АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

№ 1 2013

научно-теоретический журнал

Импакт фактор РИНЦ (2011) – 0,186

ISSN 1681-7494

Журнал основан в 2001 г.

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов

Ответственный секретарь
к.м.н. Н.Ю. Стукова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
Курзанов А.Н. (Россия)
Романцов М.Г. (Россия)
Дивоча В. (Украина)
Кочарян Г. (Армения)
Сломский В. (Польша)
Осик Ю. (Казахстан)

EDITOR
Mikhail Ledvanov (Russia)

Senior Director and Publisher
Natalia Stukova

EDITORIAL BOARD
Anatoly Kurzanov (Russia)
Mikhail Romantzov (Russia)
Valentina Divocha (Ukraine)
Garnik Kocharyan (Armenia)
Wojciech Slomski (Poland)
Yuri Osik (Kazakhstan)

В журнале представлены:

материалы Международных научных конференций

- «Производственные технологии»,
  Италия (Рим, Флоренция), 6-13 сентября 2012 г.
- «Экология и рациональное природопользование»,
  Германия (Берлин), 1-8 ноября 2012 г.

«Проблемы агропромышленного комплекса»,
Таиланд (Бангкок-Паттайя), 20-30 декабря 2012 г.

- «Проблемы экологического мониторинга»,
  Италия (Рим, Венеция), 21-28 декабря 2012 г.
- «Экология и рациональное природопользование»,
  Мальдивские острова, 15-22 февраля 2013 г.
- «Экология и рациональное природопользование»,
  Египет, 20-27 февраля 2013 г.
- «Фундаментальные исследования»,
  Доминиканская республика, 13-22 апреля 2013 г.

МОСКВА «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ADVANCES IN CURRENT NATURAL SCIENCES

Учредитель – **Академия Естествознания**
Издание зарегистрировано в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации **ПИ № 77-15598.**
Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ.
Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals directory» в целях информирования мировой научной общественности.

Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым.
Журнал представлен в НАУЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ (НЭБ) – головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и имеет импакт-фактор Российского индекса научного цитирования (ИФ РИНЦ).

Тел. редакции – 8-(499)-704-13-41
Факс (845-2)- 47-76-77
E-mail: edition@rae.ru
Зав. редакцией Н.И. Нефёдова (105037, г. Москва, а/я 47)
Техническое редактирование и верстка Г.А. Кулакова

Подписано в печать 11.02.2013

Адрес для корреспонденции: 105037, г. Москва, а/я 47

Формат 60x90 1/8
Типография Академии Естествознания
Способ печати – оперативный
Усл. печ. л. 25
Тираж 1000 экз. Заказ УСЕ/1-2013

Издание осуществлено в рамках
Комплексной целевой научной программы по изданию научных материалов
© МОО «Академия Естествознания»
© ПРОО «Организационно-издательский отдел Академии Естествознания»
© СРОО «Организационно-издательский отдел Академии Естествознания»
© ООО Издательский Дом «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские науки

ОЦЕНКА КЛИНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗОВ У ДЕТЕЙ
Бегайдарова Р.Х., Абилкасимов З.Е. 9

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНОЙ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ МИГРАНТОВ-РЕПАТРИАНТОВ
Есалиев А.А., Куандыкова А.К., Жолдасбекова Б.А. 14

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭРИТРОЦИТОВ В КРОВИ СТУДЕНТОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ СТРЕССОВЫХ ФАКТОРОВ
Рабаданова А.И., Шихмагомедова Р.М., Гасасаева Р.М., Бахмудова А.А. 18

ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ, ТРЕБОВАНИЯ К АССОРТИМЕНТУ ПРОДУКТОВ
Трошина М.Ю. 22

РАЗНОЦВЕТНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ КОЖИ В ОБЛАСТИ ЯГОДИЦ, БЕДЕР И РУК ПАЦИЕНТОВ КАК СТРАНИЦА ИСТОРИИ «ИНЪЕКЦИОННОЙ БОЛЕЗНИ
Уракова Н.А., Ураков А.Л. 26

Медико-биологические науки

ТОПОГРАФИЯ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ В БАССЕЙНЕ ЧРЕВНОЙ АРТЕРИИ У МОРСКОЙ СВИНКИ
Петренко В.М. 31

Биологические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К АЛКОГОЛИЗМУ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И СИСТЕМЫ БИОГЕННЫХ АМИНОВ У ПРЕДПОЧИТАЮЩИХ И НЕ ПРЕДПОЧИТАЮЩИХ АЛКОГОЛЬ КРЫС
Ахмадеев А.В., Калимуллина Л.Б. 35

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ПРЯМОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЖЕНЩИН С УГРОЗОЙ ПРЕРЫВАНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ
Крукиер И.И., Кудаев А.Е., Ходарева Н.К., Круглова С.В., Никашина А.А., Дегтярева А.С. 39

ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ КАТЕПСИНА Д В ТКАНЯХ СЕГОЛЕТОК КАРПА ПОД ВЛИЯНИЕМ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ
Курбанова С.И., Нурмагомедова П.М., Рабазанов Н.И. 43

ВИДОСПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЧИНОК RANA ARVALIS И RANA TEMPORARIA ПРИ СОВМЕСТНОМ ОБИТАНИИ
Трубецкая Е.А. 46

ВОЗРАСТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИРОСТА МАССЫ ТЕЛА БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СМЕШАННОЙ ИНВАЗИИ ФАСЦИОЛЕЗА И ДИКРОЦЕЛИОЗА В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ
Шихалиева М.А., Мантаева С.Ш., Сарбашева М.М., Кажаров А.З., Биджиев А.З., Голубев А.А., Биттиров А.М. 51

Географические науки

ВЗАИМОСВЯЗАННОСТЬ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ЕДИНОЙ СИСТЕМЕ РЕЧНОГО ВОДОСБОРНОГО БАССЕЙНА; ПРОЯВЛЕНИЕ В КАТАСТРОФИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЯХ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНЫХ ЛИВНЕЙ В ВЫСОКОГОРНЫХ ОБЛАСТЯХ С РЕЗКОРАСЧЛЕНЕННЫМ ГОРНЫМ РЕЛЬЕФОМ (НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛИ СЕЛЕООБРАЗОВАНИЯ)
Трифонова Т.А., Аракелян М.М., Аракелян С.М. 53

Геолого-минералогические науки

ПОВЕДЕНИЕ И ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ ЗОЛОТА В РАСПЛАВАХ
Гусев А.И. 68

Сельскохозяйственные науки

ПРИРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ГРЕЧИХИ
Важов В.М., Важова Т.И. 73

ФИТОСАНИТАРНОЕ ОЗДОРОВЛЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ И ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ
Семененко С.Я., Белицкая М.Н., Лихолетов С.М. 78

Физико-математические науки

О ФИЗИКЕ СЕЙСМИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
Мишин С.В. 83

Химические науки

СИСТЕМА TL_2S-TL_2TE-TL_9SBTE_6 И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФАЗОВЫХ ДИАГРАММ РОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ
Джафаров Я.И. 88

Экологические технологии

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И АГРОЛАНДШАФТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УСЛОВИЯХ КАЗАХСТАНА
Оразбаев К., Абдибаттаева М.М. 92

Экология и здоровье населения

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНТЕРВАЛЬНОГО ТРЕНИНГА НА ПОВЫШЕНИЕ ВЫНОСЛИВОСТИ ОРГАНИЗМА И УКРЕПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГРУПП МЫШЦ
Гиль В.В., Сергеева М.В. 98

Экология и рациональное природопользование

АКТИВНОСТЬ СОЛНЦА И ГОДИЧНАЯ ДИНАМИКА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ
Мазуркин П.М., Блинова К.С. 102

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ СОСТОЯНИЯ ТЮМЕНСКОГО РЕГИОНА
Шагбанова Ч.Ф. 108

Педагогические науки

СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ БОРЦОВ С УЧЁТОМ ИХ КВАЛИФИКАЦИИ И ВОЗРАСТА
Анарбаев А.К. 112

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ РЕСУРС РОССИИ – НОВЫЕ ЗНАНИЯ (ПАСПОРТ НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ – ВЕРБАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ)
Сутягина А.Ю., Гущин Ю.Г. 117

Технические науки

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ПУЛЬПЫ В АППАРАТЕ ДЛЯ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ
Дьяконова В.Я., Косолапова С.А., Калиновская Т.Г., Дьяконов М.Н. 122

ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ИЗ АТМОСФЕРЫ С ПОМОЩЬЮ АНТЕННЫ И ПРИЁМНИКА
Касьянов Г.Т. 125

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ, ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА В ШИНЕ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ
Колбасов А.Ф. 129

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ОСВОЕНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ
Коростовенко В.В., Коростовенко Л.П., Стрекалова Т.А. 132

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ИНТЕНСИВНОСТИ НАГРЕВА МЕТАЛЛА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОПЕЧНЫХ АГРЕГАТОВ
Шпиганович А.Н., Ищенко А.Е. 137

Искусствоведение

ЯЗЫК ПРОСТРАНСТВА ГОРСКОГО ДОМА: КОМПОЗИЦИЯ И СЕМАНТИКА
Амирбеков А.С. 141

Экономические науки

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК О СОТРУДНИЧЕСТВЕ РОССИИ И ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ
Мазуркин П.М. 144

ТРАНСФОРМАЦИЯ ВЗАИМНОЙ ТОРГОВЛИ В СИСТЕМЕ СТРАН БРИКС + ИРАН
Московкин В.М., Цзэн Юань 152

Юридические науки

СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИИ – «ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОДЕКСА» – ОДНА ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ЗАДАЧ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ РОССИИ
Владимиров С.Н. 158

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ

«Производственные технологии», Италия (Рим, Флоренция), 6-13 сентября 2012 г.

Технические науки

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЖИДКИХ ФРАКЦИЙ В ЖЕЛОБЕ
Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Джабраилов Т.А., Гришин О.П., Гришина Е.В. 162

«Экология и рациональное природопользование», Германия (Берлин), 1-8 ноября 2012 г.

ИНТРОДУКЦИОННЫЙ ПОИСК ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА RANUNCULACEAEJ.
Белых О.А. 162

«Проблемы агропромышленного комплекса», Таиланд (Бангкок-Паттайя), 20-30 декабря 2012 г.

Сельскохозяйственные науки

ОЦЕНКА ПРИЁМОВ АГРОТЕХНИКИ ГРЕЧИХИ В ПРЕДГОРЬЯХ САЛАИРА
Важов В.М. 163

ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОГО СТЕБЛЕСТОЯ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ЮГА РОССИИ
Тибирьков А.П. 166

Технические науки

МОЛОЧНЫЙ НАПИТОК С ЭКСТРАКТОМ ЧАЙНОГО ЛИСТА
Бросалин С.Б., Евстигнеева Т.Н., Сучкова Е.П., Степанова Л.И. 167

НЕОБХОДИМОСТЬ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ВОССТАНОВЛЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ
Герасимов Д.В., Сучкова Е.П., Лаптева Н.Г. 169

«Проблемы экологического мониторинга», Италия (Рим, Венеция), 21-28 декабря 2012 г.

Биологические науки

МЕТОД МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОМАРКЕРА – СИЗОГО ГОЛУБЯ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА
Омарова А.С., Алибаева Б.Н., Ахметбаева Н., Абдрешов С.Н., Курасова Л.А., Осикбаева С.О., Шаймерденов Т.Д. 170

«Экология и рациональное природопользование», Мальдивские острова, 15-22 февраля 2013 г.

Химические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОСВЕЖИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА
Орлин Н.А., Шибаева И.И. 173

Экология и рациональное природопользование

ОСОБЕННОСТИ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ АЛТАЯ И ГЕОГРАФИЯ FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH
Важов В.М. 174

«Экология и рациональное природопользование», Египет, 20-27 февраля 2013 г.

Технические науки

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH В ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЯ
Важов В.М. 177

Философские науки

КОНЦЕПЦИЯ НООСФЕРЫ ВЕРНАДСКОГО И ПРОБЛЕМЫ КОЭВОЛЮЦИИ
Кувшинов Ю.А. 180

«Фундаментальные исследования», Доминиканская республика, 13-22 апреля 2013 г.

Биологические науки

ВАРИАНТЫ СТРОЕНИЯ И ТОПОГРАФИИ СЛЕПОЙ КИШКИ У МОРСКОЙ СВИНКИ
Петренко В.М. 183

СЛЕПАЯ КИШКА У МОРСКОЙ СВИНКИ
Петренко В.М. 184

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Биологические науки

МОДЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ОЧИСТКЕ НЕФЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ
Мухамбетов Б., Сагындыкова С., Нурлыбеков А., Джангалиева Ж., Нурмуханов Н., Улжабаева А., Саленов Н., Касанова Ж. 185

ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ

СМАШЕВСКИЙ НИКОЛАЙ ДМИТРИЕВИЧ 187

ХРОНИКА

ЮРИН ЮРИЙ МИХАЙЛОВИЧ 189

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 191

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ 199

CONTENTS

Medical sciences

EVALUATION THE CLINICAL EFFICIENCY OF THE ANTIBIOTIC THERAPY CHILDREN WITH SALMONELLOSIS
Begajdarova R.H., Abilkasimov Z.E. 9

ASSESSMENT OF ADVERSE ENVIRONMENTAL HYGIENIC SITUATION SOUTH KAZAKHSTAN REGION FOR MIGRANT INCIDENCE REPATRIATE
Esaliev A.A., Kuandykova A.K., Zholdasbekov B.A. 14

THE QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHANGES OF ERYTHROCYTES IN THE BLOOD OF STUDENTS UNDER THE INFLUENCE OF STRESS FACTORS
Rabadanova A.I., Shihmagomedova R.M., Gasasaeva R.M., Bakhmudova A.A. 18

ORGANIZATION OF NUTRITION RAILWAY REQUIREMENTS TO PRODUCT RANGE
Troshina M.Y. 22

SPOTTED MULTICOLORED SKIN ON THE BUTTOCKS, THIGHS AND ARMS PATIENTS AS PAGE STORIES «INJECTABLE DISEASE»
Urakov A.L., Urakova N.A. 26

Medical and biological sciences

TOPOGRAPHY OF LYMPH NODES IN BASIN OF COELIAC ARTERY IN GUINEA-PIG
Petrenko V.M. 31

Biological sciences

STUDY OF FACTORS PREDISPOSITION TO ALCOHOLISM: A COMPARATIVE ANALYSIS OF BEHAVIORS AND BIOGENIC AMINES IN THE ALCOHOL-PREFERRING RATS AND NON- PREFERRING RATS
Akhmadeev A.V., Kalimullina L.B. 35

PARTICULARITY INFLUENCE OF INFORMATION MEDICATION ON BLOOD CERUM WOMEN FREE RADICAL PROCESSES UNDER DIRECT AND DISTANT EFFECT
Krukier I.I., Kudaev A.E., Khodareva N.K., Kruglova S.V., Nikashina A.A., Degtyareva A.S. 39

THE CHANGES IN THE ACTIVITY OF CATHEPSIN D IN THE TISSUES UNDER THE INFLUENCE OF CARP FINGEARLINGS OF HEAVY METALS
Kurbanov S.I., Nurmagomedov P.M., Rabazanov N.I. 43

SPECIFIC OF JOINT DWELLING LARVAL POPULATIONS OF RANA ARVALIS AND RANA TEMPORARIA
Trubetskaya E.A. 46

AGE DATA WEIGHT GAIN WITH SIMMENTAL CALVES MIXED INVASION FASCIOLESIS AND DICROCOELIOSIS IN KABARDINO-BALKARIA REPUBLIC OF THE FACE
Shikhaliyeva M.A., Mantaeva S.S., Sarbasheva M.M., Kazharov A.Z., Bidzhiev A.Z., Golubev A.A., Bittirov A.M. 51

Geographical sciences

THE INTERRELATEDNESS OF SURFACE AND UNDERGROUND WATERS IN RIVER DRAINAGE BASIN; THE CATASTROPHIC EVENTS IN CONDITIONS OF INTENSE RAINS IN THE MOUNTAINOUS AREAS IN REZKORASČLENENNYM MOUNTAINOUS TERRAIN (BY THE EXAMPLE OF MODEL EDUCATION MUDFLOW)
Trifonova T.A., Arakelyan M.M., Arakelyan S.M. 53

Geological-mineralogical sciences

BEHAVIOR AND FRACTIONATION OF GOLD IN MELTS
Gusev A.I. 68

Agricultural sciences

NATURAL FEATURES OF THE ALTAI TERRITORY AND BUCKWHEAT YIELD
Vazhov V.M., Vazhova T.I. 73

PHYTOSANITARY IMPROVEMENT OF GRAIN AND VEGETABLE CROPS USING ELECTROCHEMICALLY ACTIVATED WATER
Semenenko S.Y., Belitskaya M.N., Liholetov S.M. 78

Physical and mathematical sciences

ON THE PHYSICAL NATURE OF THE SEISMIC RADIATION
Mishin S.V. 83

Chemical sciences

SYSTEM TL_2S-TL_2TE-TL_9SBTE_6 AND COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PHASE DIAGRAM RELATED SYSTEMS
Jafarov Y.I. 88

Ecological technology

ECOLOGICAL AND AGROLANDSCAPE FEATURES OF ZONE SYSTEMS OF AGRICULTURE IN THE CONDITIONS OF KAZAKHSTAN
Orazbayev K., Abdibattayev M.M. 92

Ecology and population health

RESEARCH OF INFLUENCE OF HIGH INTENSIVE INTERVAL TRAINING (HIIT) ON INCREASE OF ENDURANCE OF AN ORGANISM AND STRENGTHENING OF THE MAIN GROUPS OF MUSCLES
Gil V.V., Sergeeva M.V. 98

Ecological and conservancy

THE SUN ACTIVITY AND ANNUAL DYNAMICS OF FOREST FIRE ON THE RESERVED TERRITORIES
Mazurkin P.M., Blinova K.S. 102

PREDICTABLE ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF ECONOMIC PROCESSES ECOLOGIZATION IN THE TYUMEN REGION
Shagbanova C.F. 108

Pedagogical sciences

SYSTEM OF WRESTLERS TRAINING WITH THE ACCOUNT OF THEIR QUALIFICATIONS AND AGE
Anarbayev A.K. 112

STRATEGIC RESOURCE OF RUSSIA – NEW KNOWLEDGE (THE PASSPORT OF SCIENTIFIC SPECIALTY – VERBAL MODEL OF DISSERTATIONAL WORK)
Sutjagina A.J., Gushchin J.G. 117

Technical sciences

DEFINING THE BASIC PARAMETERS OF THE MECHANISM OF MIXING THE SLURRY IN THE APPARATUS FOR LEACHING
Djakonova V.J., Kosolapova S.A., Kalinovskaya T.G., Djakonov M.N. 122

THE RECEIPT OF ELECTRIC ENERGY FROM ATMOSPHERE WITH A HELP OF ANTENNA AND RECEIVER
Kasyanov G.T. 125

TO THE QUESTION OF RESEARCH OF INFLUENCE OF ATMOSPHERIC PRESSURE, RELATIVE HUMIDITY AND AIR TEMPERATURES ON PRESSURE OF AIR IN THE CAR TYRE
Kolbasov A.F. 129

PROSPECTS OF USE OF ELECTROPHYSICAL METHODS AT DEVELOPMENT OF MINERAL DEPOSITS
Korostovenko V.V., Korostovenko L.P., Strekalova T.A. 132

SPECIFICITY OF APPLICATION THE METAL HEATING INTENSITY COEFFICIENT FOR PROVIDING OPTIMAL OPERATION MODES OF ELECTRIC FURNACE AGGREGATES
Shpiganovich A.N., Ischenko A.E. 137

Art Criticism

LANGUAGE OF SPACE OF THE MOUNTAIN HOUSE: THE COMPOSITION AND SEMANTICS
Amirbekov A.S. 141

Economic sciences

REGULARITIES OF EXPERT ASSESSMENTS ON COOPERATION RUSSIA AND THE EUROPEAN UNION IN THE SPHERE OF EDUCATION
Mazurkin P.M. 144

TRANSFORMATION OF MUTUAL TRADE IN THE BRICS AND IRAN
Mockovkin V.M., Zeng Yuan 152

Legal sciences

CREATION OF AN EFFECTIVE LEGISLATIVE BASE IN THE SPHERE OF ECOLOGY – «THE ENVIRONMENTAL CODE» ONE OF THE MOST IMPORTANT TASKS OF THE BODIES OF STATE POWER OF RUSSIA
Vladimirov S.N. 158

УДК 616.99-053.2-085

ОЦЕНКА КЛИНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗОВ У ДЕТЕЙ

Бегайдарова Р.Х., Абилкасимов З.Е.

Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда, e-mail: r.h.begaidarova@mail.ru

В работе проводились исследования 129 больных в возрасте от 1 месяца до 14 лет. У 68 (52,7%) детей был диагностирован сальмонеллез enteritidis, а у 61 (47,3%) – сальмонеллез typhimurium. В ходе исследования проведена оценка клинической эффективности антибиотикотерапии с определением чувствительности к антимикробным препаратам. Выявлено, устойчивость клафорана к действию большинства бета-лактамаз, определена его клиническая эффективность в терапии тяжелых форм сальмонеллеза enteritidis. Подтверждена не высокая эффективность монотерапии ципрофлоксацином. Рекомендована коррекция лечения путем использования комбинации препаратов – ципрофлоксацин + меронем.

Ключевые слова: антибиотикотерапия, сальмонеллез, ципрофлоксацин, меронем, клафоран

EVALUATION THE CLINICAL EFFICIENCY OF THE ANTIBIOTIC THERAPY CHILDREN WITH SALMONELLOSIS

Begajdarova R.H., Abilkasimov Z.E.

Karaganda State Medical University, Karaganda, e-mail: r.h.begaidarova@mail.r u

The study was conducted at 129 patients aged 1 month to 14 years. At 68 (52,7%) children the salmonellosis enteritidis, and at 61 (47,3%) – a salmonellosis typhimurium has been diagnosed. During research the evaluation of clinical efficiency of an antibiotic therapy with detection of sensitivity to antibacterial agents was conducted. It was detected resistance of Claforan to most beta-lactamases, was determined its clinical efficiency in therapy of serious forms of a salmonellosis enteritidis. Low efficiency of monotherapy with ciprofloxacin was confirmed. Correction of treatment by use of a combination of preparations – Ciprofloxacin + Meronem is recommended.

Keywords: antibiotics, salmonella, ciprofloxacin, Meronem, Claforan

В последние годы наметилась тенденция к росту заболеваемости сальмонеллезом, особенно у детей в возрасте до 14 лет, при этом продолжает доминировать S. enteritidis, растет доля антибиотикорезистентных штаммов [1].

Несмотря на постоянно увеличивающееся число антимикробных препаратов (АМП) на рынке, эффективность антибактериальной терапии (АБТ) неуклонно снижается и на сегодняшний день может расцениваться как критическое. В этой связи ВОЗ в 2001 году разработала «Глобальную стратегию ВОЗ по сдерживанию антибиотикорезистентности». При этом речь идёт не только о необходимости пропаганды и быстрейшего внедрения в практику новых АМП. Очень важным представляется раннее выявление неблагоприятных тенденций, и разработка мер, направленных на «продление жизни» известных препаратов [2].

Исходя из определения антибиотикочувствительности штаммов S. enteritidis и S. typhimurium, можно повысить эффективность и безопасность лечения.

Все вышеизложенное и послужило необходимостью для формирования цели исследования.

Цель исследования – оценка клинической эффективности антибиотикотерапии с определением чувствительности к антимикробным препаратам клинических штаммов S. entiriditis и S.typhimurium, выделенных у обследуемых детей.

Материалы и методы исследования

Под клиническим наблюдением находились 129 больных в возрасте от 1 месяца до 14 лет, находившихся на стационарном лечении в профильном кишечном отделении, а также в отделении реанимации и интенсивной терапии Областной инфекционной больницы (ОИБ) по поводу сальмонеллеза enteritidis и typhimurium.

Верификацию диагноза «сальмонеллез» осуществляли бактериологическим методом. Клиническое обследование больных проводилось по общепринятой методике с заполнением специально разработанной карты, которая включала в себя данные тщательно собранного анамнеза, объективного обследования больных и лабораторных методов [3]. На основании клинико-эпидемиологических, микробиологических исследований у 68 (52,7%) детей был диагностирован сальмонеллез enteritidis, а у 61 (47,3%) – сальмонеллез typhimurium.

Результаты исследования и их обсуждение

Важным условием достижения клинической эффективности антимикробной терапии является создание высоких концентраций антибиотика в сыворотке крови больного на протяжении длительного времени. При этом фармакокинетические характеристики антимикробного препарата будут определять режим применения препарата: кратность и пути введения, а МПК (минимальная по-

давляющая концентрация) и период полувыведения – дозировку препарата.

Обоснованием для назначения препарата была клиническая антибиотикограмма.

Изучение эффективности in vitro антимикробной терапии сальмонеллеза, вызванного S.enteritidis, выявило высокую эффективность, что подтверждалось клиническими данными.

В результате микробиологического исследования выделенная культура S.enteritidis, была чувствительна к цефалоспоринам II–IV поколения, антимикробным препаратам группы аминогликозидов и фторированных хинолонов. В качестве базового препарата этиотропной антимикробной терапии выбран цефтриаксон (клафоран) в дозировке 50–75 мг/кг/сутки внутривенно. Учитывая длительный период полувыведения, выбран интервал введения препарата 12 часов. Результаты исследования клинической эффективности in vitro представлены на рис. 1.

Анализ динамики роста in vitro в контрольной лунке (рис. 1, образец ЭК), выявил быстрое нарастание микробной биомассы по логарифмическому закону:

$$y = 613{,}66 \cdot \ln(x) - 767{,}04, \qquad (1)$$

с коэффициентом аппроксимации $R^2 = 0{,}9439$.

Проба сыворотки крови, содержащая максимальную концентрацию антибиотика (Э +), обладала высокой антимикробной активностью, что обеспечивало подавление роста микроорганизмов на протяжении всего периода мониторирования, в то время, как проба сыворотки крови, взятая перед следующим введением препарата (Э-), проявляла больше статический эффект, который сохранялся на протяжении 1,5 часов, после чего также наблюдался статистически значимый прирост оптической плотности.

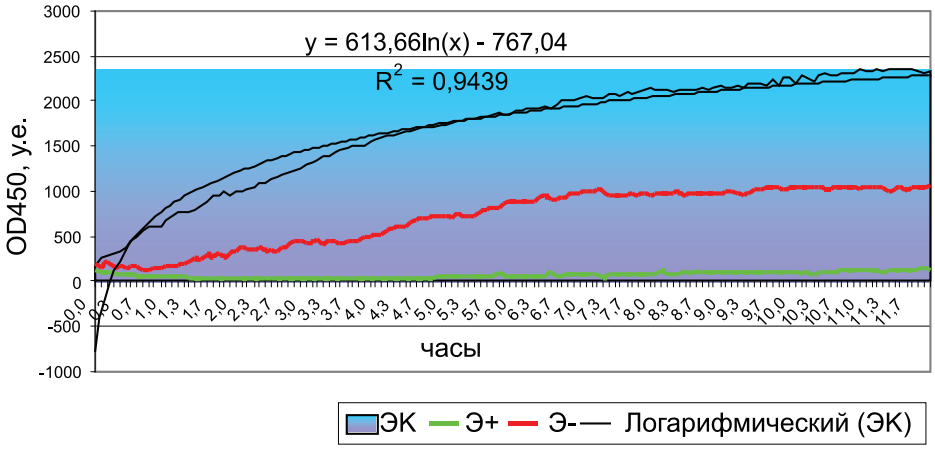


Рис. 1. Динамика микробного роста на сыворотке крови больного in vitro:
ЭК – контроль (сыворотка крови без антибиотика);
Э+ – сыворотка крови больного после парентерального введения антибиотика;
Э– – сыворотка крови больного перед следующим введением антибиотика

У больных с сальмонеллезом enteritidis в клинической картине на 5-й день лечения температура тела снизилась до субфебрильных цифр, появился аппетит, улучшился эмоциональный тонус, купировались симптомы токсикоза с эксикозом III степени, гиповолемического шока III степени, нейротоксикоза, но частота стула оставалась до 3–5 раз в сутки без патологических примесей.

Таким образом, нашими исследованиями была определена и доказана позитивная клинико-лабораторная динамика на фоне применения цефалоспорина III поколения (клафорана), обладающего широким спектром антибактериального действия и оказывающего бактерицидное действие на грамотрицательные микроорганизмы – сальмонеллы. Клафоран устойчив к действию большинства бета-лактамаз, нами определена его клиническая эффективность в терапии тяжелых форм сальмонеллеза enteritidis.

Выбор препарата для проведения антимикробной терапии S.typhimurium-опосредованного сальмонеллеза, помимо полирезистентности микроорганизмов, имел дополнительные сложности, связанные с выбором дозировки и режима введения.

Картина динамики роста культуры в контроле (рис. 2), как и в случае S.enteritidis, подчинялась логарифмическому закону:

$$y = 391{,}3\ln(x) - 440{,}67, \qquad (2)$$

что подтверждается высокими значениями коэффициента аппроксимации $R^2 = 0{,}93$.

Решение уравнения (2) выявило пролонгирование темпов роста, что косвенно может свидетельствовать о снижении уровня энергетического метаболизма в клетках [4] и как следствие – снижение проницаемости клеточных стенок [5]. Учитывая фоновую полирезистентность культур, представлялось затруднительным выбрать препарат этиотропной терапии. Гиперэкспрессия плазмидных генов БЛРС и ассоциированных с ними генов продукции АГМФ практически исключала препараты этих групп из списка выбора. В то же время применение фторхинолонов также нуждалось в весомом обосновании [6]. Кроме того, высокая встречаемость резистентность к налидиксовой кислоте, не позволяла рекомендовать [7] группу фторированных хинолонов к широкому применению.

Мониторирование клинической эффективности монотерапии сальмонеллеза, вызванного S.typhimurium, ципрофлоксацином не позволило получить высокую эффективность, несмотря на низкие значения МПК (средние значения МПК составили 1,22 мкг/мл). По всей вероятности, наличие терапевтических концентраций ципрофлоксацина приводило к экспрессии генов gyr A, B, что способствовало быстрому нарастанию МПК и, как следствие – снижению клинической эффективности (рис. 2).

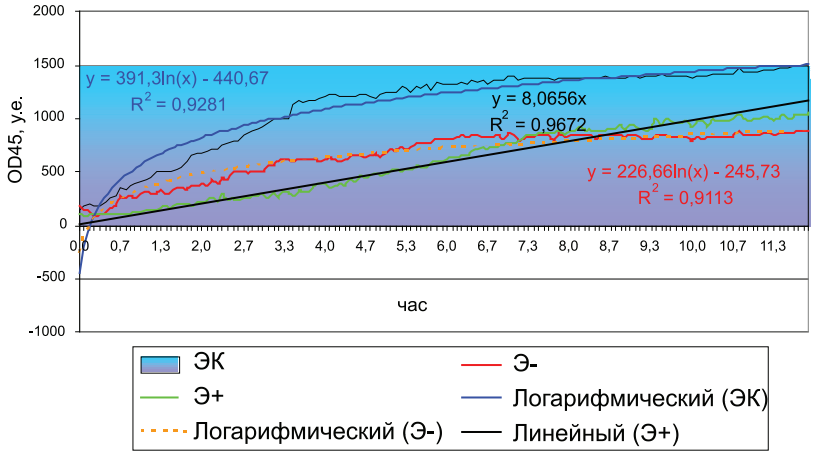


Рис. 2. Динамика микробного роста на сыворотке крови больного in vitro. Больной Д. (ист.бол. № 4099):
ЭК – контроль (сыворотка крови без антибиотика);
Э+ – сыворотка крови больного после парентерального введения антибиотика;
Э– – сыворотка крови больного перед следующим введением антибиотика

При проведении микробиологического исследования культура S. typhimurium, являющаяся продуцентом БЛРС и характеризующаяся устойчивостью к гентамицину, тобрамицину, нетилмицину, доксициклину и налидиксовой кислоте, проявляла чувствительность in vitro к ципрофлоксацину. С учетом чувствительности внутрибольничного штамма сальмонеллы typhimurium, по жизненно важным показаниям в качестве базового препарата этиотропной антимикробной терапии использовали ципрофлоксацин в дозе 30 мг/кг/сутки внутривенно. Учитывая длительный период полувыведения, выбран интервал введения препарата 12 часов.

Результаты исследования клинической эффективности in vitro представлены на рис. 2.

При моделировании динамики роста в присутствии сыворотки больного с максимально достижимой дозой ципрофлоксацина (см. рис. 2), количество микроорганизмов достоверно не менялось на протяжении 55 минут (фаза адаптации), после чего достоверно нарастало на протяжении всего периода мониторирования, что описывалось математической моделью линейного уравнения:

$$y = 8{,}0656x, \qquad (3)$$

с коэффициентом аппроксимации $R^2 = 0{,}97$.

Динамика роста микробной популяции в присутствии сыворотки крови больного, взятой перед следующим введением препарата (минимальная терапевтическая сывороточная концентрация препарата), характеризовалась достоверным приростом оптической плотности на протяжении всего периода мониторирования и писывалась математической моделью на основе логарифмического уравнения:

$$y = 226{,}66\ln(x) - 245{,}73, \qquad (4)$$

при коэффициенте аппроксимации $R^2 = 0{,}91$.

Таким образом, полученная картина, очевидно, демонстрировала необходимость коррекции применяемой схемы антимикробной терапии.

Антибактериальное лечение тяжелых форм внутрибольничного сальмонеллеза typhimurium, наряду с парентеральным введением в монорежиме, требует адекватной комбинации с другими антибиотиками.

Отсутствие эффекта при лечении сальмонеллеза у детей известными антибактериальными препаратами обуславливает постоянный поиск новых антимикробных препаратов, способных подавлять рост и развитие сальмонелл. Однако ряд микроорганизмов, в том числе и внутрибольничный штамм сальмонелл, не чувствительны ко многим антибактериальным препаратам.

В соответствии с поставленной целью и задачами настоящего исследования при терапии тяжелой формы внутрибольничного сальмонеллеза typhimurium нами проведено определение чувствительности и расшифрованы механизмы устойчивости, что послужило основанием для коррекции лечения с использованием комбинации препаратов – ципрофлоксацин + меронем (меропенем). При комбинированном назначении ципрофлоксацин вводили через рот в дозе 30 мг/кг/сутки. Принимая во внимание длительный период полувыведения, выбран интервал введения препарата 12 часов. Меронем (меропенем) назначали из расчета 20 мг/кг в сутки внутривенно 3 раза. Выбран интервал введения препарата через 8 часов – с учетом длительности периода полувыведения.

Оценку терапевтической эффективности препарата проводили по клиническим критериям. При тяжелой форме внутрибольничного сальмонеллеза typhimurium исследованы 2 группы: 1 группа – 10 детей, которые получали ципрофлоксацин в монорежиме, 2 группа – 25 детей получали в комплексной терапии меронем (меропенем).

Бактериологическая эффективность антибактериальных препаратов оценивалась по случаям зарегистрированного повторного бактериовыделения. В группе с использованием ципрофлоксацина в монорежиме повторное бактериовыделение наблюдалось у 8 больных (80,0%). В группе с использованием комбинированной терапии бактериологическая эффективность зарегистрирована у 23 (92,0%) больных.

Недостатком монотерапии являются длительность купирования клинических симптомов и повторное бактериовыделение.

Нашими исследованиями была определена и доказана позитивная клиническая динамика на фоне применения комбинации фторхинолона – ципрофлоксацина и карбапенема – меронема, обладающего широким спектром антибактериального действия и оказывающего бактерицидное действие на грамотрицательные микроорганизмы. Меронем устойчив к действию большинства β-лактамаз. Нами определена его клиническая эффективность при комбинировании с ципрофлоксацином в терапии тяжелых форм внутрибольничного сальмонеллеза.

При тяжелой форме внутрибольничного сальмонеллеза нами были проведены коррекции путем проведения комбинированной терапии с использованием препаратов – ципрофлоксацин + меронем (меропенем), благодаря которым в первые сутки болезни обеспечивалась максимальная концентрация препаратов в крови, что препятствовало генерализации инфекции.

Карбапенемы имеет структурное сходство с другими β-лактамными антибиотиками, но в отличие от них характеризуются более высокой устойчивостью к действию БЛРС и более широким спектром активности.

В группу карбапенемов входят имипенем и меропенем, действующие на многие штаммы грамотрицательных бактерий, устойчивых к цефалоспоринам III и IV поколения. Показаниями являются тяжелые инфекции, в том числе нозокомиальные, вызванные полирезистентными микроорганизмами. Меропенем оказывает бактерицидное действие за счет воздействия на синтез клеточной стенки бактерий. Мощное бактерицидное действие меропенема против широкого спектра аэробных и анаэробных бактерий объясняется высокой способностью меропенема проникать через клеточную стенку бактерий, высоким уровнем стабильности к большинству β-лактамаз и значительной аффинностью к белкам, связывающим пенициллин (БСП). Минимальные бактерицидные концентрации (МБК) обычно такие же, как и минимальные ингибирующие концентрации (МИК). Для 76% протестированных видов бактерий соотношение МБК/МИК было 2 или меньше.

Меропенем стабилен в тестах определения чувствительности возбудителя. Тесты in vitro показывают, что меропенем действует синергидно с различными антибиотиками. В тестах in vitro и in vivo показано, что меропенем обладает постантибиотическим эффектом.

В нашем наблюдении не выявлено ни одного случая устойчивости к карбапенемам,

что на фоне массивной БЛРС-продукции изученными штаммами делает группу карбапенемов единственной с потенциально ожидаемой клинической эффективностью среди бета-лактамных антибиотиков.

Сальмонеллы относятся к инфекциям с внутриклеточной локализацией. Внутриклеточное паразитирование сальмонелл в эпителиоцитах кишечника (в том числе и макрофагах) создает возможность их длительного персистирования в организме, возникновения обострений и рецидивов, а также формирование длительного бактериовыделения и низкую эффективность санирующего эффекта от антибиотикотерапии.

Как известно, антибиотики, обладая «цидным» или «статическим» действием, приостанавливают размножение или вызывают гибель микроорганизмов. Поэтому весьма важным в механизме действия антибактериальных препаратов является воздействие их не только на сальмонеллы, находящиеся в просвете кишечника, но и на тех, которые локализованы внутри клетки. В этом плане широким антибактериальным спектром с преимущественной активностью в отношении грамотрицательных бактерий обладают фторхинолоны. Наряду с ингибированием двух жизненно важных ферментов микробной клетки, ДНК-гидразы и IV-топоизомеразы, они обладают способностью проникать внутрь клетки, что является дополнительным фактором механизма действия в отношении микроорганизмов с внутриклеточной локализацией. Ингибирование функции ДНК-гидразы приводит к необратимым изменениям в клетке и в итоге – к ее гибели, то есть к бактерицидному эффекту. Фторхинолоны, по мнению Падейской Е.Н. (1997), подавляя биосинтез ДНК в микробной клетке, не влияют на биосинтез ДНК в клетках макроорганизма. Фторхинолоны активны в отношении штаммов бактерий, устойчивых к препаратам других классов химиотерапевтических средств, а также в отношении большинства штаммов, устойчивых к нефторированным хинолонам.

Ципрофлоксацин обладает бактерицидным типом действия, причем бактерицидные концентрации равны или, как правило, существенно не превышают бактериостатические. Глубокие повреждения структуры и функции микробной клетки даже при действии субингибирующих концентраций, подавление клеткой экзоферментов, токсинов, снижение вирулентных свойств штаммов существенно повышают фагоцитарную активность в отношении поврежденных клеток. Для ципрофлоксацина характерен длительный постантибиотический эффект, особенно после воздействия бактерицидных концентраций. Кроме того, он хорошо сочетается практически со всеми другими группами антимикробных препаратов и способен хорошо проникать в органы, ткани и биологические жидкости.

Таким образом, для повышения эффективности проводимой терапии тяжелых форм внутрибольничного сальмонеллеза мы рекомендуем комбинацию препаратов – ципрофлоксацин + меронем (меропенем).

Выводы

1. Нашими исследованиями была определена и доказана позитивная клинико-лабораторная динамика на фоне применения цефалоспорина III поколения (клафорана), обладающего широким спектром антибактериального действия и оказывающего бактерицидное действие на грамотрицательные микроорганизмы – сальмонеллы. Клафоран устойчив к действию большинства бета-лактамаз, нами определена его клиническая эффективность в терапии тяжелых форм сальмонеллеза enteritidis.

2. Мониторирование клинической эффективности монотерапии сальмонеллезов, вызванных S.typhimurium, с помощью ципрофлоксацина не позволило получить высокую эффективность, несмотря на низкие значения МПК (средние значения МПК составили 1,22 мкг/мл). По всей вероятности, наличие терапевтических концентраций ципрофлоксацина приводило к экспрессии генов gyrA, B, что способствовало быстрому нарастанию МПК и, как следствие, – снижению клинической эффективности, что демонстрировала необходимость коррекции применяемой схемы антимикробной терапии.

3. В последующем в проводимой антимикробной терапии были проведены коррекции путем использования комбинации препаратов – ципрофлоксацин + меронем (меропенем).

Список литературы

1. Зотова Ю.А., Л.Н. Милютина, Ф.С. Флуер Частота выявления энтеротоксигенных штаммов сальмонелл у детей с острой кишечной инфекцией на современном этапе // Актуальные вопросы инфекционной патологии и вакцинопрофилактики у детей: материалы 6 Рос. конг. детских инфекционистов. – М., 2007. – С. 71.

2. Скулачев В.П. Кислород в живой клетке: добро и зло // Природа. –м 1997. – № 11. – С. 26–35.

3. Hidalgo E., Demple B. Regulation of Gene Expression in Escherichia coli // R.G. Landers: Austin, TX. – 1996. – P. 435–452.

4. Progress report (2000–2005): building capacity for laboratory-based foodborne disease surveillance and outbreak detection and response / WHO Global Salm-Surv. – 2006. – 49 p.

УДК 613.11:574,054.72

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНОЙ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ МИГРАНТОВ-РЕПАТРИАНТОВ

[1]Есалиев А.А., [2]Куандыкова А.К., [3]Жолдасбекова Б.А.

[1]Южно-Казахстанский гуманитарный институт им. М. Сапарбаева, Шымкент, e-mail: aidar.esali@mail.ru;

[2]Международный Казахско-Турецский университет им. Яссави, Туркестан, e-mail: doctorainashnsd@mail.ru;

[3]Южно-Казахстанский государственный университет им. Ауезова, Шымкент, e-mail:abeke56@mail.ru

На здоровье населения особое влияние оказывают экологические, гигиенические, социально-медицинские причины. В работе была реализована специально созданные социологические карты. Результаты социологического исследования показали, что к причинам, сильно влияющим на здоровье мигрантов-репатриантов относятся экологически неблагоприятные условия окружающей среды. Заболеваемость мигрантов-репатриантов, проживающих в высокой степени опасности экологически наблагоприятных районах достигает от 2227,9 до 3010,9‰. Этот показатель указывает на значительное повышение показателей мигрантов, проживающих районах, где экологическая обстановка средняя, низкая и неопасная .Между загрязнением атмосферного воздуха и почвы и патологиями иммунной системы, минерализацией воды и заболеваниями мочеполовой системы, загрязнением атмосферного воздуха и патологиями дыхательных путей есть прямая и в высокой степени связь.

Ключевые слова: эколого-гигиенические обстановки, заболеваемость мигрантов-репетриантов, оценка неблогоприятной обстановки

ASSESSMENT OF ADVERSE ENVIRONMENTAL HYGIENIC SITUATION SOUTH KAZAKHSTAN REGION FOR MIGRANT INCIDENCE REPATRIATE

[1]Esaliev A.A., [2]Kuandykova A.K., [3]Zholdasbekov B.A.

[1]South Kazakhstan Humanitarian Institute. M. Saparbayev, Shymkent, e-mail: aidar.esali @ mail.ru;

[2] International Kazakh-Turetssky University Yassavi, Turkestan, e-mail: doctorainashnsd@mail.ru;

[3]South Kazakhstan State University Auezov, Shymkent, e-mail: abeke56@mail.ru

Public health special influence environmental, health, social and medical reasons. The work was implemented specifically designed sociological map. The results of the survey showed that the causes that strongly influence the health of migrants, immigrants are ecologically unfavorable environmental conditions. Incidence of immigrant workers living in high-risk areas reaches environmentally nablagopriyatnyh of 2227,9 to 3010,9‰. This figure shows a significant increase in performance of migrants living areas where environmental conditions medium, low and non-hazardous. Between air pollution and soil, and immune system abnormalities, water salinity and diseases of the genitourinary system, air pollution and respiratory pathologies have a direct and a high degree of communication

Keywords: ecological and hygienic conditions, the incidence of migrant repetriantov, the assessment of the situation neblogopriyatnoy

Здоровье народа в оценке окружающей эколого-гигиенической обстановки является используемым индикаторным показателем. Научные данные и материалы санитарно-эпидемиологической службы показывают, что здоровье народа формируется в тесной связи с их социально-экономическим и эколого-гигиеническим состоянием. Однако, до сих пор связь между здоровьем мигрантов, поменявших место проживания, и окружающей среды всесторонне не исследована. Учитывая актуальность данной проблемы, мы начали работу по оценке влияния жизни и адаптации мигрантов-репатриантов в Южно-Казахстанской области на показатели их заболеваемости. При этом исследовалось влияние окружающей среды на здоровье мигрантов, поселившихся во всех климатически-географических и санитарно-экологических районах Южно-Казахстанской области.

Материалы и методы исследования

В ряде причин, влияющих на здоровье народа, особое место занимают экологические, гигиенические, социально-медицинские причины [1, 2].

Для выполнения основной цели нашего исследования мы дали оценку в комплексе причинам, негативно влияющим на здоровье мигрантов-репатриантов. Для ее реализации использовали специально созданные социологические карты. В социологической анкете учитывались следующие основные показатели: возраст мигрантов-репатриантов, пол, профессии, экология районов проживания и гигиенические условия рабочей обстановки, семейное положение, бытовые, экономические условия и традиции жизни, вредные привычки, имеющие опасные последствия для здоровья. А также есть сведения, предназначенные для определения заболеваемости каждой группы.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты социологического исследования показали, что к причинам, сильно влияющим на здоровье мигрантов-репатриантов относятся экологически неблагоприятные условия окружающей среды ($r = +0,92$), загрязнение окружающей среды в опасной степени ($r = +0,69$) (табл. 1).

Таблица 1

Результаты оценки связи заболеваемости мигрантов-репатриантов и вредных экологических факторов и условий труда (r)

№ п/п	Вредные факторы	Уровень показателя (на 1000 человек)	Корреляционная связь
1	Экологические факторы		
1.1	Высокая степень опасности	2619,4 ± 391,5	+ 0,92
1.2	Средняя степень опасности	1642,3 ± 170,8	+ 0,64
1.3	Низкая степень опасности	1105,2 ± 102,4	+ 0,33
1.4	Безопасно	808,5 ± 74,6	-0,29
2	Условия труда		
2.1	Высокая степень опасности	1425,7 ± 264,5	+ 0,69
2.2	Средняя степень опасности	1204,3 ± 170,2	+ 0,61
2.3	Низкая степень опасности	1078,9 ± 96,8	+ 0,35
2.4	Безопасно	894,5 ± 74,1	-0,32

Заболеваемость мигрантов-репатриантов, проживающих в высокой степени опасности экологически наблагоприятных районах достигает от 2227,9 до 3010,9 ‰. Этот показатель указывает на значительное повышение показателей мигрантов, проживающих районах, где экологическая обстановка средняя, низкая и неопасная (1642,3 ± 170,8; 1105,2 ± 102,4; 808,5 ± 74,6 ‰). В данном случае можно наблюдать и в степени корреляционного коэффициента. Если между заболваемостью мигрантов, проживающих в экологически неблагоприятных раонах, и экологическими условиями наблюдается сильная и прямая связь ($r = +0,92$), то связь между заболеваемостью жителей экологически средних и неопасных районов и экологическими данными постепенно уменьшается ($r = +0,64$; +0,33; +0,29), имеет низкое влияние на заболеваемость жителей неопасных районов.

Также в ряд, влияющих причин на заболеваемость, входит опасные гигиенические условия рабочей обстановки. Заболеваемость работающих в таких вредных условиях достигает от 2221,2 до 2630,2 ‰.

А загрязнение рабочей среды в средней, и низкой, неопасной степени формирует заболеваемость мигрантов до 1604,3 ± 170,2; 1078,9 ± 96,8 и 894,5 ± 74,1 ‰. Эти показатели в сравнении с показателями заболеваемости мигрантов-репатриантов, работающих в опасной среде, значительно и реально ниже. Это подтверждают степени корреляционного коэффициента ($r = +0,61$; +0,35; –0,32).

В ряд причин, негативно влияющих в средней срепени на заболеваемость относится возраст мигрантов-репатриантов до 14 лет ($r = +0,64$) и старше 60 лет ($r = +0,69$).

Это доказывают показатели заболеваемости данных групп (1812,5 ± 184,7 и 1751,1 ± 152,3), которые значительно и реально выше показателей других групп.

Также исследование профессий мигрантов показывает влияние условий труда и профессий на здоровье [3].

Заболеваемость мигрантов-рабочих составляет 1544,6 ± 114,5 ‰. Этот уровень значительно и реально выше показателей мигрантов других профессий. Тесная связь между заболеваемостью этой профессиональной группы и профессией подтверждает средний уровень заболеваемости ($r = +0,69$). По уровню заболеваемости на втором месте расположены учащиеся. Данное обстоятельство можно объйяснить тем, что иммунная система и резистентные качества организма учащихся развита не полностью.

То, что количество членов семьи свыше 7 человек напрямую и в средней срепени влияет на заболеваемость ($r = +0,62$). Поэтому показатель заболеваемости такой группы (1397,8 ± 91,7) реально выше показателя заболеваемости мигрантов, у которых количество членов семьи меньше (1184,2 ± 93,1, 1136,3 ± 86,5, 964,7 ± 82,3).

Количество детей в семье также влияет на здоровье мигрантов. Чем больше детей в семье (больше 5 детей в семье 1329,3 ± 132,3) тем выше показатель заболеваемости. Наоборот, в семьях мигрантов, где есть 1 ребенок самый низкий уровень заболеваемости (862,1 ‰). Прямое влияние количества детей в семье на заболеваемость также можно наблюдать по степени корреляционного индекса. Показатель корреляционного индекса в семье, где более пяти детей $r = +0,68$, с 1 ребенком $r = –0,24$.

Полученные данные, количество членов семьи и количество детей в семье напрямую влияют на социально-экономическое положение мигрантов. Поэтому чем больше количество детей вместе с членами семьи, тем закономернее явление заболеваемости среди мигрантов [4].

Именно здесь можно предположить, что доход разделенный на каждого члена семьи может значительно влиять на формирование заболеваемости. Полученные нами научные результаты тоже это подтверждают. Если расчитать доход на каждого члена семьи магрантов ниже 5000 тенге, то уровень заболеваемости составит 1264,2 ± 102,8 ‰, если свыше 15000 тенге – составляет 796,2 ± 68,4 ‰. Есть основание говорить, что количество детей в семье более 5 человек заболеваемость реально и значительно повышается, показания корреляционного индекса $r = +0,64$, негативное влияние на выравнивание заболеваемости находится на среднем уровне.

При хорошем качестве питания ($r = –0,49$) и соблюдении его правил ($r = –0,42$) уровень заболеваемости значительно понижается.

Курение ($r = +0,52$) и алкоголизм ($r = +0,58$) безусловно ухудшает здоровье, увеличивает заболеваемость. А ведение здорового образа жизни, отказ от курения и спиртного ($r = –0,12$, $r = –0,49$) улучшает здоровье.

Обеспечение жильем также сильно влияет на здоровье людей. В качестве доказательства можно привести пример, когда на каждого члена семьи мигрантов необходимая площадь жилья свыше 9 м^3 ($r = –0,22$) уровень здоровья резко понижается (от 1312 ± 124,8 до 834,9 ± 81,2 ‰).

Чем выше забота о своем здоровье мигрантов-репатриантов и больше медицинская активность, тем постепеннее ниже уровень заболеваемости (от 1318 ± 124,4 до 810,3 ± 68,5 ‰).

Итак, между полученными сведениями об уровне показателей заболеваемости и причинами, пораждающих опасные причины, есть точные и разноуровневые связи.

Изучение корреляционной связи между социально значимых патологий и объектов внешней среды показало, что среди минерализации воды и осложнений беременности есть очень сильная и прямая связь (табл. 2).

Таблица 2

Уровень корреляционной связи между социальнозначимыми болезнями и экологическими факторами

Наименование показателей	Корреляция (r)		Средняя ошибка (Kr)		Критерий Стьюдента (+)		(P)
	мигранты	аборигены	мигранты	аборигены	мигранты	аборигены	
Минерализация воды и болезни органов моче-половой системы	+ 0,71	+ 0,69	± 0,20	± 0,19	3,7	3,6	< 0,05
Минерализация воды и осложнения беременности	+ 0,94	+ 0,91	± 0,24	± 0,23	3,4	3,2	< 0,01
Загрязнение атмосферного воздуха и болезни органов дыхания	+ 0,78	+ 0,74	± 0,23	± 0,21	3,3	3,1	< 0,01
Загрязнение атмосферного воздуха и болезни иммунной системы	+ 0,82	+ 0,80	± 0,23	± 0,25	3,6	3,5	< 0,01

А также, что между загрязнением атмосферного воздуха и почвы и патологиями иммунной системы, минерализацией воды и заболеваниями мочеполовой системы, загрязнением атмосферного воздуха и патологиями дыхательных путей есть прямая и в высокой степени связь [5].

В целях определения точных изменений в показателях здоровья при адаптации к местным эколого-гигиеническим услови-

ям мигрантов-репатриантов мы сравнили изменения в их заболеваемости и динамике.

Установлено, что среди мигрантов-репатриантов при адаптации к местным эколого-гигиеническим условиям увеличились инфекционные и паразитологические болезни, психические отклонения, патологии нервной системы, болезни системы кровообращения и пищеварения, болезни костно-мышечной системы [6].

Выводы

Сравнение показателей этих болезней группы аборигенов и мигрантов-репатриантов показало, что только патологии нервной системы значительно и реально увеличились. Данное обстоятельство нужно рассматривать как особенность заболеваемости репатриантов. Сравнение 5 летних показателей местных жителей и репатриантов показывает увеличение заболеваемости мигрантов по вышеперечисленным патологиям. Нужно отметить, что между показателем местных жителей за 2005 год и сформировавшимся показателем за 5 лет реальных и значительных различий не было. А в данных показателях репатриантов есть реальные различия и по всем исследуемым патологиям наблюдается повышение. Поэтому при адаптации репатриантов к новым эколого-гигиеническим условиям необходимо активно проводить профилактику вышеперечисленных болезней. Среди мигрантов в 2005–2009 годах увеличились инфекционные и паразитологические болезни на 11,5%, психические болезни на 23,7%, болезни нервной системы на 18,9%, болезни системы кровообращения на 13,7%, болезни пищеварительной системы на 16,4% и болезни костно-мышечной системы на 22,5%. Реальное повышение заболеваемости среди мигрантов доказаны точными данными. Данные научные результаты являются научным основанием реализуемых гигиенических и профилактических мероприятий среди мигрантов.

Список литературы

1. Аканов А.А., Абдукаримов Б.У., Мейманалиев Т.С. Методические подходы к решению медицинских проблем зон экологического неблагополучия // Проблемы экологической медицины. − Алматы, 1993. − Ч. 1. − С. 9−13.

2. Булешов М.А., Ережепов Б.Н., Абдухалыков А.М. Эффективность профилактики основных хронических неспецифических заболеваний в промышленно городе // Вестник Южно-Казахстанской медицинской академии. – Шымкент, 2004. −№ 18−19. –С. 182−184.

3. Кенесариев У.И., Чингисова Р.А., Сакбаев О.С. и др. Оценка социально-экономических и санитарно-гигиенических условий проживания населения Южно-Казахстанской области // Совершенствование управления лечебно-профилактической деятельности по охране здоровья населения при переходе к рыночным отношениям: сборник научных трудов. – Алматы, 1995. – С. 83−86.

4. Киселев В.Д. Состояние кардиореспираторной системы у представителей разных климатогеографических регионов при адаптации к жаркому климату Средней Азии // Физиология человека. − 1997. – Т. 23, № 3. – С. 28−29.

5. Романова Ю.В., Буганов А.А., Мурузюк Н.Н. Иммунный статус пришлого населения ЯНАО, работающего на заводе крупнопанельного домостроения и его особенности // Вопросы сохранения здоровья и развития здоровья населения Севера и Сибири: итоговая научная конференция. – Красноярск, 2003. – С. 209−211.

6. Сраубаев Е.Н., Косенко Г.Г., Нестаренко В.Н., Жумалиев Б.С., Турдиев К.А. Проблемы медицины труда и охраны здоровья населения промышленно-развитых регионов Казахстана // Вопросы физиологии, гигиены труда и проф патологии. − Караганда, 1998. − С. 169−174.

УДК 615.471:616–07-7

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭРИТРОЦИТОВ В КРОВИ СТУДЕНТОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ СТРЕССОВЫХ ФАКТОРОВ

Рабаданова А.И., Шихмагомедова Р.М., Гасасаева Р.М., Бахмудова А.А.

ГОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: ashty06@mail.ru

Изучено изменение количества эритроцитов и состояние их мембран при переезде студентов в новую местность и при адаптации к условиям обучения в вузе. Полученные результаты свидетельствуют о более выраженных качественных изменениях эритроцитов по сравнению с их количественным составом. Это выражается в изменении соотношении эритроцитов по стойкости: преобладание числа низкостойких эритроцитов у городских студентов и средне- и высокостойких – у приезжих, что является свидетельством большей выраженности компенсаторных реакций в группе приезжих студентов.

Ключевые слова: эритроциты, стресс, адаптация, кислотная устойчивость, гемолиз

THE QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHANGES OF ERYTHROCYTES IN THE BLOOD OF STUDENTS UNDER THE INFLUENCE OF STRESS FACTORS

Rabadanova A.I., Shihmagomedova R.M., Gasasaeva R.M., Bakhmudova A.A.

Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: ashty06@mail.ru

The change in the number of red blood cells and the state of their membranes in moving students into new habitat and adapt to the academic are studies. The results indicate the more pronounced qualitative changes in red blood cells as compared to their quantitative composition. This is reflected in the change of the ratio of red blood cells for resistance: the predominance of low resistant erythrocytes in urban students and mid-and high-stability – the visitors, which is evidence of more severe compensatory responses in the group visiting students. .

Keywords: red blood cells, stress, adaptation, acid resistance, hemolysis

Выступая в качестве интегрального показателя организма, кровь для поддержания постоянства внутренней среды реагирует изменением качественного и количественного состава на любые стрессовые воздействия [1, 4]. Для студентов, только поступивших в учебные заведения, любые изменения могут оказаться стрессовыми и сказываться на функциональном состоянии организма, в том числе и на показателях крови.

В этой связи нами изучено изменение качественного и количественного состава эритроцитов крови студентов, испытывающих эмоциональное напряжение. В качестве источников стресса рассматривались переезд в новую местность и адаптация к учебным нагрузкам.

Исследовано 40 приезжих и городских студентов 1 и 2-го курсов, в крови которых определяли содержание гемоглобина и эритроцитов [5]. Для определения качественных показателей эритроцитов проверяли их устойчивость к действию гемолитика – соляной кислоты [3]. Достоверность различий оценивали параметрическими методами по t-критерию Стьюдента [2].

Результаты сравнительного изучения содержания гемоглобина и эритроцитов в крови городских и приезжих студентов 1 и 2-го курсов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Морфометрические показатели крови студентов

Показатели	Физиологическая норма	I курс		II курс	
		городские	приезжие	городские	приезжие
Гемоглобин, г/л	130,2	136,3 ± 6,5	133,7 ± 5,1	141,0 ± 9,1	138,4 ± 4,1
Эритроциты, $\cdot 10^{12}$	4,2	5,1 ± 0,7	5,3 ± 0,6	6,4 ± 0,3	4,2 ± 4,1
Цветовой показатель (ЦП)	0,85–1,15	1,27	1,3	1,65	1,01
СОЭ, мм/ч	1–12	7,3 ± 1,7	5,8 ± 1,3	2,2 ± 0,5	9,3 ± 0,3

Из представленных данных видно, что содержание гемоглобина в крови всех исследуемых групп студентов имеет схожие значения и находится в пределах нормы (120–140 г/л). Отличия обнаруживаются при исследовании содержания эритроцитов. Следует подчеркнуть, что в крови студентов первого курса их содержание повышено по сравнению с нормой у городских студентов на 21,4 %, у приезжих – на 26,1 %. Отличительной особенностью городских студентов 2 курса оказалось дальнейшее повышение содержания эритроцитов (на 52,3 %), тогда как у приезжих второкурсников количество эритроцитов соответствует норме.

Изменения соотношения гемоглобина и эритроцитов в крови студентов привели к повышению цветового показателя (ЦП), отражающего относительное содержание гемоглобина в эритроците. Наибольшие показатели ЦП (1,65) отмечены у городских студентов второго курса, у первокурсников ЦП имеет примерно одинаковые значения (1,27–1,3).

Повышение содержания эритроцитов коррелирует со скоростью их оседания. Так, повышенное содержания эритроцитов и гемоглобина у городских студентов второго курса сопровождается снижением СОЭ до 2,2 мм/ч., тогда как понижение содержания компонентов красной крови у приезжих студентов того же курса приводит к повышению СОЭ до 9,3 мм/ч. Все полученные показатели СОЭ укладываются в пределы физиологической нормы.

Известно, что стрессовые факторы создают условия для интенсивной выработки продуктов свободнорадикального окисления, приводящих к развитию оксидативного стресса, и, следовательно, к окислительной деструкции клеточных мембран, в том числе и мембран эритроцитов, являющихся интегральным показателем состояния клеточных мембран [6].

Результаты исследования кислотной резистентности эритроцитов у студентов разных групп представлены на рис. 1, 2 и табл. 2, 3.

Таблица 2

Показатели кислотной резистентности эритроцитов у городских и приезжих студентов первого и второго курсов ($M \pm m$, $n = 40$)

Мин.	I курс		II курс	
	городские	приезжие	городские	приезжие
0,5	0	0	0	0
1	5,5 ± 1,1	4,2 ± 1,3	6,6 ± 1,1	5,4 ± 1,7
1,5	6,6 ± 0,9	11,6 ± 1,2	8,0 ± 1,5	5,4 ± 1,3
2	3,5 ± 2,2	5,9 ± 0,7	13,2 ± 3,6	8,1 ± 2,2
2,5	34,6 ± 2,4	3,8 ± 0,7	32,0 ± 9,1	10,2 ± 2,7
3	4,9 ± 1,5	24,3 ± 1,1	14,2 ± 3,9	9,5 ± 2,5
3,5	2,8 ± 0,9	3,8 ± 1,1	9,3 ± 1,2	5,4 ± 0,9
4	2,6 ± 1,0	5,6 ± 1,7	6,1 ± 2,1	27,2 ± 5,6
4,5	2,7 ± 1,0	5,6 ± 1,5	4,2 ± 1,1	22,0 ± 4,5
5	2,5 ± 1,0	3,1 ± 0,9	4,1 ± 1,5	10,2 ± 3,3
5,5	2,3 ± 0,9	9,2 ± 2,6	3,2 ± 0,9	8,2 ± 1,6
6	2,5 ± 1,1	6,1 ± 3,4	0	5,2 ± 1,3
6,5	3.1 ± 1,2	5,1 ± 1,8	0	0
7	8,0 ± 1,7	7,7 ± 1,2	0	0
7,5	3,5 ± 1,3	3,4 ± 1,3	0	0
8	2,2 ± 0,5	6,4 ± 1,5	0	0

Сравнение кислотных эритрограмм в группах проводили по следующим показателям: время продолжительности гемолиза эритроцитов, пик гемолиза, характер эритрограммы, ширина интервала доминирующей группы эритроцитов в популяции.

Из представленных результатов видно, что кислотные эритрограммы студентов разных групп имеют некоторые отличительные особенности.

Начальные участки эритрограммы характеризуют предгемолизные изменения эритроцитов в связи с переходом их в сферическую форму.

Продолжительность кислотной эритрограммы студентов первого курса составляет 8 мин. Эритрограмма имеет одну вершину, что указывает на относительную однородность эритроцитарной популяции, соответствующей нормобластическому типу кроветворения. Размах основания пика эритрограммы составляет 1 мин. Вершина эритрограммы у городских студентов приходится на 2,5 мин, у приезжих – на 3 мин. В этих точках гемолизу подвергается около 34,6 и 24,3 % эритроцитов соответственно. Доля эритроцитов с минимальной стойкостью в интервале 2–3 мин составляет у городских студентов 50,2 %, эритроциты со средней стойкостью в интервале 3,5–4,5 мин составляют 13,0 % и максимальной стойкостью в интервале от 5,0 до 7,5 мин – 21,9 %. У приезжих студентов распределение эритроцитов по стойкости несколько отличается. Так, на долю низкостойких клеток крови приходится 25,5 % эритроцитов, среднестойких – 39,3 %, высокостойких – 34,6 %.

Таблица 3

Показатели кислотной резистентности эритроцитов у городских и приезжих студентов первого и второго курсов ($M \pm m$, $n = 40$)

Группы показателей	1 курс		2 курс	
	городские	приезжие	городские	приезжие
Время начала гемолиза, мин	1	1	1	1
Время окончания гемолиза, мин	8	8	5,5	6
Пик кислотной эритрограммы	2,5	3	2.5	4
Количество гемолизированных эритроцитов на пике	34,6	24,3	32,0	27,0
Ширина основания эритрограммы	1	1	3,5	3
Низкостойкие эритроциты (0,5–3 мин) (%)	50,2	25,5	53.8	29,1
Среднестойкие эритроциты (3–5) (%)	13,0	39,3	8,4	64,5
Высокостойкие эритроциты (5–8 мин) (%)	21,9	34,6	7,3	23,6

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о некоторых отличиях состава эритроцитарной популяции у городских и приезжих первокурсников, выражающихся в изменении соотношении эритроцитов по стойкости: преобладание числа низкостойких эритроцитов у городских студентов и средне- и высокостойких – у приезжих свидетельствуют о большей выраженности компенсаторных реакций со стороны качественного состава эритроцитов в группе приезжих первокурсников.

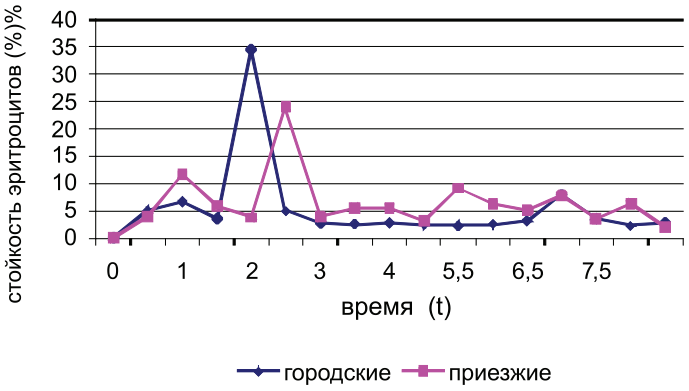


Рис. 1. Изменение устойчивости эритроцитов крови студентов первого курса

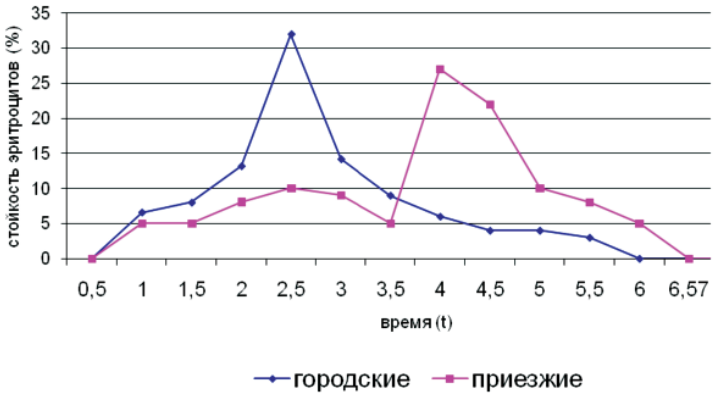


Рис. 2. Изменение устойчивости эритроцитов крови студентов второго курса

Эритрограммы студентов второго курса отличаются от эритрограммы первокурсников и характеризуют изменения в эритроцитарной популяции.

На втором курсе отмечаются более существенные отличия эритрограмм в пределах групп городских и приезжих студентов. Продолжительность кислотной эритрограммы городских студентов второго курса значительно сокращена по сравнению с первокурсниками и составляет 5,5 мин, что свидетельствует об ускорении этого про-

цесса Эритрограмма одновершинна, удлинен размах основания пика эритрограммы до 3,5 мин. Вершина эритрограммы у городских студентов приходится на 2,5 мин., в это время гемолизу подвергается 32,0% эритроцитов. Доля эритроцитов с низкой стойкостью составила 53,8%. Среднестойкие эритроциты составили 8,4%, максимально стойкие – 7,3%.

У приезжих второкурсников, в отличие от городских студентов, сужается размах основания пика эритрограммы до 3 мин, отмечается правый сдвиг эритрограммы к 4 мин, что свидетельствует о повышении стойкости эритроцитов. Время полного гемолиза эритроцитов составляет 6 мин. По сравнению с городскими студентами снижено число низкостойких эритроцитов до 29,1% и повышено число средне- (64,5%) и высокостойких (23,6%) эритроцитов.

Таким образом, изменения кислотной резистентности у приезжих второкурсников отражают процесс омоложения популяции эритроцитов, за счет притока в нее молодых, высокостойких эритроцитов. Следует отметить, что повышение стойкости эритроцитов и правый сдвиг эритрограммы были также обнаружены в адаптационной фазе реакции организма на гипоксию. Это согласуется с представлением о лабильности костно-мозговой ткани, способной изменять свою активность при различных воздействиях (Горизонтов и др., 1983).

Таким образом, изменение качественного состава эритроцитарной популяции может служить индикатором функционального состояния организма, что позволяет использовать метод кислотной резистентности эритроцитов в качестве экспресс – анализа крови при мониторинге адаптивных способностей организма.

Список литературы

1. Горизонтов П.Д., Белоусова О.И., Федотова М.И. Стресс и система крови. – М.: Медицина, 1983. – 320 с.

2. Лакин Т.Б. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

3. Леонова В.Г. Анализ эритроцитарных популяций в онтогенезе человека. – Новосибирск: Наука, 1987. – С. 241.

4. Мамажакын У.Ч. Гематологические заболевания, особенности клеток периферической крови и костного мозга у мужчин, проживающих в районе захоронения радиоактивных отходов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Бишкек, 2006. – 22 с.

5. Практикум по нормальной физиологии: под ред. проф. В.И. Торшина. – М.: Изд-во Российского университета дружбы народов, 2004. – С. 56–76.

6. Сахау Н.Р. Состояние эритроцитарных мембран и оценка эффективности антиоксидантной терапии при хроническом пиелонефрите: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Уфа, 2006. – 21 с.

УДК 614.1:614.212

ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ, ТРЕБОВАНИЯ К АССОРТИМЕНТУ ПРОДУКТОВ

Трошина М.Ю.

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены Роспотребнадзора», Москва, e-mail: maisa961@mail.ru

На основании изучения особенностей трудовой деятельности железнодорожников, учитывая современные принципы оптимального питания, были сформулированы основные требования к ассортименту продуктов лечебно-профилактического питания работников железнодорожных профессий. Даны рекомендации по организации рационального питания. Изучены требования к ассортименту при приготовлении мяса, мясопродуктов, птицы, рыбы, а так же молочных продуктов, круп мучных изделий, хлеба, овощей и фруктов. Представлена информация по пищевой ценности овощей и фруктов и классификация жиров.

Ключевые слова: лечебно-профилактическое питание, железнодорожники, продукты, требования, пищевая ценность, содержание жиров

ORGANIZATION OF NUTRITION RAILWAY REQUIREMENTS TO PRODUCT RANGE

Troshina M.Y.

Federal State Unitary Enterprise «All-Russian Scientific Research Institute of Railway Hygiene Rospotrebnadzor», Moscow, e-mail: maisa961@mail.ru

Main treatment and prophylactic food requirements for railway employees have been described hereby based on job analysis of rail employees and taking in account modern principles of optimal nutrition. Guidelines for efficient food organization have been provided. Requirements to the assortment of meat, meat foods, bird, fish, milk food, cereals, bread, vegetables and fruits.

Keywords: a treatment-and-prophylactic food, railwaymen, products, requirements, food value, the maintenance of fats

В условиях демографического кризиса укрепление здоровья населения является одной из важных проблем российского здравоохранения. Решение данного глобального вопроса возможно при наличии государственной программы, способствующей укреплению, совершенствованию индивидуальных умений и навыков сохранения здоровья. Необходима активная переориентация всей системы здравоохранения на первичную профилактику, разработке специальных программ по укреплению здоровья с учетом имеющихся нарушений [1], либо для предотвращения развитий нарушений функций и систем организма. В данном плане особое место занимает сбалансированное питание. Адекватное и своевременное поступление в организм необходимого строительного материала и энергетического компонента является крайне необходимым, особенно в условиях физического труда.

Целью исследования явилась оптимизация организации рационального питания железнодорожников.

Материал и методы исследования

Методом описательной статистики изложены материалы анализа особенностей трудовой деятельности железнодорожников.

Результаты исследования и их обсуждение

Учитывая современные принципы и правила здорового питания, а также с целью совершенствования организации лечебно-профилактического питания работников железнодорожных профессий, был проведён анализ особенностей трудовой деятельности железнодорожников и сформулированы основные требования к ассортименту продуктов для лечебно-профилактического питания вышеназванных категорий работников. В частности изучались требования при приготовлении мяса, мясопродуктов, птицы и рыбы.

Было выяснено, что для приготовления вторых мясных блюд рекомендуется использовать нежирные сорта говядины и нежирной мясной свинины, баранины, нежирные сорта морских и пресноводных рыб (треска, хек, ледяная, тунец, навага, лемонелла, сардины и др.), куриное мясо без шкур, мясо кролика. Включаются в меню нежирные сорта колбас, ветчины, говяжьих сосисок, сарделек.

Не рекомендуется использовать для приготовления вторых блюд жирные сорта всех продуктов мясной группы.

Блюда из печени (вторые блюда, паштеты) также могут включаться в меню для работников локомотивных бригад и других железнодорожных профессий. Нет препятствий для приготовления блюд из яиц или использование яиц (не более 4 яиц в неделю) для приготовления других блюд (например, запеканок).

Молоко и молочные продукты. В рационах для работников локомотивных бригад следует использовать нежирные или полужирные сорта творога, низкожирные сорта молока и кисломолочных продуктов. Рекомендуется включать в меню цельное молоко и молочные продукты низкой жирности: молоко, кисломолочные продукты (простокваша, кефир, ряженка) 0,5–2,5% жирности, йогурты, творожки, молочные десерты также низкой жирности. В качестве самостоятельных вторых блюд рекомендуются блюда из творога, а также комбинация молочных продуктов с крупяными, зерновыми, орехами (хлопья, мюсли), с фруктами.

Крупы, мучные изделия, хлеб. Крупяные блюда рекомендуются для широкого использования во всех рационах питания пациента. В каждый прием пищи должно входить, как правило, две порции продуктов из зерновых: гарниры из различных круп, хлеб, не сдобные (низкожирные) булочки и сорта печенья и другой выпечки.

Рекомендуется включение в меню выпечки из не сдобного теста с низким содержанием жиров, и в сочетании с овощными и фруктовыми начинками (пирожки, блины, ватрушки и др.).

Кроме того, рекомендуется использование разнообразных хлопьев из злаковых – кукурузы, риса, пшеницы, полученных с применением экструзионной технологии. Не рекомендуется использование бобовых, которые вызывают газообразование и дискомфорт в кишечнике. Возможно использование для создания сложного гарнира молодого зеленого горошка в количестве 30–50 г, который не обладает таким действием.

Хлеб предоставляется различных видов: пшеничный (белый); ржаной или ржано-пшеничный (черный); зерновой с включением различных сортов зерна.

Широкое распространение получают крупяные изделия (каши несладкие), макаронные изделия и картофель быстрого приготовления, которые могут использоваться для включения в рационы питания работников локомотивных бригад и других основных профессий железнодорожного транспорта, особенно если продукты обогащены витаминами или другими незаменимыми пищевыми веществами.

Особое внимание следует обратить на витаминизированные продукты быстрого приготовления, появляющиеся на рынке. Одна порция таких продуктов обеспечивает 10-40% суточной потребности в основных витаминах, что наряду с естественным содержанием в продуктах вносят существенный вклад в обеспеченность организма витаминами.

Овощи и фрукты. При организации питания необходимо следовать правилу о необходимости ежедневного включения в рацион овощей и фруктов – носителей витамина С, источников бета-каротина, а по возможности – овощи и фрукты источники обоих компонентов и широкого разнообразия исключительно важных для жизнеобеспечения человека биологически активных веществ. Пищевая ценность овощей и фруктов приведена в табл. 1 [2, 3].

В табл. 1 представлен перечень овощей и фруктов в порядке убывания содержания в них витамина С и бета-каротина, что позволяет выбрать приоритетный набор овощей и фруктов, характеризующийся высокой пищевой ценностью.

Учитывая, что во всех овощах и фруктах содержатся пищевые волокна, то при отсутствии овощей с высоким содержанием витамина С и бета-каротина, следует включать в продуктовые наборы любые доступные по сезону (и по стоимости) овощи и фрукты. Фрукты могут заменяться фруктовыми соками, преимущественно с мякотью. Допускается замена свежих овощей и фруктов на консервированные и сушеные, если обстоятельства не позволяют использовать свежие.

Рекомендуется употреблять не менее 400 г в сутки овощей и фруктов в сыром виде.

Основная цель тепловой обработки сводится к тому, чтобы уничтожить микроорганизмы, сделать пищевые продукты доступными воздействию пищеварительных ферментов, максимально сохранить их биологическую ценность и повысить вкусовые качества готовых блюд лечебно-профилактического питания.

Тепловая обработка осуществляется при соблюдении общепринятых режимов. Однако основными приемами тепловой обработки блюд следует считать варку (для овощей предпочтительнее варка на пару, под повышенным давлением в скороварке), тушение, запекание, СВЧ-нагрев. До-

пускаются непродолжительное обжаривание предварительно отваренных продуктов, а также запекание с добавлением соуса, сметаны (блюда из овощей, рыбы, мяса), или без соусов (крупяные запеканки, крупеники, макаронники и т.п.).

Таблица 1

Пищевая ценность овощей и фруктов

Наименование продуктов	Содержание в 100 г съедобной части продукта			
	Витамин С, мг	Бета-каротин, мг	Фолацин, мкг	Сумма пищевых волокон, г
Овощи				
Перец красный сладкий	250	2,0	17	1,9
Перец зеленый сладкий	150	1,0	10	1,9
Петрушка (зелень)	150	5,7	110	1,5
Капуста брюссельская	120	0,3	31	1,0
Укроп	100	1,0	27	3,5
Черемша	100	4,2	40	1,0
Капуста цветная	70	0,02	23	1,8
Капуста краснокочанная	60	0,1	17	1,3
Шпинат	55	2,5	80	0,5
Капуста кольраби	50	0,1	18	1,7
Капуста белокочанная	45	0,02	10	2,1
Сельдерей	38	4,5	21	1,0
Лук зеленый (перо)	30	2,0	18	0,9
Горошек зеленый	25	0,4	20	1,0
Томаты грунтовые	25	1,2	11	1,2
Редис, репа, редька	20	0,01-0,05	6	1,5
Томаты парниковые	20	0,5		1,2
Картофель	20	0,02	8	1,8
Салат листовой	15	1,75	48	0,8
Морковь красная	10	9,0	9	2,1
Огурцы грунтовые	10	0,06	4	1,2
Морковь желтая	5	1,1		0,8
Фрукты и ягоды				
Шиповник сухой	1100	4,9	-	8,6
Смородина черная	200	0,1	5	4,2
Смородина красная	25	0,2	3	2,5
Облепиха	200	1,5	9	5,2
Рябина садовая	70	9,0	-	3,2
Земляника садовая	60	0,03	10,0	2,12
Апельсин	60	0,05	5	2,2
Яблоки зимние	16	0,03	2	2,0
Виноград	6	0,00	4	1,8
Вишня	10	0,1	6	1,24

Указанные виды термической обработки пищи не требуют применения значительных количеств жира. Термическое воздействие на продукты в водной среде более щадящее, чем в кипящей жировой среде.

Необходимо исключить или резко ограничить жарку на открытой жарочной поверхности и во фритюре с перегреванием жиров и подгоранием компонентов пищи. В процессе жарки процессы термополимеризации жирных кислот и пиролиза аминокислот приводят к образованию полициклических соединений, обладающих канцерогенным действием.

В качестве напитков рекомендуются горячие чай, кофе, какао, плодово-ягодные соки, минеральные воды, молоко, кисломолочные продукты.

Классификация пищевых продуктов по содержанию жиров представлены в табл. 2.

Таблица 2

Классификация пищевых продуктов по содержанию жиров

Группы продуктов	Низкожировые	Среднее содержание жира	Высокожировые
Фрукты	Все фрукты, исключая оливы, авокадо; фруктовые соки	Оливы	Авокадо
Овощи	Все овощи без жировых заправок; овощные соки и вегетарианские супы		Овощи с жировыми заправками, жареные овощи
Хлеб, другие зерновые продукты	Черный и белый хлеб; отварные макароны и крупяные каши без масла и молока; кукурузные, рисовые и др. хлопья	Молочные каши; булочки; печенье несдобное	Сдобные булочки и печенье; жаренные на жиру гренки; торты, пирожные
Молочные продукты	Обезжиренное молоко, кисломолочные продукты; обезжиренный творог; молочное мороженое	1–2 % молоко и кисломолочные продукты; творог полужирный, брынза; рассольные сыры (сулугуни, адыгейский)	Цельное молоко; твердые и плавленые сыры; жирный творог, сливки, сметана, пломбир, сливочное мороженое

Таким образом, результаты исследования показали, что для рационального и полноценного питания работникам железнодорожного транспорта необходимо включить нежирные сорта говядины и нежирной свинины, баранины, нежирные сорта морских и пресноводных рыб, куриное мясо, мясо кролика. Рекомендуется включать в меню цельное молоко и молочные продукты низкой жирности. В каждый прием пищи необходимо использовать различные крупы, овощи и фрукты. Рекомендуется прием не менее 400 г в сутки сырых овощей и фруктов. Исключить, либо ограничить приготовление пищи в виде жарки на открытом огне.

Список литературы

1. Иванова М.А. Ресурсное обеспечение и оптимизация медицинской помощи больным инфекциями, передаваемыми половым путем: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2007. – 54 с.

2. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения СССР. Утв. Главным Государственным санитарным врачом СССР 29 мая 1991 г. № 5786 – 91.

3. Химический состав пищевых продуктов: справочник. – Т. 1, 2. – М.: Агропромиздат, 1987. – Т. 3. – М.: Агропромиздат, 1984.

УДК 615.468.297: 616-002.4

РАЗНОЦВЕТНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ КОЖИ В ОБЛАСТИ ЯГОДИЦ, БЕДЕР И РУК ПАЦИЕНТОВ КАК СТРАНИЦА ИСТОРИИ «ИНЪЕКЦИОННОЙ БОЛЕЗНИ»

[1,2]Уракова Н.А., [1,2]Ураков А.Л.

[1]ФГБУН «Институт механики Уральского отделения РАН», Ижевск, e-mail: urakoval@live.ru;
[2]ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия Минздрасоцразвития России», Ижевск, e-mail: urakovanatal@mail.ru

Впервые описывается клиническая картина ятрогенного заболевания, вызываемого инъекторами и лекарственными средствами, вводимыми в тело пациентов медицинскими работниками. Заболевание названо «инъекционной болезнью (болезнью Уракова)». Клинически заболевание характеризуется локальным острым течением, появлением разноцветной пятнистости кожи в месте инъекции, преимущественным поражением подкожно-жировой клетчатки, других клетчаточных тканей и крови. Указываются этиология, патогенез, варианты течения, исходы, лечение и меры профилактики новой болезни.

Ключевые слова: инъекции, инфильтраты, некрозы, абсцессы, экспертиза, инъекционная болезнь

SPOTTED MULTICOLORED SKIN ON THE BUTTOCKS, THIGHS AND ARMS PATIENTS AS PAGE STORIES «INJECTABLE DISEASE»

[1,2]Urakov A.L., [1,2]Urakova N.A.

[1]FGBUN «Institute of Mechanics Ural Branch of RAS», Izhevsk, e-mail: urakoval@live.ru;
[2]GBOU VPO «Izhevsk State Medical Academy», Izhevsk, e-mail: urakovanatal@mail.ru

First described the clinical picture of iatrogenic disease caused by injectors and drugs injected into the patient medical personnel. The disease is called «injectable disease» (disease Urakov). Clinically, the disease is characterized by local acute course, the emergence of multi-colored spots of skin at the injection site, a primary lesion of subcutaneous fat blood. Indicate etiology, pathogenesis, course options, outcomes, treatment, and prevention of a new disease.

Keywords: injection, infiltration, necrosis, abscesses, examination, injection disease

Разработанные к настоящему времени стандарты выполнения внутривенных, внутримышечных и подкожных инъекций, сложившаяся практика и технология инъекционного введения лекарств, сохраняющиеся традиции осмотра и опроса пациентов, «схемы» заполнения историй болезней и оформления врачебных назначений не предусматривают указание точных мест инъекций, контроль и описание динамики их состояния при лечении [4, 6]. В то же время кожа, подкожно-жировая клетчатка и кровеносные сосуды в местах инъекций неизбежно подвергаются повреждению у каждого пациента при каждом проколе инъекционной иглой и при каждом пропитывании (инфильтрировании) их раствором лекарственного средства [5, 7]. Возникающие локальные повреждения не проходят бесследно, более того, «следы» их на коже остаются надолго и поэтому могут быть использованы для определения давности нанесения колотых ран, появления инъекционных кровоподтеков, а также для определения последовательности, мест локализации и общего количества выполненных инъекций [1, 4].

Цель исследования – изучение динамики состояния кожи в традиционных местах инъекций у пациенток гинекологических отделений и родильных домов при госпитальном лечении.

Материалы и методы исследования

Проведен ретроспективный анализ частоты появления и состояния колотых ран кожи, локальных кровоподтеков, воспалений, некрозов и абсцессов при подкожных, внутримышечных и внутривенных инъекциях лекарственных средств по материалам историй болезней и при визуальном исследовании кожи 100 пациенток в период их госпитализации и лечении в гинекологическом отделении и в отделении анестезиологии и реанимации БУЗ УР «ГКБ № 9 МЗ УР» города Ижевска в 2009–2012 гг., а также по материалам историй родов и при визуальном исследовании кожи 100 женщин, поступивших для физиологических родов в БУЗ УР «РКДЦ, родильный дом № 6 МЗ УР» города Ижевска в 2012 году.

В экспериментах на 30 бодрствующих 2-месячных поросятах обоего пола породы ландрас массой от 5 до 7 кг на глаз, с помощью ультразвукового прибора марки Aloka SSD-900 и с помощью тепловизора марки NEC TH91XX изучена динамика медикаментозного инфильтрирования и воспаления кожи и подкожно-жировой клетчатки в местах подкожных инъекций растворов лекарственных средств в области передней брюшной стенки [3]. В работе использованы растворы лекарственных средств, выпущенные для инъекций разными производителями, отвечающие своим качеством требованиям соответствующих фармакопейных статей и снабженные сертификатами качества и паспортами лекарственных средств установленных образцов.

Осмотическая активность растворов лекарственных средств определена криоскопическим методом с помощью осмометра марки OSMOMAT-030 RS.

Статистическая обработка результатов проведена с помощью программы BIOSTAT, предназначенной для статистической обработки медицинских исследований. Вычисляли среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m), коэффициент достоверности (±). Степень различий показателей определяли в каждой серии по отношению к исходным показателям в контрольной серии. Разницу значений считали достоверной при $P \leq 0{,}05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенное нами изучение историй болезней и историй родов показало, что при госпитальном лечении пациенток гинекологических отделений и родильных домов врачи ежедневно назначают им в виде инъекций от 1 до 25 лекарств, многие из которых вводятся 3 раза в день. Установлено, что медикаментозной основой сложившейся врачебной практики является достижение резорбтивных фармакологических эффектов лекарственных средств, поэтому 98,8% лекарств используется не для местного, а для общего действия. Причем, 79% лекарств вводится внутривенно, 19% – внутримышечно и 1,8% под кожу. Местно применяется только 0,2% лекарств (в виде инъекций в шейку матки, инстилляций в полость матки и др.).

В процессе госпитального лечения пациенток гинекологического отделения и родильного дома, а также при экспериментальных подкожных инъекциях лекарств поросятам нами исследована динамика состояния кожи в местах инъекций. Полученные данные свидетельствуют о том, что кожа в области ягодиц, бедер и рук до первой инъекции была здоровой у 97% пациенток, а к концу госпитального лечения стала больной у 100% пациенток и в 1–4-х участках их тела приобрела разноцветную пятнистость из-за колото-инфильтративных повреждений различных сроков давности. В опытах на поросятах установлено, что медикаментозное повреждение клетчаточных тканей при инъекциях способно вызвать практически любое лекарство, если оно находится в растворе в высокой концентрации, а именно – в концентрации 10% и более. Выяснено также, что повреждающим фактором абсолютного большинства концентрированных растворов для инъекций является чрезмерно высокая гиперосмотическая активность.

Показано, что инъекции вызывают характерное колото-инфильтративное повреждение подкожно-жировой клетчатки, которая «заболевает» от проколов ее инъекторами и от инфильтрирований (пропитываний) растворами лекарственных средств. Заболевание получило название «Инъекционная болезнь» или «Болезнь Уракова».

Нами установлено, что многократные инъекции ведут к появлению множества изолированных локальных воспалений кожи, каждое из которых на протяжении 3–4-х дней после инъекции имеет розовато-красный цвет, а в последующие дни последовательно меняет свою окраску подобно бытовому кровоподтеку, который при аналогичной давности превращается в синяк, и начинает «цвести». Поэтому в первые 4–5 дней ежедневных многократных инъекций кожа в выбранном месте инъекций имеет пятна одной окраски – розово-красного цвета, а в последующие дни – разной окраски (помимо пятен розовато-красного цвета, появляются пятна синего и желто-зеленого цветов). Иными словами, кожа приобретает разноцветную пятнистость. Указанная разноцветная пятнистость кожи сохраняется в последующем не менее недели (рис. 1).

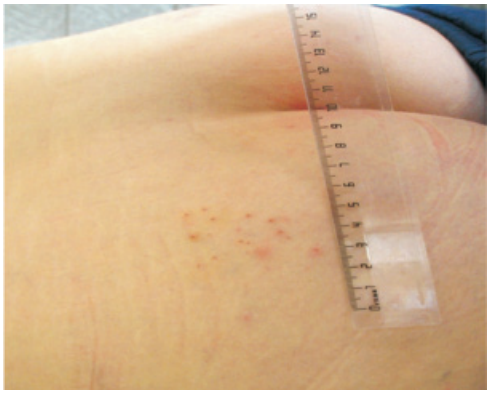


Рис. 1. Левая ягодичная область пациентки Н. 26 лет на 12 день после госпитализации в гинекологическое отделение БУЗ УР «ГКБ № 9 МЗ УР» г. Ижевска по поводу сальпингоофарита и начала ежедневных многократных внутримышечных инъекций химиотерапевтических и противовоспалительных лекарственных средств

Показано, что при высокой безопасности введенных лекарств и выполненных инъекций инъекционная болезнь проявляется локальным асептическим мини-воспалением кожи и подкожно-жировой клетчатки, развивающимся вокруг мест их прокола. При этой легкой форме течения болезни воспаление имеет легкое течение и обратимый характер, поэтому проходит самостоятельно в среднем за неделю и параллельно с этим завершается рубцеванием ранок.

С другой стороны, при низкой безопасности введенных лекарств и выполненных инъекций инъекционная болезнь развивается бурно, сохраняет локальный характер и протекает в двух вариантах: в виде кровавого либо в виде медикаментозного повреждения тканей.

При кровавом варианте болезнь проявляется массивным и ярким окрашиванием кожи вследствие ее кровавого имбибирования, а при медикаментозном варианте болезнь проявляется локальным воспалением клетчаточных и/или мышечных тканей вследствие их внутритканевого химического ожога. Причем, кровавый вариант болезни протекает без некроза и абсцессов, а медикаментозный вариант течет с некрозом тканей, нередко осложняется их инфицированием, нагноением и формированием гнойного абсцесса, появление которого требует госпитализации пациентки в гнойное отделение для хирургического лечения.

В частности, при осмотре кожных покровов пациенток в период их госпитального лечения в гинекологическом отделении и родильном доме установлено, что у всех женщин имеются следы проколов кожи в области ягодиц, передней поверхности бедер, либо в различных участках верхних конечностей. Эти повреждения выявляются с первого дня их госпитализации независимо от качества лекарств и технологий инъекционного их введения, а общее количество локальных повреждений увеличивается по мере удлинения срока госпитального лечения.

Полученные нами результаты показывают, что при инъекциях, выполненных с высоким качеством в первый день госпитального лечения локальные инъекционные повреждения кожи, как правило, представляют собой колотые раны, закрытые как крышечками округлой формы корочками свернувшейся крови. Каждая ранка окружена воспалительным валиком шириной 2–3 мм, над которым кожа имеет красноватый цвет вследствие ее гиперемии. На следующий день симптомы воспаления кожи вокруг мест ее проколов уменьшаются, уменьшается вдвое диаметр очага гиперемии, а в области прокола кожи начинает проявляться ее кровоподтек в виде пятнышка округлой формы. На третий день область гиперемии вокруг прокола кожи уменьшается практически до размера области ее кровоподтека. На 4-й день после инъекции место прокола кожи имеет вид красноватого пятна округлой формы с диаметром около 1 мм. С этого срока зона кровоподтека, имеющаяся вокруг места прокола кожи, начинает «цвести», а локальная гиперемия кожи медленно ослабевает, но сохраняется как минимум 7–10 дней.

Установлено, что при колото-инфильтративных травмах, наносимых высококачественными инъекциями в области ягодиц, бедер и верхних конечностей, «следы» абсолютного большинства колотых ран кожи, оставленные подкожными, внутримышечными и внутривенными инъекциями различных лекарств, отличаются друг от друга именно размерами и формами очагов локальных инъекционных воспалений и кровоподтеков.

Так, колотые раны кожи в области верхних наружных квадрантов ягодичных мышц, возникшие на месте внутримышечных инъекций растворов анальгетических, спазмолитических, анестезирующих, антигистаминных и химиотерапевтических средств, а также колотые раны кожи в области верхних наружных поверхностей плеч, возникшие на месте подкожных инъекций витаминных и противовирусных препаратов, представляют собой изолированные очаги локальной гиперемии и гипертермии, имеющие форму розовато-красных кругов диаметром 1–4 мм, беспорядочно «разбросанных» по выбранной части поверхности.

С другой стороны, при колото-инфильтративных травмах, наносимых инъекциями низкого качества, «следы» проколов кожи в области ягодиц, бедер и верхних конечностей, вызванные подкожными, внутримышечными и внутривенными инъекциями различных лекарств, отличаются своим ярким цветом и «гигантскими» (по сравнению с легкой формой течения болезни) размерами очагов локальных инъекционных воспалений и/или кровоподтеков, то есть пятен кожи. Кроме этого, такое гигантское цветное пятно как правило одно.

Так, при «кровавом» варианте течения инъекционной болезни кожа вокруг «плохого укола» пропитывается кровью, поэтому

выглядит кровавой. Возникший кровоподтек интенсивно увеличивается в размерах, достигает гигантских размеров, а затем, через 4–5 дней, начинает менять свою окраску и становится поначалу синим, то есть начинает «цвести». С этого времени на коже помимо мелких пятен красного цвета появляется огромное крупное пятно синего цвета (рис. 2).

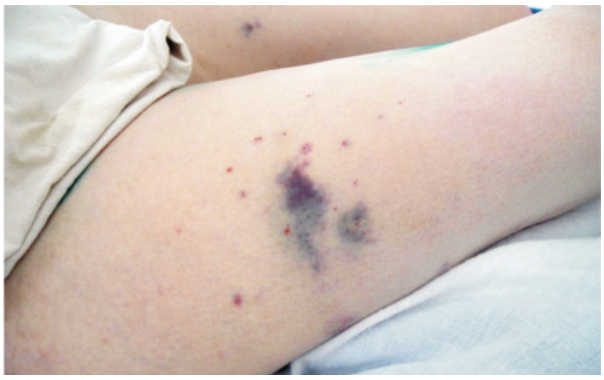


Рис. 2. Правое бедро женщины Р. в возрасте 59 лет на 20-й день госпитализации по поводу сочетанной травмы груди и живота и лечения в отделение анестезиологии и реанимации БУЗ УР «ГКБ № 9 МЗ УР» г. Ижевска

При кровавом варианте течения инъекционная болезнь длится 3–4 недели, завершается самостоятельно без деструктивного повреждения тканей, без рубцовых процессов. При этом очаг воспаления носит обратимый характер, ткани, пропитанные кровью, сохраняют свою жизнеспособность и не инфицируются.

Профилактика кровавой формы инъекционной болезни сводится к предотвращению внутритканевого кровотечения в раневом канале. Остановить кровотечение позволяет, например гипертермическая «сварка» крови.

При медикаментозном варианте течения инъекционной болезни кожа на месте «плохой» внутривенной инъекции, выполненной в области локтевой ямки, «плохой» внутримышечной инъекции, выполненной в области верхнего наружного квадранта ягодичной мышцы при введении растворов анальгетических, спазмолитических, анестезирующих, антигистаминных и химиотерапевтических средств, а также на месте «плохой» подкожной инъекции, выполненной в области верхней наружной поверхности плеча при введении витаминных и противовирусных препаратов, имеет следы выраженного воспаления. Воспаленный участок кожи имеет существенные размеры: как правило от 3 до 7 см в диаметре.

При этом само медикаментозное воспаление инфильтрированных тканей находится под кожей, носит необратимый и деструктивный характер, развивается очень интенсивно и бурно, как нарыв, поэтому проявляется отечностью, локальной гипертермией и болезненностью. Деструктивное медикаментозно-воспалительное повреждение тканей чаще всего вызывает их некроз, который нередко инфицируется и трансформируется в абсцесс. Указанный вариант течения инъекционной болезни требует локального лечения аналогично лечению банального карбункула или травматического абсцесса. Как правило, необходимо хирургическое лечение. Завершается процесс воспаления рубцеванием.

Профилактика медикаментозной формы инъекционной болезни сводится к предотвращению внутритканевого физико-химического ожога. Исключить ожог позволяет, например, разведение растворов лекарственных средств водой для инъекции или раствором 0,25 % новокаина до уровня их изотонической активности.

Таким образом, участки кожи, пораженные инъекционной болезнью, выявляются в местах традиционных инъекций. Диагностическим симптомом инъекционной болезни является характерная цветная пятнистость кожи. При легком течении болезни кожа имеет мелкую пятнистость (наподобие «цветастого горошка»). Причем, по мере увеличения срока давности произведенных инъекций цветная пятнистость меняет свою окраску и размерность подобно «цветению» банального кровоподтека или синяка. При тяжелом течении болезни кожа имеет 1–2 крупных «цветных» пятна, то есть имеет крупную пятнистость.

Причиной «инъекционной болезни» кожи и подкожно-жировой клетчатки является одно- или многократное колото-

инфильтративное специфическое и стандартизированное, но неведомое врачам колото-инфильтративное травмирование кожи, подкожно-жировой клетчатки и других тканей, вызванное, с одной стороны, специфической механической агрессивностью стандартных инъекторов, обусловленное их особыми размерами и формами, а, с другой стороны, специфической фармацевтической агрессивностью качественных растворов лекарственных средств, обусловленное их чрезмерно высокой физико-химической активностью.

Список литературы

1. Способ определения давности кровоподтеков на живых лицах / А.Ю. Вавилов, В.И. Витер, С.А. Кононова, Н.Г. Маркелова, А.Л. Ураков // Патент России № . 2405431. 2010. Бюл. № 34.

2. Местная постинъекционная агрессивность растворов лекарственных средств в инфильтрированных тканях и способы ее устранения / А.Л. Ураков, Н.А. Уракова, Н.А. Михайлова, А.П. Решетников, В.И. Шахов // Медицинский альманах. – 2007. – № 1. – С. 95–97.

3. Мониторинг инфракрасного излучения в области инъекции как способ оценки степени локальной агрессивности лекарств и инъекторов / А.Л. Ураков, Т.В. Уракова, Т.В. Уракова, А.А. Касаткин // Медицинский альманах. – 2009. – № 3. – С. 133–136.

4. Причины возникновения, особенности развития и возможности предотвращения постинъекционных кровоподтеков / А.Л. Ураков, Н.А. Уракова, В.И. Витер, Т.С. Козлова // Медицинская экспертиза и право. – 2010. – № 6. – С. 34–36.

5. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Козлова Т.С. Локальная токсичность лекарств как показатель их вероятной агрессивности при местном применении // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2011. – № 1 (33). – С. 105–108.

6. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Постинъекционные кровоподтеки, инфильтраты, некрозы и абсцессы могут вызывать лекарства из-за отсутствия контроля их физико-химической агрессивности // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. URL: www.science-education.ru/105-6812.

7. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Касаткин А.А. Способ эффективного и безопасного применения внутривенных катетеров // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4. – URL: www.science-education.ru/104-6687.

УДК 611.428:611.136.4:616-092.9

ТОПОГРАФИЯ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ В БАССЕЙНЕ ЧРЕВНОЙ АРТЕРИИ У МОРСКОЙ СВИНКИ

Петренко В.М.

Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Лимфатические узлы морской свинки размещаются вдоль чревной артерии, а также ее ветвей и ряда вен: печеночные – около воротной вены печени, панкреатические и селезеночные – около селезеночной вены.

Ключевые слова: лимфоузел, чревная артерия, морская свинка

TOPOGRAPHY OF LYMPH NODES IN BASIN OF COELIAC ARTERY IN GUINEA-PIG

Petrenko V.M.

St.-Petersburg, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Lymph nodes of guinea-pig are situated along coeliac artery,and its branches and some veins too: hepatic lymph nodes – near hepatic portal vein, pancreatic and splenic lymph nodes – near splenic vein.

Keywords: lymph node, coeliac artery, guinea-pig

Морская свинка используется для проведения экспериментов с целью выяснить возможные последствия воздействия разных факторов внешней среды на человека. Для достоверной интерпретации на его организм данных, полученных в опыте на животных, необходимо знать точные видовые особенности их строения. Литературные данные о топографии лимфатических узлов (ЛУ) в бассейне чревной артерии у морской свинки ограничены. Н.В. Крылова [2] показала на схеме, что у морской свинки гепатодуоденальный лимфатический ствол дренирует, по-видимому, печеночный ЛУ: на неполной схеме нет обозначений, но ЛУ расположен около ворот печени. Я.А. Рахимов [4] ЛУ печени не обнаружил. R. Hadeck [6] описал следующие ЛУ в бассейне чревной артерии (сам он не выделял такую группу висцеральных ЛУ брюшной полости):

1) 2 печеночно-портальных ЛУ (около 2 мм в длину) в печеночно-поджелудочной связке (на схеме показаны около воротной вены печени);

2) желудочный ЛУ (длиной около 2 мм) на дорсальной поверхности пилоруса (на схеме показаны 2 ЛУ);

3) 1 селезеночный ЛУ, небольшой, в желудочно-селезеночном сальнике (на схеме не показан);

4) 2 панкреатодуоденальных ЛУ, маленьких, в желудочно-поджелудочной связке (на схеме не показаны).

Материал и методы исследования

Я препарировал и фотографировал ЛУ в бассейне чревной артерии у 10 морских свинок 2–3 мес. обоего пола, фиксированных в 10% растворе формалина.

Результаты исследования и их обсуждение

В бассейне чревной артерии у морской свинки ЛУ (рис. 1-5) размещаются вдоль артерии и ее ветвей, начиная с правой (печеночной) и левой (селезеночной):

1) чревные (1–2), мелкие, овальной формы, находятся около начала чревной артерии;

2) печеночные (1–2), овальной или бобовидной формы, непарный крупный печеночный ЛУ – в виде кофейного зерна, расположены слева и дорсально от воротной вены печени;

3) инфрапилорический (1) или желудочный, в виде кофейного зерна расположен в углу между пилорической частью желудка (слева) и луковицей двенадцатиперстной кишки (справа), угол открыт вентрально;

3) панкреатические (2), левый (желудочно-поджелудочный) – меньше по размерам, в виде кофейного зерна, находится около желудочных ветвей селезеночной артерии, около правого края основания левой краниальной ветви хвоста поджелудочной железы, и правый – крупнее, бобовидной формы, лежит справа от основания правой дорсальной ветви хвоста поджелудочной железы, на границе с ее телом;

4) селезеночные (1–2), одни из самых мелких, овальной или бобовидной формы, находятся около ворот селезенки, у левого края правой дорсальной ветви хвоста поджелудочной железы. Таким образом, в бассейне чревной артерии морской свинки размещаются 6–9 висцеральных ЛУ, главным образом в связи с воротной и селезеночной венами.

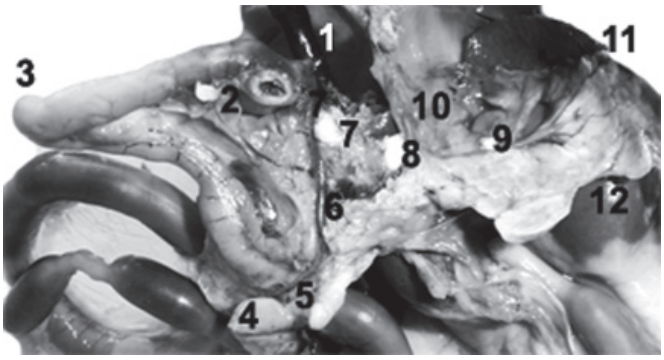


Рис. 1. Морская свинка 3 месяцев:
1 – задняя полая вена (справа) и правая латеральная лопасть печени; 2 – желудочный (инфрапилорический) лимфоузел (справа) и пилорическая часть желудка (слева); 3 – двенадцатиперстная кишка (краниальный изгиб); 4 – дистальный центральный краниальный брыжеечный лимфоузел; 5 – краниальная брыжеечная артерия (справа) и панкретодуоденальный лимфоузел (слева); 6 – краниальная брыжеечная (справа) и селезеночная (слева) вены, тело поджелудочной железы; 7 – воротная вена печени и печеночные лимфоузлы; 8 – правый панкреатический лимфоузел; 9 – левый надпочечник (дорсально) и селезеночный лимфоузел (вентрально); 10 – правый дорсальный отрог хвоста поджелудочной железы; 11 – селезенка; 12 – левая почка

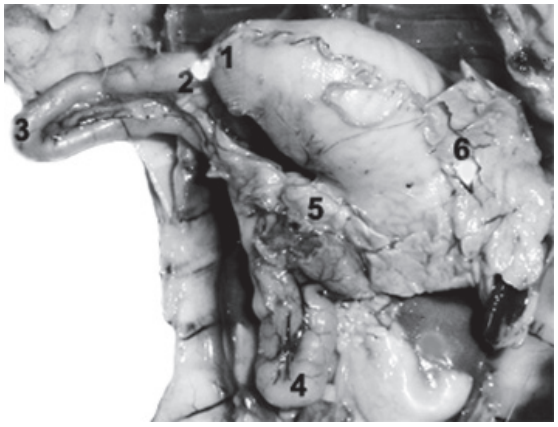


Рис. 2. Морская свинка 2 месяцев:
1 – фрагмент большого сальника на большой кривизне пилорической части желудка; 2-4 – луковица, краниальный и каудальный изгибы двенадцатиперстной кишки (ее краниаль-ная петля вместе с желудком отведены дорсокраниально); 1/2 – желудочный (инфрапилорический) лимфоузел; 5 – тело поджелудочной железы; 6 – левый панкреатический (желудочно-поджелудочный) лимфоузел, находится между большой кривизной желудка и основанием краниальной ветви хвоста поджелудочной железы

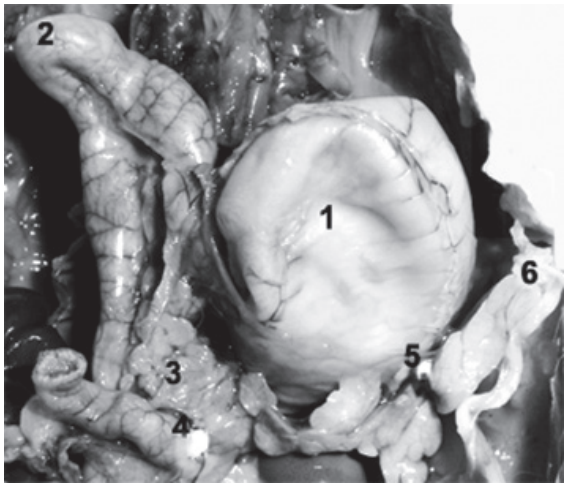


Рис. 3. Морская свинка 2 месяцев:
1 – желудок (отведен дорсокраниально); 2 – краниальный изгиб двенадцатиперстной кишки; 3 – тело поджелудочной железы; 4 – начальный отрезок тощей кишки и панкреатодуоденальный лимфоузел; 5 – левый панкреатический (желудочно-поджелудочный) лимфоузел около желудочной ветви селезеночной артерии; 6 – левая краниальная ветвь хвоста поджелудочной железы

Результаты моего исследования топографии ЛУ в бассейне чревной артерии не совпадают с данными R. Hadeck [6] в значительной мере, к тому же слабо проиллюстрированными (одна неполная схема). R. Hadeck не выделял как отдельную группу ЛУ, расположенные в бассейне чревной артерии, иначе описал их топографию. В отличие от R. Hadeck я:

1) не нашел панкреатодуоденальные ЛУ в желудочно-поджелудочной связке, т.е. в бассейне чревной артерии (они находятся на другой стороне поджелудочной железы, в бассейне краниальной брыжеечной артерии), и желудочный ЛУ на дорсальной поверхности пилоруса (лежит на вентральной стороне пилоруса, в углу между желудком и двенадцатиперстной кишкой);

2) обнаружил панкреатические ЛУ, которые как раз и располагаются в желудочно-поджелудочной связке, около оснований правой дорсальной и левой краниальной ветвей хвоста поджелудочной железы, а также чревный ЛУ около начала чревной артерии.

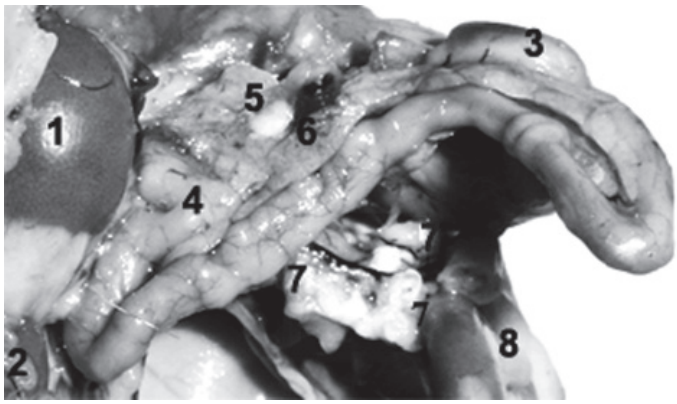


Рис. 4. Морская свинка 2 месяцев:
1 – правая почка; 2 – правый яичник; 3 – луковица двенадцатиперстной кишки;
4 – двенадцатиперстно-тощекишечный изгиб; 5 – печеночный лимфоузел; 6 – воротная вена печени; 7 – дистальные центральные краниальные брыжеечные лимфоузлы;
8 – дистальные петли восходящей ободочной кишки

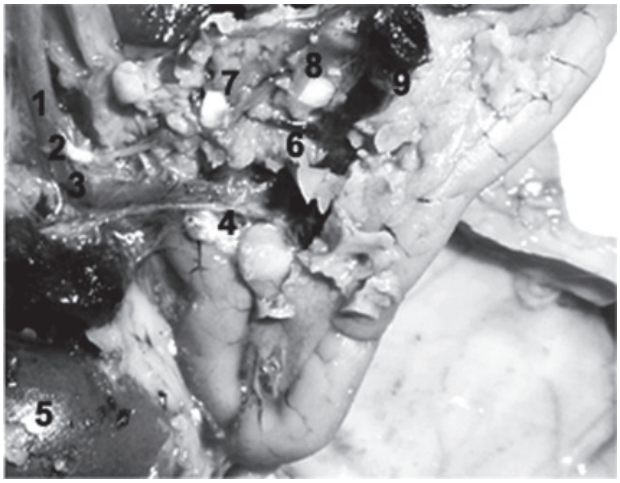


Рис. 5. Морская свинка 3 месяцев:
1 – начало чревной артерии; 2 – чревный лимфоузел; 3 – начало краниальной брыжеечной артерии; 4 – панкреатодуоденальные лимфоузлы и брыжеечный лимфатический ствол;
5 – правая почка; 6 – селезеночная вена; 7 – правый панкреатический лимфоузел; 8 – печеночный лимфоузел; 9 – воротная вена печени и головка поджелудочной железы

Я изучил топографию ЛУ в бассейне чревной артерии сначала у белой крысы [3], а затем у морской свинки и сравнил их:

1) чревный ЛУ-1 небольшой около желудочно-селезеночной артерии крысы или 1–2 около чревной артерии морской свинки;

2) печеночные ЛУ-2 небольших или реже 1 крупный около воротной вены печени, по ходу печеночной артерии, непарный у морской свинки – самый крупный ЛУ в бассейне чревной артерии;

3) панкреатические ЛУ-2, расположены по ходу селезеночных артерии и вены, у крысы – около краниального края тела поджелудочной железы, дорсальнее большой кривизны желудка, около пилоруса, оба крупные, у морской свинки – 1 правый, более крупный, находится около основания правой каудальной ветви хвоста поджелудочной железы, и 1 левый, небольшой, лежит у основания краниальной ветви хвоста поджелудочной железы, с правой стороны, около желудочных ветвей селезеночной артерии;

4) селезеночные ЛУ-2 очень маленьких, у крысы – в 2–3 раза меньше панкреатических, находятся на месте изгиба или раздвоения тела ПЖ (переход в хвост), около

ворот селезенки, между двумя ее краниальными венами, у морской свинки – 1–2 около ворот селезенки, слева от правой дорсальной ветви хвоста поджелудочной железы;

5) желудочный или инфрапилорический ЛУ-1 небольшой, у крысы лежит справа от пилоруса и каудальнее, у морской свинки – между пилорической частью желудка и луковицей двенадцатиперстной кишки.

Таким образом, в бассейне чревной артерии, главным образом в связи с воротной и селезеночной венами у белой крысы размещаются 6–7 висцеральных ЛУ, а у морской свинки – 6–9. Около большой кривизны желудка у морской свинки я обнаружил два небольших ЛУ (у белой крысы – 1):

1) правый ЛУ – желудочный или инфрапилорический. У серой крысы подобный ЛУ описывал И.М. Иосифов [1] в 1944 г., у человека – О.Г. Цой в 1980 г., он находил подпривратниковые ЛУ в желудочно-ободочной связке у 98 % людей [5];

2) левый ЛУ – левый панкреатический или желудочно-поджелудочный. У человека подобные 1–5 панкреатических ЛУ около хвоста поджелудочной железы описал О.Г. Цой [5].

Заключение

У морской свинки ЛУ размещаются вдоль чревной артерии (чревные ЛУ), а также ее ветвей и ряда вен: около воротной вены печени – печеночные ЛУ, около селезеночной вены – панкретические и селезеночные ЛУ. У морской свинки в бассейне чревной артерии находится немного больше ЛУ, чем у белой крысы [3], но меньше, чем у человека [5].

Список литературы

1. Иосифов И.М. Лимфатическая система серой крысы. – Ереван: Тр. Ереванск. зооветер.ин-та, 1944. – Вып. 8. – С. 227–255.

2. Крылова Н.В. Некоторые закономерности морфологии выносящих сосудов висцеральных лимфатических узлов брюшной полости млекопитающих // Архив анат. – 1959. – Т. 37. – № 10. – С. 67–73.

3. Петренко В.М. Топография лимфатических узлов в бассейне чревной артерии у белой крысы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – № 12. – С. 24–28.

4. Рахимов Я.А. Грудной проток млекопитающих. – Душанбе: изд-во «Ирфон», 1968. – 216 с.

5. Сапин М.Р., Борзяк Э.И. Внеорганные пути транспорта лимфы. – М.: Изд-во «Медицина», 1982. – 264 с.

6. Hadeck R. The lymph nodes of the guinea-pig // Brit. Veterin.Journ. – 1951. – Vol. 107. – P. 487–493.

УДК 611.813.14.018: 599.323.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К АЛКОГОЛИЗМУ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И СИСТЕМЫ БИОГЕННЫХ АМИНОВ У ПРЕДПОЧИТАЮЩИХ И НЕ ПРЕДПОЧИТАЮЩИХ АЛКОГОЛЬ КРЫС

Ахмадеев А.В., Калимуллина Л.Б.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», Уфа, e-mail: mpha@ufanet.ru

Предпочитающие алкоголь крысы при исследовании поведения в тестах «открытое поле» и «приподнятый крестообразный лабиринт» показали значимо большую двигательную активность и признаки повышенной тревожности. Содержание дофамина и норадреналина в миндалевидном комплексе мозга предпочитающих алкоголь крыс значимо выше, у них также ускорен метаболизм дофамина по сравнению с не предпочитающими алкоголь крысами.

Ключевые слова: предрасположенность к наркомании, моноаминергическая система, миндалевидный комплекс мозга, поведенческие предикторы наркомании, валидные экспериментальные модели

STUDY OF FACTORS PREDISPOSITION TO ALCOHOLISM: A COMPARATIVE ANALYSIS OF BEHAVIORS AND BIOGENIC AMINES IN THE ALCOHOL-PREFERRING RATS AND NON- PREFERRING RATS

Akhmadeev A.V., Kalimullina L.B.

Bashkirian State University, Ufa, e-mail: mpha@ufanet.ru

Alcohol-preferring rats in study of the behavior of tests «open field» and «elevated plus maze» showed significantly greater locomotor activity and sings of increased anxiety. Dopamine and norepinephrine in the brain amygdale alcohol-preferring rats were significantly higher, they also accelerate the metabolism of dopamine compared to non-alcohol preferring rats.

Keywords: predisposition to addiction, monoaminergic system, amygdala of the brain, behavioral predictors of drug abuse, valid animal model

В России ситуация в отношении потребления психоактивных веществ (ПАВ, термин, предложенный ВОЗ: «психоактивные вещества» – включает в себя такие понятия, как алкоголь и наркотики) ухудшается. Масштабы этой проблемы многократно возрастают, если учесть, что среди факторов, сопровождающих аддиктивное поведение, наиболее выраженная связь прослеживается с антисоциальным поведением [5]. Вышеизложенное свидетельствует о том, что проблема алкогольной зависимости является одной из самых актуальных проблем общества.

К сожалению, до сих пор нет эффективных лечебных мероприятий, которые позволили бы освободить больного человека от зависимости. Это указывает на то, что основное внимание необходимо уделять профилактике, своевременно выявляя с помощью диагностических методов, группы риска. Целенаправленная работа именно с этим контингентом способна обеспечить наибольшую эффективность предупредительных мероприятий.

Профилактика аддиктивных расстройств должна осуществляться комплексом мер, учитывающих социальные, психологические и биологические факторы возникновения заболевания. К настоящему времени уже установлены основные биологические механизмы развития болезней зависимости от ПАВ. Они указывают на ведущую роль катехоламиновой системы в ее патогенезе [1, 6]. Показано, что повышение уровня катехоламинов связано с актуализацией патологического влечения к ПАВ и предопределено на 50% генетическими факторами.

Разработка эффективных превентивных мер возможна на основании знаний особенностей нейромедиаторного обмена, лежащих в основе предрасположенности к употреблению ПАВ, генетических факторов, и поведенческих паттернов, указывающих на риск возникновения наркомании.

Согласно имеющимся в литературе данным, наибольшее значение в механизмах развития зависимости от ПАВ имеет дофаминовый рецептор второго типа (DRD2). Одним из интенсивно изучаемых локусов DRD2 является локус Taq 1A. Показано, что аллельная структура этого локуса играет роль в развитии алкоголизма, кокаиновой, героиновой зависимости [9, 10] и асоциального поведения [2].

Первое экспериментальное подтверждение роли полиморфизма локуса Taq 1A

DRD2 в развитии наркозависимости получено нами [3]. Работа была выполнена на молекулярно-генетических моделях – крысах, имеющих различия в аллельной структуре указанного локуса, которые выявлены после генетического анализа и к моменту эксперимента прошли 20 поколений. Крысы с генотипом A_1/A_1 по локусу Taq 1A DRD2, показавшие ускоренные темпы формирования толерантности и психической зависимости по сравнению с крысами с генотипом A_2/A_2 в эксперименте с принудительной алкоголизацией, являются валидной моделью для исследования факторов, определяющих предрасположенность к ПАВ.

Целью работы являлся сравнительный анализ двигательной активности и исследовательского поведения предпочитающих (ПА) и не предпочитающих (НА) алкоголь крыс в тестах «открытое поле» и «приподнятый крестообразный лабиринт, ПКЛ», а также сопоставление полученных результатов с содержанием норадреналина, дофамина (ДФ) и его метаболита 3,4-диоксифенилуксусной кислоты (ДОФУК) и серотонина и его метаболита 5-оксииндолуксусной кислоты (5-ГИУК) в центре афферентного синтеза – миндалевидном комплексе мозга (МК).

Материал и методы исследования

Указанные группы (ПА – семь особей, НА – 10) были получены из исходной популяции крыс линии WAG/Rij после генотипирования локуса Taq 1A DRD2, скрещивания гомозиготных животных и выявления в последующем предпочтения алкоголя в тесте двух поилок [4]. Проведенный ранее анализ межлинейных различий в формировании алкогольной зависимости (с использованием крыс линии Вистар и WAG/Rij с генотипом A1A1 DRD2) показал, что она формируется сходным образом, но поведенческие реакции имеют более выраженный характер у крыс линии WAG/Rij. Это послужило основанием использования крыс линии WAG/Rij в наших дальнейших экспериментах.

Круглое открытое поле представляло собой арену 1,5 м в диаметре с высотой стенок 0,8 м, дно которой имело деления на сектора. В открытом поле выделяли 3 зоны: центральную, промежуточную (6 сегментов), и периферическую (12 сегментов). Освещение производилось 2 лампами, мощностью по 60 Вт, которые располагались на высоте 1,5 м от дна камеры над центральными сегментами поля. Крыс помещали в центр поля и оценивали двигательную активность и исследовательскую деятельность животного. Двигательную активность определяли путем подсчета числа пересеченных животным сегментов, исследовательскую деятельность – путем подсчета совершенных стоек.

ПКЛ, использованный в работе, представлял собой установку, имеющую два рукава, в месте пересечения которых находилась открытая площадка. Один из рукавов лабиринта имел закрытые отсеки. Лабиринт устанавливали на высоте одного метра от пола. Регистрация поведения в приподнятом крестообразном лабиринте (ПКЛ) проводилась по многим параметрам, но отражающими двигательную активность и исследовательскую деятельность среди них являются следующие: время нахождения крысы в светлом (СВ) и темном (ТМ) рукавах лабиринта, количество стоек в СВ и ТМ рукавах, латентный период (ЛП) до первого движения, общая неподвижность с СВ и ТМ рукавах ПКЛ, количество свешиваний в СВ, количество заходов в СВ и ТМ.

Содержание биогенных аминов и их метаболитов в МК определяли на высокоэффективном жидкостном хроматографе (Аквилон, Россия) со спектрофотометрическим детектором (UVV-104 M). Область МК выделяли из нативного мозга с помощью способа [7] и гомогенизировали в 20 объемах холодной 0,1 М перхлорной кислоты (Sigma, USA) и 1 пг/50 мкл дигидроксибензиламина гидробромида (Sigma, USA) в качестве внутреннего стандарта. Гомогенизат центрифугировали (при –20°С) в течение десяти минут при 6000 оборотов в минуту. Супернатант подвергали микрофильтрации с помощью специальных наборов фирмы «Биохром» (Россия). После повторного центрифугирования пробы анализировали. Полученные результаты систематизировали и подвергали статистической обработке с помощью пакета программ «Statistica 5,5».

Результаты исследования и их обсуждение

Данные, характеризующие двигательную активность ПА и НА крыс, представлены в табл. 1. В ней приведены средние за пять дней тестирования.

Таблица 1

Количество секторов, пересеченных в различных зонах открытого поля крысами линии WAG/Rij (ПА и НА, M ± m)

Центральная зона		Промежуточная зона		Периферическая зона		Общая двигательная активность	
ПА	НА	ПА	НА	ПА	НА	ПА	НА
9,75 ± 1,05	10,16 ± 0,93	45,57 ± 7,68	45,66 ± 7,23	163,77 ± 19,91	98,36 ± 5,86	219,09 ± 27,66	154,18 ± 8,76
T = 0,85, p = 0,42		T = 0,46, p = 0,65		T = 2,96, p = 0,02		T = 2,64, p = 0,038	

Приведенные в таб. 1 данные показывают, что общая двигательная активность крыс ПА значимо больше, чем у крыс НА. Различия по числу амбуляций между крысами ПА и НА выявляются только в периферической зоне, в которой крысы ПА

пребывают и двигаются больше, чем в центральной и промежуточных зонах. Говорит ли это о повышенной тревожности у крыс ПА по сравнению с крысами НА? Для того, чтобы ответить на этот вопрос, необходимо проанализировать как выглядит соотношение посещения секторов разных зон арены (центральной зоны: промежуточной зоны: периферической зоны) крысами обеих групп. Процентное соотношение посещения секторов у ПА крыс составляет 4:21:75, у крыс НА 6:30:64. Приведенные данные показывают, что крысы ПА в 1,5 раза меньше выходят в центр поля, в 1,5 раза меньше посещают сектора промежуточной зоны, и в 1,2 раза больше двигаются в периферической зоне. Эти данные позволяют предполагать у крыс ПА наличие большей тревожности.

Внешним проявлением изменений в поведении животного является снижение исследовательского поведения. Об этом можно судить по количеству вертикальных стоек, которые демонстрирует животное в открытом поле. Результаты регистрации количества стоек в различных зонах открытого поля приведены в табл. 2 (средние за пять дней тестирования).

Таблица 2

Количество стоек (M ± m) в различных зонах открытого поля крысами предпочитающими (ПА) и не предпочитающими алкоголь (НА)

Центральная зона		Промежуточная зона		Периферическая зона		Общий показатель исследовательской деятельности	
ПА	НА	ПА	НА	ПА	НА	ПА	НА
2,77 ± 0,47	3,28 ± 0,61	5,57 ± 1,21	6,59 ± 1,38	38,63 ± 7,27	32,16 ± 5,80	45,17 ± 7,28	42,24 ± 7,60
1,28, p = 0,24		1,30, p = 0,23		0,25, p = 0,80		0,86, p = 0,42	

Как видно из табл. 2 по количеству стоек, совершаемых крысами ПА и НА в центре поля, в его промежуточной и в периферической зоне достоверных различий не выявляется.

Наряду с этим, существуют значимые различия по количеству стоек, совершаемых в его различных зонах внутри групп как ПА, так и НА. Сравнение количества стоек совершаемых в центре и в промежуточной зоне крысами ПА показывает, что критерий Стьюдента равен 3,66, $p = 0{,}01$; между центральной и периферической зоной 5,11, $p = 0{,}002$, между промежуточной и периферической зоной 5,05, $p = 0{,}002$. У крыс НА выявляется та же закономерность, различия между числом посещений центральной и промежуточной зоной, промежуточной и периферической – значимы при $p < 0{,}01$.Это говорит о том, что крысы обеих групп хорошо дифференцируют зоны открытого поля. В целом регистрация исследовательской деятельности крыс ПА и НА показывает, что крысы хорошо ориентируются в пространстве и по исследовательской деятельности не различаются между собой.

Предположение о большей тревожности крыс ПА, высказанной на основании результатов тестирования их поведения в открытом поле, мы решили проверить с использованием ПКЛ, который является наиболее признанным тестом при оценке уровня тревожности у грызунов. Регистрация параметров (см. выше) выявила достоверные различия между крысами ПА и НА по количеству стоек в темном рукаве, которое у крыс ПА было равно 27,9 ± 3,16, а у крыс НА 18,3 + 1,54 ($p < 0{,}05$). Это подтверждает предположение о большей тревожности крыс ПА, но требует дальнейших исследований.

Анализ содержания норадреналина в МК показал, что у крыс ПА оно достоверно выше ($p < 0{,}01$). Анализ содержания ДФ, ДОФУК в МК выявил, что при почти равных количествах содержания в ткани МК ДОФУК ($p > 0{,}05$), содержание ДФ значимо больше у крыс ПА ($p < 0{,}01$). Соотношение ДОФУК/ДФ вдвое больше (0,39 ± 0,03 против 0,17 ± 0,03) у крыс ПА, что указывает на его ускоренный метаболизм. Величины, характеризующие содержание серотонина и 5-ОИУК у ПА и НА крыс статистически не различались. Эти результаты показывают, что у крыс НА содержание норадреналина и дофамина ниже, чем у крыс ПА. Кроме того, у крыс ПА ускорен метаболизм ДФ.

Заключение

Итак, сравнительный анализ поведения крыс ПА и НА выявил, что крысы ПА обладают большей двигательной активностью, предпочитая передвигаться по периферии открытого поля. Предполагая наличие у них большей тревожности, мы провели анализ поведенческих реакций крыс в ПКЛ. Эти результаты показали, что

крысы ПА значимо отличаются от крыс НА выраженностью исследовательской деятельности в темном рукаве лабиринта. Это является подтверждением предположения наличия у них тревожности, но для более обоснованного суждения об этом нужны дальнейшие исследования, которые мы планируем провести по выявлению различий реагирования этих двух групп крыс на стресс. Результаты анализа содержания серотонина, норадреналина, дофамина и его метаболитов в МК подтверждают имеющиеся в литературе данные, что повышение уровня катехоламинов связано с актуализацией патологического влечения к ПАВ [1,6].

Список литературы

1. Анохина И.П. Основные биологические механизмы алкогольной и наркотической зависимости: руководство по наркологии в двух томах; под ред. Н.Н. Иванец. – М.: Медпрактика, 2002. – С. 33–41.

2. Ассоциация полиморфных ДНК-локусов гена D2 рецептора дофамина и гена переносчика дофамина с агрессивным поведением / Д.А. Гайсина, Е.Б. Юрьев, Р.Б. Гумерова и др. // Медицинская генетика. – 2004. – Т. 3, № 3. – С. 145–148.

3. Ахмадеев А.В. Экспериментальные подходы к исследованию роли генотипа по локусу Taq 1A дофаминового Д2 рецептора в наркотической зависимости // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2010. – Т. 96, № 5. – С. 513–520.

4. Борисова Е.В., Русаков Д.Ю., Судаков С.К. Различия характеристик опиатных и катехоламиноергических рецепторов стриатума и коры головного мозга крыс линий Fischer-344 b Wag/Gsto могут обуславливать различия в положительно-подкрепляющем действии морфина.// Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1992. – Т. 114, № 9. – С. 296–298.

5. Гусев С.И. Заболеваемость наркоманиями в общей популяции населения и у осужденных в условиях пенитенциарных учреждений // Сибирский вестник психиатрии и наркологии. – 2010. – № 3. – С. 59–61.

6. Иванец Н.Н. Наркология – предмет и задачи: руководство по наркологии в двух томах; под ред. Н.Н. Иванец. – М.: Медпрактика, 2002, – С. 5–7.

7. Патент РФ № 1679246 от 28.04. 1994

8. Addiction-related alterations in D1 and D2 dopamine receptor behavioral responses following chronic cocaine self-administration / S. Edwards, K.N. Whisler, D.C. Fuller et al. // Neuropsychopharmacology. – 2007. – Vol. 32, № 2. – P. 354–66.

9. Munafo M.R., Matheson I.J., Flint J. Association of the DRD2 gene Tag1A polymorphism and alcoholism: a meta-analysis of case-control studies and evidence of publication bias // Mol Psychiatry. – 2007. – Vol. 12, № 5. – P. 454–461.

10. Noble E.P. The D2 dopamine receptor gene: a review of association studies in alcoholism and phenotypes // Alcohol. – 1998. – Vol. 16, № 1. – P. 33–45.

УДК 577.1 + 618.2 + 615

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ПРЯМОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЖЕНЩИН С УГРОЗОЙ ПРЕРЫВАНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ

[1]Крукиер И.И., [2]Кудаев А.Е., [2,3]Ходарева Н.К., [2]Круглова С.В., [1]Никашина А.А., [1]Дегтярева А.С.

[1]ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии» Минздрава России, Ростов-на-Дону, e-mail: biochem@rniiap.ru;
[2]Медицинский центр инновационных технологий «Артемида», Ростов-на-Дону, e-mail: artemida61@mail.ru;
[3]ГБУ РО «Центр восстановительной медицины и реабилитации № 1», Ростов-на-Дону, e-mail: ormetod_zdorovie@donpac.ru

Представлены данные о влиянии информационных препаратов (ИП) на свободнорадикальные процессы сыворотки крови женщин с осложненной беременностью (при прямом воздействии ИП). За основу работы была взята концепция действия информационных препаратов, изготовленных с помощью метода биорезонансной терапии на организм человека в целом. Было изучено влияния ИП на продукцию NO и его производных, активность аргиназы в сыворотке крови женщин с угрозой прерывания беременности при прямом их воздействии. Уровень производных оксида азота (пероксинитрита и NO-глутатиона) после воздействий информационными препаратами снижался, что свидетельствовало об нормализующем их влиянии на изученные показатели свободнорадикальных процессов в сыворотке крови женщин с угрозой прерывания беременности.

Ключевые слова: информационные препараты, свободнорадикальные процессы, осложнённая беременность, окислительный стресс

PARTICULARITY INFLUENCE OF INFORMATION MEDICATION ON BLOOD CERUM WOMEN FREE RADICAL PROCESSES UNDER DIRECT AND DISTANT EFFECT

[1]Krukier I.I., [2]Kudaev A.E., [2,3]Khodareva N.K., [2]Kruglova S.V., [1]Nikashina A.A., [1]Degtyareva A.S.

[1]FGSFO «Research Institute of Obstetrics and Pediatrics of the Health Ministry of Russia», Rostov-on-Don, e-mail: biochem@rniiap.ru;
[2]Medical Center innovation technology «Artemida», Rostov-on-Don, e-mail: artemida61@mail.ru;
[3]Rostov region medical rehabilitation centre № 1, Rostov-on-Don, e-mail: ormetod_zdorovie@donpac.ru

The data on the impact of information products (IP) on free radical processes of blood serum of women with abnormal pregnancy (with direct impact of IP) adduced. The basis of the concept has been taken of the information products manufactured by the method of bioresonance therapy on the human body as a whole. The influence of IP on the production of NO and its derivatives, arginase activity in the serum of women with noncarrying of pregnancy was explore in direct their effects. Level derived of nitric oxide (peroxynitrite and NO-glutathione) after the impact of the information products decreased, suggesting a normalizing influence on the explore of indicators of free radical processes in the blood serum of women with noncarrying of pregnancy.

Keywords: information drugs, free-radical process, abnormal pregnancy, oxidative stress

Одним из основных направлений в биорезонансной терапии является коррекция гомеостатических нарушений, возникающих вследствие различных причин в организме человека. При этом происходит сдвиг кислотно-щелочного равновесия на уровне клетки, ткани, органа или системы органов, что может привести к возникновению воспалительного или даже опухолевого процессов [9]. Коррекция данных состояний может быть проведена с помощью информационных препаратов (ИП), представляющих собой обучающую программу для решения соответствующей задачи организма, т.е. используется авторами [3] как системный адаптант к её решению. Системой в данном случае является организм индивида, получающего терапию.

Известно, что в настоящее время в жизнедеятельности любого организма огромное значение имеет свободнорадикальные процессы. В случае дисбаланса между уровнем этих процессов и эволюционно сложившейся антиоксидантной системой защиты клетки может развиться состояние «окислительного стресса», сопровождающего многие заболевания человека.

Важным модифицирующим фактором при различных патологических состояни-

ях является нарушение регуляции сосудистого тонуса в результате неадекватного образования вазоактивных веществ. Дисфункция эндотелия, как наиболее ранняя фаза повреждения сосудов связана, прежде всего, с дефицитом синтеза оксида азота (NO) – важнейшего регулятора сосудистого тонуса. Оксид азота может оказывать на клетки и токсический эффект, связанный с образованием очень реакционного свободнорадикального соединения пероксинитрита и его производных, что приводит к ингибированию митохондриальных ферментов, снижению выработки АТФ, повреждению ДНК и в конечном итоге к развитию апоптоза [10].

Большую роль в патологии клетки играет также инактивация ион-транспортных ферментов, в активный центр которых входят тиоловые группы. Окисление тиоловых групп мембранных белков приводит к появлению дефектов в липидном слое мембран клеток. Так известно, что продуктом нитрования тирозина с участием реактивных форм азота (пероксинитрита и оксида азота), является нитротирозин, который вырабатывается в организме при некоторых патологических состояниях и считается маркёром NO-зависимого оксидативного стресса [7].

Следует также отметить, что в последнее время значительно возрос интерес к исследованию аргиназы – фермента, выступающего в качестве лимитирующего фактора в процессе образования в организме оксида азота. Аргиназа катализирует гидролиз аргинина с образованием орнитина и мочевины, т.е. уровень ёе активности может отражать степень детоксицирующей функции печени [5].

В связи с вышеизложенным, **целью работы** явилось изучение влияния информационных препаратов на продукцию NO и его производных (пероксинитрита, нитрозоглутатиона и нитротирозина), активности аргиназы в сыворотке крови женщин с угрозой прерывания беременности при прямом их воздействии.

Материал и методы исследования

За основу работы была взята концепция действия информационного препарата, изготовленного с помощью метода биорезонансной терапии, на организм человека в целом, что должно было подтверждаться зафиксированными изменениями в сыворотке крови.

Для исследования была взята сыворотка крови 30 женщин с угрозой прерывания беременности, находящихся на стационарном лечении в отделении патологии беременности Ростовского НИИ акушерства и педиатрии. Пациентки подписывали информированное согласие на исследования, которые были проведены при соблюдении принципов и норм биоэтики. Объем исследований одобрен Этическим комитетом РНИИАП. Все женщины были сопоставимы по возрастному составу, наследственному и семейному анамнезу, соматическому состоянию здоровья, а также состоянию детородной функции, наличию эндокринной патологии, вредных привычек, профессиональных вредностей и угрозы прерывания беременности (в 1 триместре).

Все сыворотки крови беременных женщин были разделены на 2 группы: опытная (17 проб) и контрольная (13 проб).

До начала эксперимента в контрольной и опытной группах были определены следующие показатели: уровень NO, пероксинитрита, нитрозоглутатиона, нитротирозина, активность аргиназы. Концентрацию пероксинитрита и других нитропроизводных (нитрозоглутатиона и нитротирозина) определяли в сыворотке крови спектрофотометрически по характерным полосам поглощения при 302, 338 и 438 нм с использованием молярных коэффициентов экстинции. Содержание метаболитов оксида азота (NOx) определяли с помощью классической реакции Гриса. Активность аргиназы (КФ 3.5.3.1) определяли методом Храмова В.А. и соавт. [6] по её способности превращать аргинин в мочевину. Содержание образовавшейся мочевины оценивали с помощью коммерческих наборов «Новокарб» («Вектор-Бест», Россия). Для осуществления данных методик использовали следующую аппаратуру: центрифугу лабораторную ОПН-3 (Россия); термостат ТС-80 (Россия); спектрофотометр СФ-20 (Россия).

Сыворотки контрольной группы не подвергались никакому воздействию. Измерение указанных показателей в этой группе проводилось до начала эксперимента (К1) и после окончания его (К2).

Сыворотки крови опытной группы были обработаны информационным препаратом (ИП) – электронной копией микроэлементов с использованием аппаратно-программного комплекса «Имедис-Эксперт» ЦИМС «Имедис» (регистрационное удостоверение Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития № ФС 022а 3066/0414-04), а также аппарата «Золотое сечение» (авторская разработка МЦИТ «Артемида»). Каждая сыворотка крови в стерильной пробирке поочередно помещалась в контейнер № 1 аппарата «Имедис-Эксперт», далее путем прямого резонансного тестирования человека-проводника определялся ключевой орган [3] (стрелка вниз) и микроэлемент (Селектор аппарата\Medpharma\минералы), компенсирующий сигнал ключевого органа (стрелка вверх). Воздействие информационного сигнала микроэлемента на сыворотку осуществлялось в режиме «медикаментозное тестирование», время экспозиции составляло 30 с.

Измерения (обработка сывороток опытной группы на приборе «Имедис-Эксперт») были проведены в течение 1,5 часов. После окончания эксперимента в обеих группах (опытной и контрольной) было произведено повторное измерение всех вышеуказанных биохимических показателей.

Статистическую обработку данных осуществляли с использованием лицензионного пакета программ Statistica (версия 5.1, фирмы StatSoft. Inc.). Однородность дисперсий проверяли по критерию Фишера. Достоверность различий между сравниваемыми

показателями определяли по критерию Стьюдента и его аналогу для непараметрических распределений – критерию Манна-Уитни. Результаты оценивали как статистически значимые при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты собственных исследований представлены в таблице. Уровень показателей в контрольной группе до и после проведения эксперимента достоверно не изменялся (К1 и К2), что свидетельствует об отсутствии влияния фактора времени на биохимические показатели в сыворотке крови женщин с угрозой прерывания беременности.

Следует отметить, что в опытной группе при прямом воздействии информационных препаратов наблюдалось достоверное улучшение изученных показателей.

Содержание оксида азота (NOx), пероксинитрита, NO-глутатиона, NO-тирозина и активности аргиназы в сыворотке крови женщин при прямом воздействии ИП (M ± m)

Показатели	Контрольная группа		Опытная группа
	К1	К2	
Оксид азота (мкмоль/л)	4,50 ± 0,58	4,58 ± 0,78	7,2 ± 0,22*
Пероксинитрит (нмоль/мг белка)	71,91 ± 7,25	74,50 ± 8,54	47,2 ± 5,5*
NO-глутатион (нмоль/мг белка)	36,72 ± 2,58	34,55 ± 5,56	22,1 ± 1,58*
NO-тирозин (нмоль/мг белка)	3,19 ± 0,58	3,50 ± 0,97	3,41 ± 1,08
Активность аргиназы (мкмоль/мин·мг белка)	0,017 ± 0,002	0,015 ± 0,05	0,006 ± 0,005*

Примечание: * – отличия достоверны от показателей группы контроля (К1).

Так, было отмечено статистически достоверное увеличение содержания NOx на 60% ($p < 0,05$) относительно контрольных величин. Уровень цитотоксичного пероксинитрита и нитрозоглутатиона уменьшался. При прямом воздействии отмечено значительное снижение содержания нитроглутатиона на 66% ($p < 0,05$), пероксинитрит снижался лишь на 34,3% ($p < 0,01$). В то же время продукция нитротирозина в этих условиях не отличалась от контроля.

Выявленный нами дисбаланс в уровне изученных показателей может быть обусловлен нарушением активности основных ферментов их обмена (аргиназы и NO-синтазы). Что касается активности аргиназы, то она была снижена в опытной группе на 65% ($p < 0,05$) относительно показателей контроля. Биохимическим механизмом, обеспечивающим снижение активности аргиназы, может являться необходимость борьбы с инфекционным процессом, имеющим место у этих пациенток. Из литературы известно, что одной из функций оксида азота является как прямое участие в борьбе с инфекцией, так и стимулирование иммунного ответа на неё, благодаря чему устанавливается своеобразная динамическая зависимость между факторами агрессии и защитными реакциями организма [1].

Заключение

В чрезвычайно широкий спектр биорегуляторного действия NO определенный вклад вносит свободнорадикальная природа этой молекулы, влияющей на баланс активных кислородных метаболитов в клетке и следовательно на характер кислородзависимых процессов. Среди биохимических механизмов, обеспечивающих возможность донашивания осложненной беременности при угрозе её прерывания, усилению образования NO несомненно принадлежит важное значение. Являясь кислородным радикалом, NO в то же время может тормозить развитие радикальных окислительных реакций, связываясь со свободными и входящими в состав гема ионами Fe^{2+}, а также перехватывая радикалы $RO_2^{\bullet}$ [8]. В то же время недостаточная продукция NO приводит к возникновению внутриутробной гипоксии плода и к нарушению нормального развития последнего, а также адаптации его к внеутробному существованию [4].

Известно также, что определение уровня высокотоксичного пероксинитрита [2] может являться прогностическим критерием возникновения угрозы прерывания беременности (его повышение относительно нормальных величин).

Резюмируя полученные данные, можно констатировать тот факт, что концентрация производных оксида азота (пероксинитрита и NO-глутатиона) после воздействий информационными препаратами снижается, что свидетельствует об нормализующем их влиянии на изученные показатели свободнорадикальных процессов в сыворотке

крови женщин с угрозой прерывания беременности, и, по-видимому, может дать возможность проведения дополнительного лечения данного осложнения беременности с использованием биорезонансной терапии до появления клинических признаков.

Список литературы

1. Колесов А.С. и соавт. Активность аргиназы слюны и содержание этого фермента в крови у детей при хронических вирусных гепатитах В и С // Медицинский альманах. – 2011. – Т.17, № 4.– С. 214–216.

2. Крукиер И.И., и соавт. Динамика системы аргинин-NO-пероксинитрит в плаценте и сыворотке крови при осложненной беременности // Мать и дитя: материалы V Регионального научного форума. – 2011. – С. 74–75.

3. Кудаев А.Е., Мхитарян К.Н., Ходарева Н.К. Многоуровневая системная адаптивная диагностика и терапия. – Ростов-на-Дону. Изд. СКНЦ ВШ ЮФУ АПСН, 2009. – 306 с.

4. Мурашко Л.Е., Ткачева О.Н., Тумбаев И.В. Роль эндотелиального фактора в патогенезе гипертензии беременных // Мать и дитя: материалы VI Российского Форума. – М., 2007. – С. 134–135.

5. Хочаков П.Н. Стратегия биохимической адаптации. – М.: Мир. 1977. – 250 с.

6. Храмов В.А., Островский О.В., Косицина О.В. и соавт. Определение активности аргиназы в слюне // Лабораторное дело. – 1984. – № 8. – С. 481–882.

7. Mohiuddin I. et al., Nitrotyrosine and chlorotyrosine: clinical significance and biological function in the vascular system // J. Surg.Res. – 2006. – № 2. – P. 143–149.

8. Norman J.E., Cameron I.T. Nitric oxide in the human uterus // Rev. Reprod. – 1996. – Vol. 1, – № 1. – P. 61–68.

9. Revici E. Research in phisiopathology as basis for guided chemotherapy with special application to cancer // D. Van nostrand company, INC., Princeton. – New York.1961. – 693 c.

10. Straszewski-Chavez S.L., Abrahams V.M., Mor G. The role of apoptosis in the regulation of trophoblast survival and differentiation during pregnancy // Endocr. Rev. – 2005. – № 10. – P. 1210–1213.

УДК 577.1: 597

ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ КАТЕПСИНА Д В ТКАНЯХ СЕГОЛЕТОК КАРПА ПОД ВЛИЯНИЕМ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Курбанова С.И., Нурмагомедова П.М., Рабазанов Н.И.

Дагестанский государственный универсистет, Махачкала, e-mail: sabyat2011@yandex.ru

Статья посвящена исследованию влияния хлорида кадмия (0,25 мг/л) и ацетата свинца (0,5 мг/л) на активность катепсина Д в тканях сеголеток карпа. Результаты наших исследований свидетельствуют о наличии тканеспецифичности в изменении активности катепсина Д в ответ на действие ионов тяжелых металлов. Предлагается использовать показатели протеолитических ферментов в тканях рыб в качестве чувствительного теста на загрязнение водной среды ионами тяжелых металлов.

Ключевые слова: катепсинД, **кадмий,свинец,карп**, *сеголетки*

THE CHANGES IN THE ACTIVITY OF CATHEPSIN D IN THE TISSUES UNDER THE INFLUENCE OF CARP FINGEARLINGS OF HEAVY METALS

Kurbanov S.I., Nurmagomedov P.M., Rabazanov N.I.

Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: sabyat2011@yandex.ru

The paper is devoted to the influence of cadmium chloride (0,25 mg/l) and lead acetate (0,5 mg/l) on the activity of cathepsin D in tissues of the carp fingerlings. Our results indicate a change in the tissue specificity of cathepsin D activity in response to ions of cadmium and lead. Suggests using proteolytic enzymes in fish as a sensitive test for water pollution with heavy metal ions.

Keywords: cathepsin D, cadmium, lead, carp, fingearlings

В последние десятилетия загрязнение водных экосистем тяжелыми металлами приобретает значительные масштабы. К числу наиболее токсичных металлов относятся: марганец, свинец, кадмий, ртуть, медь, кобальт и др.

Тяжелые металлы аккумулируясь в тканях и включаясь в пищевые цепи гидробионтов оказывают существенное влияние на физиолого-биохимические показатели рыб, обладают канцерогенными, гонадо- и эмбриотоксичными свойствами [6].

Изучение влияния тяжелых металлов на метаболизм тканей обмен рыб актуально для выявления механизмов патогенеза и поиска чувствительных маркеров для мониторинга водных экосистем. В основе патологии лежат нарушения ферментативных процессов.

Весьма чувствительными индикаторами на изменение экологической обстановки являются ферменты лизосом. Система лизосомальных ферментов на 90% представлена катепсинами, что имеет наиболее важное значение для адаптации белкового состава клеток к изменяющимся условиям окружающей среды [5].

Маркером состояния лизосомальных структур в клетке, является катепсин Д. Поэтому изучение динамики активности катепсина Д в тканях рыб в условиях хронической интоксикации ионами кадмия и свинца, представляется актуальным. На базе этих исследований могут быть разработаны дополнительные высокочувствительные тестовые системы для биохимического мониторинга водных экосистем.

Материал и методы исследования

В качестве объекта исследования использованы сеголетки карпа (Cyprinuscarpio L.) в возрасте 6 месяцев, массой 100–150 г, полученные и выращенные в прудах Широкольского комбината Тарумовского района республики Дагестан, перед их переброской в пруды для зимовки, отлавливались и переносились в аквариумы объемом 300 литров по 15–20 штук.

Для адаптации к аквариальным условиям рыб выдерживали в течение 7–10 суток в аквариумах, где создавались условия постоянного температурного (19–22°С) и газового режима.

В хронических лабораторных опытах были испытаны:

– хлорид кадмия ($CdCl_2$) с содержанием в водной среде 0,25 мг/дм^3 (ПДК – 0,005 мг/дм^3)

– ацетат свинца ($Pb(CH_3COO)_2$) с содержанием в водной среде 0,5 мг/л (ПДК – 0,1 мг/дм^3) [1, 4].

Биохимические анализы проводили на 5, 15, 30 и 40 сутки экспозиции рыб в токсической среде параллельно с контрольной группой. В опыт брали ткани из следующих органов: печень, кишечник, головной мозг, белая и красная мышца. Активность катепсина Д определяли методом Ансона с некоторыми модификациями [7].

Полученные результаты подвержены вариационно – статистической обработке методом малой выборки [3].

Результаты исследования и их обсуждение

Как показывают наши результаты динамика активности катепсина Д в исследованных тканях сеголеток карпа при хроническом воздействии хлорида кадмия и ацетата свинца подвержена значительным отклонениям от нормы (рис. 1, 2).

Они свидетельствуют о наличии тканеспецифичности в изменении активности

лизосомальных протеаз в ответ на действие повреждающего агента.

Содержание в водной среде с хлоридом кадмия (0,25 мг/л) и ацетата свинца (0,5 мг/л) в течение 5 суток приводит к повышению активности катепсина Д в печени по сравнению с контролем почти вдвое (рис. 1, 2).

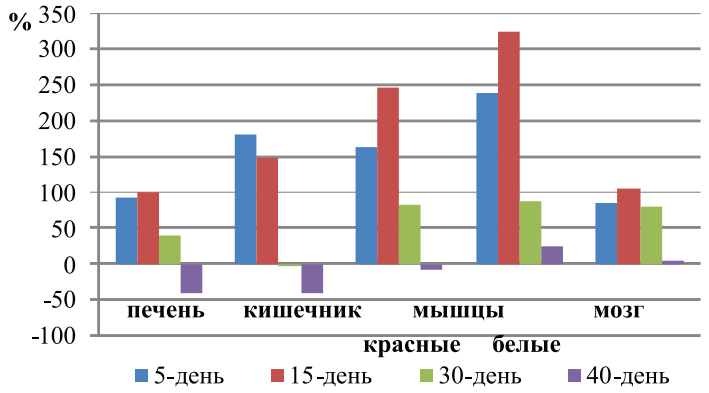


Рис. 1. Изменение активности катепсина Д в тканях сеголеток карпа при хроническом воздействии хлорида кадмия (в % к контролю)

Печень один из самых важных органов живого организма поддерживающих его гомеостаз. Она подвергается наиболее сильному воздействию загрязняющих веществ, которые в нем и обезвреживаются [2].

Активность катепсина Д в кишечнике сеголеток карпа под воздействием ионов кадмия повышается в 2,9 раза и на 51,6 % в среде с ионами свинца. Экспозиция сеголеток карпа в течение 5 дней в токсической среде с хлоридом кадмия приводит к повышению активности катепсина Д по сравнению с контролем в красных мышцах в 2,6 раза, в белых мышцах в 3,4 раза, в то время как ацетат свинца не оказал существенного влияния на активность данного фермента в этих тканях. Многие исследователи указывают, что мышцы рыб благодаря большой массе играют значительную роль в накоплении тяжелых металлов, хотя и занимают среднее место по их содержанию [10].

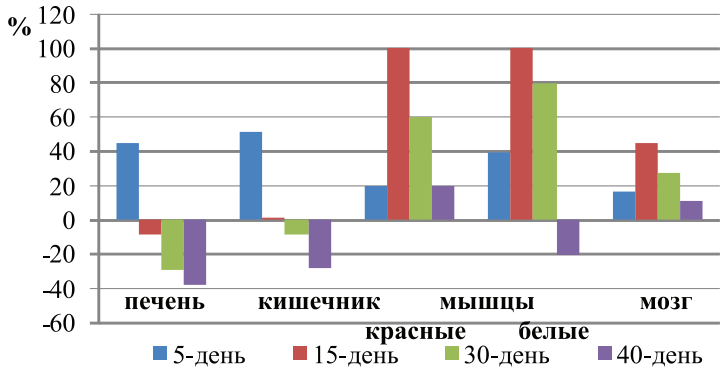


Рис. 2. Изменение активности катепсина Д в тканях сеголеток карпа при хроническом воздействии ацетата свинца (в % к контролю)

Активность катепсина Д в мозге сеголеток карпа повышается под воздействием ионов кадмия в 1,8 раза, а под воздействием ионов свинца повышается незначительно по сравнению с контролем. Из числа различных систем организма большое значение имеют регуляторные, к которым относится ЦНС, эндокринная, иммунная. Первоначальные нарушения мышечной, сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной систем в процессе интоксикации могут существенно повлиять на функцию регуляторных систем. Например, известны факты, свидетельствующие о расстройстве ЦНС в результате накопления вредных метаболитов, которые при определенном уровне с кровью проникают через ГЭБ в головной мозг [8].

По нашим данным на 15 день интоксикации рыб в токсической среде с хлоридом кадмия и ацетатом свинца наблюдаются, раз-

нонаправленные изменения в динамике активности катепсина Д. В печени карпа активность катепсина Д под воздействием ионов кадмия продолжает повышаться (100,8%), в то время как под воздействием ионов свинца наметилась тенденция к снижению. На данном этапе интоксикации ионами кадмия активность катепсина Д в кишечнике сеголеток карпа все еще выше контроля в 2,5 раза, а под воздействием ионов свинца она возвращается к норме. Активность катепсина Д в красных и белых мышцах сеголеток карпа под воздействием ионов кадмия выше контроля в 3,4 и 4,2 раза соответственно, а свинца – в 2 раза соответственно. Ионы кадмия и свинца повышает активность катепсина Д в головном мозге сеголеток карпа по сравнению с контролем почти в 2 раза.

Таким образом, результаты начальных этапов экспозиции (5,15 дни) показывают более выраженную активацию катепсина Д во всех тканях сеголеток карпа под воздействием ионов кадмия по сравнению с ионами свинца.

Продление сроков пребывания сеголеток карпа в среде с ионами кадмия и свинца до 30 дней приводит к снижению активность катепсина Д в печени на 39,5 и 29,2%, соответственно, по отношению к контролю. Тенденция к снижению сохраняется и на 40 день интоксикации.

В кишечнике карпа к 30 дню интоксикации ионами кадмия и свинца активность катепсина Д не отличается от нормы. А уже к 40 дню эксперимента активность фермента в кишечнике сеголеток карпа ниже контроля как под воздействием ионов кадмия (на 41,9%), так и свинца (на 27,5%).

Пребывание сеголеток карпа до 30 дней в среде с ионами кадмия повышает активность катепсина Д в красных мышцах на 45,4%, а с ионами свинца 60%, в белых мышцах активность в обоих случаях повышена одинаково в 1,8 раза.

При пролонгировании интоксикации до 40 дней активность катепсина Д в красных и белых мышцах снижается.

В мозговой ткани сеголеток карпа активность катепсина Д на 30 день интоксикации ионами кадмия и свинца все еще выше контроля на 78,9 и 27,8%. При продлении сроков интоксикации до 40 дней ионами кадмия активность катепсина Д в мозге карпа возвращается к норме, а ионами свинца остается выше контрольного уровня.

Из полученных результатов видно, что максимальная активность катепсина Д под воздействием ионов кадмия во всех тканях карпа приходится на 5 и 15 дни эксперимента, а уже к 30 дню она начинает снижаться и к 40 дню практически не отличается от нормы.

Первая реакция на интоксикацию проявляется неспецифической реакцией лизосом и активация лизосомальных ферментов, а степень и временная динамика изменений ферментативной активности зависят от специфики действующего фактора. В данном случае уже на 5 день повышение активности катепсина Д карпа при интоксикации ионами, как кадмия, так и свинца свидетельствуют об этом.

Первоначальное повышение активности катепсина Д в исследуемых тканях и органах, видимо связано с лабилизацией мембран лизосом. К веществам, оказывающим лабилизирующий эффект на мембраны лизосом, относятся ионы кальция и магния, железа, неорганическая ртуть, хлорид кадмия, ацетат свинца, лизолецитин и другие продукты гидролиза липидов кислыми липазами, гормоны, соли желчных кислот и др. [9]. Последующее снижение активности катепсина Д при длительном влиянии ионов кадмия и свинца может быть результатом стабилизации мембран лизосом, однако нельзя исключить и возможность ингибирования активности катепсина Д ионами металлов [11].

Список литература

1. Волошина Г.В. Экологическая оценка состояния поверхностных вод реки Понура // Эколог. вест. Север. Кавказа. – 2006. – Т.2. – № 1. – С. 118–122.

2. Крючков В.Н., Фомин И.В. Изучение адаптации печени карпа к токсическому воздействию кадмия и ее регенерация // Вест. Рос. унвер. Дружбы народов, Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». – 2005. – Т. 12, № 2.

3. Лакин Г.Ф. Биметрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

4. Минина Л.И. Методические указания к практикуму «Анализ объектов окружающей среды». Определение массовой концентрации меди, свинца, кадмия в поверхностных водах суши инверсионным вольтамперметрическим методом / под ред. Е.М. Цыганков. – Ростов-на-Дону, 2003. – 26 с

5. Немова Н.Н., Высоцкая Р.У. Биохимическая индикация состояния рыб. – М.: Наука, 2004. – 216 с.

6. Нефедова З.А., Руоколайнен Т.Р., Васильева О.Б., Немова Н.Н., Шарова Ю.Н. Особенности состава тканевых липидов сига CoregonusLavaretus, обитающего в водоемах с разной антропогенной нагрузкой // Вопр. ихтиологии. – 2007. – Т. 47. – № 1. – С. 107–112.

7. Нурмагомедова П.М., Березин В.А., Эмирбеков Э.З., Рева А.Д. Влияние гипотермии на субклеточное распределение и некоторые физико-химические свойства катепсина Д в головном мозгу крыс // Укр. биох. журн. – 1983. – Т. 55, № 2. – С. 175–178.

8. Обухов Д.К., Крючков В.И. Исследование влияния нефтяного загрязнения на морфофункциональное развитие молоди осетровых рыб // Вопр. рыболовства. – 2000. – Т. 1. – Вып.4. – С. 98–117.

9. Трахтенберг И.М., Шафран Л.М Тиоловые яды // Общая токсикология; под ред. Б.А. Курдлянского, В.А. Филова. – М.: Медицина, 2002. – С. 111–175.

10. Шулькин В.М. Металлы в экосистемах морских мелководий. – Владивосток, 2004. – 279 с.

11. Giri S.N., Hollinger M.A. Effect of cadmium on lung lysosomales enzymes in vitro // Arch. Toxicol. – 1995. – Vol. 69. – № 5. – P. 341–345.

УДК 597.851:591.343 + 574.38

ВИДОСПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЧИНОК RANA ARVALIS И RANA TEMPORARIA ПРИ СОВМЕСТНОМ ОБИТАНИИ

Трубецкая Е.А.

Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, e-mail: trubet-l@mail.ru

Проведено исследование экологических ниш двух видов бурых лягушек при совместном обитании на водоемах. В период скопления на кладках у *R. temporaria* идет отбор крупных особей, ускоренно развивающихся за счет питания мелкими собратьями. *R. arvalis* – скоплений не образуют и являются типичными детритофагами. Успех роста и развития первого вида зависит от облигатного каинизма и некрофагии. При отсутствии такой возможности питание схоже с питанием личинок *R. arvalis*. Выявлены различия в поведении личинок при появлении опасности. Крупные личинки *R. temporaria*, уходят на глубину, мелкие - мимикрируют под цвет грунта и становятся малоподвижными. Личинки *R. arvalis* не имеют маскировочной окраски, при возникновении опасности зарываются в грунт или прячутся в укрытиях.

Ключевые слова: травяная лягушка, остромордая лягушка, личиночный период развития, видоспецифичность, каинизм

SPECIFIC OF JOINT DWELLING LARVAL POPULATIONS OF RANA ARVALIS AND RANA TEMPORARIA

Trubetskaya E.A.

Institute of Plant and Animal Ecology, Ekaterinburg, e-mail: trubet-l@mail.ru

It was investigated ecological niches specific of two joint dwelling brown frogs tadpoles. During period of larval aggregations on spawns in *R. temporaria* tadpoles there was mention selection by size due to cannibalism of small larvae. In *R. arvalis* larval populations there were no aggregations and tadpoles feed on detritus. Developmental and growth success of common frog larvae depend on necrophagia and kainizm. In larval populations of *R. temporaria* are hiding in a deep parts of then ponds, smallest ones are slow and use mimicry to be imperceptible. *R. arvalis* tadpoles mostly use shelter on the bottom.

Keywords: R. temporaria, R. arvalis, larval development period, species-specific, kainizm

Популяции двух видов *Rana arvalis* и *Rana temporaria* населяют одинаковые биотопы и используют для размножения одни и те же водоемы, т.е. характеризуются определенной степенью синтопии. Использование разными видами идентичных участков микроместообитания возможно, благодаря морфологическим или поведенческим смещениям признаков. О наземном и водном периоде жизненного цикла в научной литературе накоплен достаточный материал, установлены экологические ниши, указывающие на отсутствие конкуренции и комплекс факторов, гарантирующих репродуктивную изоляцию. Наиболее полно данные по этому вопросу представлены А.С. Северцовым и др. [5]. Тем не менее, если видоспецифичность наземного периода цикла изучена достаточно, то по водному этапу (эмбриональное и личиночное развитие) остается много неясного. Экспериментальные данные не всегда способны объяснить то, что происходит в естественных условиях, а многообразие естественных условий и отклик на них популяции не позволяет делать однозначные выводы. В задачу данной работы входит определение экологических ниш личинок двух видов бурых лягушек.

Материалы и методы исследования

В связи с множеством разнообразных факторов влияющих на ход икрометания, скорость эмбрионального и личиночного развития, весьма трудно оценить степень видоспецифичности двух видов на разных нерестилищах. По этой причине на протяжении 4 лет (2009–2012 г.) проводились исследования экологических особенностей *R. arvalis* и *R. temporaria* на общем нерестилище в Нижнесергинском районе Свердловской области. В этом случае обеспеченность пищей и пресс хищников, в целом емкость местообитаний, следует признать константными из года в год, и исключить их из числа факторов, вызывающих многолетнюю динамику численности конкретной популяции.

Для наблюдения был выбран водоем 1, образовавшийся в песчаном карьере, расположенном в 500 м от реки Серга и находящемся выше уровня реки на 40 м. В течение всего периода личиночного развития хорошо просматривается дно водоема и отсутствует угроза его пересыхания. В весенний период площадь водного зеркала составляет около 3 тыс. м^2. Максимальная глубина – 1,5 м, средняя глубина – 0,3–0,5 м. Большая часть береговой линии и дна – пологие.

В 2012 г. под наблюдение был взят нерест травяной лягушки в водоеме 2 со сходными условиями, в 15 м от реки на левом берегу. Однако, за период развития этот водоем пересыхал до небольших луж, вновь наполнялся дождевой водой и зарос злаками, в результате завершение личиночного развития не было зарегистрировано.

На водоемах через каждые 2 дня велся учет появления новых кладок, времени выхода первых личинок, распределения кладок в водоеме.

Благодаря тому, что дно хорошо просматривалось, раз в неделю, пробы личинок брали, ориентируясь на их месторасположение и поведение. Головастиков фиксировали 70% этанолом и далее определяли стадию развития, размер тела и видовую принадлежность. Визуально на водоеме первую неделю развития видовая принадлежность определяется легко по цвету (рыжие – травяные и черные – остромордые личинки). У фиксированных личинок классическое определение возможно после 43 стадии развития, когда все ряды ротового аппарата сформировались. На ранних стадиях (39–40) может отсутствовать последний зубной ряд у обоих видов, тогда личинка травяной может быть определена, как остромордая. Поэтому учитывался комплекс признаков (длина хвоста, форма верхнего клюва, наличие третьего ряда верхней губы, расположение третьего ряда нижней губы относительно края губы). Эти признаки были установлены нами в результате обработки значительного объема материала при изучении аномалий ротового аппарата личинок. При этом наличие третьего верхнего губного ряда и клювообразная верхняя пластина достаточно редко, но встречается у остромордой лягушки и может отсутствовать у травяной. Наиболее достоверным признаком является расстояние между нижним третьим рядом и сосочками нижней губы. У личинки остромордой лягушки они расположены близко, у травяной есть пространство и даже просматриваются наметки четвертого ряда.

Результаты исследования и их обсуждение

По многочисленным данным *R. temporaria* приступает к икрометанию на неделю раньше *R. arvalis*. На урбанизированных территориях оба вида приходят на нерест одновременно [1, 2]. На исследуемой территории, первые кладки остромордой лягушки появлялись одновременно с кладками травяной лягушки (таблица). Это связано с тем, что оба вида зимуют рядом с водоемом, который прогревается значительно раньше тех, что расположены вдоль р. Серги.

Сравнение двух видов в период нереста

Год	2009		2010		2011		2012	
Вид *Rana*	tem.	arv	tem.	arv.	tem.	arv.	tem.	arv.
Начало икрометания	07.05	01.05	02.05	30.04	21.04			
Продолжительность нереста	5	12	5	10	3	10	3	16
Начало выхода из икры	–	06.05	10.05	01.05				
Кол-во кладок в водоеме /%	–		128/22	453/78	71/18	332/82	35/6	579/94

Вышедшие личинки *R. temporaria*, по нашим наблюдениям, переходят в несколько крупных скоплений, которые держатся более 13–18 суток. Не проследили, к сожалению, что стало со студенистыми оболочками икры, но интерес представляет тот факт, что после исчезновения оболочек личинки продолжали держаться вместе. Они располагались на выступающей поверхности дна или камнях, и за неделю в водоеме 2 переместились на 1,5 м. В 2012 году 10 мая численность одного из скоплений на 1 водоеме по приблизительным подсчетам составляла 12 тыс. особей. В это же время отмечены крупные личинки *R. temporaria* в толще воды.

Головастики остромордой лягушки по окончании эмбрионального развития около суток остаются на месте, присосавшись к подводным предметам, затем рассеиваются по водоему. Распределение их на дне носит случайный характер, В первые две недели они держатся на глубине до 10 см и большая часть их сосредотачивается у самой кромки воды. Скопления по 4–5 особей могут образовываться у подводных объектов (растения, камни). Оболочки кладок обрастают водорослями и примерно через неделю распадаются окончательно.

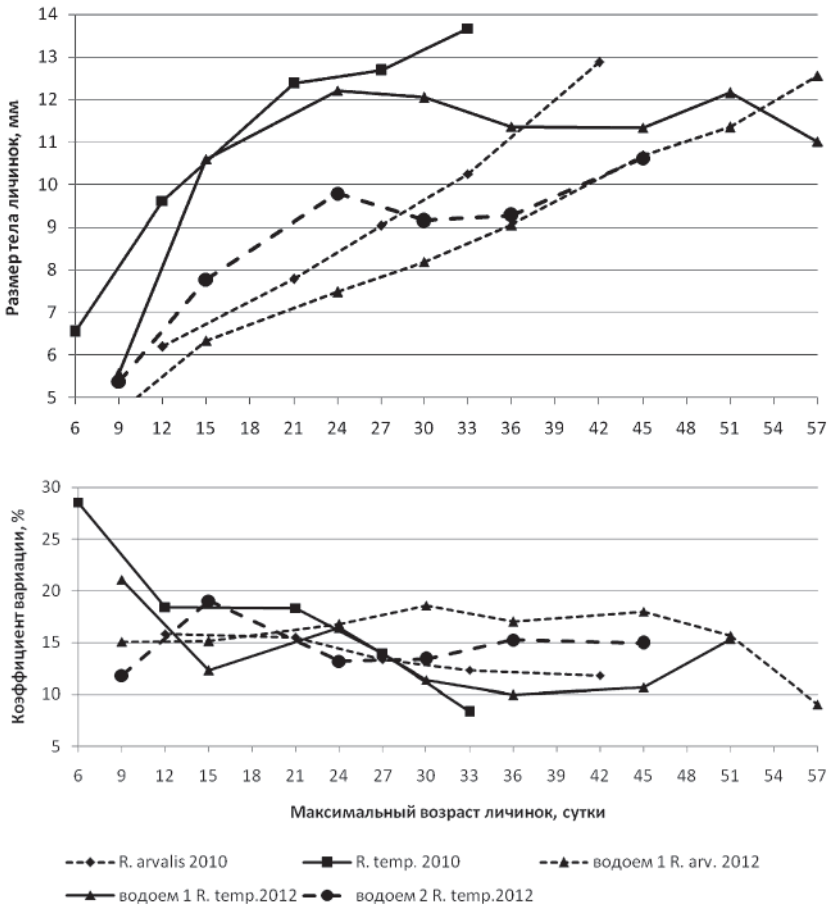
В исследуемой популяции в 2012 году при одновременном начале нереста и малом количестве травяной лягушки в 1 водоеме, наблюдался ускоренный рост личинок *R. temporaria* по сравнению с *R. arvalis* и этим же видом в водоеме 2 (рисунок.) С началом выхода из водоема (14 июня) первых сеголеток *R. temporaria* средние размеры остромордой лягушки превосходят оставшихся в водоеме травяных. Кроме того, хорошо видно, как меняется коэффициент вариации размеров тела личинок *R. temporaria* и *R. arvalis* (рисунок).

Последние кладки остромордой лягушки отмечены 7 мая, а коэффициент вариации к середине периода развития вырос с 15 до 18,5%. У травяной лягушки при коротком периоде икрометания можно ожидать меньшую вариабельность. Но, 10 мая (6 суток) коэффициент вариации составил 21%, а через неделю, он понизился до 12%. На фоне увеличения среднего размера тела личинок снижение вариации указывает на исчезновение мелких особей. Проба личинок минимального возраста 6 дней на водоеме 1 и возраста 9 и 16 дней из водоема 2 были взяты из описанного выше скопления. Увеличение коэффициента вариации на

фоне роста размеров указывает на эффект группы, интенсивный рост крупных и ингибирование мелких личинок.

Мелкие личинки, отставшие в развитии, неоплодотворенные икринки служат пищей для крупных особей *R. temporaria*, что сказывается на их активном росте.

В 2010 году в водоеме 1 на второй и третей неделе личиночного развития наблюдалась массовая смертность личинок. Причины смертности не установлены. У погибших и погибающих личинок была гиперемия на боку брюшной стороны тела или на бедре задней конечности. При обследовании зафиксированных личинок отмечен пустой кишечник. Сделано предположение, что гибель связана с параличом от укусов личинок каких-то хищных насекомых (например, личинок плавунцов ранних стадий развития). Среди погибших в основном крупные личинки травяной и остромордой лягушки. В это же время наблюдалась масса скоплений (по 20–28 особей) личинок травяной лягушки поедающих погибших. Наличие белковой пищи сказалось на высокой скорости роста и развития личинок *R. temporaria.* Минимальный срок развития составил 34 дня против 37 в 2011 и 2012 гг. В этом же году наблюдается и активный рост личинок остромордой лягушки, которые не отмечены в скоплениях и, вероятно, получали пищу из детрита, обогащенного белками (рисунок).



Средний размер и коэффициент вариации размеров тела личинок R. temporaria и R. arvalis в 2010 и 2012 гг.

Таким образом, в 2010 году личинки травяной лягушки получили дополнительную белковую добавку в период раннего и среднего развития, что отразилось на их росте.

Как правило, при опасности личинки травяной лягушки, имея отличную маскировочную окраску, опускаются на дно и не двигались. В 2010 г. они активно реагировали и уплывали на глубину. Личинки остромордой лягушки за все годы наблюдения ведут скрытный образ жизни. Испуганные головастики резко выскакивают из ила и, отплыв на небольшое расстояние, взмучивают грунт и зарываются в него. Под различными укрытиями (камни, доски) также были обнаружены только личинки *R. arvalis.*

Сопоставляя литературные данные и проведенные наблюдения мы пришли к выводу, что основные различия двух видов заключаются в типе питания, личинки травяной лягушки ближе к плотоядным, а личинки остромордой ближе, к детритофагам. Исходя из вышеизложенного личинкам травяной лягушки свойственен облигатный каинизм, т.е. популяция жертвует одними особями для поддержания жизнеспособности других. Именно этим можно объяснить следующие данные.

R. *temporaria* откладывает икру сплошными матами. Считается, что таким образом создается микроклимат, а после выхода из икры образуются скопления и действует эффект группы, благодаря которому увеличивается вариабельность по размерам и стадиям развития[5]. В условиях острой конкуренции по темпам онтогенеза гибнут все особи, в фенотипе которых проявляются уклонения онтогенеза, возникшие в период гаструляции и после нее [4]. В пользу каинизма свидетельствуют и крупные кладки до 3,5 тыс. яиц, что в 2–3 раза превышает число икринок у *R. arvalis* [8].

Ротовой аппарат личинок *R. temporaria* снабжен мощными роговыми пластинами, верхняя изогнута в виде клюва. У остромордой лягушки роговые пластины с ровным краем и тоньше. Зубные ряды первого вида длинные с хорошо развитыми кератиновыми зубами по сравнению со вторым видом. По данным Е.А. Черданцевой [9], у остромордой лягушки изменчивость структуры ротового поля является по существу модификационной, а у травяной корреляции элементов так высоки, что изменчивость изначально канализирована. Данные Е.М. Писанец и О.В. Ткаченко [3] свидетельствует об опережении головастиками травяной лягушки в формировании практически всех морфологических структур ротового аппарата по сравнению с *R. arvalis*. Роговой клюв формируется уже на вторые сутки после выхода из икры, у личинок *R. arvalis* только на четвертые сутки.

Строение ротового аппарата на первом этапе у личинок обоих видов не отличается, на втором этапе происходит увеличение числа вариантов в строении до двух у остромордой лягушки и до восьми у травяной. Это может быть обусловлено отличиями в реакции генотипов на разные условия среды их реализации [3].

Г.С. Сурова и В.Г. Черданцев [6] установили наличие двух дискретных морф яиц (кладки с крупными и мелкими яйцам) у первого вида. Авторы считают, что мелкие яйца принадлежат особям, которые пришли на нерест позднее. Личинки, развивающиеся из яиц мелкой морфы, характеризуются изначально более низкими темпами роста и развития. Однако по мере развития значение этих различий отступает на задний план по сравнению со случайными средовыми влияниями и собственной активностью головастиков. При этом оказывается, что личинки мелкой морфы в большей степени способны к изменению исходных темпов роста и развития.

Для остромордой лягушки характерна высокая вариабельность яиц, как в отдельно взятой кладке, так и между кладками. Увеличению изменчивости размеров тела и скорости развития способствуют еще и растянутые сроки икрометания, 10–13 суток против 3–5 суток у R. temporaria (таблица).

Различия в весе и размере личинок R. arvalis сразу после вылупления незначительны и увеличиваются при переходе головастиков к свободному питанию. В течение двух недель плотность не оказывает влияния на рост и развитие. Эти параметры скорее зависят от особенности самих кладок, и значительно варьирует между кладками [8].

При содержании кладок травяной и остромордой лягушек в лабораторных условиях, первоначальное «загушение плотности» после выхода из икры приводило к быстрому расхождению личинок первого вида по размерам и торможению роста и развития личинок второго вида, которые мало отличались друг от друга в первые 15 суток. Попытки содержания их в сетках на водоеме привели к такому же эффекту [7].

Считается, что пищевая конкуренция отсутствует и во внутривидовых, и в межвидовых отношениях головастиков. Состав микропланктона в толще воды и состав его в кишечниках головастиков из того же водоема совпадает, что свидетельствует об отсутствии избирательности питания [5]. При этом хорошо известно, что удельная скорость роста и скорость развития головастиков, содержавшихся на растительной диете, ниже, чем у содержавшихся на белково-минеральной или смешанной.

Таким образом, если у первого вида увеличение вариабельности размеров связано с механизмом создания увеличенной плотности за счет скопления, при достаточно большом объеме воды, у второго, создается за счет большой вариабельности яиц в кладках и между кладками и растянутого периода икрометания.

В период скопления на кладках у *R. temporaria* идет отбор на крупных особей, которые растут за счет питания мелкими собратьями. У *R. arvalis* этот механизм отсутствует и в случае увеличения плотности в естественных условиях рост тормозится у всех особей. Успех развития и размеров первого вида зависит от каннибализма и некрофагии. Это приводит к снижению вариабельности и выходу крупных особей одновременно и в сжатые сроки. При отсутствии такой возможности питание схоже с питанием личинок *R. arvalis*, при этом внутри и межвидовая конкуренция отсутствует. Личинки остромордой лягушки типичные детритофаги, включая фито и зоофагию за счет мелких объектов питания.

Выявлены различия в поведении личинок. Личинки травяных лягушек, либо активно избегают опасности, либо при мелких размерах маскируются под цвет грунта и обездвижены. Личинки остромордой лягушки приобретают маскировочную окраску во второй половине личиночного развития. При испуге зарываются в грунт или прячутся в укрытия.

Все факты указывают на то, что личинки двух видов занимают совершенно разные экологические ниши в водоеме и действуют разные механизмы регуляции численности, скорости роста и развития.

Список литературы

1. Лебединский А.А. Особенности размножения и развития амфибий на урбанизированной территории // Фауна Нечерноземья, ее охрана, воспроизведение и использование природных ресурсов. – Калинин: Наука, 1980. – С. 69–81.

2. Пикулик М.М. Экспериментальное изучение роста и развития личинок бесхвостых амфибий в природных условиях: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Свердловск, 1977. – 18 с.

3. Писанец Е.М., Ткаченко О.В. Материалы по личиночному развитию травяной, (Rana arvalis) и остромордой, Rana temporaria) лягушек (amphibia: anura) фауны Украины // материалы 1-й конференции украинского герпетологического общества. – Киев, 2005. – С. 142–148.

4. Северцов А.С., Сурова Г.С. Гибель личинок травяной лягушки (Rana temporaria) и факторы, ее определяющие // Зоол. ж. – 1979. – Т. LVIII, Вып. 3 – С. 393–411.

5. Северцов А.С., Ляпков С.М., Сурова Г.С. Соотношение экологических ниш травяной (Rana temporaria L.) и остромордой (Rana arvalis Nills.) лягушек (Anura, Amphibia) // Журн. общей биол. – 1998. – Т. 59. – № 3. – С. 279–311.

6. Сурова Г.С., Черданцев В.Г., Эмбриональные морфы в популяциях бурых лягушек: размеры яиц и темпы роста личинок у подмосковных Rana temporaria и R. arvalis // Зоол. ж. – 1987. – Т. 66 Вып. 12. – С. 1864–1872.

7. Трубецкая Е.А. Опыт определения эмбриональной и личиночной выживаемости разных популяционных группировок Rana arvalis Nilss в естественных условиях // Изв. Челяб. науч. центра. – 2007. – Вып. 3 (37). – С. 60–65.

8. Трубецкая Е.А. Размер кладок городских популяционных группировок Rana arvalis и Rana temporaria. // Экология фундаментальная и прикладная. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та. – 2005. – С. 349–351.

9. Черданцева Е.М. Онтогенетическая организация изменчивости морфологических признаков на примере ротового аппарата личинок бесхвостых амфибий // Проблемы микроэволюции. – М.: Наука, 1988. – С. 44–45.

УДК 619:616.995.429.1

ВОЗРАСТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИРОСТА МАССЫ ТЕЛА БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СМЕШАННОЙ ИНВАЗИИ ФАСЦИОЛЕЗА И ДИКРОЦЕЛИОЗА В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Шихалиева М.А., Мантаева С.Ш., Сарбашева М.М., Кажаров А.З., Биджиев А.З., Голубев А.А., Биттиров А.М.

ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова», Нальчик, e-mail: bam_58@mail.ru

В возрастные периоды от 6 до 9 мес. инвазированные смешанной инвазией фасциолеза и дикроцелиоза бычки симментальской породы пастбищного содержания отставали в приросте массы тела на 9,7%, в возрасте от 12 до 15 мес. на 12,9% и в возрасте от 15 до 18 мес. на 15,5%, что отрицательно влияет на убойные и технологические качества животных.

Ключевые слова: Кабардино-Балкарская Республика, бычок, возраст, продуктивность, мясо, фасциолез, дикроцелиоз, смешанная инвазия, предгорная зона, интродукция, экстенсивность, интенсивность, инвазия

AGE DATA WEIGHT GAIN WITH SIMMENTAL CALVES MIXED INVASION FASCIOLESIS AND DICROCOELIOSIS IN KABARDINO-BALKARIA REPUBLIC OF THE FACE

Shikhaliyeva M.A., Mantaeva S.S., Sarbasheva M.M., Kazharov A.Z., Bidzhiev A.Z., Golubev A.A., Bittirov A.M.

FGBOU VPO «Kabardino-Balkar State Agricultural Academy V.M. Kokov», Nalchik, e-mail: bam_58@mail.ru

In the age period of 6 to 9 months. invasion mixed-in-vaziey fasciolesis and dicrocoeliosis simmental bulls pasture-tion behind the content in the growth body mass by 9,7% between the ages of 12 to 15 months. – 12,9% and at the age of 15 to 18 months. – 15,5%, which negatively affects the quality of slaughter and process animals.

Keywords: Kabardino-Balkar Republic, calf, age, productivity, meat, fasciolesis, dicrocoeliosis, mixed invasion, pre-mountain zone, introduction, extens, intensity invasion

В последние 25 лет производства животноводческой продукции в РФ переведено на крестьянские и фермерские хозяйства. В основном, в реггионах Северного Кавказа рост численности поголовья крупного рогатого скота и овец осуществляется через интродукцию продуктивных пород животных из других регионов страны и ближнего зарубежья [1]. Смена форм собственности сопровождается интенсивным завозом в Кабардино-Балкарскую Республику крупного рогатого скота разных пород, в том числе не районированных в данной зоне [2]. Наибольший удельный вес среди завозенного в регионы РФ крупного рогатого скота, составляет скот симментальской породы, который используется для производства молока и мяса [3]. При этом нет сведений об продуктивных показателях крупного рогатого скота интродуцированной симментальской породы на фоне гельминтозного фактора [4].

В связи с этим возникла необходимость изучения изменений продуктивных качеств агельминтозного симментальского скота в сравнении с интенсивно инвазированными смешанной инвазией фасциолеза и дикроцелиоза особями с целью установления целесообразности завоза и районирования данной породы в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики, что и определила актуальность исследований

Материалы и методы исследований

Исследования выполнены в период 2008–2012 гг. Для проведения научно-хозяйственных опытов в 4-х крестьянских хозяйствах с. Герпегеж были сформированы 4 группы по 10 бычков симментальской породы. Для оценки роста и развития молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6, 9, 12, 15, 18 мес., агельминтозных и интенсивно инвазированных смешанной инвазией фасциолеза и дикроцелиоза проводили индивидуальное взвешивание утром, до кормления и поения, в течение двух смежных суток. На основании этих данных определяли абсолютный, относительный и среднесуточный прирост массы тела по общепринятым методам (ВИЖ, 1965 и ВНИИ плем, 1986).

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский 1969) и по компьютерной программе «Биометрия».

Результаты исследования и их обсуждение

При обобщающем анализе данных по динамике прироста массы тела агельминтозных и инвазированных смешанной ин-

вазией фасциолеза и дикроцелиоза у бычков симментальской породы пастбищного содержания установлено, что рост и развитие бычков находится прямой зависимости от возраста и интенсивности инвазии (таблица).

Возрастная динамика прироста массы тела агельминтозных и интенсивно инвазированных смешанной инвазией фасциолеза и дикроцелиоза бычков симментальской породы, кг (n = 10)

Возраст, мес.	Бычки симментальской породы, кг				Достоверность	
	Контроль		Опыт			
	$X \pm m_x$	C_v	$X \pm m_x$	C_v	t_d	P
6	154,7 ± 2,6	6,3	138,4 ± 2,0	5,5	3,1	> 0,99
9	246,3 ± 4,5	7,1	223,6 ± 4,0	6,7	2,9	> 0,99
12	331,6 ± 5,2	6,0	294,3 ± 4,7	5,8	3,6	> 0,99
15	395,4 ± 5,0	4,7	338,6 ± 4,1	4,0	4,1	> 0,999
18	457,2 ± 5,7	4,5	381,4 ± 4,8	4,2	3,3	> 0,99

Изменения абсолютных показателей массы тела с возрастом и в зависимости от интенсивности инвазии трематод Fasciola hepatica и Dicrocoelium lanceatum коррелятивно взаимосвязаны. Данные показывают, что агельминтозные бычки симментальской породы пастбищного содержания в возрасте 6 мес. (контроль, n = 5) превосходят по живой массе бычков (опыт, n = 5) интенсивно инвазированных смешанной инвазией фасциолеза и дикроцелиоза на 16,30 кг (P<0,99); в возрасте 9 мес., соответственно, на 22,70 кг (P < 0,99); в возрасте 12 мес. – на 37,0 кг (P < 0,99) в возрасте 15 мес. – на 56,8 кг (P < 0,999); в возрасте 18 мес. – на 75,8 кг (P < 0,99). Агельминтозные и инвазированные смешанной инвазией фасциолеза и дикроцелиоза бычки симментальской породы пастбищного содержания характеризуются неодинаковой живой массой и энергией роста в возрастные периоды от 6 до 18 мес.

Здоровые бычки достоверно (P < 0,99) превосходили инвазированных бычков по относительному приросту массы тела в возрастные периоды от 6 до 9 мес. на 9,7 %, от 12 до 15 мес. на 12,9 % и от 15 до 18 мес. на 15,5 %, соответственно. Как видно, с возрастом у инвазированных смешанной инвазией фасциолеза и дикроцелиоза бычков симментальской породы снижение прироста массы тела более выражена и по критериям роста и развития они менее подготовлены к убою в возрасте 18 мес.

Заключение

С возрастом у инвазированных смешанной инвазией фасциолеза и дикроцелиоза бычков симментальской породы снижение прироста массы тела более выражена и по критериям роста и развития они менее подготовлены к убою в возрасте 18 мес. Агельминтозные бычки превосходили инвазированных смешанной инвазией фасциолеза и дикроцелиоза бычков по относительному приросту массы тела в возрасте от 6 до 9 мес. на 9,7 %, от 12 до 15 мес. на 12,9 % и от 15 до 18 мес. на 15,5 %, соответственно.

Список литературы

1. Громова С.В. Убойные качества и мясная продуктивность бычков симментальской породы в РСО – Алания // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – Красноярск, 2011. –№ 9. – С. 65–68.

2. Зайцев М.А. Морфологический состав туш бычков симментальской породы // Сб. научных трудов Ярославского ГСХА. – Ярославль, 2010. – С. 81–84.

3. Крыниц О.Н. Сравнительные показатели туш бычков симментальской и швицкой пород при моноинвазии фасциолеза // Материалы Междунар. научн-практ. конференции Чувашской ГСХА. – Чебоксары, 2010. – С. 93–95.

4. Николаева А.Д. Органолептическая характеристика мяса бычков симментальской породы // Сборник научно-практических публикаций Ивановской ГСХА.– Иваново, 2011. – С. 123–124.

УДК 556.182

ВЗАИМОСВЯЗАННОСТЬ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ЕДИНОЙ СИСТЕМЕ РЕЧНОГО ВОДОСБОРНОГО БАССЕЙНА; ПРОЯВЛЕНИЕ В КАТАСТРОФИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЯХ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНЫХ ЛИВНЕЙ В ВЫСОКОГОРНЫХ ОБЛАСТЯХ С РЕЗКОРАСЧЛЕНЕННЫМ ГОРНЫМ РЕЛЬЕФОМ (НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛИ СЕЛЕООБРАЗОВАНИЯ)

[1]Трифонова Т.А., [2]Аракелян М.М., [3]Аракелян С.М.

[1]Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, e-mail: tatrifon@mail.ru;
[2]Ереванский государственный университет, Ереван, e-mail: marakelyan@ysu.am;
[3]ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет им.А.Г. и Н.Г. Столетовых», Владимир, e-mail: natmich3@mail.ru

В настоящей работе предлагается оригинальный подход для объяснения процессов образования и распространения селей в горных условиях в условиях резкого увеличения вовлекаемых в этот процесс водных масс. Нами предлагается модель, согласно которой необходимыми условиями возникновения селя являются следующие: наличие глубинного трещинообразования в русле горной реки, перепад высот, наличие пула водной массы (обычно, – над областью будущего возникновения селя), обеспечивающего необходимый перепад гидростатического давления, а также выпадение осадков в виде обильных дождей, тающих снегов в верховьях селеопасных рек, провоцирующих это явление. Одним из принципиальных базовых допущений, на котором строится наша модель и которое подтверждается наблюдениями селевых катастроф, является то, что объем/масса водного селевого выброса может существенно превосходить оцениваемое количество выпавших осадков на поверхности. В связи с этим естественное объяснение получает общеизвестный факт, что не все ливневые дожди приводят к катастрофическим последствиям. Сущность и новизна нашей модели заключается в том, что в селевом взрыве активно участвуют как поверхностные, так и подземные воды, т.е. речь идет о 3D-механизме формирования селя. При этом в русле создается определенный участок – ворота селя, где начинает идти интенсивная подземная подпитка водой (за счет перепада давлений) основного импульса селя. И этот процесс может играть доминирующую роль. Нами предлагается математическая модель рождения и распространения селя, в основе которой лежат представления нелинейной гидродинамики волновых процессов с формированием солитонов. В рамках развиваемой концепции в заключительном разделе 5 данной статьи приведен краткий анализ возможных причин произошедшего катастрофического наводнения в г. Крымске (июль 2012 г.).

Ключевые слова: сели, водные массы, катастрофы, солитоны, осадки, бассейн, горные реки

THE INTERRELATEDNESS OF SURFACE AND UNDERGROUND WATERS IN RIVER DRAINAGE BASIN; THE CATASTROPHIC EVENTS IN CONDITIONS OF INTENSE RAINS IN THE MOUNTAINOUS AREAS IN REZKORASČLENENNYM MOUNTAINOUS TERRAIN (BY THE EXAMPLE OF MODEL EDUCATION MUDFLOW)

[1]Trifonova T.A., [2]Arakelyan M.M., [3]Arakelyan S.M.

[1]Lomonosov Moscow State University, Moscow, e-mail: tatrifon@mail.ru;
[2]Yerevan state University, Yerevan, e-mail: marakelyan@ysu.am;
[3]Stoletov Vladimir state University, Vladimir, e-mail: natmich3@mail.ru

This paper suggests an original approach for explaining the processes of a mud flow formation and distribution in mountains under the great increase of water masses involved. We propose the model which provides the following conditions as the necessary ones: the availability of deep cracks in the mountain river bed, level difference, the availability of water mass pool (usually over the area of a future mud flow which provides a required hydrostatic pressure drop. One more condition is precipitation in the form of heavy rains, melting snow in the upper reaches of the rivers provoking mud flows. One of the fundamental assumptions which is the basis of our model and which is proved during the observation of mud flow catastrophes is that the volume/mass of water mud flow burst can considerably exceed the valued amount of precipitations deposited on the surface. As a result, a well-known fact receives a natural explanation, i.e. not all cloudbursts course disastrous consequences. The essence and the novelty of our model are the following: surface and ground water take an active part in the mud flow burst. So, we are speaking about 3D-mechanism of a mud flow formation. A certain area called a mud flow gate is being created in the river bed. This place is the origin of an intensive underground feeding of the mud flow pulse (due to the pressure drop). We suggest a mathematical model of the mud flow emergence and distribution based on the conception of non-linear hydrodynamics of wave processes with forming solitons. Within the framework of this conception we give a brief analysis of the possible reasons for the recent catastrophic flood in the town of Krimsk, Russia (July, 2012) in the final chapter of the paper.

Keywords: rurals, water masses, catastrophe, solitons, rainfall, swimming pool, mountain rivers

Получившие в последнее время большой общественный резонанс последствия чрезвычайных ситуаций – паводков, наводнений, селей, особенно приуроченных к горным территориям, создают видимость резкого усиления глобальных изменений,

происходящих в природе [1]. Однако, несмотря на такую заявляемую общность, при анализе ограничиваются обычно локальными особенностями ландшафта конкретной территории, где возникла чрезвычайная ситуация, и/или внезапно изменившимися погодными условиями (включая ливни, смерчи и др.). Иногда эти природные явления накладываются на результаты хозяйственной деятельности человека (искусственные водоемы, плотины, дороги и др.), и делаются выводы о причинах возникших катастроф как аддитивном наложении этих множественных факторов (см. напр. [2]). Более того, акцент обычно делается на анализе конкретных морфологических особенностей фракций, входящих в селевой поток, структуре почвенного покрова, физико-химических характеристиках пород, а также специфике тех или иных ландшафтов, результатах хозяйственной деятельности человека, но без комплексного системного подхода к проблеме с учетом фундаментальных основ и многофакторности данной задачи.

Поэтому ощущается явный недостаток научно-обоснованных подходов, объясняющих причины возникновения таких динамических ситуаций в едином комплексе взаимовлияния (т.е. принципиальной связи) различных процессов, что требует детального и более пристального изучения гидрологического режима водных объектов, причем, что особенно важно, – не только поверхностных, но и грунтовых, включая глубоко залегающие водные ресурсы. В связи с отмеченным, необходимо более тщательно изучить фундаментальные механизмы возникновения указанных чрезвычайных ситуаций и их функционирования с учетом взаимосвязи разных факторов.

В имеющейся литературе такие процессы как снежные лавины, оползни, сели и т.д. рассматриваются как аналогичные экзогенные процессы (см. напр. [3–5]). При этом привлекаются различные модели объяснения этих явлений, но единый комплексный подход к их возникновению фактически отсутствует.

В данной работе акцент сделан на установлении взаимосвязи обсуждаемых явлений в рамках единого бассейнового подхода к водным ресурсам с учетом фундаментальных физических процессов трещинообразования в объеме горного массива. Это направление нами развивается в течение уже длительного времени [6–10] и показало свою эффективность для ряда задач, в частности при исследовании динамики развития горных ландшафтов и литоводосборного бассейна.

1. Базовые принципы – комплексный подход на основе речного водного бассейна

В последнее время все большее значение придается пониманию того факта, что возникающие природные катастрофы являются следствием не случайных, внезапно сложившихся стечений обстоятельств, а основываются на фундаментальных закономерностях развития процессов, определяющих динамические сложные (нелинейные) системы, к которым относится земная кора во взаимодействии с атмосферными (и другими) факторами (ср. с [11]). Их плохая предсказуемость, считающаяся чуть ли непреодолимой проблемой из-за влияния независимых случайных событий [5], на самом деле определяется недостаточным пониманием взаимосвязанности фундаментальных причин, приводящих к этим катастрофическим природным явлениям (ср. с [8]).

Хотя данный подход является универсальным и верен для любых ландшафтов, но наиболее явно такая комплексность должна выявляться в высокогорных областях с резкорасчлененным горным рельефом, для которого характерны крутопадающие долины и локализованные русла горных рек с их водосборными воронками [7, 12].

Поэтому именно для этих объектов представляет интерес с единых позиций в рамках бассейнового подхода выявить базовые закономерности для объяснения таких природных явлений как сели и катастрофические наводнения, внезапно проявляющиеся в руслах горных рек. При этом общепринятая точка зрения, что их возникновение есть результат накопления рыхлых (склоновых и речных) отложений [3–5], их переувлажнения, которые особо опасны в условиях, например резкого паводка (интенсивные ливни, бурное снеготаяние и др.), является только внешним фактором проявления данных катастрофических явлений, не затрагивающим внутренние глобальные причины, определяющие развитие горного рельефа и его водосборного бассейна [6, 9, 10].

Действительно, хорошо известно, что, во-первых, сходные по своей морфологии соседние горные склоны, расположенные в одной местности при одних и тех же погодных условиях, кардинально отличаются по степени опасности в аспекте возникновения подобных явлений. Во-вторых, об-

щий объем воды, вовлеченной в эти явления, часто намного превосходит уровень выпавших осадков. В-третьих, не совсем понятно, почему именно вдоль русел малых рек распространяются катастрофические последствия (с удивительно высокой разрушительной одиночной волной), хотя поблизости обычно имеются и более мощные складки местности.

Предлагаемая концепция базируется на следующих базовых принципах.

Первое, существует тесная взаимосвязь поверхностных и подземных вод в данной конкретной местности. Вовлечение подземных вод в развитие катастрофических явлений является принципиальным пунктом, и в общем водном дебите этих явлений атмосферные осадки могут не быть доминирующим фактором, хотя и играют роль спускового механизма.

Второе, участие подземных вод в явлениях на поверхности зависит от единой структуры речного водного бассейна в данном ландшафте, включающего в себя как поверхностные речные русла, так и систему подземных водных горизонтов на разных глубинах. Рассмотрение причин возникновения явлений на поверхности должен включать в себя обязательный анализ подземной компоненты речного водного бассейна. В этом аспекте очень ценную информацию могут дать прямые измерения уровня подземных вод и величин гидростатического давления в разных их горизонтах, особенно до и после происшедшего катастрофического природного явления.

Третье, степень взаимосвязанности поверхностных и подземных вод и их совместное действие зависит от конкретного состояния трещиноватости и свойств трещиноватых – в рассматриваемом нами случае – горных пород, а в целом – геологической структуры массива местности, которая является динамической системой и подвержена непрерывным изменениям.

Геометрия, морфология и генезис трещин определяют характерные и потенциально опасные участки, в которых начинает развиваться катастрофическое явление при соответствующих, в т.ч. внешних, условиях. Сам прорыв подземных вод наружу может произойти в определенных локализованных местах, где по ряду причин изначально закрытый проход (например, забитый кусками пород) пробивается под действием экстремального гидростатического давления подземных вод, причины роста которого могут быть различными и комплексными.

Четвертое, разрушительные последствия развития рассматриваемых явлений, определяемые общей массой транспортируемого водного и каменного материала (грязекаменной массы) и темпом его роста по мере распространения водных потоков, в первую очередь зависят от неоднородности горных пород и общих физико-механических и динамических процессов деформации и разрушения твердых тел как на макро-, так и на микроуровнях (а не только определяются поверхностным состоянием пород, связываемым обычно с процессами выветривания и с другими, в т.ч. атмосферными, факторами). Эти инженерно-геологические свойства пород, с одной стороны, влияют на общую водопроницаемость пород и режимы движения подземных вод, а с другой стороны, – должны учитываться при планировании и строительстве гидротехнических и других искусственных водных объектов в данной местности.

Последний фактор может оказывать существенное влияние на развитие катастрофических явлений не только в случае их разрушения, но и через сложные процессы распределения (увеличения) дополнительно возникающего гидростатического давления в речном водосборном бассейне в целом (особенно, в системе подземных вод), определяя критические точки местности, в которых происходит прорыв водных потоков.

Пятое, наличие трещин в горной породе определяет не только собственно водный поток, идущий снизу (из внутреннего горного массива) – наверх (вынос на поверхность), но и твердую измельченную (в виде песка) массу. Последняя всегда возникает в случае соприкосновения твердых трущихся поверхностей. Этот эффект может провоцироваться и в результате действия различных динамических процессов – вибраций, имеющих как природную (естественную), так и техногенную причины.

Данный эффект, называемый тиксотропией, хорошо известен в геологии (особенно в условиях мерзлого грунта). Важно, что после прекращения вибраций процесс восстанавливается, и порода опять становится единым массивом. На практике этот эффект широко используется при изготовлении и транспортировке бетона, когда идет непрерывное перемешивание смеси, которая в таком динамическом режиме остается в жидкой фазе в виде взвеси.

Смешиваясь с водой, такая образовавшаяся грязевидная масса выносится наверх

под действием возрастающего (по ряду причин – см. ниже разделы 2,3) гидростатического давления в подземных водных горизонтах. Данная бетонообразная масса, действительно, часто обнаруживается в местах выноса породы при прорыве вод из трещин.

Ниже эти общие принципы рассмотрены в аспекте выявления механизмов их реализации в рамках соответствующих моделей и возможного проявления в конкретных условиях.

2. Связь русловых процессов горных рек с трещинообразованием горного массива

В ряде ранее опубликованных нами работ [9, 10] был предложен механизм формирования горного речного русла и литоводосборного бассейна. Принципиальное положение данной концепции заключается в том, что речные/русловые трещины закладываются в горной породе как результат релаксации накапливающихся в ней напряжений; они начинают свое развитие от водоприемника (устья) по склону к источнику («снизу-наверх»). На конце такой трещины образуется зона напряжения и формируется водосборная воронка округлой формы (локальная зона бифуркации русла или возможного истока реки).

Важным фактом является то, что образующаяся в породе трещина распространяется не только по поверхности, но достигает и больших глубин (в сотни и более метров) [11–13]. В зону трещины стягиваются подземные воды; механизм этого 3D-процесса связан с действием внутреннего (глубинного) давления, а также капиллярных сил. В результате происходит резкий подъем подземных вод к поверхности. Именно эти воды являются базовыми для формирования бассейна рек и оказывают постоянное влияние на функционирование водной системы реки [7].

Поверхностный сток представляет другую, непостоянную, компоненту водного баланса и, действительно, зависит, главным образом, от климатических условий, но не является доминирующим фактором в общем объеме высвобождающихся вод при возникновении чрезвычайной ситуации. Если в обычных условиях русловая трещина не глубока и не достигает подземных вод, она все равно может развиваться в режиме «сухого русла», которое может сильно трансформироваться при наличии внешних факторов, – например, при землетрясении даже небольшой силы и/или во время действия проявляющегося локального поверхностного (особенно, катастрофического) стока (в частности, из-за обильных дождей) – и оказывать существенное влияние на катастрофические процессы.

Рост русловых трещин, который происходит, естественно, непрерывно, особенно в горных условиях (но часто не принимается во внимание гидрогеологами), может приводить к существенному увеличению стока. Так, например, рост русла вверх по склону на 40–45 м в бассейне Сарезского озера (Памир, Таджикистан) – по некоторым оценкам более, чем в 1,5 раза – увеличил сток небольшой горной реки [14].

Как указывалось выше, и это вполне очевидно, – не все трещины порождают реки и/или выход подземных вод. Однако, здесь важен и обратный процесс – можно предполагать, что разломы (трещины) в земной коре являются путями пополнения подземных вод за счет поверхностного (дождевого) стока, в результате чего, в свою очередь, повышается давление в близлежащих (но территориально распределенных по большой площади водного бассейна) реках. Это является определяющей причиной, способствующей появлению или усилению селеопасной ситуации за счет обсуждаемого механизма с положительной обратной связью. Принципиально, что и искусственные водные объекты также оказывают аналогичное влияние через механизм влияния подземных вод из-за возникающего избыточного давления на поверхностные воды, расположенные на ближайших территориях в рамках одного водного бассейна (согласно гидростатическому закону Паскаля давление в водной среде, которая является несжимаемой, передается одинаково по всем направлениям [15]). Следствием этого является повышение давления в русле реки, т.е. создается единый наземно-подземный ресурсный источник воды. В условиях относительно равнинных рек это может резко усиливать наводнение, т.е. без учета подземного фактора часто не понятна причина возникновения мощных паводков, намного превышающих объемы воды, выпавшей на землю в виде осадков или таяния снега и ледников.

Очевидным условием действия этого механизма является необходимый перепад высот, создающий требуемую разность гидростатического давления (для подземных вод это реализуется по механизму аналогичному возникновению артезианских водных источников).

Однако, и нижележащие слои (первоначально, – изолированные) подземных вод, находящихся при избыточном давлении или высокой температуре, могут влиять на вышестоящие водные горизонты в случае внезапно возникшего их контакта (аналог возникновения гейзеров).

В связи с этим уже не кажется парадоксальным, когда водный объект (хранилище), находящееся ниже по высоте в горном рельефе, тем не менее может оказывать существенное воздействие на водные ресурсы вышестоящих территорий через соответствующий подъем водных масс в единой системе водного бассейна (своеобразный эффект «выдавливания») в случае резкого изменения внутреннего состояния горного массива (нарушение по разным причинам – природного и/или антропогенного характера – изолированности подземного водного объекта с повышенным давлением).

В любом случае без учета подземного фактора часто не понятна причина возникновения мощных паводков и/или селей, намного превышающих объемы воды, выпавшей на землю в виде осадков и/или таяния снега/ледников.

Данный системный фактор влияния подземных вод в этом случае выполняют роль спускового механизма, который вовлекает в процесс всю – огромную – массу подземных вод в рамках одного водного бассейна, благодаря возникающему внутри горного массива избыточному давлению, когда оно становится достаточным для установления единого ресурсного источника наземных и подземных вод за счет преодоления существующих блокирующих факторов (обычно, связанных с засорением трещин различными породами и/или из-за поверхностных причин, в т.ч. построенных сооружений в результате хозяйственной деятельности человека, включая и защитные объекты). Подобный прорыв, часто сопровождающийся выносом твердых пород на поверхность, определяет резко увеличивающуюся грязе-каменную составляющую катастрофического явления. Нелишне отметить, что сам по себе поверхностный сток воды не может приводить к массовому перемещению грунта – даже в бурных горных реках с большим объемом воды русловая каменно-почвенная структура является все же устойчивой и не может массово перемещаться только под напором поверхностных вод. С другой стороны, давление в подземных водах в несколько атмосфер способно выносить наверх массивные горные породы большого размера с достаточной глубины.

В природно-территориальном аспекте изменение подземного давления может быть связано, например, с активизацией вулканической или сейсмической деятельности. Этими же причинами может быть объяснен факт повышения дебита горных родников во время землетрясений, что, несомненно, указывает на то, что во время сейсмической активности русловые трещины находятся в динамике и существенно изменяют свою топологию. Данный факт может обуславливать кардинальное изменение (увеличение) водного режима всего водного бассейна реки за счет вовлечения глубинных вод.

Далее, немаловажным фактором в рамках рассматриваемого подхода является принципиальная ясность в определении исходного места возможного схода селя – на конце трещины в зоне напряжений, где формируется водосборная воронка, при выполнении определенных условий. В традиционной трактовке, когда зарождение селя связывается только с ливневыми осадками, прогнозное фиксирование места зарождения селя является загадкой.

3. Теоретические основы модели формирования горного селя – качественное рассмотрение

В этом разделе на примере возникновения горных селей сделана попытка интерпретировать геодинамические процессы в горах в аспекте учета генезиса и механизма образования горных речных русловых систем.

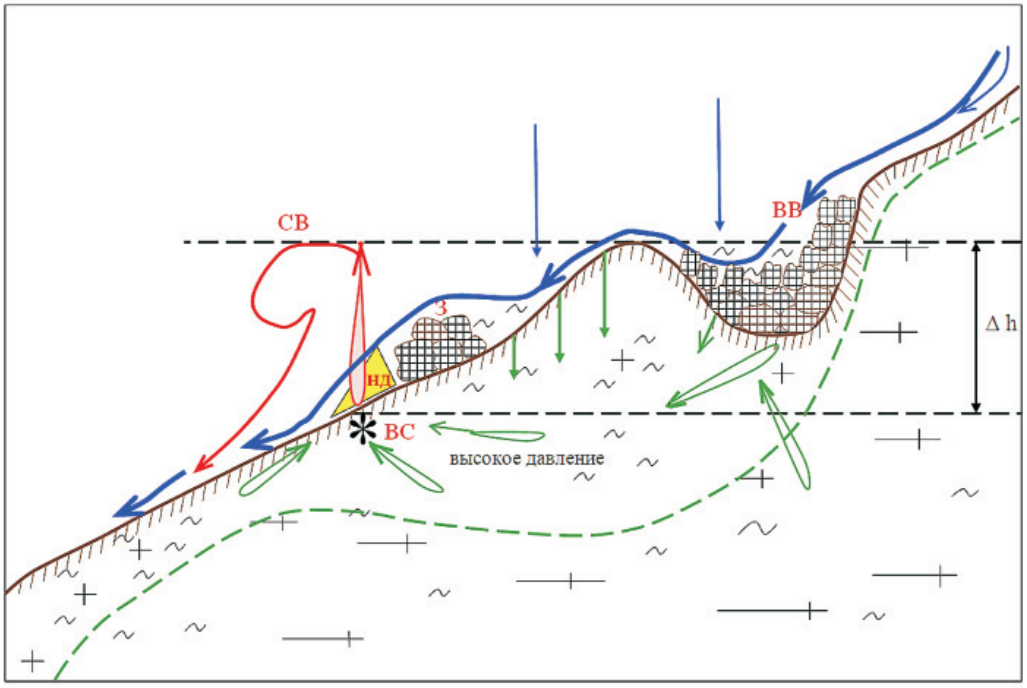
Обобщая определения селя, имеющиеся в литературе [5, 16], можно констатировать следующее. Сель – грязевой или грязекаменный поток (трехмерное образование) с очень большой концентрацией минеральных частиц, камней и обломков горных пород (от 10–15 до 75% объема потока), внезапно формирующийся в руслах горных рек и вызванный – по временной шкале, – как правило, ливневыми осадками, реже интенсивным таянием снегов, а также прорывом моренных и завальных озер, обвалом, оползнем, землетрясением. Методов прогноза образования селей на конкретной территории в **определенный момент времени** в настоящее время не существует [5].

По-видимому, такой прогноз – не решаемая задача на сегодняшний день, но выяснение ключевых факторов селеобразования в едином комплексе и определение потенциально опасных мест их зарождения – необходимый этап изучения данной проблемы. В настоящем разделе мы рассмотрим эти вопросы.

Нами предлагается следующий механизм образования и развития селя.

Возникновение селей предполагает обязательное наличие русловой трещины. В верховьях горных рек, где «молодые» трещины еще слабо раскрыты и находятся в стадии формирования, режим подъема воды к поверхности из глубин по системе трещин недостаточно сформирован. Однако, постоянно имеют место процессы разрушения породы в главной русловой трещине и в близлежащих трещинах. В сезон дождей происходит усиление взаимодействия поверхностного и подземного стоков; поэтому наблюдается резкое увеличение объема воды в прирусловой области. Но, поскольку сама русловая трещина забита сверху и внутри различными породами и обломочным материалом, отличающимися по механическому составу, то до определенного момента времени сохраняется стабильность функционирования руслового водного потока.

Особое внимание для дальнейшего сценария развития ситуации следует обратить на состояние вышележащего (по отношению к месту возникновения будущего селя) водного бассейна, который может быть представлен в виде либо водосборной воронки, либо водохранилища, либо затора на русле (рис. 1). Резкое увеличение в данной области объема воды приводит к увеличению гидростатического давления, передаваемого по консолидированной водной системе подземных под. В условиях горной долины водные потоки (как поверхностные, так и внутренние) направлены исключительно в сторону русла. Степень воздействия увеличения давления на формирование селя обусловлено также градиентом высот наклонной плоскости. Складывающаяся ситуация приводит к возникновению, уже упоминавшегося, эффекта артезианской скважины. Другими словами, давление в водосборной воронке способствует тому, что подземные водные массы, скопившиеся в приповерхностной области русла реки (в соответствии с топологией трещинообразования в горном массиве), находят слабое место, по которому вырываются на поверхность. Это и фиксирует место зарождения селя. Назовем эту область русла «воротами селя» (показано на рис. 1).



* **ВС** – «ворота селя»
ВВ – водосборная воронка
З – затор
нд – низкое давление
Δ h – перепад высот (гидростатическое давление)
→ – поверхностные воды
⟹ – подземные и просачивающиеся со склонов воды
СВ – селевая волна

Рис. 1. Схематическое представление развития селя в зоне «ворот селя»

Высота вырвавшегося потока (принято называть его селевой волной) определяется, главным образом, разностью давлений между местом излияния потока (определяется внутренними напряжениями в породе) и поверхностным давлением (определяется

внешними причинами – в основном вышележащим водоемом). После вырывания селевого потока вверх на поверхность возникшее в воротах селя низкое давление (по гидродинамическому закону Бернулли, чем выше скорость выброса масс воды, тем сильнее понижается давление [15]) способствует вовлечению дополнительных масс воды и различного твердого обломочного материала, т.е. процесс усиливается за счет такой «положительной обратной связи». Это в свою очередь приводит к еще большей интенсивности процесса – возникает лавинообразный механизм увеличения вовлеченных в процесс водных потоков. В результате такого «усилительного» механизма образуется смесь воды с мелкоземом при различной концентрации камней (смесь воды, гальки, гравия, небольших камней и т.д.).

Появление спровоцированной данным механизмом области низкого давления определяет зону аттрактора, в которую вовлекаются дополнительные подземные воды, которые в обычной ситуации оставались бы пассивными. Этим объясняется уже упоминавшийся принципиальный факт, что при катастрофических наводнениях обычно наблюдается существенное превышение массы выплескиваемой воды по сравнению с количеством выпавших осадков. Естественно, что место и интенсивность возникновения такого фонтанного взрыва зависит от конкретного строения горного массива и его водных горизонтов. Без дополнительных предварительных исследований и анализа этих факторов, действительно, прогноз и анализ рисков затруднителен. Поэтому общепринято считать, что появление селя, как правило, характеризуется внезапностью по времени и неопределенностью по месту.

Оползни и лавины в такой интерпретации нельзя отождествлять с селем, поскольку там нет внутренней подпитки деятельного водного потока.

Проведенное нами обсуждение позволяет классифицировать возможные места зарождения селя и оценить степень риска конкретных территорий.

Становится также очевидным, что процесс носит пороговый характер и определяется конкуренцией внутренних (в массиве породы) процессов и поверхностных явлений в рамках единого бассейна реки. Существование порога – характерный признак нелинейного динамического процесса взрывного характера [17, 18], и отличает катастрофический процесс от вялотекущего, не представляющего особую опасность.

Еще раз подчеркнем, что с поверхностными явлениями обычно связывают влияние вышележащего водоема, но оно может быть различным: он, с одной стороны, может выступать в роли водонапора, усиливающего давление при дополнительном поступлении воды «сверху-вниз» из-за очевидной разницы соответствующих потенциальных энергий. С другой стороны, обломочный материал, образующийся в русле и в водосборной воронке, освобождается из-за избыточного давления и транспортируется поступающей сверху водой вниз по руслу, аддитивно усиливая мощность селевого потока. Влияние подземных вод, на котором мы акцентируем внимание, ведет к резкому – мультипликативному – усилению процесса.

В результате схода селя русло реки прочищается и, возможно, расширяется, т.е. селевый процесс можно считать естественной закономерностью – своеобразной природной «санитарной процедурой» в режиме непрерывного функционирования горного русла реки, и он должен неоднократно (возможно, квазипериодически) повторяться во времени с чередующими периодами относительного «затишья», когда устанавливается динамическое равновесие в фиксированных на данный момент времени условиях существования русла реки, понимаемого в широком смысле как субъекта единого бассейна поверхностных и подземных вод. Но эта повторяемость процесса не является в истинном смысле периодической, поскольку зависит от постоянно меняющегося баланса разных факторов, доминирующих в зависимости от конкретной ситуации в общем процессе развития селя.

Поскольку в селевой волне имеет место распределение взвешенных частиц как по высоте (наиболее тяжелые частицы оказываются внизу и движутся вследствие наличия силы трения медленнее, чем более легкие и расположенные выше), так и по продольной координате распространения (зависит от рельефа местности и морфологии руслового стока – наличия в русле различных пород и преград), то со временем развивается важный эффект – локализация объема воды в определенных местах, сопровождающаяся процессом опрокидывания волны. Данное явление характерно для нелинейного процесса с распределением скоростей водного потока по пространственным координатам. Это приводит в момент столкновения со встречными объектами и преградами к дополнительным их разрушениям.

Детальный анализ связи подземных и поверхностных вод должен проводиться для конкретного водосборного речного бассейна с учетом основных процессов гидрогеодинамики в существующих породах горного массива. Это позволяет провести математическое моделирование развития данных процессов в рамках соответствующих дифференциальных уравнений с учетом таких важных характеристик пород как коэффициент извилистости, степень гетерогенности, коэффициент пористости, трещиноватости, эффективного напряжения и др. [19].

Мы не имеем возможности провести подобный анализ в настоящей статье, но в следующем разделе остановимся на некоторых общих математических моделях развития селя.

4. Физико-математическая трактовка модели – основные соотношения

Механизм активизации селевых процессов может быть описан в рамках общих модельных представлений о потенциальном селевом массиве как о волновом процессе (в принципе – с диссипацией) в нелинейной системе, в которой происходит непрерывный процесс самоорганизации упорядоченных волновых структур.

Наблюдаемые в природе принципиальные закономерности при образовании и распространении селевого выброса сводятся к следующему: внезапность возникновения (как во времени, так и по пространству), наибольшая интенсивность концентрированного селевого потока/струи в первоначальный момент, превышение массы воды в образовавшемся селе по сравнению с количеством выпавших осадков, непрерывная подпитка первоначального селевого импульса и его усиление при распространении, определенная повторяемость селя во времени, в т.ч. в локализованных местах. Эти факторы и обусловливают открытость и нелинейность рассматриваемой системы с распределенной по пространству и времени обратной связью.

Все это позволяет использовать солитонную модель, с помощью которой может быть математически промоделирован процесс возникновения и распространения селевого потока.

Как известно [4, 17, 18], солитон – так называемая уединенная волна, описываемая в простейшем случае классическим уравнением Кортевега-де Вриза, – волновой объект (по сути – группа связанных волн в более общем случае нелинейного уравнения Шредингера), которая может распространяться в среде на большие расстояния без изменения формы и амплитуды; более того, солитоны могут «проходить» друг через друга без изменения своей формы (неразрушающие столкновения солитонов).

Солитоны возникают в физических системах, в которых дисперсия распространяющихся волн – распределение энергия/импульс, – т.е. зависимость их скорости движения от длины волны, компенсируется нелинейностью среды (связывание энергии волн), в которой эта группа волн распространяется. В результате такого баланса и возникает уединенная волна. При этом данная сбалансированность происходит на непрерывном промежутке значений скоростей волнового импульса.

В нашей задаче нелинейность обеспечивается подпиткой селя подземными водами, а дисперсия – соответствует делокализации селя за счет пространственного распределения его потоков при сходе. При этом происходит и затухание селя, т.е. также перераспределение энергии импульса, но уже из-за процессов диссипации – влияния трения на селевой поток со стороны поверхности массива, по которой он распространяется, в т.ч. из-за взаимодействия твердых фракций селя с окружением, внешними препятствиями и друг с другом (слипание, связывание с водой, разрушение и т.д.).

Исходя из этого, селевой процесс, как однонаправленное распространение длинных волн (слабо представлена периодичность по пространственной координате) в диспергирующей среде (в первом приближении – с сохранением энергии), можно описать упоминавшемся уравнением Кортевега-де Вриза для амплитуды волны (волнового пакета), которое в одномерном случае с точностью до численных коэффициентов имеет вид [4, 17].

$$\frac{1}{v}\frac{\partial u(x,t)}{\partial t}+\frac{\partial u(x,t)}{\partial x}+\beta\frac{\partial^3 u(x,t)}{\partial x^3}+au(x,t)\frac{\partial u(x,t)}{\partial x}=0, \qquad (1)$$

где третий член описывает дисперсию волн в системе, а четвертый член – ее нелинейность (зависит от самой величины смещения $u(x, t)$); α, β – некие числовые коэффициенты, однако зависящие от глубины канала (русла), когда вода находится в состоянии покоя; v – скорость распространения. В нормализованном виде записи

уравнения (1) второй член ассоциируется с первым, и уравнение (1) включает в себя только 3 члена.

Решение этого нормализованного уравнения для бегущего со скоростью v импульса хорошо известно [17]:

$$u(x,t)=\frac{v}{2}\sec h^2\left(\frac{\sqrt{v}}{2}(x-vt)\right), \quad (2)$$

где $u(x,t)$ – определяет вертикальное смещение единицы селевой массы относительно положения покоя, зависящее от пространственной координаты (x) и времени (t); v – скорость селевого импульса, знак sec h обозначает гиперболический синус.

Следствием решения (2) является факт, что скорость волнового пакета прямо пропорциональна амплитуде солитона ($v \sim u$), а ширина Δ – обратно пропорциональна корню квадратному из амплитуды, т.е. скорости $\left(\Delta \sim \frac{1}{\sqrt{v}}\right)$. Это имеет принципиальное значение для распространения солитона и определяет все его физические проявления. Профиль такой волны представляет собой возмущение колоколообразной формы с некоторой максимальной амплитудой (определяет мощность селя), не изменяющееся со временем по мере его распространения. На это можно посмотреть по другому: продолжающее вовлечение подземных вод в развивающийся сель, о котором шла речь выше, приводит к возрастанию скорости селевого импульса. Такое увеличение скорости селевого импульса приводит к его существенной модификации: он становится более узким и его амплитуда увеличивается (ср. с [3, 4]).

Однако, для реальных условий энергия солитона не сохраняется из-за эффектов диссипации энергии и притока энергии за счет внешних воздействий (соответственно, потери и приток энергии). Последнее – принципиально для нашего подхода, когда идет подпитка селевого потока за счет подземных вод.

На первоначальном этапе этот процесс открытости системы можно учесть методами теории возмущений, когда в правую часть (1) можно ввести дополнительный член εR, явно зависящий от x, t, u, а также частных производных от u (где ε – малый параметр) [17].

Возмущение εR можно представить в виде ($-\varepsilon u$), соответствующее постепенному изменению мощности селевого потока в нашей модели. При этом имеем: $\varepsilon > 0$ для потерь энергии и $\varepsilon < 0$ для притока энергии.

Учет этого фактора приводит к медленному изменению с течением времени скорости v. Это приводит к важному результату, что амплитуда солитона эволюционирует во времени в соответствии с сильной экспоненциальной зависимостью [17]

$$u(t) \sim u(0)e^{-\varepsilon t}. \quad (3)$$

В нашем случае притока энергии ($\varepsilon < 0$) мощность селя будет возрастать во времени (по крайней мере, в начале его формирования). Параметр $1/\varepsilon$ в (3) определяет характерное время трансформации солитона – от начала выплеска селя ($t = 0$). Такое поведение во времени в рамках нашего подхода может быть проинтерпретировано следующим образом.

Через неупорядоченные трещины в породе массива по направлению к руслу под землей собирается вода («снизу-наверх») до определенной критической массы, которая, найдя ослабленное место в породе, – в соответствующей трещине, – мощной струей вырывается на поверхность. В результате выброса, на основе гидродинамических закономерностей, давление в области «ворот селя» резко падает, что приводит к засасыванию ближайших вод совместно с твердым материалом, которые добавляются к первоначальному импульсу. Этот момент – важный для нашей модели, и такое усиление мощности селя ($\varepsilon < 0$ в (3)) за счет подземных вод (собственно и приводящих к нелинейности) рассматривается впервые.

Хотя решение (3) верно для малых ε, обозначенная тенденция правильно отражает существо процесса в общем случае.

Таким образом, с учетом обсуждаемой подпитки от подземных вод в речном бассейне (описывается нелинейным членом в уравнении Кортевега-де Вриза) селевому импульсу можно приписать свойства солитона, и он в процессе распространения по склону горы сохраняет свою форму. Близлежащие большие водные объекты (водохранилища и др.), выше точки выброса селя, создают дополнительное внутреннее давление в горном массиве (также приводящее к подпитке селя) и провоцируют, во-первых, более ранний выброс воды и пород в селе. Аналогичное влияние могут оказывать и нижележащие поверхностные водные объекты в случае их исходной изолированности по подземным водным каналам в первоначальном состоянии речного бассейна, о чем речь шла выше.

Но сейчас нас интересует второй фактор – увеличение амплитуды солитона. Оно не может происходить непрерывно, что ясно из требования фундаментального физического принципа по энергетической выгодности состояния системы – оно (в устойчивом состоянии) должно характеризоваться минимумом энергии.

Поэтому в процессе распространения первоначально сформированного селевого импульса (собственно, солитона) с увеличивающейся амплитудой (из-за обозначенной подпитки) должен происходить его распад на некоторое число объектов – вторичных солитонов (сателлитов) – меньшей амплитуды.

Действительно, расчетные зависимости распространения селевого потока в рамках данной солитонной модели демонстрируют этот эффект. Соответствующие графики получены с помощью программы Mathematica; результаты представлены на соответствующих нормализованных зависимостях рис. 2 для некоторых безразмерных параметров для распадающегося солитона (конкретные числовые параметры для динамики развития селя вводить трудно, поэтому здесь мы ограничиваемся анализом общей тенденции, что, впрочем, не влияет на универсальность получаемых выводов при данном подходе).

С точки зрения теории солитонов данная неустойчивость и такой распад происходит, начиная с некоторой критической величины амплитуды солитона (рис. 2,а показывает данный распад), т.е. речь идет о пороговом эффекте. Число рождающихся сателлитов пропорционально амплитуде исходного солитона, а их парциальные скорости распространения пропорциональны амплитуде каждого сателлита. При этом, согласно предлагаемой модели, селевые солитоны должны проходить друг сквозь друга, не изменяя своей амплитуды и формы (рис. 2,г) после их разбегания. В результате этого во время перекрывания сателлитов профиль ансамбля/цуга солитонов изменяется (рис. 2,б-в), но в итоге происходит их упорядочивание (самоорганизация) в пространстве, что и определяет окончательный характер профиля селевого потока (рис. 2,г). Важно, что селевой процесс на этапе, соответствующем рис. 2,б,в, может существенно усиливать его единовременное разрушительное воздействие (локализация в одном месте большой массы/энергии потока).

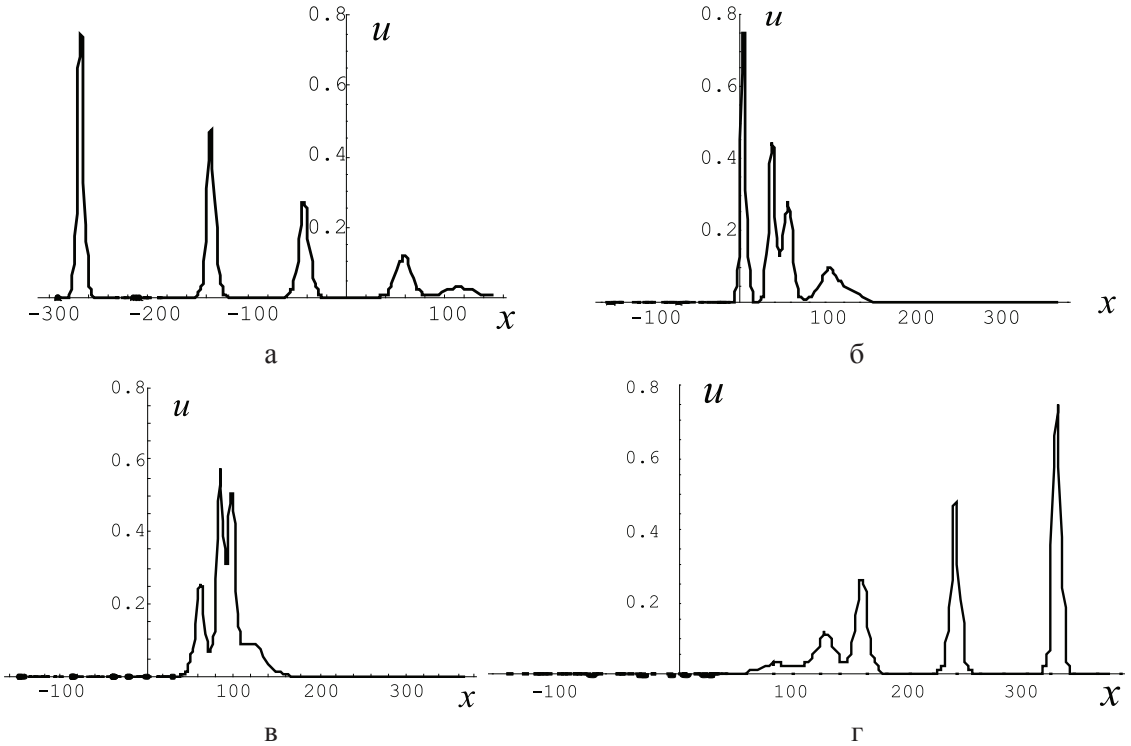


Рис. 2. Профиль распространяющейся солитонной волны в разные/последовательные моменты времени: $t_1 < t_2 < t_3 < t_4$ в относительных единицах (по осям координат приведены безразмерные пространственные (по горизонтали – x) и амплитудные (по вертикали – u) характеристики солитона): а – t_1; б – t_2; в – t_3; г – t_4

Нами промоделировано также рождение одного, двух и большего числа солитонов в зависимости от мощности первоначального солитонного импульса (рис. 3).

Таким образом, в зависимости от мощности исходного селевого выброса происходит его распад на разное число солитонов/селевых потоков. Хотя сам по себе факт существования такого класса решений известен давно для уравнения (1), но его практическое нахождение представляет собой сложную задачу (ср. с [17]). Поэтому результаты рис. 3 имеют особую ценность при оценке возможных режимов селевого потока при мощных начальных выбросах с учетом реализуемого дебита вовлекаемых подземных вод.

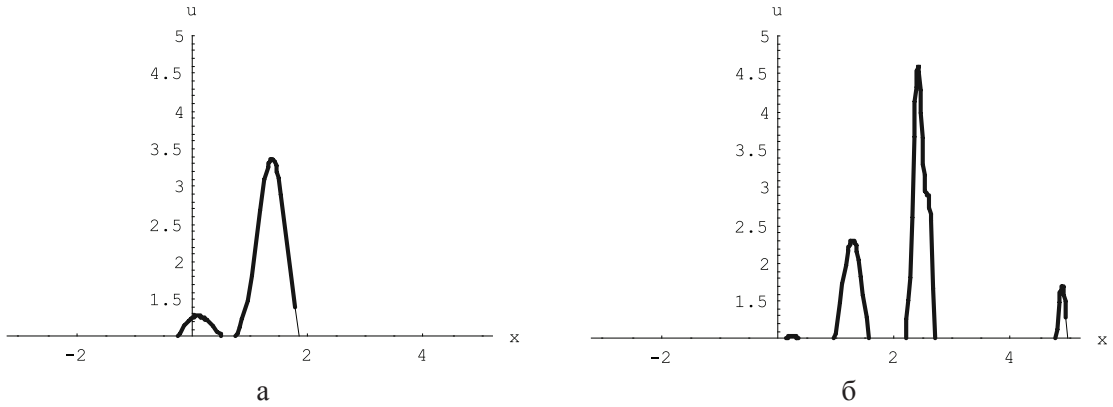


Рис. 3. Различное число рождающихся солитонов (нормализированные картинки) в зависимости от величины нелинейного параметра, определяющего мощность первоначального солитонного импульса (начальный выброс селя): а – рождение двух солитонов; б – рождение 3-4 солитонов.

Итоговая картина развития селя представляется следующим образом.

Ливневые осадки способствуют (в т.ч. за счет подземных вод) увеличению мощности и ширины наблюдаемого поверхностного стока, вследствие чего образовавшаяся группа распространяющихся волновых объектов ассоциируется наблюдателем с речной водной поверхностью, но их скорость лавинно нарастает из-за подпитки подземными водами, и эта волновая группа распространяется на большие расстояния. В процессе распространения, даже вдали от зоны выпадания осадков, бегущие солитоны усиливаются новыми порциями воды, исходящими из ворот селя, что позволяет им сохранять свой профиль за счет компенсации действия дисперсии (влияние нелинейности), а также блокирования затухающих факторов процесса (влияние подпитки из подземных источник). Следует отметить, что в рамках данной модели воздействие селя происходит не однократно, а многократно по количеству родившихся солитонов.

Таким образом, дальность распространения и скорость селя в значительной степени определяются параметрами, характеризующими его солитонную природу.

Упоминавшийся выше важный нелинейный эффект – процесс опрокидывания, характерный для сильно нелинейного и неоднородного по пространству процесса, также может быть получен в рамках солитонного подхода (уравнение (1)), но требует более высоких приближений для учета неоднородной зависимости скорости потока от пространственных координат (ср. с [17,18] процесса. Этот эффект приводит в момент столкновения со встречными объектами к дополнительным разрушениями по руслу за счет явления перехлестывания.

Если в русле реки нет сильного поверхностного стока, и подземный водный пул недостаточно мощный, то селевой поток достаточно быстро затухает ($\varepsilon > 0$ в (3)), оставляя на финишном этапе определенную «спокойную» массу. В этом случае можно говорить о маломощном, родившемся в воротах, селе. Это возмущение и есть то, что обычно называют длинной волной. В используемой теории распространения импульса при его первоначальной малой интенсивности (ниже пороговой для взрывного характера), процесс не является солитонным, а представляет обычный волновой/аддитивный процесс для распространяющейся волны – без усиления. В этом случае возникают осцилляции на ее хвосте (рис. 4). В этом случае селевой процесс быстро затухает и не представляет особой опасности.

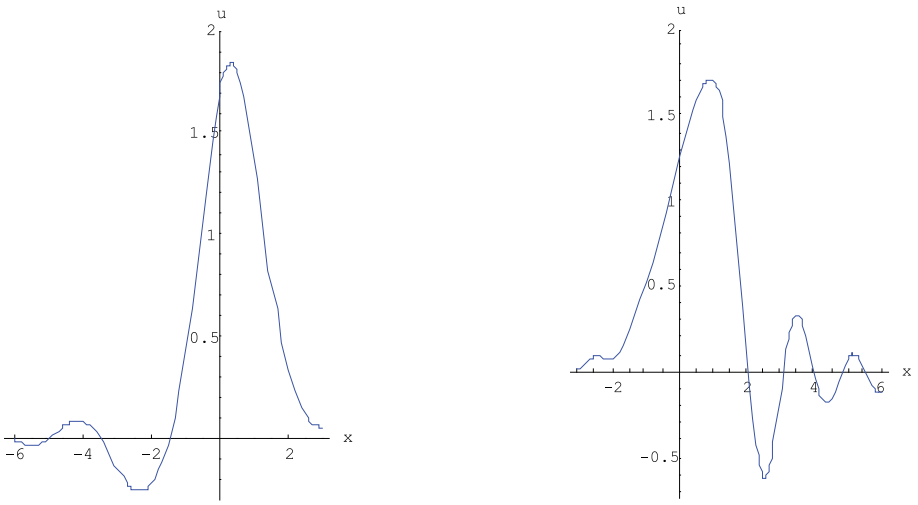


Рис. 4. Волновой пакет с осцилляциями на хвостах.

Проведенный анализ показывает, что селевой процесс можно представить в виде четырех этапов (рис. 5): на первом этапе происходит основной выброс селя; на втором – его распад на отдельные солитоны-сателлиты; на третьем этапе происходит самоорганизация этих сателлитов – солитоны выстраиваются по величине своих амплитуд в процессе своего распространения; на заключительном (четвертом) этапе происходит опрокидывание (большая нелинейность) или рассасывание (большая диссипация) солитона.

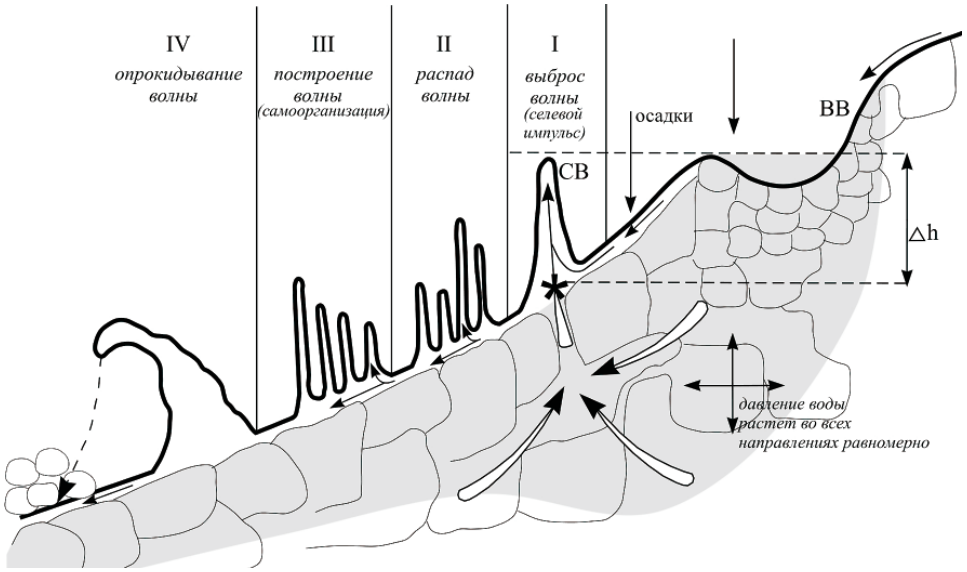


Рис. 5. Этапное развитие и распространение селевой волны:
*ВВ – водосборная воронка; СВ – селевая волна; * – ворота селя;*
Δh – гидростатический напор; – вода; – подземные воды

Очевидно, что такой сюжет развития процесса может иметь место при определенных (селеопасных) значениях уклона русла [19,20]. Действительно, в условиях очень крутого склона водный пул не может выступать как составляющий/организующий модуль единого процесса образования селя. Это связано с характерными временами взаимодействия составляющих сель компонентами (вода, породы, их морфологические особенности и др.) [16]. Данный вопрос требует отдельного численного анализа вне рамок настоящей работы; его качественные характеристики, связанные

с уклоном и структурой пород рельефа, неоднократно обсуждались в литературе (см. напр. [16, 19, 20]).

Наконец, отмеченная в конце раздела 3 периодичность процесса селеобразования на данной территории также находит объяснение в рамках используемой солитонной модели. Действительно, такие решения (локально периодические, но не синусоидальные) существуют для уравнения (1). Однако, они переходят к предельному случаю уединенной бегущей длинной волны, рассматриваемой нами для случая однократного схода селя в форме бегущего потока.

5. Предварительный анализ возможных причин катастрофического наводнения в г. Крымск (июль 2012 г.)

На основе вышеизложенных позиций попытаемся кратко проанализировать ситуацию с катастрофическим наводнением в г. Крымске в июле 2012 г. Существует несколько научных и обывательских трактовок этого события.

В официальных отчетах отмечено (например, Института географии), что в районе г. Крымска 6–7 июля выпало 65–156 мм осадков. При этом основными препятствиями для водных потоков стали заторы по руслу малых рек, транспортным системам и др., которые сыграли роль преград и накопителей воды, а затем были прорваны, – произошло затопление территории.

Однако, возникают следующие сомнения по поводу этого утверждения.

Во-первых, рядом расположенный водосборный бассейн у г. Абинска обширнее по площади, однако, большая вода там прошла незамеченной.

Во-вторых, очевидно, что даже очень сильный ливень не в состоянии доставить такое огромное количество воды на поверхность.

Здесь мы представляем свою трактовку данного катастрофического события, основываясь на позиции, что практически невозможно его объяснить с точки зрения рассмотрения как исключительно поверхностного процесса.

Ситуацию разделим на события, происходившие в разных притоках реки. Основные события, определившие катастрофу, связаны с р. Неберджай. (рис. 6).

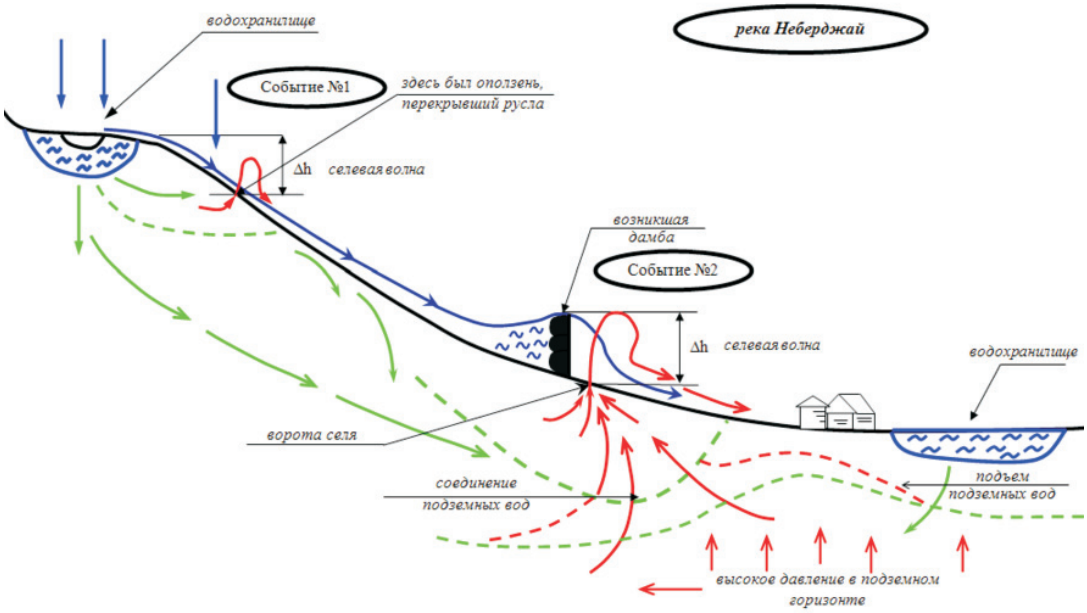


Рис. 6. Анализ причин возникновения катастрофического наводнения на р. Неберджай в виде функциональных событий

Событие № 1. Установлено, что уровень Неберджаевского водохранилища, расположенного практически в истоках реки, существенно не изменился. Но клапан сброса исправно работал, то есть избыточная вода просачивалась вниз. По свидетельству очевидцев ниже по течению в горах произошел оползень, запрудивший русло, где образовался искусственный водоем (газета «Комсомольская Правда», 13–19 июля 2012). Наличие оползня подтверждается имеющейся фотографией. Совершенно очевидно, что здесь могла сформироваться селевая волна, но не очень большой мощности, поскольку

гидростатический напор был слаб в силу того, что был небольшой перепад высот.

Можно также предположить, что стихийно образовавшаяся плотина была просто прорвана, хотя в любом случае, этот факт, конечно, увеличил мощь водного потока, но не до катастрофического уровня.

Событие № 2. Роль Неберджаевского водохранилища в связи с имеющей место важной предысторией заключается в следующем. Во-первых, пополнение водохранилища дождевой водой способствовало резкому усилению подводного стока, который концентрировался в подземном пуле в районе слияния двух рек (это зона бифуркации – раздвоение русла, где наблюдается сильная трещиноватость пород и обеспечивается усиленное подтягивание грунтовых вод). Возникшая в районе автодороги дамба сыграла роль трамплина, через который перехлестнул водный поток. В этот момент сразу за дамбой (на короткое время) образовалась воздушная камера с пониженным давлением. Этого оказалось достаточно для возникновения «ворот селя» у основания дамбы. Водный поток с силой вырвался на высоту дамбы (около 7 м).

Во-вторых, Атакайское водохранилище, пополняясь, оказывало непрерывно усиливающееся гидростатическое давление, увеличивая сток в подземные водные горизонты, в которых сильно возрастало давление. В свою очередь селевая волна привела к понижению давления в зоне препятствия, и грунтовые воды, в соответствии с изменившимся давлением, прорвали перемычки и соединились с речным подземным пулом (горизонтом) – на поверхность вырвалась вода из мощного подземного горизонта.

Такой консолидированный поток огромной силы и мощности и направился в сторону г. Крымска, разрушая все на своем пути. Процесс шел до тех пор, пока подземное давление не стабилизировалось.

Таким образом, основная масса воды, обрушившаяся на г. Крымск, была, по-видимому, подземной, значительно обогащенной илом и песком. Кстати, после данной катастрофы на поверхности наблюдались зоны с бетоноподобной взвесью. В разделе 1 упоминалось о таком выносе (через систему трещин) породы, благодаря выбросу подземных вод из-за эффекта тиксотропии.

Событие № 3. Оно происходило на р.Баканка. Анализ космоснимков, проведенный сотрудниками ИТЦ «СканЭкс», показал, что по данным оперативного спутникового мониторинга последствий затопления в г. Крымске обнаружен факт обмеления пруда, расположенного в пяти километрах вверх по течению от Нижнеабаканской станицы. Установлено, что в этой станице смыто 60 % построек, мосты и различные подвижные объекты (автотранспорт) и др. Это привело к большому числу раненых, погибших, пропавших без вести.

Учитывая эти факты, можно полагать, что простой прорыв плотины не мог привести к таким последствиям (не так много воды сразу прорывается). Вероятно, что в этом районе также образовалась локальная селевая волна за счет подземных вод, мощность которой была достаточна для отмеченных разрушений.

Принципиально, что ничего подобного не наблюдалось в соседнем водосборном бассейне, где фактически отсутствуют какие-либо техногенные объекты с большими водными ресурсами.

Проведенный краткий анализ позволяет сделать следующие **выводы**.

Катастрофические разрушения, которым подвергся г. Крымск, были обусловлены, главным образом, вырвавшимися на поверхность грунтовым водами.

В бассейне р. Неберджай образовалась консолидированная система поверхностных и подземных вод, функционировшая в едином гидрологическом режиме. Провоцирующим моментом , несомненно, явились сильные ливневые осадки.

Крупные водные бассейны в верховьях рек сыграли роль водонапоров, способствующих изменению режима распределения подземного гидростатического давления. Наличие водохранилищ в предгорной части способствовало пополнению подземных водных горизонтов. Образование заторов в руслах рек создало предпосылки образования селевых волн по принципу артезианских скважин.

Таким образом, невозможно объяснить катастрофические последствия данного события, рассматривая речные русла как исключительно поверхностные образования, зависящие только от погодных условий (сильные ливни). Реки – это природные трехмерные образования и процессы взаимодействия поверхностных и подземных вод определяют принципиальный режим функционирования единой водной системы речного бассейна. Они требуют пристального изучения в едином комплексе, включая топологию трещиноватости и свойства трещиноватых горных пород в данном водосборном речном бассейне, их засоренность породами, а также, разумеется, атмосфер-

ные и климатические условия в соответствующих временных периодах. Большой информативностью будут обладать прямые измерения уровня и гидростатического давления в различных горизонтах подземных вод, проведенные, например, с помощью пробуренных артезианских скважин, которые можно использовать для непрерывного мониторинга состояния водных ресурсов в потенциально опасных зонах.

Заключение

В данной работе рассматриваются речные русла не только в аспекте поверхностной гидрологии суши, а как природные системные 3D-объекты, выполняющие сложную функцию регулирования напряжений в пределах земной коры из-за пространственного изменения глубинного гидростатического давления. Речь идет о концепции, утверждающей, что в развитии селевого процесса принимают участие как поверхностные, так и подземные воды**.** Необходимым условием их взаимосвязи является наличие русловых трещин, определяющих дебит подземного водного пула, и большого количества водных осадков. Возникновение селя происходит обычно по механизму действия артезианской скважины, хотя возможно влияние механизма, аналогичного возникновению гейзера. Процесс носит волновой характер с явными признаками самоорганизации и может быть описан в рамках солитонной модели.

Численное моделирование процесса селеобразования при наличии конкретных параметров для данной территории позволит оценить ожидаемую мощность селя, его разрушительную силу и прогнозировать необходимые защитные мероприятия. Анализ всех этих факторов, влияющих на образование селя, и особенно – их взаимодействия друг с другом должно позволить спрогнозировать условия возникновения селя, в т.ч. возможное место его прорыва. Однако, эта задача (фактически, определение уровня риска) требует детальных сведений об анализируемой территории (географических, морфологических и т.д.), о структуре почвенного покрова, топологии речного водного бассейна, о сезонных климатических условиях, сейсмоопасности и др.

Что касается фиксации времени селевого выброса, то эта задача намного сложнее и на современном этапе понимания механизма возникновения селевых процессов, взаимосвязи многих факторов и особенно, – их связи с природными и антропогенными особенностями территории, вряд ли разрешима даже в условиях использования больших вычислительных мощностей. Ситуация здесь не менее сложная, чем точное прогнозирование времени наступления землетрясения.

Данная концепция позволила кратко рассмотреть возможные причины катастрофического наводнения, происшедшего в г. Крымске в июле 2012 г. Более подробное исследование этого вопроса требует анализа конкретных фактических данных по состоянию речного бассейна и водных ресурсов в данной местности, включая уровень подземных вод до и после катастрофы, а также анализа влияния искусственных инженерно-технических сооружений и их состояния на подземные водные горизонты, прежде всего в аспекте усиления гидростатического давления в них.

Без подобного рассмотрения представляется проблематичным любой прогноз катастрофических явлений, и, соответственно, реальная оценка риска их возникновения и необходимых предупредительных мер.

Список литературы

1. Воробьев Ю. Л., Акимов В. А., Соколов Ю. И. Катастрофические наводнения начала XXI века: уроки и выводы. – М.: ООО «ДЭКС-ПРЕСС». – 2003. – 352 с.

2. Викулин А.В., Быков В.Г., Лунева М.Н. Вычислительные технологии. – 2000. – Т. 5, № 1. – С. 31.

3. Божинский А.Н., Лосев К.С. Основы лавиноведения. – Л.: ГИМИЗ, 1987. – 280 с.

4. Казаков Н.А. Лавинный фронт как уединенная волна – солитон // Материалы гляциологических исследований. – 2005. – Вып. 100. – С. 24.

5. Михайлов В.О. Трехмерная математическая модель обвальных процессов // Вестник МГУ. Серия 5. География. – 2011. – № 4. С. 53–58; Классификация численных математических моделей селевых и склоновых процессов. Инженерная геология. – сент. 2011.

6. Трифонова Т.А. Горное речное русло: энергетическая модель развития. – М.: Докл. РАН, 1994. – Т. 337, № 3. – С. 334–338.

7. Трифонова Т.А. Модель развития горного водосборного бассейна. – М.: Природа, 1994. – № 2. – С. 106–109.

8. Трифонова Т.А. Речной водосборный бассейн как самоорганизующаяся природная геосистема // Изв. РАН, серия географическая. – 2008. – № 1. – С. 28–36.

9. Трифонова Т.А. Формирование почвенного покрова гор: геосистемный аспект // Почвоведение. – 1999. – № 2. – С. 174–181.

10. Трифонова Т.А. Энергетическая модель развития горного русла. – М.: Геоморфология, 1995. – № 4. – С. 13–22.

11. Родионов В.Н., Сизов И.А., Цветков В.М. Основы геомеханики. – М.: Недра, 1986.

12. Рац М.В., Чернышев С.Н. Трещиноватость и свойства трещиноватых горных пород. – М.: Недра, 1970. – 160 с.

13. Штеренлихт Д.В. Гидравлика. – М.: Колос, 2008. – 656 с.

14. Пославский В.В. Об одной катастрофе на Памире. (История Сарезского озера) // Гидротехника и мелиорация. – 1968. – № 3.

15. Ландау Л.Д., Лившиц Е.М. Гидродинамика. – М.: Наука, 2007. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. – М.: Наука, 2006.

16. Таги-заде В.А. Структурно-динамические особенности селевого потока и анализ работы устройства селевой защиты // J. of Qafaz University. – 2010. – № 29, Vol. 1. – P. 79. –.

17. Инфельд Э., Вуланс Дж. Нелинейные волны, солитоны и хаос. – М.: Физмалит, 2006.

18. Скотт Э. Нелинейная наука. Рождение и развитие когерентных структур: пер. с англ. И.А. Макарова; под ред. проф. А.Л. Фрадкова. – М.: Физматлит, 2007.

19. Шестаков В.М. Гидрогеодинамика. – М.: КДУ, 2009. – 334 с.

20. Эглит М.Э. Неустановившиеся движения в руслах и на склонах. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 96 с.

УДК 553.493.5:552.331.4

ПОВЕДЕНИЕ И ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ ЗОЛОТА В РАСПЛАВАХ

Гусев А.И.

Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина, Бийск, e-mail: anzerg@mail. ru

Приведены данные по поведению золота в расплавах различной кремнекислотности. На основании авторских данных и других исследователей намечен основной термодинамический и петрологический механизм поведения золота в расплавах. Установлена важная роль смены режима окисленности – восстановленности расплавов. Отмечена роль коэффициента разделения элементов при эволюции и фракционировании расплавов. Более предпочтительна ассоциация крупных месторождений золота с восстановленными магмами, сформировавшимися в процессе контаминации углеродистым коровым материалом родоначальных мантийных базальтоидных магм.

Ключевые слова: поведение золота, петрология магматизма, геохимия, флюидный режим, рудоносность, мантийно-коровое взаимодействие, фракционирование, расплав, магнетит, сульфиды меди и железа, золото

BEHAVIOR AND FRACTIONATION OF GOLD IN MELTS

Gusev A.I.

The Shukshin Altai State Academy of Education, Biisk, e-mail: anzerg@mail. ru

Data of behavior and fractionation of gold in melts of different silicicy lead. Basic termodinamic and petrologic mechanism of behavior gold in melts marked on author and other sciences. The important role of changing regime of oxidation-redaction of melts arrange. Role of coefficient of chemical elements on evolution and fractionation of melts marked. Association of large deposits of gold

Keywords: behavior of gold, petrology of magmatism, geochemistry, fluid regime, ore mineralization, mantle-crust interaction, fractionation, melt, magnetite, sulfides of copper and iron, gold

В различных термодинамических и физико-химических условиях золото проявляет многообразные свойства, влияющие на его поведение. Золото, в первую очередь, обладает переменной валентностью и в зависимости от этого меняется характер его поведения в расплавах. Одновалентное золото по кислотно-щелочным свойствам резко отличается от трёхвалентного, что приводит к образованию их раздельных парагенезисов. Показано, что концентрация насыщения гранитного расплава золотом должна достигать $5 \cdot 10^{-4}$ мас.%, а с учётом его реального распределения в гранитоидах $4{,}5 \cdot 10^{-7}$ мас.% эти породы оказываются недосыщенными металлом примерно в 1000 раз. ***Цель исследования*** – проанализировать на основе собственных и литературных данных особенности поведения и фракционирования золота в расплавах.

Результаты исследования

А.Ф. Коробейников и А.Г. Миронов обстоятельно рассмотрели поведение золота при дифференциации базальтовых и гранитоидных магм, при формировании различных фаз габброидных и гранитоидных интрузий и фракционирования его в процессе кристаллизации магм различной кремнекислотности. Установлена ведущая роль сульфидизации в становлении рудогенерирующих расплавов в верхней мантии и земной коре. А.Ф. Коробейников на основе распределения золота в магматических породах рассчитаны коэффициенты распределения золота K_p^{Au} между жидкой и твёрдой фазами кристаллизующихся расплавов основного и кислого составов. Для толеитовых магм K_p^{Au} оценивается как 1,3:1 в начальную и 2,5:1 в конечную стадию кристаллизации. Для рудогенерирующих гранитоидных магм K_p^{Au} определён как 261 в начальную стадию кристаллизации и 5,5:1 в заключительную. Рассчитаны также K_p^{Au} между твёрдыми фазами и флюидами области субсолидуса (по содержанию Au в минералах пегматитов, магнезиально-скарновых зон, автометасоматитов). Для толеитовых интрузий K_p^{Au} оценивается как 1:21, а для рудогенерирующих гранитоидных интрузий – как 1:53 – 1:290. Трансмагматические флюиды также могли транспортировать золото, поскольку при кристаллизации расплавов в промежуточных камерах выявлено 2–5,5 – кратное накопление его в продуктах их кристаллизации и установлено его накопление до 1,7–114 раз в минералах магнезиальных скарнов, возникавших ещё в магматический этап. Тем самым подтверждается возникновение золотоносных растворов, способных формировать эндогенные месторождения золота.

Важное значение в металлогении золота имеет окислительно-восстановительная

обстановка расплавов. С. Ишихара обратил внимание на тот факт, что в окислительной обстановке золото присутствует в виде бисульфидных комплексов, а в условиях разной степени окисленности-восстановленности – золото может присутствовать в хлоридных комплексах. На различии в степени окисленности и восстановленности обстановки в расплавах предложено разделение интрузивно связанных золоторудных систем на окисленные и восстановленные, что имеет важное значение, определяющее масштабы оруденения [2]. В порядке понимания роли гранитного магматизма в металогении золота и других металлов С. Ишихара выделил магнетитовую и ильменитовую серии гранитоидов, основанных на различной фугитивности кислорода (fO_2) в расплаве [3]. Магнетитовая серия гранитоидов производна из более окисленных расплавов и характеризуется присутствием значительного количества магнетита (более 1 % по объёму). С другой стороны, ильменитовая серия гранитоидов производна из редуцированных расплавов, которые имеют меньшее количество рудных минералов (менее 1 % по объёму), при этом ильменит является преобладающей фазой в породе. С металлогенической точки зрения С. Ишихарой с соавторами показано, что фугитивность кислорода (fO_2) значительно воздействует на содержание золота в гранитоидных породах. В гранитоидных плутонах Японии среднее содержание золота в породах магнетитовой серии почти в 2 раза выше (4,3 мг/т), чем в ильменитовой (2,5 мг/т). Такое поведение золота в расплавах может интерпретироваться как совместимое поведение золота в родоначальных расплавах магнетитовой серии гранитоидов и в противоположность этому – как несовместимое поведение золота в расплавах ильменитовой серии гранитоидов.

Как очевидный результат этой интерпретации, некоторые исследователи заметили тенденцию плутоно-связанных месторождений золота с более редуцированными интрузивами, относящимися к ильменитовой серии гранитоидов по С. Ишихара [6]. Работами Д. МакКоя и соавторов показано, что плутоны Северной Америки, с которыми ассоциируют плутонически связанные месторождения золота, относятся к гранитоидам ильменитовой серии, обязаны несовместимому поведению золота в редуцированных расплавах [6]. Эти авторы сравнили содержания золота в трендах дифференциации для золота в благоприятных плутонах (с известными месторождениями – плутон Фэйрбэнк) и для плутонов, с которыми отсутствуют месторождения золота (плутон Чугач). При этом установлено, что золото позитивно коррелируется с кремнием (Si) в ильменитовой серии плутонов и коррелируется негативно с кремнием (Si) в магнетитовой серии интрузивов.

Au^{3+} может замещать Fe^{2+} в шестерной координации в структурах магнетита и ильменита [10]. Для Au^{+} такое замещение не возможно. Отсюда следует, что в магнетитовой серии расплавов Au^{3+} будет легко замещать Fe^{2+} в магнетите. По этой причине магнетит гранитоидов содержит золото более 1 г/т. Это подтверждено работами А. Миронова и С. Жмодика, использовавшими золото-радиоизотопы (Au^{195}), позволившие установить, что золото входит в кристаллическую решётку магнетита, так же как и сульфидов. Кроме того, так как Au^{3+} инкорпорируется в кристаллизующийся магнетит это обеспечивает, окисление Au^{+} до Au^{3+}. И если это происходит достаточно долго, то всё золото в расплавах, формирующих магнетитовую серию гранитоидов, будет сконцентрировано в магнетите. Такой сценарий поведения золота в окисленных расплавах не приведёт к концентрации золота в остаточных флюидах и не способствует образованию концентрированного оруденения [10]. Другой сценарий поведения золота наблюдается в расплавах, дающих гранитоиды ильменитовой серии (восстановленные условия), в которых происходит накопление золота в остаточных флюидах, приводящих к формированию концентрированного золотого оруденения. Сульфидные минералы в расплавах первоначально формируют сегрегации несмешивающегося сульфидного расплава, встречающееся как пирротиновые твёрдые растворы (PSS), промежуточные твёрдые растворы (ISS), или борнитовые твёрдые растворы (BSS) из серой насыщенных силикатных расплавов и затем модифицируемых серией субсолидусных процессов (растворением, перекристаллизацией, реакциями с поздними гидротермальными флюидами) [5]. Сульфидные включения в магматических фенокристах могут обеспечить существенную информацию о ранней и поздней стадиям развития расплава. Многочисленные исследования показали, что магматические сульфидные минералы, представленные в изверженных породах, варьируют по составу. Эти сульфидные минералы обычно встречаются как мельчайшие включения в мафических силикатах

(амфиболах, биотитах, пироксенах, мусковитах) и оксидах (например, в магнетите) [5]. Экспериментальные исследования показали, что золото сильно селекционируется сульфидными минералами, осаждаемыми из фельзических силикатных расплавов [11], подтверждая тем самым, что поведение золота в изверженных системах контролируется сульфидными минералами. Природные системы показывают такое же поведение золота. Состав и физико-химические условия, при которых сера насыщает фельзические расплавы, можно выявить путём экспериментального изучения [8], хотя природные системы могут быть и более комплексными. Количественные определения содержаний золота в первичных сульфидных минералах и породообразующих минералах в гранитоидах могут обеспечить ключевую информацию в поведении золота в течение различных магматических процессов. Фундаментальное понимание поведения золота необходимо для оценки факторов, которые контролируют развитие интрузивно-связанных золотых месторождений. Эксперименты продемонстрировали, что золото концентрируется сульфидными минералами в последовательности снижения концентраций: борнит > халькопирит > пирротин > пирит [4, 11]. Эксперименты по системе пирротин – промежуточный твёрдый раствор (ISS) – гранитный расплав – Au при 850 °C и давлении 100 MPa показали, что золото предпочтительнее сепарируется в ISS, чем в пирротин [4]. Эксперименты при 700 °C и 140 MPa продемонстрировали, что пирит может содержать до 6 г/т в Au- насыщенных хлоридных растворах в противоположность халькопириту (3000 г/т Au), пирротину (~ 9 г/т Au) и магнетиту (~ 3 г/т Au) [11]. Магнетит может содержать 3 г/т Au, в то время как кварц содержит только 0,5/т Au в Au-насыщенных, серой обеднённых системе водные пары – рассол – силикатный расплав при 800 °C, давлении 140 MPa и в присутствии NNO буфера). Действительно золото предпочтительно концентрируется в халькопирите, арсенопирите, пирротине и пирите в большинстве гидротермальных золотых месторождениях и оно концентрируется в сульфидах в большой мере. Нашими данными установлено, что помимо указанных сульфидов, золото в максимальных концентрациях отмечено в халькозине (от 1500 до 4500 г/т) руд Синюхинского и Ульменского золото-медно-скарновых месторождениях Горного Алтая [1]. В гранитоидах юго-западного Нью Брансвика золото концентрируется в пиритах в количествах от < 0,02 до 21 г/т [12]. Намного меньшие вариации концентраций золота в тех же гранитах отмечены для пирротина (от < 0,02 до 0,34 г/т), чем для пирита. Золото обычно встречается как микровключения в минералах в условиях пересыщения золота в растворах. Золото и мышьяк близко связаны в мышьяковистом пирите с линейным взаимоотношением: $c_{Au} = 0{,}02c_{As} + 4\cdot10^{-5}$ (где c_{Au} и c_{As} – концентрации золота и мышьяка в мольных процентах, соответственно). Твёрдые растворы золота (Au^+) входят в арсенопирит, замещая Fe^{2+}. Рентгеновским адсорбционным анализом и вторичным ионным масс спектрометрическим анализом As-содержащего пирита установлено, что твёрдые растворы золота существуют в двух координациях: Au^0 и Au^+. При этом, Au^+ может встречаться в мышьяковистом пирите в двух формах, включая Au^+ в вакансиях неизученных комплексов Au–As–S и дефектах структуры в октаэдрической позиции. Если механизм, при котором комплексы Au(HS) и $Au(HS)^-_2$ адсорбируются на поверхностях роста пирита, является возможным, то вхождение золота в мышьяковистый пирит зависит от вакансий в пирите и дефектов поверхности кристаллов пирита.

Экспериментальные и эмпирические данные подтверждают, что сульфидные минералы аккумулируют почти всё золото из расплавов гранитного состава. Подтверждено, что насыщение серой расплава является ключевым фактором, контролирующим поведение золота в магматических системах. Золото является несовместимым элементом в магме, пока расплав не насыщен серой. И только по достижению критической точки насыщения серой расплава, поведение золота становится совместимым в расплавах гранитоидных магм. Коэффициент распределения золота в системе сульфиды – расплав $D_{Au}^{Sulfide/melt}$ является функцией T–P–X–f_{O2} [9] и дальнейшими экспериментами показано, что возможность оценки $D_{Au}^{Sulfide/melt}$ зависит от указанных термодинамических параметров (температуры, давления, состава расплава, фугитивности кислорода). Главными факторами, воздействующими на растворение серы в расплавах, являются источник магмы, температура, давление, состав расплава, редокс потенциал и диффузия серы [7, 8]. Источниками серы считаются факторы, контролирующие насыщение серой родоначальных магм. Уменьшение температуры и давления вызывает уменьшение

растворимости серы, если фугитивность кислорода остаётся постоянной [8], хотя влияние давления нуждается в пересмотре. Сульфиды доминируют в расплавах при редуцированных (восстановленных) условиях (f_{O2} ниже кварц-фаялит-магнетитового (QFM) буфера), в то время как сульфатная форма серы преобладает при относительно окисленных условиях (f_{O2} выше QFM + 2 буфера). Особенности поведения серы в расплаве и связанной дегазации, вероятно, контролируется диффузией серы. Смешение магм различного состава (например, мафической с фельзической) может привести к образованию гибридной мафической магмы, насыщенной серой. Аналогично, контаминация супракрустальным материалом мафических магм может привести к раннему насыщению серой. Термодинамические условия поведения золота в расплавах (T – P – f_{O2}) были изучены К. Янгом с соавторами для различных золотоносных гранитоидов Нью Брансвика (Канада), которые суммированы на рисунке [12]. Этими авторами установлено, что гранитоиды шошонитовой серии имеют более высокие температуры кристаллизации чем гранитоиды I типа. Однако, последние и редуцированные шошонитовые гранитоиды имеют более низкие значения фугитивности (f_{O2}), чем в нормальных окисленных гранитоидах (рисунок).

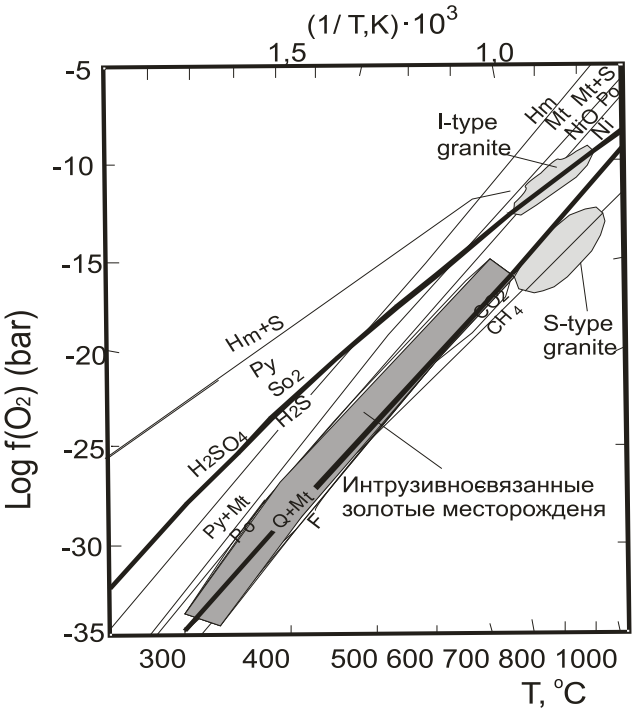


Диаграмма температура – фугитивность кислорода для I- и S-типов гранитоидов и интрузивно-связанных золоторудных месторождений по [12]. Тонкими линиями показаны f_{O2} – T условия для редокс буферов Hm–Mt (гематит-магнетитового), N–NO (никель-бунзенитового), Q–Mt–F (кварц-магнетит-фаялитового), Mt–S–Po (магнетит-сера-пирротитового), Py–Mt–Po (пирит-магнетит-пирротинового). Толстыми линиями показаны отношения мольных долей SO_2/H_2S = 1, и H_2S/HSO_4 = 1, SO_2/HSO_4 = 1 и CO_2/CH_4 при давлении $P_{общ.-флюид}$ = 100 MPa

Группа исследователей [7] на основе проведения тонких геохимических исследований рудогенерирующих интрузивных образований Пуал Ридж пришла к выводу, что ассоциация крупных Au–Cu–Ag месторождений в конвергентных окраинах является главным атрибутом высокого содержания халькофильных элементов в родоначальных мантийных магмах, генерированных в субдукционных зонах относительно окисленных мантийно-производных породных типах от базальтоидов до риолитов. Установлено, что инициальные количества основных металлов (Cu, Pb, Zn и других) и благородных металлов в родоначальных базальтах изученной островной дуги Пуал Ридж близки таковым в срединно-океанических хребтах (MORB) потому, что, вероятно, MORB являются не насыщенными сульфидной фазой, которая является следствием их более окисленного состояния, чем MORB. Поведение S в процессе эво-

люции магм островной дуги Паул Ридж является не ясным только в поздней стадии потери SO_2 в процессе излияний на дно, но авторами показано, что это может подразумевать использование Se как заменителя (S), так как селен близок по особенностям миграции с серой в процессе магматической эволюции, за исключением условий дегазации при низком давлении вблизи морского дна. Выявлено, что пик магнетитового фракционирования при 60 вес.% SiO_2 и магнезиального числа (Mg#) ~40 сопровождается уменьшением содержаний Au, Cu и Ag, обусловленных отделением (сепарацией) Cu–Au-обогащённых флюидов, которые также содержат Se, подтверждая факт, что фракционирование магнетита в базальтоидных расплавах является триггерным механизмом их сульфидного насыщения. Петрологическое моделирование обнаруживает, что даже небольшое количество фракционированного магнетита является достаточным для превращения большей части S, первоначально растворённой в магме, в сульфат (SO_4^{2-}), а затем в сульфид (S^{2-}), триггерируя насыщение в Cu – обогащённую сульфидную фазу, экспериментально идентифицированную как борнит (C_5FeS_4). Эта сульфидная фаза секвестирует золото и серебро и элементы той же самой валентности, такие как, Ni, Re, Pt, которые подтверждают, что эта фаза кристаллизуется скорее, чем несмесимый сульфидный расплав. Ассоциация главных медно-золотых месторождений в связи с магмами конвергентных окраин, обусловлена специфическими процессами магматической эволюции при окислительных условиях. В эту же самую стадию фракционирования магнетита происходит уменьшение P_2O_5 и Sr (при ~ 60 вес.% SiO_2), указывая на то, что в это же время происходит насыщение апатитом. Эта взаимосвязанная картина фракционирования и насыщения последующих расплавов апатитом выявлена в аналогичных магмах и соседнего островодужного Бассейна Восточного Мануса [7].

Выводы

В заключении следует отметить, что предпочтительная связь золотого оруденения намечается для восстановленных плутонов, становление которых связано со значительной контаминацией углеродистого материала, где золото ведёт себя как несовместимый элемент в кислых расплавах. При этом золото будет накапливаться в заключительных фазах становления редуцированных плутонов и во флюидной фазе, что приводит к формированию концентрированного оруденения золота. Окислительная обстановка (окисленные плутоны) не приводит к концентрации золота в остаточных флюидах и не способствует образованию концентрированного оруденения золота. Важное значение в оценке золотоносности гранитоидов имеют особенности состава гранитоидов и взаимоотношения $D_{Au}^{Sulfide/melt}$ химического состава расплавов, T–P–f_{O2} и другие параметры, определяющие особенности поведения и отделения золота из расплавов.

Список литературы

1. Гусев А.И. Геология и золото-медно-скарновое оруденение Синюхинского рудного поля в Горном Алтае // Руды и металлы. – 1998. – № 2. – С. 79–90.

2. Коробейников А.Ф., Гусев А.И., Красова А.С. Восстановленные интрузивно связанные золоторудные системы // Известия Томского политехнического университета. – 2012. – Т. 321. – № 1. – С. 45–52.

3. Ishihara S. The granitoid Series and mineralization // Econ. Geology 75th Anniversary Volume. – 1981. – P. 458–484.

4. Jugo P.J., Candela P.A., Piccoli P.M. Magmatic sulfides and Au: Cu ratios in porphyry deposits: an experimental study of copper and gold partitioning at 850°C, 100 MPa in a haplogranitic melt – pyrrhotite – intermediate solid solution-gold metal assemblage, at gas saturation// Lithos, 1999. – Vol. 46. – P. 573–589.

5. Larocque A.C.L., Stimac J.A., Keith J.D., Humminicki M.A.E. Evidence for open-system behavior in immiscible Fe-S-O liquids in silicate magmas: implications for contributions of metals and sulfur to ore-forming fluids // Can. Mineral. – 2000. – Vol. 38. – P. 1233–1249.

6. McCoy D., Newberry R.J. Plutonic-Related Gold Deposits of Inerior Alaska // Econ. Geology Monograph. – 1997. – Vol. 9. – P. 191–241.

7. O'Neill H.St. C., Mavgrogenes J.A. The sulfide capacity and the sulfur content at sulfide saturation of silicate melts at 1400°C and 1 bar // Journ. Petrol. – 2002. – Vol. 43. – P. 1049–1087.

8. Poulson S.R., Ohmoto H. An evaluation of the solubility of sulfide sulfur in silicate melts from experimental data and natural samples // Chem. Geol. – 1990. – Vol. 85. – P. 57–75.

9. Rollinson H.R. Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation. – London. – 353 p.

10. Rosa D.R.N. The incompatible behavior of gold in reduced magmas; a working hypothesis // Comunicações Geológicas. – 2005. – T. 92. – P. 75–78.

11. Simon G., Kesler S.E., Essene E.J. Gold in porphyry copper deposits: experimental determination of the distribution of gold in the Cu-Fe-S system at 400 to 700°C // Econom. Geology. – 2000. – Vol. 95. – P. 259–270.

12. Yang X.M., Lentz D.R., Sylvester P.J. Gold contents of sulfide minerals in granitoids from southwestern New Brunswick, Canada // Miner. Deposita. – 2006. – Vol. 41. – P. 369–386.

УДК 633.1/68.35

ПРИРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ГРЕЧИХИ

Важов В.М., Важова Т.И.

ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина», Бийск, e-mail: vazhov1949@mail.ru

Алтайский край разнообразен по рельефу, климату и почвам. Включает 5 природных зон – от сухой степи до увлажнённых предгорий. Гречиха посевная выращивается на всей территории края, однако её посевы наиболее продуктивны в условиях лесостепи, что связано с природными ресурсами и развитым пчеловодством. Применение зонального агротехнического комплекса в лесостепи позволяет получать высокий урожай зерна (1,5–2,0 т/га).

Ключевые слова: Алтайский край, природные зоны, гречиха, посевные площади, урожайность, агротехника

NATURAL FEATURES OF THE ALTAI TERRITORY AND BUCKWHEAT YIELD

Vazhov V.M., Vazhova T.I.

FGBOU VPO «Altai State Academy of Education im. V.M. Shukshin», Biysk, e-mail: vazhov1949@mail.ru

Altay diverse in topography, climate and soils. Includes five natural areas – from the desert to the wetlands of the foothills. Buckwheat is grown throughout the province, but its most productive crops in the forest-steppe, which is associated with the natural resources and the development of beekeeping. Zonal complex in the forest-steppe of the crop produces high grain yield (1,5–2,0 t/ha).

Keywords: Altai, natural areas, buckwheat, crop area, yield, agricultural technology

Алтайский край занимает юго-восточную часть Западной Сибири, располагается в бассейне верхнего течения р. Оби, площадь территории составляет 168 тыс. км^2 [8].

Рельеф Алтайского края отличается большим разнообразием: плоские равнины (Кулундинская), плато и возвышенности (Приобское плато, Бийско-Чумышская возвышенность) и ограниченные Предалтайской и Предсалаирской предгорными равнинами горы (Салаирский кряж и часть Русского Алтая).

Климат Алтайского края имеет ярко выраженные черты континентальности: здесь холодная, длительная и снежная зима и короткое тёплое, часто жаркое лето [8]. Климат характеризуется чётко выраженной сезонностью и большим непостоянством метеорологических факторов, в степных и лесостепных районах часто повторяется засухи. Годовое количество осадков изменяется от 230 до 600 мм, сумма положительных температур воздуха – от 2100 до 2650°С

Типы и подтипы почв Алтайского края разнообразны, основу земледелия составляют чернозёмы: обыкновенные, выщелоченные, южные и оподзоленные, а также каштановые почвы [7].

Многообразие природно-климатических показателей создаёт определённые сложности в развитии зернового хозяйства, где гречихе принадлежит важное место.

Цель исследования. Гречиха посевная *(Fagopyrum esculentum* Moench.) – одна из наиболее распространённых зерновых культур, её посевы на Алтае в 2011 г. составили 422,2 тыс. га [1, 6], однако урожайность зерна низкая – 0,73 т/га, что связано с нерациональным размещением посевов этой культуры по территории и несовершенной агротехникой. В связи с этим, цель наших исследований предусматривала анализ территориальных особенностей размещения посевов и изучение влияния отдельных технологических приёмов на урожайность гречихи посевной в условиях лесостепи Алтайского края.

Материал и методы исследования

При систематизации данных по посевам и урожайности гречихи использованы источники Алтайкрайстата и результаты наших полевых исследований, которые проводились в 2009–2012 гг. в Целинном районе Алтайского края [2, 3]. Территория представлена лесостепью и характеризуется относительно устойчивым и достаточным увлажнением. Объект исследований – гречиха посевная сорта Дикуль. Опыты предусматривали изучение пищевого режима, сроков и способов посева, норм высева и опыления. Почва опытных участков представлена чернозёмом выщелоченным маломощным среднесуглинистым. Содержание гумуса в пахотном горизонте – 5–6%. Площадь учётных делянок в опытах – 18 и 64 м^2, повторность опытов – 4-кратная, учёты и наблюдения – общепринятые в земледелии и растениеводстве.

Результаты исследования и их обсуждение

Природные зоны Алтайского края представлены Кулундинской и Алейской сте-

пями, Приобской лесостепью, Лесостепью предгорий Салаира и Предгорьями Алтая. С учетом особенностей рельефа, на Алтае выделено 5 агроэкологических групп земель [4]: от равнинных, до земель с овражно-балочными системами. Они включают земли, размещённые на приводораздельных плато с уклоном до 1°, земли с крутизной склонов 1–2°, земли со слаборасчленёнными ложбинами и промоинами, с крутизной склона 2–5°, земли с лощино-образными и овражно-балочными водосборами, включающими склоны крутизной 5–7°, земли с овражно-балочными системами, со склонами крутизной более 7°, подверженные очень сильной эрозии, не распахиваемые. В зависимости от группы земель назначаются основные противоэрозионные технологические приёмы возделывания зерновых культур.

На западной части территории края располагается Кулундинская равнина [8]. Южная часть, расположенная в пределах края, полого наклонена в направлении на юго-запад, образована песчаными отложениями протекавших здесь в прошлые эпохи рек.

Далее к востоку, уступом высотой 50–100 м поднимается Приобское плато с густой сетью балок и оврагов, долин небольших водотоков. Максимальная высота плато – 324 м, главная черта его рельефа – ложбины стока древних водных потоков ледникового происхождения, вытянутые с юго-запада на северо-восток. Их ширина достигает 20 км, глубина изменяется от 50 до 100 м, днища выстланы песками.

Невысокий (400–500 м) Салаирский кряж дугой в 300 км, вытянутой к северо-востоку, отделяет Алтайский край от Кемеровской области.

Предалтайская предгорная равнина раскинулась у подножия Алтайских хребтов. Холмы, увалы, массивы мелкосопочника – характерные черты её рельефа.

В пределах Алтайского края находится только северная часть горной системы Алтая: хребты Колыванский, Тигирекский, часть Коргонского, Бащелакского, Ануйского, Чергинского, Семинского. По направлению к югу высота хребтов Алтая увеличивается и достигает 3000–4000 м.

К западной и юго-западной окраинам гор Алтая примыкает полоса возвышенных равнин – переходная зона от гор к равнинам. Местность здесь постепенно повышается к горам [5].

Близ долин крупных рек возникает типичный приречный мелкосопочник. Рельеф становится все более неровным, в начале увалисто-холмистым, а затем увалисто-сопочным.

Вдоль северного фаса Алтая предгорная зона имеет другой характер. Здесь низкие, а местами и средние горы высоким (300–500 м) резким уступом обрываются к подгорным аккумулятивным, почти плоским равнинам.

Вновь предгорья, осложненные сопками, появляются на Катунско-Бийском междуречье, здесь они представлены сильно расчленёнными холмисто-увалистыми возвышенностями. В настоящее время – это густо и глубоко расчленённая увалистая и холмисто-увалистая равнина.

Переходя в предгорья, лесостепь приобретает более сложные формы рельефа, способствующие развитию эрозии и усложняющие обработку почвы. Все мероприятия противоэрозионной организации территории в условиях сложного рельефа должны предусматривать защиту почв от различных процессов, снижающих плодородие, где почвозащитная обработка играет основную роль. Важное место принадлежит выбору культуры и предшественнику (табл. 1).

Противоэрозионная обработка почвы обеспечивает накопление и сохранение влаги в активном слое, мобилизацию питательных веществ, борьбу с сорняками, болезнями и вредителями, создаёт хорошие условия для физико-химических и биологических процессов, повышающих почвенное плодородие и улучшающих рост, развитие и урожайность зерновых культур, в том числе гречихи посевной.

Соблюдение технологической дисциплины на всех этапах зональной технологии возделывания гречихи в Алтайском крае позволяет получать высокие урожаи зерна этой ценной культуры. Например, в Целинном районе в среднем за 2011–2012 гг., на площади от 387 до 1100 га по сорту Дикуль получена следующая урожайность: в КФХ «Кузнецов И.А.» – 1,40 т/га; в КФХ «Кочуганов С.А.» – 1,19 т/га; в ООО «Гея» – 1,07 т/га; в Петропавловском районе в 2010–2012 гг. сорт Девятка в КФХ «Родник» на площади 100 га сформировал от 1,70 до 2,20 т/га; в Советском районе в ООО «Агросервис» этот же сорт в 2012 г. на площади 640 га показал высокую урожайность – 1,36 т/га.

Результаты обобщения данных Алтайкрайстата [6] позволяют утверждать, что наибольшие посевы гречихи на Алтае в 2011 г. располагались в лесостепи предгорий Салаира (35 %), минимальные площа-

ди засевались в засушливой Кулундинской степи (5%). Затем в убывающем порядке следуют: предгорья Алтая (26%), Приобская лесостепь (19%) и Алейская степь (15%). Урожайность зерна в данном году существенно изменялась – от 0,51 т/га (Кулундинская степь) до 0,93 т/га (предгорья Алтая). Известно, что гречиха является высокорентабельной культурой и окупает затраты при невысокой урожайности благодаря растущему спросу на продукты её переработки [1, 3].

Таблица 1

Противоэрозионная организация территории агроэкологических групп земель эрозионно-опасных агроландшафтов (по В.В. Вольнову, А.С. Давыдову, 2006)

Группа земель	Организация территории	Мелиоративное мероприятие	Культура, севооборот, основной предшественник
I	– полосной посев; – клеточно-прямоугольная; – прямолинейно-прямоугольная	– почвозащитная обработка на разную глубину; – лесные полосы; – ПГС 1-го порядка отсутствуют	– пропашные однолетние культуры; – зернопропашные, зернопаровые севообороты; – пропашные 25-27%; – чистые пары до 25%
II	– буферные полосы; – прямолинейно-параллельная; – прямолинейно-контурная	– дифференцированная обработка на 18-25 см; – залужение водотоков; – ПГС 1-го порядка на больших водосборах через 600 м и более	– однолетние культуры сплошного сева; – зернопропашные, зернопаровые севообороты; – пропашные до 25%; – чистые пары 13–15%
III	– прямолинейно-контурная; – контурно-прямолинейная; – контурно-мелиоративная	– глубокая контурная обработка до 25–27 см; – залужение водотоков; – ПГС 1-го порядка, через 400–600 м; 2-го порядка, проходимые и непроходимые валы-ложбины по границам контуров	– однолетние культуры сплошного сева, многолетние травы; – зернопаровые, зернотравяные севообороты; – пары занятые и сидеральные до 25%; – многолетние травы до 50%
V	– контурно-параллельная; – контурно-мелиоративная	– глубокая безотвальная обработка до 30 см; – залужение водотоков; – ПГС 1-го, 2-го порядка с непроходимыми уклоновыми ложбинами	– однолетние культуры, многолетние травы; – зернотравяные, зернопаровые севообороты; – многолетние травы 50–75%; – сидеральные пары 16–20%
V	не распахиваемые земли, пригодные под сплошное залужение, сенокосы и пастбища		

Примечание. ПГС – противоэрозионные гидротехнические сооружения.

Учитывая урожайность, размещать посевы гречихи в степи необходимо с учётом наличия медоносных пчёл – основных опылителей этой культуры. Однако в степи неразвито промышленное пчеловодство и очень мало диких опылителей. В совокупности с аридностью территории, это объясняет малый выход зерна с единицы площади. Поэтому отклонения в урожайности гречихи от среднекраевого уровня в степи максимальные, а сам показатель выхода зерна с 1 га – минимальный (табл. 2).

Таблица 2

Площадь посевов и урожайность гречихи по природным зонам Алтайского края (2011 г.)

Природная зона	Площадь		Урожайность, т/га	
	тыс. га	процент	т/га	отклон. (+ , –)
Кулундинская степь	19,8	5	0,51	- 0,22
Алейская степь	63,1	15	0,58	- 0,15
Приобская лесостепь	82,2	19	0,75	+ 0,02
Лесостепь предгорий Салаира	147,1	35	0,86	+ 0,13
Предгорья Алтая	110,0	26	0,93	+ 0,20
В целом по краю	422,2	100	0,73	0

Анализ динамики площади посевов гречихи в Алтайском крае в разрезе 2007–2011 гг. говорит о том, что нарастающей тенденции данный показатель не имеет: с 2007 по 2009 гг. посевы сокращались (с 390,5 до 285,0 тыс. га), с 2010 г. возрастали (с 341,3 до 422,2 тыс. га) [6]. Наибольшие посевные площади гречихи, как и в примере с 2011 г., характерны для лесостепи предгорий Салаира и Алтая. В степных зонах края этот показатель по годам варьировал двухкратно: в Кулундинской степи с 10,0 тыс. га в 2009 г., до 19,8 тыс. га в 2011 г., в Алейской степи, соответственно, с 38,6 до 63,1 тыс. га. В пользу размещения производства гречихи в лесостепи говорит тот факт, что здесь посевы, в отличие от степи, наиболее стабильные, по годам мало изменяются.

Урожайность гречихи определяет целесообразность её выращивания в той или иной природной зоне края. Чёткой динамики по годам выход зерна с единицы площади не имеет. Максимальные показатели в среднем для края (0,95 т/га) получены в 2009 г., минимальные (0,63 т/га) – в 2008 г. [6]. Причём колебания в урожайности гречихи по краю многократные – от 1,19 т/га в предгорьях Алтая (2009 г.) до 0,45 т/га в Кулундинской степи (2008, 2010 гг.). Меньше всего по годам изменяется урожайность во влагообеспеченных лесостепных зонах, больше – в сухой степи. Это связано не только с засушливостью территории, но и с несовершенством агротехники и в большей мере – с биологическими причинами, заключающимися в недоопылении цветков гречихи [1, 2]. К тому же, во многих хозяйствах края нарушается структура посевных площадей в сторону чрезмерного увеличения посевов гречихи, не соблюдается удельный вес паров, севообороты, не вся площадь, занятая культурой, проходит паровую обработку.

Наши исследования показали, что в среднем за 3 года (2009–2011) прибавка урожая по вариантам опыта с удобрениями существенно изменялась [2]. Максимальные показатели отмечены при внесении двойной нормы удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ (NPK_2) на всех изучаемых сроках сева гречихи – от 0,17 до 0,54 т/га (21 и 68 %). Однако материальные затраты в этом случае возрастали по сравнению с вариантом (NPK_1) и не окупались прибавкой урожая. Поэтому норму удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$ (NPK_1) можно отнести к наиболее эффективной, средняя урожайность зерна по срокам сева здесь составляла 0,95–1,30 т/га.

Изучение сроков сева гречихи говорит о том, что лучшая прибавка урожая получена при посеве 5–10,06 – 0,27–0,54 т/га (34–68 %) в зависимости от нормы удобрений, другие сроки не эффективны [1, 3]. Достоверная прибавка урожая зерна гречихи на лучшем фоне удобрений NPK_1 в данном случае максимальная – 0,51 т/га, а средняя урожайность составила 1,30 т/га.

Анализируя эффективность междурядий за годы исследований (2009–2011), можно отметить преимущество широкорядного способа посева гречихи (0,45 м) при всех изучаемых нормах высева [1, 3]. На данных вариантах сформирована самая высокая прибавка урожая – от 0,22 до 0,38 т/га (21–36 %). Средняя урожайность здесь получена на уровне 1,26–1,42 т/га, по годам она существенно варьировала в связи со сложившимися погодными условиями – от 1,08 т/га в 2010 г., до 1,69 т/га в 2011 г.

Изучение норм высева говорит о преимуществе таковых в количестве 3,5 млн. всх. зёрен на 1 га на всех изучаемых способах посева [3]. Прирост урожая следующий: на варианте 2,5 млн. зёрен – от 0,13 до 0,22 т/га (12-21 %), на варианте 3,5 млн. зёрен – от 0,16 до 0,38 т/га (15–36 %), на варианте 4,5 млн. зёрен – от 0,09 до 0,24 т/га (9-23 %). Таким образом, исследования говорят о высокой эффективности широкорядного посева гречихи (0,45 м) нормой 3,5 млн. всх. зёрен на 1 га, где урожайность зерна лучшая – 1,42 т/га.

Некорневые подкормки также являются важным элементом агротехники [1], поскольку урожай зерна на вариантах опыта с подкормкой при опылении высокий и по годам исследований (2010–2012) изменялся от 1,21 до 2,16 т/га. Лучшая урожайность получена при подкормке в начале бутонизации – 1,65–1,84 т/га в зависимости от опыления. Варианты без подкормки имели меньшую, и в тоже время, контрастную урожайность – от 0,29 т/га на контроле и до 1,43–1,47 т/га – на вариантах с опылением.

Учёты показали, что без опыления гречихи медоносными пчёлами урожайность не превышала 0,46 т/га. Опыление растений пчёлами способствовало росту выхода зерна до 1,65–1,71 т/га, совместное опыление и доопыление повышало урожайность – до 1,84–1,89 т/га.

Количество пчелосемей для успешного опыления цветков гречихи зависит от их силы и должно составлять не менее 2-х, из расчёта на 1 га.

Выводы

Пространственные показатели гречихи посевной в Алтайском крае тесно связаны с природными особенностями. При планировании производства зерна этой культуры необходимо учитывать влагообеспеченность территории и пчелоопыление, которое в большей степени возможно в лесостепных условиях, где развито промышленное пчеловодство. Степные зоны края (Кулундинская и Алейская), менее пригодны для выращивания гречихи, с учётом биологических требований размещать её посевы в степи надо выборочно. Совершенствование зональных технологий возделывания гречихи посевной создаёт предпосылки роста урожайности на 30–50 %.

Список литературы

1. Важов В.М. Гречиха в лесостепи Алтая: монография / В.М. Важов, В.Н. Козил, А.В. Одинцев. – Бийск, 2012. – 204 с.

2. Важов В.М. Удобрение гречихи посевной в лесостепной зоне Алтая / В.М. Важов, В.Н. Козил, Т.И. Важова // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 11. – С. 90–92.

3. Важов В.М. Возделывание гречихи в Лесостепи Алтая / В.М. Важов, А.В. Одинцев, В.Н. Козил // Земледелие. – 2012.– № 6. – С. 37–40.

4. Вольнов В.В. Ландшафтоведение и агроладшафтные экосистемы / В.В. Вольнов, А.С. Давыдов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 210 с.

5. Занин Г.В. Геоморфология Алтайского края // Природное районирование Алтайского края. – М.: АН СССР, 1958. – С. 62–98.

6. Информация Алтайкрайстата № 22–16 от 20.11.2012. – 3 с.

7. Олешко В.П. Полевое кормопроизводство в Алтайском крае: состояние, проблемы и пути их решения: монография / В.П. Олешко, В.В. Яковлев, Е.Р. Шукис. – Барнаул: Изд-во «Азбука», 2005. – 319 с.

8. Ревякин В.С. География Алтайского края. – Барнаул: Изд-во НП «XX1 век», 2004. – Ч. 1. – 192 с.

УДК 631.95.118

ФИТОСАНИТАРНОЕ ОЗДОРОВЛЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ И ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ

Семененко С.Я., Белицкая М.Н., Лихолетов С.М.

ГНУ «Поволжский НИИ эколого-мелиоративных технологий» Россельхозакадемии, Волгоград, e-mail: pniiemt@vistcom.ru

Показана возможность использования электрохимически активированной воды (в виде анолита и католита) для повышения урожайности зерновых и овощных (картофеля) культур и улучшения фитосанитарной ситуации с помощью модуля активации оросительной воды. Наиболее энтомоцидным действием в отношении пшеничного трипса обладал анолит с окислительно-восстановительным потенциалом +600 и +900 мВ. Католит с ОВП – 700 мВ способствовал увеличению всхожести до 96%. Хороший результат в борьбе против колорадского жука давала предпосевная обработка клубней картофеля вначале анолитом, а потом католитом. Заселенность кустов колорадским жуком и проволочником снизилась на 37–83%. Наиболее эффективно в плане оптимизации фитосанитарного состояния посевов сочетание предпосевной обработки семян с последующим опрыскиванием стеблестоя католитом или анолитом.

Ключевые слова: электрохимически активированная вода, урожайность зерновых и овощных культур, инсектициды, вредители зерна и картофеля, колорадский жук

PHYTOSANITARY IMPROVEMENT OF GRAIN AND VEGETABLE CROPS USING ELECTROCHEMICALLY ACTIVATED WATER

Semenenko S.Y., Belitskaya M.N., Liholetov S.M.

State Scientific Research Povolzhsky Ecological-Meliorative Technology Institute, Volgograd, e-mail: pniiemt@vistcom.ru

We have study the possibility of using electrochemically activated water (in the form of anolyte and catholyte) to increase the yield of the winter wheat and vegetable (potatoes) crops and improve the phytosanitary situation using the special module of activation for the irrigation water. The most entomocide effect for wheat thrips possessed anolyte with redox potential +600 and +900 mV. It is estimated that the catholyte with redox potential of –700 mV can increase the germination of grain the winter wheat up to 96%. We received a good results against the Colorado potato beetles when we gave presowing the potatoes tubers at first with the anolyte and then with the catholyte. The population density of bushes bugs of the Colorado and bugs of the provolochnik were fell up to 37–83%. The most effectively results we obtained in terms of optimizing the phytosanitary state by using the combination of presowing seed followed by spraying the stebles toy with catholyte or anolyte.

Keywords: electrochemically activated water, cereal and vegetable crops, insecticides, pests of grain and potatoes, Colorado potato beetle, bug provolochnik

Климатические условия Волгоградской области не располагают к стабильному получению высоких урожаев зерна и картофеля. Учитывая важную роль воды в жизни животного и растительного мира на Земле, мы создали из недорогостоящих и экологически допустимых материалов установку для электрохимической активации оросительной воды и разработали современные методы повышения её биологических свойств [2, 3, 4, 5]. Ране было установлено многими авторами, что электрохимически активированная (ЭХА) вода может использоваться в сельском хозяйстве для повышения всхожести и энергии прорастания семян. Основоположником в разработках системы электроактивации растворов и их применения в различных отраслях народного хозяйства является В.М. Бахир [1].

Мы провели исследование возможности применения ЭХА воды для фитосанитарного оздоровления зерновых и овощных (картофель) культур. Действию ЭХА воды были подвергнуты семена, а также вегетирующие растения озимой пшеницы в период «кущение – трубкование». Определяли эффективность предпосевной обработки семян ЭХА водой следующего качества: католит pH 9,4…10,0, ОВП от –300 до –400 мВ; анолит pH 6,3…6,5, ОВП от + 500 до +600 мВ. Контролем служила природная вода pH 7,3…7,5 с ОВП от + 250 до +280 мВ. Расход рабочей жидкости составлял 8 л на 1 т семян.

До начала посевной кампании в лабораторных условиях оценивали влияние анолита и католита на семенную инфекцию. В течение периода вегетации осуществляли наблюдения за влиянием предпосевной обработки семян на развитие растений, пораженностью их болезнями, устанавливали численность вредителей по вариантам.

С целью изучения влияния ЭХА воды на семена проводили следующие опыты. Всхожесть семян пшеницы определяли согласно ГОСТ 12038–84. Три пробы по 30–40 семян

в каждой проращивали рулонным методом. При учете всхожести отдельно подсчитывали нормально проросшие и невсхожие семена. За результат анализа принимали среднее арифметическое результатов определения всхожести всех проанализированных проб.

Действие ЭХА растворов на биоту устанавливалось также при некорневой обработке (опрыскивании) посевов с расходом 200 л/га. Для этого использовали анолит pH 6,3…6,5, с ОВП +500 мВ до +900 мВ и католит pH 9,4…10,0, с ОВП – 300 мВ.

В ходе исследовательских работ нами проведен поисковый эксперимент по изысканию возможности подавления возбудителей инфекционных заболеваний за счет применения ЭХА жидких систем. На первом этапе их действие на семенную инфекцию оценивали в лабораторных условиях. При этом обработанные ЭХА водой семена высевались на питательную среду. Контролем служили семена, обработанные природной водой. Результаты микробиологического анализа показали, что независимо от степени и режима активации ЭХА водных растворов, они оказывали угнетающее действие на семенную инфекцию. Зараженность семян патогенами снижалась вплоть до полной гибели возбудителей болезней. Отмечено, что величина редокс–потенциала водных растворов сказывается на обилии семенной инфекции (табл. 1).

Таблица 1

Влияние обработки электрохимически активированной водой на семенную инфекцию (число колоний на 100 семян на 5 и 7 дни)

Вариант/ культура	Helminthosporium		Alternaria		Прочие	
	5-й	7-й	5-й	7-й	5-й	7-й
Контроль	6	42	4	28	2	16
Анолит, ОВП +400 мВ	3	4	2	8	-	-
Анолит, ОВП +500 мВ	2	4	2	6	1	1
Анолит, ОВП +600 мВ	2	3	2	3	-	2
Анолит, ОВП +700 мВ	4	4	4	4	-	4
Католит, ОВП –300 мВ	3	4	2	4	-	4
Католит, ОВП –400 мВ	4	9	4	8	-	2
Католит, ОВП –500 мВ	4	10	4	8	1	3
Католит, ОВП –600 мВ	-	-	-	-	-	6
Католит, ОВП –700 мВ	-	-	-	-	1	4

Среди заселяющих зерно озимой пшеницы патогенов в период наших исследований доминировали грибы родов Helminthosporium и Alternaria. Наиболее эффективным в плане подавления этих патогенов оказался анолит с ОВП +600 мВ. Как показали наблюдения, применение ЭХА воды для предпосевной обработки семян оказывает позитивное влияние на фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы в течение всего вегетационного периода (табл. 2).

Весной наблюдалось поражение септориозом в начале вегетации растений, проявляющееся в образовании на них небольшого числа некротических пятен. В дальнейшем на всех опытных вариантах развитие патогена резко снизилось.

Особенно эффективными ЭХА растворы (независимо от величины редокс-потенциала) оказались в борьбе с ржавчинными заболеваниями. Так, при использовании католита количество пораженных растений оказалось в 2,0–2,9 раза меньше, нежели на контрольном варианте. Еще более эффективное действие в отношении ржавчинной инфекции показал анолит – интенсивность развития заболевания в опыте сократилась в 3,1–4,0 раза. Влияние ЭХА воды при предпосевной обработке семян на такие болезни как мучнистая роса и бактериоз колоса несколько менее выражено, но не менее эффективно. Количество инфицированных растений в опыте сократилось при использовании католита в 1,6 и 1,8 раза, анолита в 2,8 и 2,6 раза по каждому виду заболевания, соответственно.

Наблюдение по влиянию ЭХА воды на динамику патогенной микрофлоры в посевах озимой пшеницы показало, что распространение развития болезней растений на опытных вариантах изменяется по фенофазам данной зерновой культуры. Инфицирование растений фитопатогенами начинается в последней декаде апреля. В фазу кущения хорошо заметны признаки поражения растений мучнистой росой, возбудители которой вирулентны в течение всего вегетационного

периода – от появления всходов до восковой спелости зерна. Этому способствует быстрое распространение гриба в виде конидий и широкий интервал его температурного оптимума. На контроле пик вредоносности этого патогена в исследуемый период пришелся на фазу колошения, после чего наблюдалось падение уровня развития инфекции. Особенно ярко это проявилось при достижении температуры воздуха 30°С и выше.

Таблица 2

Влияние разных способов применения ЭХА воды на фитопатологическое состояние посевов озимой пшеницы

Вариант	Интенсивность развития болезней, %			
	Мучнистая роса	Ржавчина	Бактериоз колоса	Гельминтоспориозно-фузариозная гниль
Предпосевная обработка семян				
Контроль	19,9	15,8	11,2	1,2
Католит, ОВП –300 мВ	12,4	6,4	5,9	0,5
Анолит, ОВП +500 мВ	7,0	4,6	4,3	0,3
Опрыскивание посевов				
Католит, ОВП –300 мВ	16,4	14,7	7,4	0,7
Анолит (ОВП +500 мВ)	12,1	9,3	8,1	0,8
Предпосевная обработка семян + Опрыскивание посевов				
Анолит, ОВП +500 мВ /Анолит, ОВП +500 мВ	5,2	3,9	4,1	0,3

Другие вредители неоднозначно реагируют на применение ЭХА водных растворов. Так, подавлению численности хлебных блошек в большей степени способствует католит, а злаковых мух – анолит. В то же время действие анолита на сосущих вредителей (вредная черепашка, пшеничный трипс) практически не отличается от такового католита.

Помимо предпосевной обработки семян ЭХА вода оказывает определенное ингибирующее воздействие на развитие вредителей, повреждающих растения в период вегетации, и при опрыскивании посевов. При проведении экспериментальных работ оценивали влияние на численность пшеничного трипса некорневой обработки посевов озимой пшеницы анолитом с разной степенью активации от +500 до +900 мВ. Опрыскивание посевов выполняли в начале фазы трубкования.

Результаты эксперимента свидетельствуют, что характер влияния анолита на численность и развитие пшеничного трипса зависит от величины ОВП раствора. Сравнительные испытания позволили установить, что энтомоцидным действием в отношении пшеничного трипса обладают растворы со степенью активации от +800 до +900 мВ. Применение таких растворов для некорневой обработки посевов способствовало снижению плотности вредителя почти в три раза относительно контроля. При этом изменение числа особей трипса в колосе происходило за счет личинок (почти в три раза). Количество взрослых насекомых на опытных вариантах колебалось на уровне 0,7–1,0, что практически соответствовало таковому в контроле. Исключением явился вариант, обработанный аналитом с ОВП +500, где число имаго в 1,8–2,2 раза превышало контроль. Таким образом, под влиянием растворов с ОВП +800…+900 мВ уменьшается численность и изменяется половая структура популяции пшеничного трипса (табл. 3).

Из других хозяйственно опасных вредителей растворы анолита оказывают отрицательное действие на вредную черепашку – численность клопов в эксперименте уменьшалась на 9,6–33,4%. Максимально результативным в отношении данного вредителя оказался анолит с ОВП +800 мВ.

Результаты исследований также показали, что в течение всего вегетационного периода от посева до уборки урожая основным эффектом ЭХА воды является стимулирующее действие анолита и католита на рост и развитие растений. Под влиянием ЭХА воды повышается всхожесть семян озимой пшеницы, например, католит с ОВП –700 мВ способствовал увеличению всхожести до 96,2%.

Таким образом, католит и анолит при разных способах применения оказывают стимулирующее и антистрессовое воздействие на растения. Использование ЭХА воды приводит к активизации ростовых

процессов, индуцирует устойчивость к вредителям, обеспечивая получение стабильных урожаев, и создает благоприятные условия для достижения биоразнообразия и саморегуляции.

Наиболее эффективно в плане оптимизации фитосанитарного состояния посевов сочетание предпосевной обработки семян с последующим опрыскиванием стеблестоя ЭХА водой. Подобный способ применения анолита и католита на зерновых культурах позволяет снизить распространение и развитие хозяйственно опасных инфекционных заболеваний, повышает устойчивость к вредителям.

Таблица 3

Влияние некорневой обработки озимой пшеницы анолитом на численность пшеничного трипса

Вариант	Всего в пробе, шт.	В том числе	
		личинка	имаго
+500	314	27,2	1,4
+600	280	24,4	1,1
+700	257	22,6	0,73
+800	110	9,0	1,0
+900	110	9,1	0,9
Контроль –природная вода	281	24,8	0,7

Учеными института проведены также многолетние исследования по повышению урожайности картофеля при воздействии ЭХА водой, как на семенной материал, так и на корневую и листостебельную часть растений. Картофель в России является одной из наиболее урожайных и экономически важных культур. Вместе с тем, уровень урожайности клубней и их качество существенно зависят от фитосанитарного состояния посадок, в том числе, от повреждения растений насекомыми, и среди них особенно вредными (колорадский жук, тли, проволочники и др.). Колорадский жук – это самый биологически пластичный вид среди видов рода Leptinotarsa decemlineata Say. Для борьбы с ним используют в основном химические инсектициды. Однако известно, что их масштабное использование имеет ряд существенных недостатков, важнейшими из которых являются возникновение резистентных популяций вредителя и загрязнение окружающей среды.

К числу перспективных экологически безопасных средств, обеспечивающих повышение устойчивости растений к колорадскому жуку, относится ЭХА вода. Исследовательские работы проводились на землях в КФК Гордеева К.В. в Быковском районе Волгоградской области. Клубни картофеля обрабатывали перед посевом ЭХА водой путем обмакивания их в рабочий раствор из расчета 10–13 л/т. Использовали ЭХА воду следующего качества: анолит pH 3,3–3,5, ОВП +300, +500 и +700 мВ и католит pH 9,4–10,0, ОВП –300, –500 и –700 мВ. В качестве контроля использовали природную воду с pH 7,3–7,5 и ОВП от +250 до +280 мВ.

Выявлено, что под влиянием католита –700 мВ количество почек, тронувшихся в рост через 10 суток, увеличилось, а католит –500 и анолит +500 тормозили начало их роста по сравнению с контролем. Подобная тенденция была выявлена и для корней. Коэффициент корреляции между признаками составил 0,61 ($P < 0,1$). Следовательно, ЭХА вода стимулировала новообразование корней и их рост в длину при ОВП воды –700 мВ. Обнаружено также увеличение сухой массы корня в 2,8 и 3,5 раз соответственно для ЭХА воды с –500 и –700 мВ. Увеличение роста корня могло быть связано с увеличением образования ауксинов, стимуляторов роста корней.

Усиление ростовых процессов сохранилось у растений картофеля и в фазу цветения и затем вплоть до завершения онтогенеза. Во второй декаде июля было дружное и массовое цветение при обработке водой с ОВП –700 мВ и с более плотным смыканием в рядах. Отмечено также увеличение высоты растений картофеля, обработанных ЭХА водой с ОВП +500 и –500 мВ соответственно на 18 и 26%.

ЭХА вода снижала воздействие колорадского жука на растение картофеля. При проведении мелкоделяночного опыта установлено, что обработка клубней пред посадкой ЭХА водой и затем опрыскивание стеблей растения значительно повышала устойчивость посадок к этому вредителю. Лучшие результаты получены на вариантах с применением анолита, где заселенность кустов колорадским жуком уменьшилась на 37,0–83,3% (табл. 4). Более эффективным оказался анолит +500 мВ.

Таблица 4

Влияние ЭХА воды на колорадского жука

Компонент	Редокс-потенциал (ОВП), мВ	Количество, шт./куст		
		всего	в том числе	
			жуков	личинок
Анолит	+700	3,0	0,4	2,6
	+500	1,2	0,8	0,4
	+300	5,1	0,8	4,3
Католит	–700	2,1	0,8	1,3
	–500	1,8	0,5	1,3
	–300	3,8	0,6	3,2
Контроль	+200	8,1	0,3	7,8

ЭХА вода при предпосадочной обработке клубней оказывает благоприятное влияние на улучшение фитосанитарного состояния почв по почвообитающим фитофагам и полезной мезофауне. К числу широко распространенных вредителей картофеля относятся личинки жуков щелкунов – проволочники. В пределах жизненного цикла они могут наносить серьезные повреждения картофелю. Исследования показали, что нанесение на клубни анолита и католита с ОВП +500 мВ и –700 мВ приводит к подавлению активности проволочников и снижению их численности на 20–35% в целом.

Исследования показали, что предпосадочная обработка клубней ЭХА водой привела к повышению урожайности на 1,8–31,7% (табл. 5). При этом зафиксирована прямая зависимость величины урожая от степени электрохимической активации испытываемых растворов, в первую очередь, от величины ОВП. Увеличение ОВП используемых растворов сопровождалось ростом урожайности клубней. Наиболее ярко это проявилось на вариантах с применением анолита при редокс-потенциале раствора от +300 до +700 мВ. На варианте с ОВП +300 мВ прибавка урожая в среднем составила 0,3 т/га или 1,8%. Максимальная урожайность в исследуемый период зафиксирована на варианте анолит с ОВП +700 мВ – 21,8%, что на 31,7% выше контроля.

Таблица 5

Урожайность картофеля после предпосевной обработки клубней ЭХА водой

Компоненты	ОВП, мВ	Урожайность, т/га	Прибавка урожая, %
Контроль природная вода	+250	16,55	–
Анолит	+300	16,85	1,8
	+500	17,40	5,1
	+700	21,80	31,7
Католит	–300	17,40	5,1
	–500	19,60	18,4
	–700	18,80	13,6

Таким образом, проведенные исследования по воздействию ЭХА водой на клубни картофеля свидетельствуют о возможности активизации роста растений, улучшения фитосанитарной ситуации и повышения урожайности. Эта технология вполне может являться конкурентоспособной и экономически более эффективной по сравнению с имеющимися способами борьбы с вредителями посевов картофеля и других овощных культур.

Список литературы

1. Бахир В.М. Химический состав и свойства электрохимически активированных растворов // Электроактивация, новая техника, новые технологии. – Вып. 3. – М.: ВНИИМТ, 1990. – 11 с.

2. Патент РФ № 2004229650/15, 28.06.2004.

3. Патент РФ № 2008140008/12, 08.12.2008.

4. Патент РФ № 2009135628/05, 24.09.2009.

5. Патент РФ № 2004110676/15, 07.04.2004.

УДК 550.34

О ФИЗИКЕ СЕЙСМИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Мишин С.В.

ФГБПН «Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт» (СВКНИИ ДВО РАН), Магадан, e-mail: mishin@neisri.ru

Рассматриваются процессы формирования и распространения сейсмического излучения на основе ньютоновской механики. В источниках излучения среда приобретает механический импульс, который распространяется в виде пакета, действующего на элементы среды с силой, равной производной импульса по времени передачи.

Ключевые слова: сейсмическое излучение, удар, ньютоновские силы, землетрясение, цунами

ON THE PHYSICAL NATURE OF THE SEISMIC RADIATION

Mishin S.V.

NEISRI FEB RAS, Magadan, e-mail: mishin@neisri.ru

The processes of form and propagation of seismic radiation are discussed with Newton's mechanics. The environs takes a mechanical impulse (momentum & moment-of-momentum) at source of radiation. The packet of radiation acts to elements of environs with Newton's force.

Keywords: seismic radiation, blow, Newton's force, earthquake, tsunami

Сейсмические приборы, предназначенные для регистрации сотрясений от землетрясений и взрывов, позволяют фиксировать излучение, возбуждаемое самыми разнообразными источниками – движением транспорта, порывами ветра, шагами людей. Многие приборы, используемые в виброметрии для исследования сотрясений механизмов, полностью идентичны сейсмическим [2]. Те физические поля, которые формируются в источниках и воздействуют на сейсмические приборы, мы называем здесь сейсмическим излучением.

Движение связанных масс принято называть упругими волнами и описывать волновым уравнением [1]:

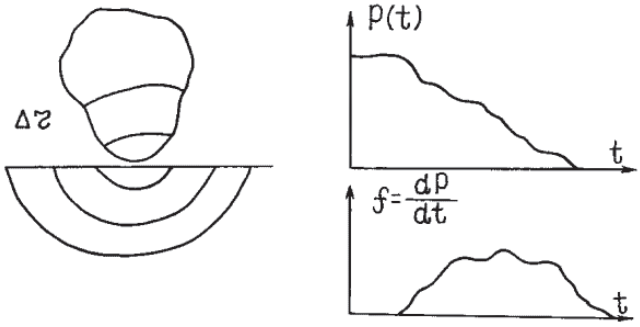
$$\rho\partial\mathbf{u}/\partial t = \boldsymbol{\mu}\Delta\mathbf{u} + (\boldsymbol{\lambda} + \boldsymbol{\mu})\mathrm{grad\ div}\ \mathbf{u}.$$

Здесь ρ – плотность среды, в которой распространяются волны; $\mathbf{u}$ – смещение частиц среды; $\boldsymbol{\lambda}$ **и** $\boldsymbol{\mu}$ – коэффициенты Ламе, характеризующие модули упругости и сдвига среды. Решение такого уравнения при заданных граничных и начальных условиях описывает смещения частиц среды в продольных и поперечных волнах. Традиционно основными характеристиками волнового процесса считаются кинематические параметры – смещение, скорости частиц, их ускорения. Мы рассмотрим динамику процесса.

Наиболее простым источником сейсмического излучения является механический удар по системе связанных масс, в которой и генерируется излучение.

С точки зрения динамики удар характеризуется тем, что количества движения соударяющихся тел приобретают конечные приращения в течение короткого времени. При ударе массивного тела о твердое полупространство, это тело останавливается, отдавая свой импульс тормозящим связям – среде, в которой импульс и распространяется в виде сейсмического излучения. (рис. 1). Приобретенный средой импульс распространяется в виде сферического слоя, увеличивающего радиус со скоростью сейсмических волн. Каждое изменение импульса массивного элемента есть ньютоновская сила, действующая на связи, удерживающие этот элемент в системе масс. Если массивное тело удерживается в системе масс достаточно сильными связями, элемент массы может приобретать и отдавать импульс, не изменяя своего положения в пространстве. Именно такая передача импульса лежит в основе распространения сейсмических волн.

Проведем мысленный эксперимент – разбивание камня молотком и зубилом. Очевидно, что разбивает камень не молоток – он даже не касается камня. Трещины в камне появляются вне зоны контакта зубила с образцом. Логично предположить, что камень разбивается сейсмическим излучением, сформированным при ударе молотка по обушку зубила. Пакет излучения распространяется по зубилу, как проводнику излучения, и действует в материале камня, разрывая связи между частями тела. Обломки камня часто приобретают скорость, т.е. обладают количеством движения – механическим импульсом.



а б

Рис. 1. Схема удара массивного тела по жесткому основанию:
а – формирование излучения; б – изменение импульса тела; в – ньютоновские силы

Результаты экспериментов

Легко убедиться, что сейсмические сигналы при ударах пропорциональны не их энергии, а количеству движения, переданному в источнике излучения. Будем проводить удары по жесткому основанию, регистрируя сейсмические сигналы инструментально. Возьмем два шара разной массы и будем ронять их на основание с такой высоты, чтобы кинетическая энергия масс при ударах была бы одинаковой. Сейсмические сигналы, регистрируемые прибором, окажутся разными – удары большей массы вызывают сейсмическое излучение большей интенсивности, чем удары меньшей массы, несмотря на равенство энергий ударов [6]. Теперь видоизменим опыт. Будем ронять эти тела с таких высот, чтобы одинаковыми были количества движения тел при ударах. При свободном падении тел количество движения в момент удара можно оценить значением $P = Msqrt(2gh)$, т.к. $E = Mgh = P^2/2M$, где P – количество движения (механический импульс); M масса падающего тела; g – ускорение силы тяжести; h – высота падения. При таком выборе высоты падения тел регистрируются сигналы равные для обоих тел в пределах точности наблюдений.

Проведены эксперименты по регистрации сейсмических сигналов от взрывов [6, 7, 8]. Задачей экспериментов явилось получение эквивалентных сейсмограмм от ударов и взрывов. Масса продуктов реакции, равная массе заряда, приобретает количество движения, которое можно вычислить из соотношения $E = P^2/2M$, где E – энергия заряда, а M – его масса. Приобретая импульс P, частицы движутся с очень большими скоростями – фотометрические определения скорости кумулятивной струи оценивают ее 15–20 км/с. Ударяя о стенки взрывной камеры, частицы отдают свою кинетическую энергию и импульс, возбуждая в неподвижной среде сейсмическое излучение.

Для сопоставления сейсмических сигналов, генерируемых ударами и взрывами, мы проводили следующий опыт. Зарегистрировав сигнал от взрыва 1 г дымного пороха, пытаемся определить, какой удар по болванке приведет к эквивалентному взрыву сотрясению системы. Подсчитав импульс, переданный при взрыве, приходим к выводу, что такой импульс передает системе удар массы 0,5 кг, падающей с высоты 1 м. Выполняем такой удар и регистрируем тем же сейсмоприемником сейсмограмму. Сейсмические сигналы на сейсмограммах удара и взрыва оказываются очень близкими по своим параметрам, хотя энергии процессов в источниках излучения различаются в 500 раз (во столько же раз различались массы).

Сейсмическое событие

Назовем сейсмическим событием кратковременный процесс, результатом которого являются сейсмические сигналы, регистрируемые сейсмографом. Очевидно, что таких событий в мире происходит множество, причины их разнообразны и большинство из них не связаны с землетрясениями (понимаемыми как тектонический процесс). Работающий сейсмограф регистрирует шаги людей, порывы ветра, морской прибой, движение транспорта, взрывы зарядов пороха и тротила. На сейсмических станциях, оборудуемых для регистрации землетрясений, принимаются специальные меры для уменьшения уровня помех (сейсмических сигналов, не связанных с землетрясениями), однако радикально избавиться от помех на сейсмограммах можно лишь, избавившись заодно и от сигналов от землетрясений. Сейсмические события объединяет общее свойство – сейсмическое излучение – способность выводить инертную

массу маятника из равновесия. Мы покажем, что сейсмическое излучение представляет собой распространение механического импульса в системах связанных масс. Распространение поступательного импульса – количества движения – интерпретируется как продольные волны P, а распространение вращательного импульса – момента количества движения – описывается как поперечные волны S.

Изменение количества движения по определению есть ньютоновская сила и действует эта сила на поверхности волнового фронта, на границе, разделяющей в данный момент частицы камня еще не приобретшие импульс от частиц уже обладающих импульсом. Именно действие ньютоновских сил приводит к разрыву сплошности камня, а избыток импульса определяет движение массивных обломков.

Таким образом, сейсмическое событие можно характеризовать интенсивностью сейсмического излучения – значением переданного в среду импульса, а также распределением в пространстве и во времени ньютоновских сил – производных импульса по времени. Повторим, что любая помеха, действующая на работающий сейсмограф, может и должна характеризоваться этими величинами так же как и таинственный процесс землетрясения.

Сейсмические события можно грубо классифицировать на три группы – удары, взрывы и землетрясения. Сотрясения от движущегося транспорта, работающей техники, ветра, морского прибоя представляются сериями ударов разного направления и интенсивности, следующих во времени. Промышленный взрыв также обычно представляется серией последовательных взрывов зарядов ВВ, различающихся положением в пространстве и во времени. Физические измерения в очагах землетрясений пока не проводились, поэтому представления о характере движений в гипоцентрах формируются умозрительным путем. Откуда же появляется импульс в источниках сейсмического излучения? Если физическое тело обладает запасом потенциальной энергии, то при определенных условиях эта энергия может перейти в кинетическую, т.е. в движение массы. Движение же массы непременно определяется скоростью и направлением, т.е. кинетическая энергия в отличие от других видов энергии непременно связана с механическим импульсом. Кинетическая энергия E представляет собой в общем виде следующее выражение: $E = P^2/2M + S^2/2J$, где P – количество движения, приобретенное массой M, а S – момент количества движения, приобретенный телом с моментом инерции J. Первая часть выражает энергию поступательного движения (продольной волны), а вторая – вращательного движения или поворота (поперечной волны). Кинетическая энергия возникает при преобразовании разных форм потенциальной энергии – гравитационной, химической, упругой, электромагнитной. Падающий камень приобретает кинетическую энергию, расходуя потенциальную энергию тяготения Земли. Сейсмическое событие наступит тогда, когда камень затормозится, отдавая по мере торможения приобретенный за время падения импульс. При взрывном превращении химическая потенциальная энергия ВВ переходит в кинетическую, причем масса продуктов реакции тормозится о стенки взрывной камеры, отдавая полученный импульс. При подаче электрического сигнала на обмотку электродвигателя, его ротор поворачивается, вырабатывая кинетическую энергию – стоящий неподалеку сейсмоприемник регистрирует сейсмические сигналы. Когда мальчик отпускает резинку, упругая энергия рогатки переходит в кинетическую энергию камня, который готов свершить сейсмическое событие. При попадании камня в мишень его импульс отдается тормозящей среде – сейсмограф регистрирует сейсмическое событие.

Таким образом, непременным условием сейсмического события является переход потенциальной энергии в кинетическую и последующее движение массы. Первой фазой сейсмического события является торможение движущейся массы. По мере торможения массы ее импульс передается тормозящим связям по законам удара. Первый этап события заканчивается остановкой массы – полной передачей импульса окружающей среде. Роль источника сейсмического излучения на этом заканчивается. Однако сейсмическое событие продолжается – импульс в виде сейсмических волн распространяется в материальной среде – системе связанных масс. При этом сейсмический сигнал приобретает знакопеременную форму и характерную структуру. На рис. 2 приведены сейсмограммы разных сейсмических событий – механического удара массивного тела, свободно падающего с некоторой высоты , промышленного взрыва и землетрясения. Из рисунка видно, что характер процесса во всех случаях оказался похожим – внезапное начало, доволь-

но однородный частотный состав, постепенное убывание интенсивности сигналов. Мы полагаем, что единовременное воздействие на среду приводит именно к таким сотрясениям, какие представлены на рис. 2. Следует обратить внимание, конечно, на то обстоятельство, что сейсмограммы сопоставлены в разном масштабе времени (с разной временной разверткой) и с разными увеличениями.

Несмотря на однократный характер воздействия, сотрясение среды выражено множеством смещений разной амплитуды и знака. Формы сигналов могут быть изысканными. Длительность первоначального воздействия на среду сопоставима с половиной первого смещения, зарегистрированного на сейсмограмме (т.е. с четвертью периода, характерного для начала сотрясения). В сотрясении, следовательно, можно выделять первую фазу – выход системы из исходного равновесного состояния под действием внешнего воздействия (удара или взрыва) – и релаксацию – восстановление равновесного состояния системы связанных масс. Распространение механического импульса в материальной среде происходит со скоростью сейсмических волн, импульс сохраняется в сферическом слое, радиус которого увеличивается. Все эти явления составляют суть любого сейсмического события, различаются лишь интенсивности воздействий, их длительности и, соответственно, силы, действующие на связи, объединяющие элементы материальной системы, в которой событие происходит.

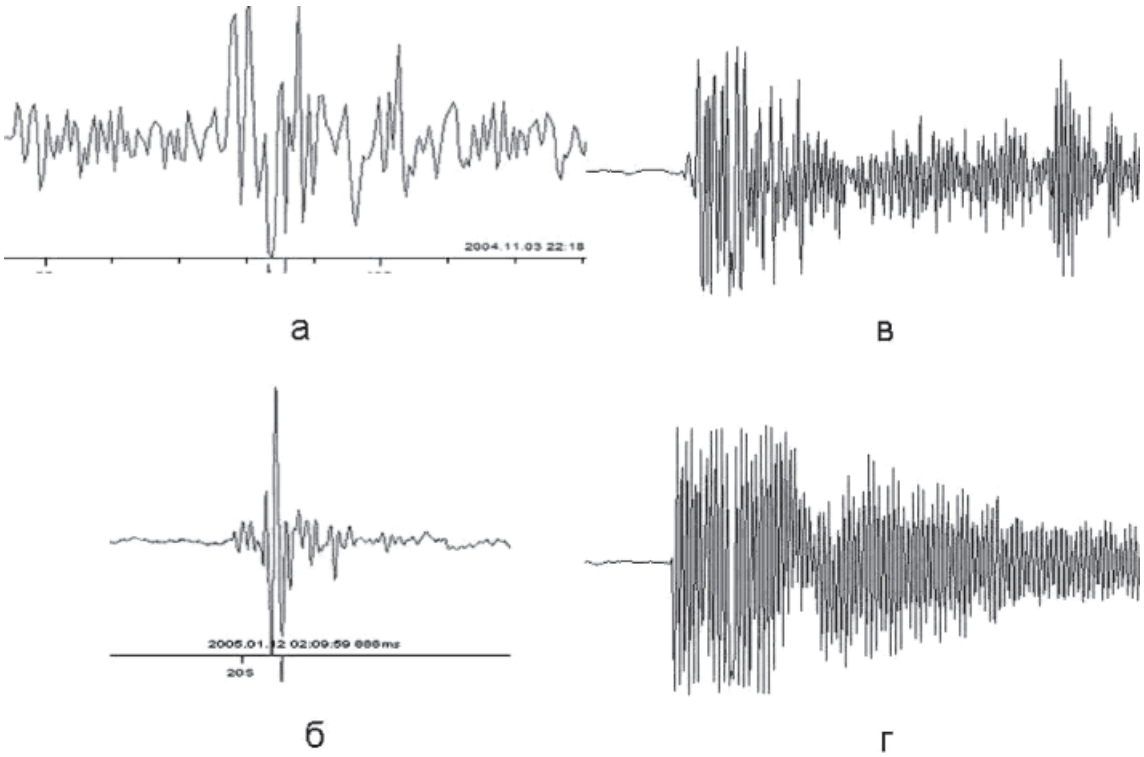


Рис. 2. Сейсмограммы сейсмических событий:
а – землетрясение; б – промышленный взрыв;
в – взрыв 1 г дымного пороха; г – удар стального шара

Анализ процесса

Сейсмическое излучение возбуждается только при торможении движущихся масс. Непременным условием сейсмического события является переход потенциальной энергии в кинетическую. Сейсмическое излучение есть передача механического движения в сплошной среде. Механическое движение существует в природе в двух формах – поступательного и вращательного. В соответствии с этими формами сейсмологи выделяют два типа объемных сейсмических волн – продольные и поперечные. Продольные волны несут поступательный импульс – количество движения. Поперечные волны переносят в сплошной среде механическое движение во вращательной форме. Это движение описывается вращательным импульсом (моментом количества движения). Поступательная и вращательная формы механического движения взаимообратимы поэтому возможен обмен – вза-

имное превращение продольных волн в поперечные и наоборот.

Нами предпринималась попытка описать сейсмическое излучение с помощью уравнения, связывающего динамические характеристики процесса. В системе взаимодействующих частиц выполняются уравнения Ньютона [4]:

$$m_a dV_a/dt = -\partial U/\partial r_a,$$

т.е. изменение импульса частицы а (левая часть равенства) определяется градиентом энергии остальных частиц системы.

В случае удара или взрыва очевидно, что энергия U, записанная в правой части уравнения есть кинетическая энергия, переданная в систему при ударе (или взрыве) $U = P^2/2M$. Тогда уравнения Ньютона можно представить в виде:

$$dP_a/dt = -\partial(P^2/2m)/\partial r_a = -P/m\ \partial P/\partial r_a$$

или

$$m\ dP_a/dt + P\ \partial P/\partial r_a = 0.$$

В однородном бесконечном стержне импульс, приобретенный при ударе, будет изменяться в соответствии с выражением

$$AP_t + P\ P_x = 0.$$

Это нелинейное уравнение связывает импульс (количество движения) с ньютоновской силой P_t и с градиентом импульса P_x.

Роль сейсмического излучения в природе

Важнейшая особенность сейсмического излучения заключается в его свойстве перемещать массы и вызывать разрушения материальных систем. Сейсмическое излучение распространено в природе едва ли не столько же, как и электромагнитное (звук также может быть отнесен к высокочастотным механическим сигналам). Сейсмическое излучение при землетрясениях нередко приводит к катастрофическим последствиям на значительных расстояниях от источников – очагов. Обратимся к известному спутнику землетрясений – цунами [5, 9]. В соответствии с распространенной поршневой моделью предполагается, что в результате землетрясения форма дна акватории может существенно измениться, вода, опирающаяся на этот участок дна, либо провалится, либо будет вытолкнута вверх. Восстановление равновесия приведет к появлению волн, которые и формируют в удаленных гаванях волну цунами. Известно также, что скорость распространения таких волн близка к скорости звука в воде. Трудно представить себе волну, перемещающуюся со скоростью реактивного самолета. Но с такой скоростью распространяется сейсмическая волна – механический импульс. Т.е. в гавани появляется не та вода, которая формировала волну в источнике – на берег обрушивается вода, которая получила механический импульс, принесенный сейсмическим излучением. Вероятно, так же формируются и поверхностные волны в твердой среде.

Заключение

Природные сейсмические процессы описываются сейчас на основе представлений упругой отдачи – предполагается, что землетрясения есть результат разрядки упругих напряжений, накопленных в земных недрах [3]. Мы полагаем, что упругость – плохой аккумулятор больших энергий. Мощность известных устройств, действующих на упругой основе (лук, арбалет, рогатка), не может быть значительно увеличена за счет увеличения объемов. В источниках природного сейсмического излучения действует удар – торможение движущихся масс. Согласившись с этим положением, логически следуют очередные формулировки: сотрясение есть движение связанных масс под действием ньютоновских сил, формирующихся при передаче импульса, принесенного сейсмическим излучением; землетрясение есть удар при перемещении крупного блока горных пород; сейсмическая активность – процесс, сопровождающий преобразование строения земных недр.

Список литературы

1. Бреховских Л.М., Гончаров В.В. Введение в механику сплошных сред (в приложении к теории волн). – М.: Наука, 1982. – 336 с.

2. Вибрации в технике. Справочник в 6 томах. Т.5. Измерения и испытания. – М.: Машиностроение, 1981. – 496 с.

3. Добровольский И.П. Математическая теория подготовки и прогноза тектонического землетрясения. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 240 с.

4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. – М.: ГИФМЛ, 1958. – 206 с.

5. Линьков Е.М. Сейсмические явления. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1987. – 248 с.

6. Мишин С.В. Сейсмические процессы и сохранение импульса. – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2004. – 115 с.

7. Мишин С.В., Шарафутдинов В.М. Параметры процесса землетрясения // Вестник СВКНИИ ДВО РАН. – 2007. – № 1. – С. 64–70.

8. Физика сейсмического излучения: гипотезы и эксперименты /авт. Л.И. Измайлов, С.В. Мишин, В.Н. Силантьев и др. – Магадан, 1987. – Деп. в ВИНИТИ N8482-В87. – 156 с.

9. Щетников Н.А. Цунами. – М.: Наука, 1981. – 88 с.

УДК 541.123.6:546.22/24

СИСТЕМА TL_2S-TL_2TE-TL_9SBTE_6 И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФАЗОВЫХ ДИАГРАММ РОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Джафаров Я.И.

Бакинский государственный университет, Баку, e-mail: babanly_mb@rambler.ru

Методами ДТА и РФА исследованы фазовые равновесия в системе Tl_2S-Tl_2Te-Tl_9SbTe_6 (A). Построены политермическое сечение Tl_2S-Tl_9SbTe_6 и изотермическое сечение при 400К фазовой диаграммы, а также проекция поверхности ликвидуса системы А. Установлено, что она является квазитройным фрагментом четверной системы Tl-Sb-S-Te и характеризуется образованием широких областей твердых растворов на основе исходных соединений. Поверхность ликвидуса системы А состоит из трех полей, отвечающих первичной кристаллизации твердых растворов на основе соединений Tl_2S, Tl_2Te и Tl_9SbTe_6. В работе также обсуждены особенности фазовых равновесий в аналогичных системах и, в частности, показано, что все шесть систем данного типа характеризуются образованием твердых растворов на основе исходных соединений, причем наиболее широкие области гомогенности имеют соединения типа $Tl_9B^VX_6$.

Ключевые слова: фазовая диаграмма, теллуриды таллия-сурьмы, сульфиды таллия-сурьмы, твердые растворы

SYSTEM TL_2S-TL_2TE-TL_9SBTE_6 AND COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PHASE DIAGRAM RELATED SYSTEMS

Jafarov Y.I.

Baku State University, Baku, e-mail: babanly_mb@rambler.ru

By DTA and XRD methods the phase equilibria in the Tl_2S-Tl_2Te-Tl_9SbTe_6 (A) are studied. The polythermal section Tl_2S-Tl_9SbTe_6 and isothermal section at 400 K of the phase diagram, as well as the projection of the liquidus surface of the system A is constructed. It is shown that system A is a fragment of the quaternary system Tl-Sb-S-Te and is characterized by the formation of wide areas of solid solutions based on initial compounds. Liquidus surface of the system A consists of three fields of the primary crystallization of solid solutions based on compounds Tl_2S, Tl_2Te and Tl_9SbTe_6. The paper also discussed the features of the phase equilibria in similar systems and, in particular, it is shown that all the six systems of this type are characterized by the formation of solid solutions based on initial compounds, with the most extensive area of homogeneity are compounds such $Tl_9B^VX_6$

Keywords: phase diagram, tellurides thallium-antimony, sulfides thallium-antimony, solid solutions

Многокомпонентные халькогениды металлов и нестехиометрические фазы на их основе являются перспективными полупроводниковыми материалами с разнообразными функциональными свойствами. В частности, многие теллуриды и селениды тяжелых р-элементов (A^{IV}, TlB^VX_2, $Tl_9B^VTe_6$, $A^{IV}B_2X_4$ и др.) привлекают внимание исследователей как матричные соединения для разработки термоэлектрических материалов и трехмерных топологических изоляторов [6, 10].

Поиск и создание физико-химических основ получения новых многокомпонентных халькогенидных фаз требует изучения фазовых равновесий в соответствующих системах. В случае четверных и более сложных систем особый интерес представляют их фрагменты, включающие известные двойные и тройные соединения – аналоги, так как в них можно ожидать образования широких областей твердых растворов.

Ранее нами были изучены некоторые четверные системы типа Tl-B^V-X-X′ (X, X′-S, Se, Te) по концентрационным плоскостям Tl_2X-Tl_2X'-B_2-B_2X_3, построены их T-x-y фазовые диаграммы [3–5].

Целью данного исследования является установление характера фазовых равновесий в системе $6Tl_2S$-$6Tl_2Te$-Tl_9SbTe_6 (A) и сопоставление его с аналогичными системами.

Физико-химические характеристики исходных соединений системы А приведены в [7-9]. Соединения Tl_2S, Tl_2Te, Tl_9SbTe_6 плавятся конгруэнтно при температурах 723, 698, 800 К соответственно. Структура Tl_2S ромбоэдрическая (антитип CdI_2): $a = 12{,}22$; $c = 18{,}21$ Å, пр. гр. $R\overline{3} - C_{3i}^2$ [7]. Соединение Tl_2Te кристаллизуется в моноклинной структуре с параметрами $a = 15{,}662$; $b = 8{,}987$; $c = 31{,}196$ Å; $\beta = 100{,}761°$; $\rho = 9{,}084$; $z = 44$, пр.гр. C_2/C [8]. Tl_9SbTe_6 имеет тетрагональную решетку с параметрами $a = 8{,}828$; $c = 13{,}001$ Å; $z = 2$, Пр.гр. I4/m [9].

Граничные квазибинарные составляющие исследуемой системы − Tl_2S-Tl_2Te и Tl_2Te-Tl_9SbTe_6 исследованы в работах [1, 2]. Система Tl_2S-Tl_2Te [1] является квазибинарной, эвтектического типа с ограниченными твердыми растворами на основе исходных соединений. Система $6Tl_2Te$-Tl_9SbTe_6 [2] характеризуется неограниченной взаимной растворимостью компонентов в жид-

ком и твердом состояниях и образует диаграмму состояния без точек экстремума на кривых ликвидуса и солидуса. Однако, так как соединения Tl_2Te и Tl_9SbTe_6 отличаются по своей кристаллической структуре, они не могут образовывать непрерывные твердые растворы. Изучая некоторые зависимости «состав-свойство» в системе $6Tl_2Te$-Tl_9SbTe_6 авторы [2] пришли к выводу, что при составе ~20 мол. % Tl_9SbTe_6 происходит морфотропный фазовый переход и двухфазная область между твердыми растворами на основе исходных соединений практически вырождена.

Материалы и методы исследования

Для проведения исследований исходные соединения Tl_2S, Tl_2Te, Tl_9SbTe_6 синтезировали сплавлением элементарных веществ высокой степени чистоты, взятых в стехиометрических соотношениях, в эвакуированных до 10^{-2} Па кварцевых ампулах.

После установления индивидуальности синтезированных исходных соединений методами дифференциального термического (ДТА) и рентгенофазового (РФА) анализов были приготовлены сплавы системы А сплавлением соответствующих соединений в эвакуированных кварцевых ампулах. По данным ДТА литых негомогенизированных образцов были выбраны температурные режимы термического отжига сплавов (550–570 К), при которых их выдерживали в течение 800 ч.

Отожженные сплавы были исследованы методами ДТА (пирометр НТР-70, хромель-алюмелевые термопары) и РФА (порошковый дифрактометр D8 ADVANCE фирмы Bruker).

Результаты исследования и их обсуждение

Совместный анализ экспериментальных результатов по граничной системе Tl_2S-Tl_9SbTe_6 и ряда сплавов внутри концентрационного треугольника А, а также литературных сведений по граничным квазибинарным системам $Tl_2S(Tl_9SbTe_6)$-Tl_2Te [1, 2] позволили построить полную *T-x-y*-диаграмму системы А.

Ниже представлены *T-x*-диаграмма граничной системы Tl_2S-Tl_9SbTe_6 (рис. 1), изотермическое сечение при 400 К фазовой диаграммы и проекция поверхности ликвидуса (рис. 2) системы А.

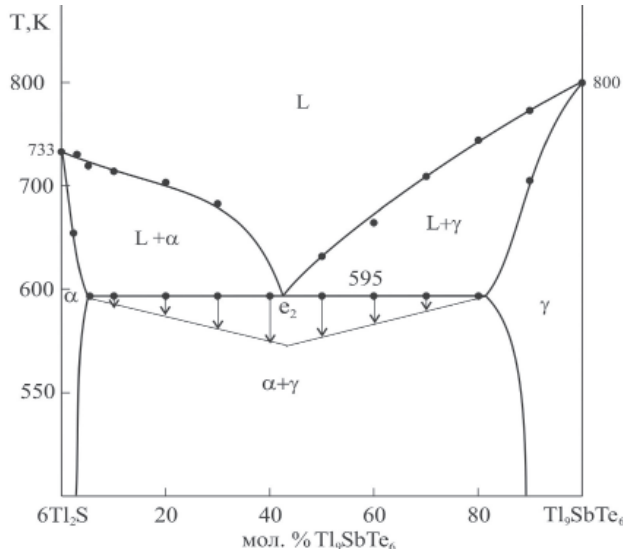


Рис. 1. Политермический разрез $6Tl_2S$-Tl_9SbTe_6

Политермический разрез $6Tl_2S$-Tl_9SbTe_6 (см. рис. 1) является практически квазибинарным. Диаграмма состояния системы относится к эвтектическому типу с ограниченными твердыми растворами (α- и γ-) на основе исходных соединений. Эвтектика имеет состав 42 мол % Tl_9SbTe_6 и плавится при температуре 595 К. α- и γ-фазы имеют максимальную область гомогенности при эвтектической температуре (5 и 18 мол % Tl_9SbTe_6 соответственно). С уменьшением температуры области гомогенности α- и γ-фазы сужаются и при температуре 400 К соответственно составляют 3 и 11 мол %.

Изотермическое сечение фазовой диаграммы при 400К (рис. 2а) показывает, что в твердом состоянии система А характеризуется образованием широких областей четырехкомпонентных α-, β- и γ-фаз переменного состава на основе Tl_2S, Tl_2Te и Tl_9SbTe_6 соответственно. Установлено, что α-фаза расположена в виде полосы шириной до ~2 мол % и длиной ~5 мол % вдоль граничной системы Tl_2S-Tl_2Te. β- и γ-фазы проникают вглубь системы А на ~10 мол %

и 13 мол%. Двухфазная область между β- и γ-фазами вырождена.

Поверхность ликвидуса системы А (рис. 2б) состоит из трех полей, отвечающих первичной кристаллизации фаз α, β и γ. Эти поля разграничены кривыми e_1U, pU и Ue_2 с моновариантными равновесиями

$$L \leftrightarrow \alpha + \beta \ (608 - 605\ К); \quad (1)$$

$$L + \gamma \leftrightarrow \beta \ (700 - 605\ К); \quad (2)$$

$$L \leftrightarrow \alpha + \gamma \ (605 - 595\ К) \quad (3)$$

соответственно. Перитектическое равновесие (2) является вырожденным, так как составы β- и γ-фаз практически совпадают. При 605 К в системе устанавливается имеется четырехфазное равновесие

$$L + \beta \leftrightarrow \alpha + \gamma, \quad (4)$$

вырожденное по той же причине.

Таким образом, в системе А на основе соединения Tl_9SbTe_6, обладающего термоэлектрическими свойствами, образуется широкая область твердых растворов, что открывает возможность варьрования его состава и свойств.

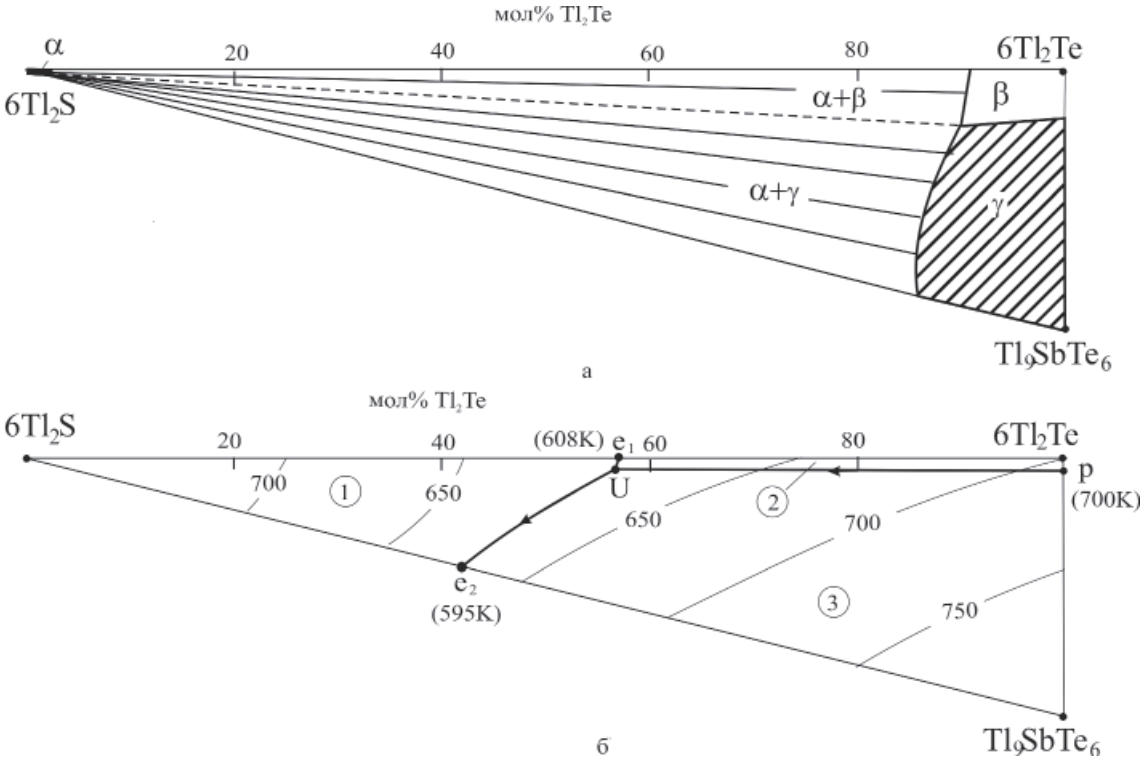


Рис. 2. Изотермическое сечение фазовой диаграммы при 400 К (а) и поверхность ликвидуса (б) системы А. Поля первичной кристаллизации: 1 – α; 2 – β; 3 – γ

Наличие экспериментальных данных по всем системам Tl_2X-Tl_2X'-$Tl_9B^VX'_6$ (X-S, Se; X′-Se, Te; B^V-Sb, Bi). позволяет провести сравнительный анализ их фазовых диаграмм. Как видно из рис. 3а-е, все шесть систем данного типа характеризуются образованием твердых растворов на основе исходных соединений, причем наиболее широкие области гомогенности имеют соединения типа $Tl_9B^VX'_6$.

Нетрудно заметить, что характер твердофазных равновесий в S-Se и S-Te системах качественно аналогичен (рис. 3а-г). В этих системах области гомогенности α-фаз на основе Tl_2S имеют вид узких (шириной не более 2 мол%) полос вдоль граничных систем Tl_2S-$Tl_2Se(Te)$. В трех из четырех S-Se и S-Te систем α-фазы находятся в коннодной связи не только с β- и γ-фазами, но и с соединениями Tl_3SbS_3 (рис.3а) и $Tl_4Bi_2S_5$ (рис. 3б,г). В системе же $6Tl_2S$-$6Tl_2Te$-Tl_9SbTe_6 боковая составляющая $6Tl_2S$-Tl_9SbTe_6 практически квазибинарна (рис. 1). Поэтому данная система является квазитройной.

С другой стороны, в этих системах (рис. 3 а-г) области гомогенности β- и γ- фаз на основе $Tl_2Se(Te)$ и $Tl_9B^VSe_6(Te_6)$ значительно проникают вглубь концентрационного треугольника и образуют широкие поля гомогенности. Следует отметить, что в граничных системах $Tl_2Se(Te)$-$Tl_9B^VSe_6(Te_6)$ двухфазные области β + γ практически вы-

рождены и переходы $\beta \square \gamma$ имеют характер морфотропного фазового перехода [2]. Эта тенденция сохраняется и в соответствующих квазитройных системах. Из четырех систем (рис. 3а-г) только в одной (рис. 3г) выявлена узкая двухфазная $\beta + \gamma$ область. Взаимодействие α-фазы с β- и γ-фазами приводит к формированию широких двухфазных областей $\alpha + \beta$ и $\alpha + \gamma$. Трехфазные области $\alpha + \beta + \gamma$ за исключением системы Tl_2S-Tl_2Te-Tl_9BiTe_6, вырождены (рис. 3а-в, пунктиры).

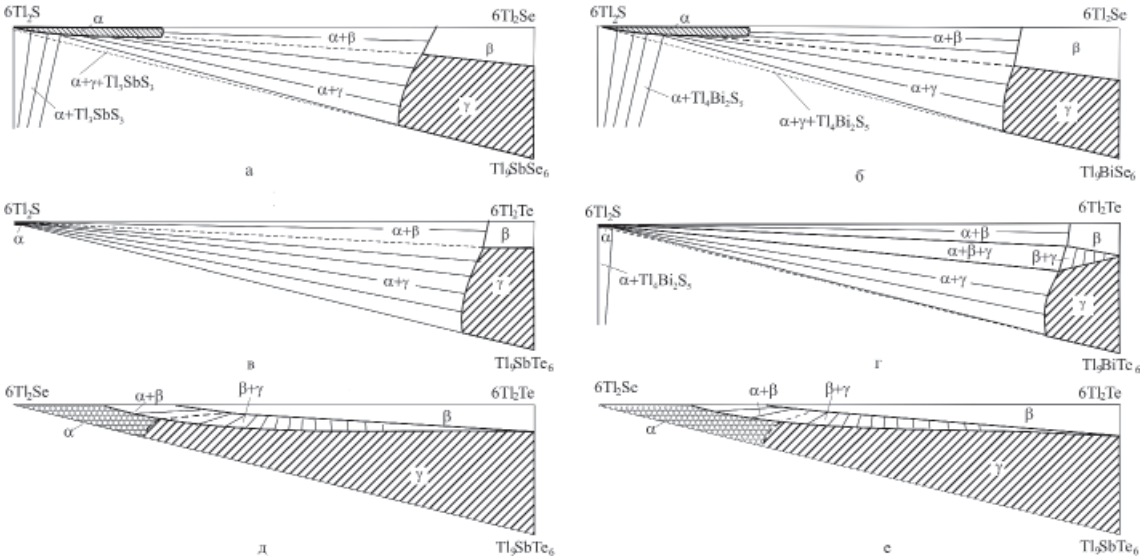


Рис. 3. Диаграммы твердофазных равновесий в системах (X-S, Se; X'-Se, Te; B^V-Sb, Bi)

Характерной особенностью Se-Te систем (рис. 3д-е) является то, что в них области гомогенности на основе исходных соединений практически полностью охватывают соответствующие концентрационные треугольники. Двухфазные области $\alpha + \beta$, исходящие от граничной системы Tl_2Se-Tl_2Te непрерывно сужаются в направлении боковых систем Tl_2Te-$Tl_9B^VTe_6$ и вырождаются у них. Другой интересной особенностью Se-Te систем является вырождение двухфазных равновесий $\alpha \leftrightarrow \gamma$ в морфотропный фазовый переход (рис. 3д-е, пунктиры). Это связано с тем, что соединения Tl_2Se, Tl_9SbTe_6 и Tl_9BiTe_6 имеют тетрагональные кристаллические структуры типа Tl_5Te_3 (I4/mcm) или производные от него с очень близкой симметрий (I4/m, P4/ncc) и параметрами решетки [2, 7, 9].

Список литературы

1. Асадов М.М., Бабанлы М.Б., Кулиев А.А. Фазовые равновесия в системах Tl2S- Tl2Se и Tl2S-Tl2Te // Изв. АН СССР Неорган.материалы. – 1977. – Т.13, № 8. – С. 1520–1522.

2. Бабанлы М.Б., Азизулла А., Кулиев А.А. Система Tl-Sb-Te // Ж.неорган.химии. – 1985. – Т. 30, № 4. – С. 1051–1059

3. Бабанлы М.Б., Вейсова С.М., Гусейнов З.А., Юсибов Ю.А. Взаимная система 3Tl2Se + Bi2Te↔3Tl2Te + Bi2Se3 // Журн. неорган. химии. – 2003. – Т. 48, № 9. – С. 2562–1568

4. Джафаров Я.И., Мирзоева А.М., Бабанлы М.Б. Взаимная система 3Tl2S + Bi2Se3«3Tl2Se + Bi2S3 // Ж. неорган. химии. – 2006. – Т.51, № 5. – С. 871–875.

5. Джафаров Я.И., Мирзоева А.М., Бабанлы М.Б. Взаимная система 3Tl2S + Sb2Se3 « 3Tl2Se + Sb2S3 // Ж. Неорган. химии. – 2008. – Т. 53, № 1. – С. 153–159.

6. Шевельков А.В. Химические аспекты создания термоэлектрических материалов // Успехи химии. – 2008. – Т. 77, № 1. – С. 3–21.

7. Физико-химические свойства полупроводниковых веществ: справочник / под ред. А.В. Новоселовой и В.Б. Лазарева. – М.: Наука, 1979. – 339 с.

8. Cerny R., Joubert J., Filinchuk Y., Feutelais Y. Crystal structure of Tl2Te and its relationship with Tl5Te3 // Acta. Crystallogr. – 2002. – Vol. 58, № 5. – P. 163–165.

9. Doert T., Boetcher P. Crystal structure of antimony nonathallium hexatelluride, SbTl9Te6 // Z.Kristallogr. – 1994. – Vol. 209, № 96. – 96 c.

10. Eremeev S.V. et al. Atom-specific spin mapping and buried topological states in a homologous series of topological insulators. Nat. Commun. 3:635. Doi: 10.1038/ncomms1638 (2012).

УДК 663:631.527

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И АГРОЛАНДШАФТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УСЛОВИЯХ КАЗАХСТАНА

Оразбаев К., Абдибаттаева М.М.

Алматинский гуманитарно-технический университет, Алматы, e-mail: maral7676@mail.ru

Приведены результаты научных исследований сохранения и улучшения экологического состояния агроландшафтов Казахстана. Проведены экспериментальные работы с учетом дифференциации зональных систем земледелия. Исследования показали, что оценка в эрозионных агроландшафтах адаптивности основной обработки богарных светло-каштановых почв на уровне мезо – и микроландшафтных условий, вспашка более эффективна в северных и восточных экспозиций склонов, где плотность пахотного слоя была в среднем за вегетацию зерновых культур в основном на 0,02–0,04 г/см^3 меньше по сравнению с плоскорезной обработкой. На склонах южной и западной экспозиций наоборот плоскорезная обработка способствовала снижению уплотненности почвы, на 0,03–0,05 г/см^3 и повышению ее противоэрозионной устойчивости в 1,2–1,5 раза. На склонах северной и восточной экспозиции вспашка обеспечивает более эффективную борьбу с сорняками, а плоскорезная – на южных и западных склонах более высокое и равномерное накопление снега и рациональное использование влаги. Важнейшим звеном улучшения экологии почв является оптимизация севооборотов. В статье предлагается построить севооборот по количеству оставляемого в почве органического вещества, каждым предшественником. Для совершенствования севооборотов рекомендуется сидерация, уплотненные посевы, размещение многолетних и однолетних трав, применения органических удобрений и др.

Ключевые слова: почва, обработка почвы, почвы плоскорезная, севооборот, ландшафтное земледелие, зональная система земледелия, агроландшафт

ECOLOGICAL AND AGROLANDSCAPE FEATURES OF ZONE SYSTEMS OF AGRICULTURE IN THE CONDITIONS OF KAZAKHSTAN

Orazbayev K., Abdibattayev M.M.

Almaty humanitarian and technical university, Almaty, e-mail: maral7676@mail.ru

Results of scientific researches of preservation and improvement of an ecological condition of agrolandscapes of Kazakhstan are given. Experimental works taking into account differentiation of zone systems of agriculture are carried out. Researches showed that the assessment in erosive agrolandscapes of adaptability of the main processing of bogarny light brown soils at level meso – and microlandscape conditions, plowing is more effective in northern and east expositions of slopes where the density of an arable layer was on the average for vegetation of grain crops generally on 0,02–0,04 g/sm^3 less in comparison with ploskorezny processing. On slopes of the southern and western expositions on the contrary flat carved processing promoted decrease in compaction of the soil, on 0,03–0,05 g/sm^3 and to increase of its antierosion stability in 1,2–1,5 times. On slopes of northern and east exposition plowing provides more effective fight against weeds, and flat the carved – on the southern and western slopes higher and uniform accumulation of snow and rational use of moisture. The most important link of improvement of ecology of soils is optimization of crop rotations. In article it is offered to construct a crop rotation by quantity of the organic substance left in the soil, each predecessor. For improvement of crop rotations the sideratsiya, the condensed crops, placement of long-term and annual herbs, applications of organic fertilizers is recommended, etc.

Keywords: Soil, Soil processing, Soils flat the carved, Crop rotation, Landscape agriculture, Zone system of agriculture, Agrolandscape

Одним из особенностей улучшения почвенного плодородия является научно обоснованное построение севооборотов и правильное ведение зональных систем земледелия.

Значимость создание зональных систем земледелия далеко не исчерпало имеющийся научный задел в отношении углубления их адаптации к природным условиям и опыт их освоения уже в конце 1980 годов показал необходимость более глубокой их дифференциации применительно к конкретным агроэкологическим условиям пахотных земель, особенно по фактам значительного ухудшения плодородия почв и в целом экологии почвенного покрова агроландшафтов.

Так, результаты агрохимического обследования пахотных земель в юго-восточных областях Казахстана, проведенного КазНИИЗиР в 2006 г. показали, что содержание гумуса в различных пахотных почвах уменьшилось в среднем на 20–25%. Обеспеченность почв подвижным фосфором в основном низкая (< 15 мг/кг) и реже средняя (15–30 мг/кг), азотом – низкая (35–40 мг/кг) и только обменным калием – в основном средняя (300–400 мг/кг).

Существенно ухудшились также агрофизические свойства почв: повысилась их уплотненность в среднем на 0,03–0,05 г/см^3, то есть переуплотнение почв становится национальной проблемой; резко снизились водопроницаемость, водоудерживающая

способность, и противоэрозионная устойчивость почв, количество водопрочных агрономически-ценных агрегатов уменьшилось на 3–5%. Аналогичные процессы наблюдаются и в других регионах страны, в связи, с чем понижаются производительная способность почв, отдача от применяемых технологий и проблема по оптимальному и новому, более дифференцированному регулированию почвенных и экологических условий в агроландшафтах принимает срочную необходимость.

При этом в первую очередь следует самое важное внимание уделить регулированию органического вещества в почвах, так как его роль, особенно экологическая, значительно усиливается в современных условиях.

Само по себе снижение содержания гумуса в почве не может и не должно служить основанием для его восстановления любой ценой безотносительно к требованиям растений, экономическим и экологическим условиям. Исходными позициями управления режимом органического вещества почв является признание первичности запросов растений, сохранность и повышение устойчивости почв, и ограниченные возможности в обеспечении накопления гумуса. Суть проблемы состоит в том, чтобы установить до какого уровня будет снижаться содержание гумуса в почве при данной системе ее использования, будет ли этот уровень оставаться в пределах оптимального или приемлемого для ведения интенсивного и экологически безопасного земледелия.

Последнее можно установить, если сравнить равновесный уровень с критическим. Поэтому при высоких требованиях интенсификации возделываемых культур необходимо знать уровни содержания гумуса, обеспечивающие максимальную продуктивность агроценозов.

Таким образом, задача заключается в определении оптимального, критического, равновесного уровней содержания органического вещества в почвах и критериев по его оптимизации.

Мы считаем, что оптимальные показатели содержания гумуса должны определяться не только исходя из уровня и качества урожая, как это обычно делается у нас, но и учитывать влияние гумуса на агрономические свойства почв и способность противостоять техногенным нагрузкам, что совпадает с мнением многих исследователей. Наиболее очевидным является необходимость поддержания в почвах определенных уровней содержания и качества лабильного органического вещества (ЛОВ)…. Наиболее обоснованными критериями в данном отношении следует считать лабильные формы гумуса и неразложившиеся и полуразложившиеся остатки растений и животных, определяемых в тяжелых жидкостях [1]. Необходимо также выполнение исследований по поиску оптимальных вытяжек для почв разного генезиса и определений дифференцированных показателей агрономической ценности гумуса, а также такого содержания ЛОВ, которое обеспечивает поддержание оптимального структурного состояния почв [2].

Решая задачи оптимизации гумусового состояния и содержания органического вещества почв необходимо исходить из положения о том, что их регулирование осуществляется всеми средствами систем земледелия в рационально организованных агроландшафтах, начиная с оптимизации структуры использования земельных ресурсов (обоснованное соотношение угодий, рациональное размещение культур, оптимальная доля пара, многолетних трав и др.) и противоэрозионной организации территории.

Системы земледелия должны быть построены таким образом, чтобы воспроизводство гумуса в почвах не требовало специальных затрат, а явилось следствием мероприятий, направленных на повышение продуктивности агроценозов и защиту почв от различных видов деградации.

Важнейшим звеном улучшения экологии почв как известно является оптимизация севооборотов. Подбор их должен осуществляться в первую очередь по количеству лабильного органического вещества, оставляемого каждым предшественником.

В общем плане совершенствования севооборотов в указанном отношении повсеместно имеются значительные резервы: сидерация, уплотнительные посевы, рациональное размещение многолетних и однолетних трав и др.

Учитывая активную роль в экологии почв органических удобрений, здесь следует выбирать стратегию и тактику их применения не как раньше на гумусовый баланс, а на конкретные задачи регулирования питания растений, биологической активности почв, их структурного состояния и именно из этих соотношений определять место органических удобрений в севообороте, дозы и способы внесения.

Использование навоза является составной частью системы агропромышленного производства с рациональным размещени-

ем и размерами животноводческих ферм, полной и эффективной утилизацией их отходов. В зерновых севооборотах следует расширять использование соломы и в паровых полях этот прием, значение которого усиливается мульчирующим эффектом, должен стать обязательным.

Обработка почвы также является одним из основных звеньев в регулировании режима ее органического вещества, улучшении почвенной экологии и экологизации земледелия в целом. Замена вспашки безотвальной, плоскорезной обработками наряду с сокращением эрозионных потерь гумуса обеспечивает также уменьшение биологических потерь. Дальнейшая минимализация обработки почвы еще более ослабляет процессы минерализации гумуса.

Количественная оценка конкретных агроприемов по их влиянию на режим органического вещества почв должна найти выражение в виде нормативов, разрабатываемых на основе данных многолетних полевых экспериментов в различных агроэкологических группах и особенно типах земель.

Следует отметить, что в последние годы сильно ослабилось внимание к структурному состоянию почв. Частым явлением стала обработка почвы в состоянии, не соответствующем физической спелости – переувлажненном и особенно пересушенном, что приводит к разрушению структуры и переуплотнению почвы. Особую роль в физической деградации почв стала играть тяжелая колесная техника.

Очевидно, что в целях предотвращения физической деградации и ухудшения экологии почв, прежде всего, должны быть приняты меры по экологизации машинно-тракторного парка, рациональному подбору машин и орудий, оптимизации обработки почвы.

Задачи по преодолению переуплотнения почв связаны как с совершенствованием движетелей сельскохозяйственной техники в плане обеспечения допустимой нагрузки на почву, так и с применением новых агротехнологий. Улучшению структурного состояния почв способствуют все мероприятия по поддержанию в них оптимального режима органического вещества.

Большая часть почв в стране нуждается в специальных мерах то ли адаптивных, то ли мелиоративных в регулировании их водного режима в условиях избыточного и в основном недостаточного увлажнения.

В засушливых условиях исходной позицией является выбор рациональных севооборотов с оптимальной долей чистого пара, применение почвозащитных систем обработки почвы с оставлением на поверхности пожнивных остатков и желательно всей соломы, борьба с сорной растительностью, маневрирование сроками посева в соответствии с динамикой влагообеспеченности почв и вероятности выпадения осадков, нормы высева семян.

В сложных ландшафтах наиболее важными при этом являются мероприятия по задержанию поверхностного стока влаги.

Особое внимание при оптимизации экологии почв агроландшафтов должно быть уделено регулированию их биологической активности путем расширения применения биопрепаратов для повышения фиксации молекулярного азота, улучшения фосфорного питания растений, очищения почв от пестицидных остатков и других загрязнителей.

Необходимы также новые подходы к оценке деградации почв и ландшафтов, так как эти явления не получили до сих пор системного выражения и недостаточны природоохранному императиву.

Так, до сих пор деградация ландшафта понимается как сокращение его социально-экономических функций, а деградация почв оценивается с позиций снижения их плодородия. Лишь в последнее время эти определения дополняются критериями ухудшения качества продукции и среды.

Нам представляется, что при оценке деградации почв и ландшафтов на первый план следует выносить степень сокращения их экологических функций, а затем производственных. Деградация почвы должна рассматриваться в систем ландшафтных связей и ее понимание, а также деградации ландшафта лишь как процесса, вызванного человеком, следует признать необоснованно ограниченным, так как определяющие ее механизмы обусловлены изменением соотношения и интенсивности элементарных почвенных и ландшафтообразующих процессов как природных, так и специфических антропогенных. В этой связи классификация деградационных процессов у нас в республике должна строиться в системе общей классификации природных ландшафтов и агроландшафтов как составная их часть, как это предлагает по России В.И. Кирюшин [2].

По данной части предстоят большие исследования и задача предотвращения деградации почв должна рассматриваться в целом в системе экологизации хозяйственной деятельности, особенно земледелия, и в соотношении с рядом известных общеэколо-

гических законов и правил (закон единства организма и среды, правило меры преобразования природы, закон необходимого разнообразия и др.) помимо тех, которые ориентированы на обеспечение продукционного процесса в агроценозах.

Все вышеуказанные направления по улучшению экологии почв агроландшафтов наиболее эффективны при их осуществлении в так называемых адаптивно-ландшафтных системах земледелия (АЛСЗ), идеологом и организатором которых в России является В.И. Кирюшин [3]. Только при данных системах, по его образному и весьма содержательному по глубине выражению, обеспечивается формирование всех их звеньев в пределах агроэкологических типов земель (т.е. участков, однородных по условиям возделывания культуры или группы культур с близкими агроэкологическими требованиями), элементы (приемы обработки, посева и т.п.) дифференцированы в соответствии с элементарными ареалами агроландшафта (ЭАА), (т.е. элементами мезорельефа, ограниченными элементарными почвенными структурами), а организация территории осуществляется с учетом структуры ландшафта и условий его формирования. Таким образом, при АЛСЗ обеспечивается более адаптивное и экологичное, чем при зональных системах земледелия, использование ландшафтов, его соответствие их природным особенностям, ресурсному потенциалу и устойчивости, так как при этом достигается необходимая провинциально-генетическая и локально ландшафтно-эколого-геоморфологическая дифференциация технологий в использовании почв.

Для разработки и проектирования АЛСЗ необходима адекватная система агроэкологической оценки земель по отношению к каждому ЭАА. Она существенно отличается от традиционной, используемой при разработке проектов внутрихозяйственного землеустройства и должна включать в себя следующие позиции: ландшафтно-экологический анализ территории, проведение вместо традиционного почвенного картографирования нового почвенно-ландшафтного картографирования с изображением структуры почвенного покрова (СПП), рельефных условий, литологии, гидрологии, составляющих в целом комплексное понятие «земля», а также типизацию и классификацию земель, то есть отличаться адресностью,… экологической определенностью и адаптивностью, чего не имелось в традиционных системах.

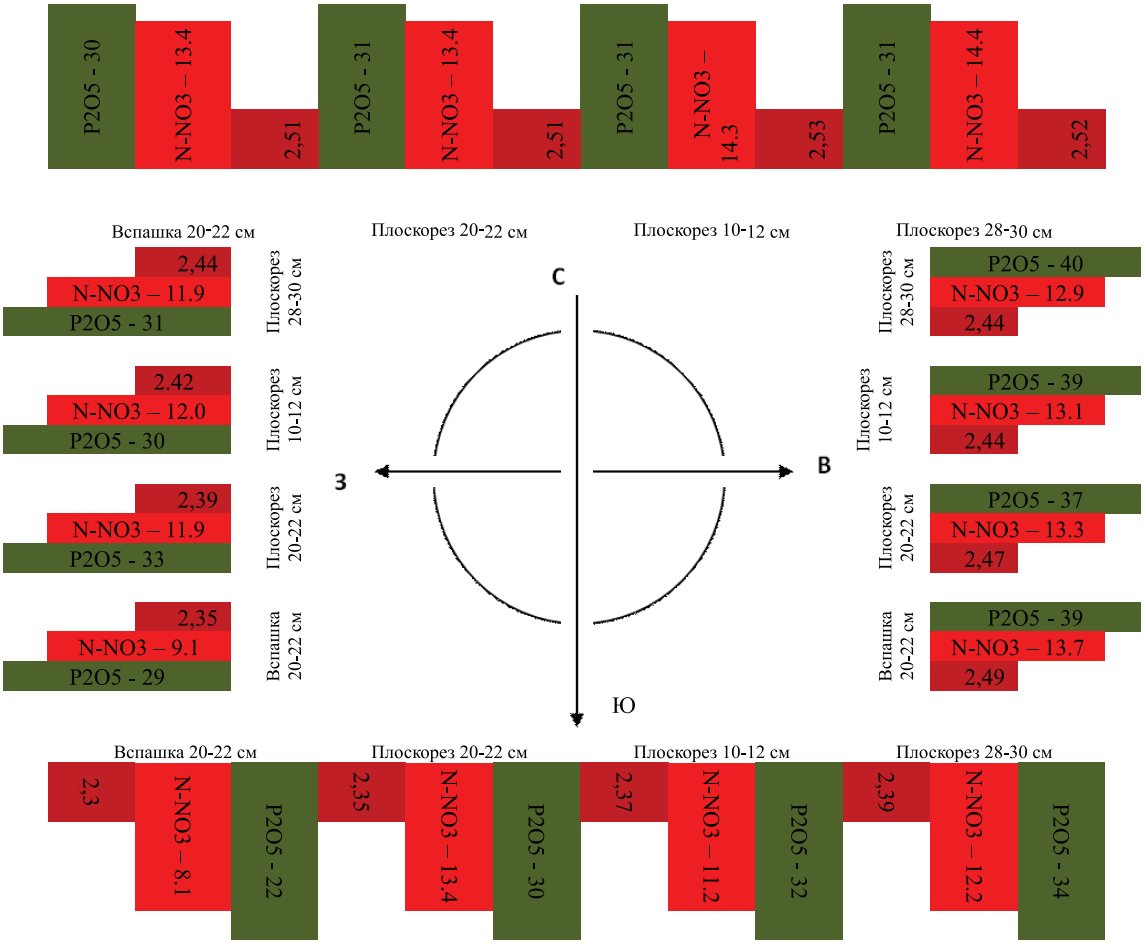
В обобщенном виде можно отметить, что суть механизма формирования АЛСЗ в стране заключается в том, чтобы исходя из агроэкологических требований культур к условиям произрастания, которые должны освещаться в агроэкологических паспортах сортов, найти отвечающую им агроэкологическую обстановку или создать ее путем последовательной оптимизации лимитирующих факторов с учетом ограничений техногенеза. В целом имеется возможность усовершенствовать применяемые зональные технологии возделывания зерновых культур на юго-востоке республики нашими результатами по изучению адаптивности различных приемов обработки почв, культур и их сортов в различных агроландшафтах, с обеспечением улучшения экологии почв и продуктивности земледелия параллельно с более детальными исследованиями по вышеуказанной агроэкологической оценке земель, проводимыми КазНИИЗ и Р с 2009 года.

Так, оценка в эрозионных агроландшафтах адаптивности основной обработки богарных светло-каштановых почв на уровне мезо- и микроландшафтных условий показала, что вспашка более эффективна в условиях плакоров,.. а также северных и восточных экспозиций склонов, где плотность пахотного слоя была в среднем за вегетацию зерновых культур в основном на 0,02–0,04 г/см^3 меньше по сравнению с плоскорезной обработкой.

На склонах южной и западной экспозиций наоборот плоскорезная обработка способствовала снижению уплотненности почвы, на 0,03–0,05 г/см^3 и повышению ее противоэрозионной устойчивости в 1,2–1,5 раз. Следует также отметить, что на склонах северной и восточной экспозиции и плакорах … вспашка обеспечивает более эффективную борьбу с сорняками, а плоскорезная – на южных и западных склонах более высокое и равномерное накопление снега и рациональное использование влаги. На защебненных богарных почвах региона более эффективна в указанном отношении также плоскорезная обработка только на 10–12 см.

Оценка содержания подвижных питательных веществ в горных светло-каштановых богарных почвах в различных элементарных ареалах агроландшафтов свидетельствует о существенной их зависимости от вида основной обработки. Так, если на более плодородных и более влагообеспеченных северных и восточных экспозиций склонах обеспечивается практически одинаковой питательный режим данных

почв по вспашке и плоскорезных обработках, то на склонах южной и западной экспозиций плоскорезная обработка на 20–22 см и особенно на 10–12 см способствуют повышению содержания подвижного фосфора на 8–12, калия на 40–50, азота нитратов на 2,3–4,1 мг/кг почвы и гумуса на 0,05–0,09 % по сравнению со вспашкой, что свидетельствует о более благоприятном питательном и гумусовом режимах почв в данных элементарных структурах эрозионных агроландшафтов (рисунок).



Среднесезонное содержание подвижных питательных элементов (мг/кг) и гумуса (%) в зависимости от вида обработки почвы и экспозиции склона (ПК «Жидек», Стекловидная 24, крутизна 3–5°, слой в 20 см)

В орошаемых предгорных агроландшафтах на светло-каштановых почвах более эффективна во всех вышеуказанных отношениях вспашка на 20–22 см, а на засоленных аналогах – плоскорезная обработка на 28–30 см.

Сравнительная оценка адаптации различных сортов озимой пшеницы в эрозионных агроландшафтах высокогорной зоны Алматинской области на горных черноземах и темно-каштановых почвах показала, что наиболее адаптивными зерновыми культурами являются здесь сорта Наз, Стекловидная 24, а также тритикале, обеспечивающие получение урожайности в пределах 21–23 ц/га, тогда как другие, в основном используемые до сих пор сорта Казахстанская 10, Казахстанская 4, показывают урожайность в пределах 10–12 ц/га, или на 9–13 ц/га меньше. Яровые зерновые характеризуются в данных агроландшафтах низкой адаптивностью и в этой связи не рекомендуется к возделыванию.

В средней и низкогорной зонах Жамбылской области в условиях… плакорных ландшафтов более высокую адаптивность показали сорта озимой пшеницы Богарная 56 и Наз. Урожайность их составила в среднем 28,5 и 27,0 ц/га соответственно и превышала урожайность возделываемых сортов Жетысу и Стекловидная 24 на 8–10 ц/га. Из яровых культур наиболее адаптивным

был ячмень сорта Арна – 14,5 ц/га, тогда как другие показали урожайность 10 ц/га. Весьма важным является то, что вышеуказанными культурами и сортами в данных агроландшафтах также обеспечиваются более благоприятный питательный режим и гумусовое состояние почв.

Особое значение в сохранении плодородия почв имеет возделывание в различных агроландшафтах нетрадиционных для них почвоулучшающих, альтернативных и менее влагоемких, но более адаптивных культур. Расширение посевов ржи, сафлора, нута, чины и других зернобобовых культур позволяет повысить устойчивость земледелия и более эффективно сохранять плодородия почв. Посевы озимых, пшеницы и ржи хорошо вписываются в рисовые севообороты различных орошаемых агроландшафтов в качестве промежуточных культур, что также способствует улучшению плодородия почв, в частности, снижает их засоление и засоренность сорняками, увеличивает количество корневых и пожнивных остатков.

Совершенно очевидно, что при разработке ландшафтных систем земледелия претерпят изменения структура посевных площадей и севообороты, являющиеся их основой. При этом необходима ориентация с одной стороны на определенную агроэкологическую группу или подгруппу земель, с другой – на конъюнктуру рынка. Этим будет определяться разнообразие посевных площадей, как в пространстве, так и повремени.

Структура посевных площадей зависит также от рентабельности производства тех или иных культур, так как результаты свидетельствуют, что при ее разработке по агроэкологическим группам разница может возрастать в 2 и более раз.

Важное экологическое значение имеет средообразующие влияние возделывания тех или иных культур применительно к агроэкологическим группам земель, которое при этом всегда более экологично, чем при обычных системах земледелия. При ландшафтных системах будет гораздо эффективнее и экологичнее применение удобрений, так как оно будет системно подкреплено другими элементами агротехнологий, имея при этом конкретный агроэкологический адрес, то есть будет уже элементом ландшафтной агрохимии.

Стремление охватить сплошной химизацией всю пашню, вместо дифференцированного размещения культур в соответствии с ландшафтно-экологическими условиями и концентрацией удобрительных ресурсов под наиболее требовательные из них, многократно увеличивает издержки. Из-за этого происходит много неурядиц: снижение отдачи от удобрений при незащищенности растений от болезней, вредителей, сорняков; неурегулированность кислотно-щелочного состояния почвы; низкая эффективность чистого пара, накопившего влагу и минеральный азот и неудобренного фосфором; снижение эффективности почвозащитной мульчирующей обработки земель из-за усиления дефицита минерального азота и повышения засоренности посевов без применения удобрений, гербицидов и т.д.

Таким образом, ландшафтное земледелие обеспечит не только повышение продуктивности отрасли, ресурсосбережение, но и эффективную защиту почв агроландшафтов от деградации и загрязнения, что в целом благотворно повлияет на окружающую среду….

Организация и проектирование ландшафтного земледелия сопряжены с решением многих задач, связанных в первую очередь с рациональным использованием земельных ресурсов, социальными программами, развитием животноводства, переработки сельскохозяйственной продукции. Эта проблема должна разрабатываться на различных территориальных уровнях: от страны в целом до сельскохозяйственных предприятий.

В стране имеется многолетний опыт землеустроительного проектирования в этой цепи и в связи с изменением социально-экономической обстановки его роль еще более возрастает в плане экологизации хозяйственной деятельности, ее дифференциации применительно к природным условиям, адаптации к рынку, потенциалу производства.

Современный проект землеустройства на любом уровне хозяйствования должен включать в себя различные задачи, важнейшими из которых в плане оптимизации экологии агроландшафтов и земледелия являются в первую очередь обоснование структуры пашни, севооборотов, систем обработки почвы и их проектирование, определяемыми по новому вышеуказанными условиями.

Список литературы

1. Ващенко И.М. Основы сельского хозяйства. – М.: Просвещение, 1987. – С. 3.

2. Акбасов А.Ж. Почвоведение. – Алматы, 2006. – С. 23.

3. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика. – М.: Изд-во МСХА. 2000. – 473 с.

4. Кирюшин В.И. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий: методическое руководство. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 754 с.

УДК 663

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНТЕРВАЛЬНОГО ТРЕНИНГА НА ПОВЫШЕНИЕ ВЫНОСЛИВОСТИ ОРГАНИЗМА И УКРЕПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГРУПП МЫШЦ

Гиль В.В., Сергеева М.В.
e-mail: glewk@list.ru

Рассмотрены особенности проведения интервального тренинга в сравнении с равномерными тренировками. Определены границы применения интервального метода проведения тренировок. Разработан алгоритм проведения занятий с применением интервального метода тренировок. Приведены результаты курса тренировок и использованием интервального тренинга.

Ключевые слова: интервальный тренинг, организм, тренировка

RESEARCH OF INFLUENCE OF HIGH INTENSIVE INTERVAL TRAINING (HIIT) ON INCREASE OF ENDURANCE OF AN ORGANISM AND STRENGTHENING OF THE MAIN GROUPS OF MUSCLES

Gil V.V., Sergeeva M.V.
e-mail: glewk@list.ru

Features of carrying out interval training in comparison with uniform trainings are considered. Borders of application of an interval method of carrying out trainings are defined. The algorithm of carrying out occupations with application of an interval method of trainings is developed. Results of a course of trainings and use of interval training are given.

Keywords: interval training, body workout

Традиционные занятия фитнесом или аэробикой (в том числе и силовой) в последнее время устарели. Кроме того, в таких занятиях есть одна опасность. Рано или поздно хочется все это дело бросить, потому что, во-первых, скучно, а во-вторых, результат уж больно мал в сравнении с трудозатратами. Именно поэтому всё большую популярность приобретает интервальный метод проведения тренировок [3].

Особенностью такого метода является то, что физическая нагрузка при интервальных тренировках может быть любой: бег, велосипед, плавание, аэробика и даже танцы. В отличие от обычных занятий спортом (которые часто называют равномерными по причине отсутствия деления на интервалы по степени нагрузки на организм), суть интервальной тренировки заключается в чередовании интервалов с высокой и низкой интенсивностью физической нагрузки. Эти интервалы могут быть измерены многими различными способами: периодами времени, расстояний или частоты пульса [1, 2, 4]. В настоящее время интервальный метод проведения тренировок набирает популярность, так как имеет целый ряд преимуществ перед равномерными тренировками [1, 2, 3, 4]:

– меньшие затраты времени на проведение тренировки;

– значительное повышение выносливости организма к выполнению как силовых так и аэробных упражнений [5];

– укрепление сердечно-сосудистой системы организма;

– быстрое развитие тех мышц, на которые направлен цикл упражнений;

– сжигание калорий происходит в течение продолжительного периода даже после окончания интервальной тренировки (так называемый момент инерции).

Для проведения исследования были отобрана группа из 10 мужчин в возрасте от 25 до 30 лет, с начальным уровнем физической подготовки, физически здоровые.

Для исследования, приведённого в данной работе, были определены следующие цели: снижение веса спортсменов, укрепление основных групп мышц и повышение выносливости организма к продолжительным физическим нагрузкам. Учитывая описанные выше преимущества, в качестве методики проведения тренировок был выбран интервальный тренинг.

Исследования показали, что интервальный тренинг можно использовать как для новичков с низкой выносливостью организма к физическим нагрузкам, желающих улучшить свою физическую форму, так и для профессиональных атлетов (последние используют интервальные тренировки для подготовки к соревнованиям) [2]. От степени подготовки спортсменов в первую очередь зависит схема проведения интервального тренинга: количество повторений, продолжительность каждого повторения и т.д. [1, 2].

Для данного исследования была выбрана схема для начинающих, с более короткими промежутками интенсивной нагрузки и более длительными периодами восстановления (с последующим изменением длительности указанных периодов). Тренировки проводились три раза в неделю, продолжительность курса занятий с применением методики интервального тренинга – 4 месяца.

Для достижения поставленной цели исследования был разработан алгоритм проведения занятий с применением интервального метода тренировок, представленный в таблице.

№ п/п	Вид физической нагрузки	Продолжительность, мин			
		1-й месяц	2-й месяц	3-й месяц	4-й месяц
1	Разминка	5	5	5	5
2	Аэробная нагрузка	10	10	8	8
3	Анаэробная нагрузка	5	7	10	12
4	Статическая нагрузка	-	-	2	3
5	Заминка	8	8	8	10

Каждая тренировка состояла из набора физических упражнений, способствующих как снижению веса, так и повышению выносливости организма испытуемых. Очевидно, что перед получением нагрузки организм должен быть подготовлен к выполнению упражнений различного вида. Именно с этой целью каждая тренировка начиналась разминкой.

Разминка перед нагрузкой приводит к повышению температуры организма с 35 до 38 градусов, что делает ткани более пластичными, а значит и более защищенными от растяжений и разрывов, а также позволяет метаболическим реакциям протекать с максимальными скоростями. Учащенное сердцебиение разносит питательные вещества по организму почти в 20 раз быстрее, а потребление мышцами крови увеличивается впятеро. Всё это необходимо, когда организм готовят к продолжительной и очень интенсивной нагрузке.

Разминка предваряет любую тренировку и представляет собой общее разогревание организма. В качестве разминки были выбраны бег на месте, различные виды прыжков (в стороны, вперед-назад и пр.) и легкая суставная гимнастика (включающая разминку кистевых, коленных, локтевых, плечевых, тазобедренного и голеностопных суставов). Продолжительность разминки в ходе занятий выбиралась с целью максимально подготовить организм к интенсивной аэробной нагрузке.

Аэробная нагрузка («аэробная» буквально означает «поглощающая воздух» – здесь кислород необходим для питания всех клеток организма) это комплекс упражнений низкой или средней интенсивности, способствующих укреплению сердечнососудистой системы. Аэробную нагрузку характеризует повышение частоты пульса до уровня 90 % от максимума. Максимальная частота пульса человека – это 220 «минус» его возраст в годах. Например, максимальная частота сердечных сокращений для человека в возрасте 30 лет будет равняться 190 ударам в минуту (220 – 30 = 190). Аэробная нагрузка отличается длительной продолжительностью (постоянная мышечная работа продолжается более 5 минут), при этом упражнения имеют динамический повторяющийся характер. Любой комплекс аэробных упражнений обладает следующими характеристиками:

– упражнения выполняются для мышц всего тела;

– упражнения направлены на преодоление веса собственного тела;

– аэробная нагрузка может быть постоянной и переменной;

– упражнения даются для всех уровней физической подготовки – от начального до продвинутого.

В ходе данного исследования в качестве аэробных были использованы такие упражнения как бег (на месте, с высоким поднимании бедра, захлестом голени и пр.), приседания, наклоны, прыжки и т.д. Выполнение аэробных упражнений приводит в тонус все группы мышц, что дает возможность переходить к силовым видам нагрузки.

Анаэробная (силовая) нагрузка – нагрузка, направленная на укрепление мышц и придание им определенной формы. Это нагрузка с минимальным потреблением кислорода организмом. Ее цель – развитие силы, наращивание мышечной массы.

Анаэробные упражнения приводят в действие совершенно иной тип обмена веществ, использующий в качестве топлива почти исключительно гликоген (заранее накопленные организмом углеводы). При анаэробном тренинге выполняются высо-

коинтенсивные, непродолжительные по времени (не более минуты) упражнения, после чего обязательно следует период отдыха (как правило в три раза больший), затем процесс повторяется. Анаэробный тренинг высокоинтенсивен, в работу вовлекается максимальное число мышечных волокон. В результате организм не в состоянии обеспечить себя достаточным количеством кислорода для восстановления энергии. Анаэробные упражнения выполняются практически «до отказа», то есть на пределе возможности организма.

В ходе данного исследования в качестве анаэробных были использованы упражнения с весами (гантелями, утяжелителями), упражнения с использованием собственного веса (отжимания, подтягивания и пр.), их сочетания, а также статические упражнения – упражнения, при которых мышцы напрягаются, но остаются при этом неподвижными, т.е. не растягиваются (типичными упражнениями на статику являются упор на руки или на одну руку поочередно, ласточка, мостик и его производные и пр.) [6]. Анаэробный тренинг, наряду со статическими упражнениями, приводит к накоплению в нагруженных мышцах молочной кислоты (продукт синтеза белков и углеводов в участвующих в упражнениях групп мышц). Это, в свою очередь, вызывает послетренировочный болевой синдром, избежать который помогает растягивание (стретчинг).

В ходе исследования в качестве заминки группе был предложен комплекс упражнений на растягивание – комплекс упражнений и поз для растягивания определенных мышц, связок и сухожилий туловища и конечностей. Растягивание было направлено в первую очередь на сокращение восстановительного периода после тренировок и большую отдачу от развиваемых групп мышц; кроме того растягивание способствовало улучшению координации движений и увеличению их амплитуды. Упражнения на растягивание после интервального тренинга позволили снизить риск возникновения спортивной травмы, а также сгладить проявление послетренировочного болевого синдрома. Комплекс упражнений при заминке был направлен, в основном, на растягивание мышц ног, рук, груди, а также мышц живота. Особое внимание было уделено растягиванию мышц спины, поскольку интенсивные аэробная и анаэробная нагрузки увеличивают риск получения травмы данной группы мышц.

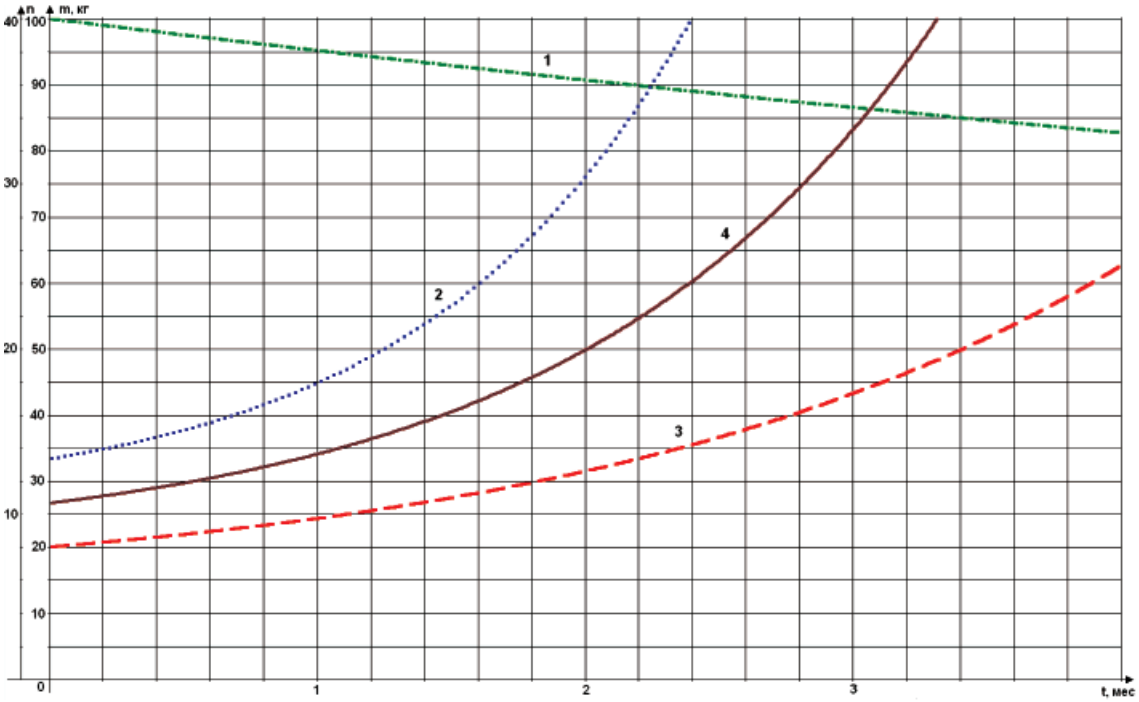
Как видно из таблицы, время аэробной и силовой нагрузки с течением времени различно. В начале исследования большая часть времени отводилась под аэробную нагрузку, направленную на снижение веса и повышение выносливости. В дальнейшем происходило сначала выравнивание времени занятий аэробной и силовой нагрузками, а затем, по мере повышения выносливости организма к нагрузкам, силовая часть тренировки стала преобладающей, что позволило укрепить и развить основные группы мышц.

В результате исследования были получены данные, на основании которых построены графики, отображающие изменения основных показателей эффективности проведения интервального тренинга. Построенные графики приведены на рисунке. В качестве основных были выбраны 4 средних показателя по группе: вес (кривая 1), количество выполняемых подъемов корпуса (кривая 2), количество выполняемых отжиманий от пола (кривая 3) и количество выполняемых комплексно-силовых упражнений – подъем корпуса 30 с, отжимания от пола 30 с – за 1 минуту (кривая 4).

Из рисунка видно, что снижение веса в среднем составило 17 кг за 4 месяца проведения занятий с использования интервальных тренировок. Количество выполняемых отжиманий возросло с 8 до 25 раз, количество подъемов корпуса – с 13 до 63 раз. Отдельно замерялось выполнение комплексно-силовых упражнений: изменение здесь составило с 11 до 50 раз.

Отдельно следует отметить, что в течение всего времени тренировки проводились без использования тренажеров (в том числе и велотренажеров), брусьев, платформ для степ аэробики. В качестве спортивных снарядов были использованы только прыгалки и гантели. Кроме того, процесс тренировок не сопровождался никакими диетами и специальными режимами питания. Все испытуемые продолжали вести прежний образ жизни.

Интервальный тренинг зарекомендовал себя как простой и доступный способ снизить вес, повысить выносливость организма и развить те группы мышц, которые этого требуют, за непродолжительный период времени. Все это значительно повышает интерес к интервальным тренировкам у тех людей, кто хочет добиться положительных результатов в спорте.



Изменения основных показателей эффективности проведения интервального тренинга: n – количество повторений (раз), m – масса тела (кг), t – время (мес.)

Список литературы

1. Что такое интервальная тренировка? – http://fitnesburg.ru/articles/prosport/interval-training.

2. Жиросжигающий тренинг. – http://www.missfit.ru/fitness/intervalniy_trening.

3. Прошлое, настоящее и будущее интервального тренинга. – http://www.turnik.org/forum/22-793-1.

4. Интервальная тренировка. – http://ellera.newmail.ru.

5. Аэробный и анаэробный тренинг: определение, характеристика, сравнение. – www.sporthealth.info/2012/05/05/aerobnyiy-i-anaerobnyiy-trening.

6. Что такое статика? – http://turnik.su/staticheskie-uprazhneniya/chto-takoe-statika.html.

УДК 523: 504.055: 630*431.4: 519.876

АКТИВНОСТЬ СОЛНЦА И ГОДИЧНАЯ ДИНАМИКА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

Мазуркин П.М., Блинова К.С.

Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола, e-mail: kaf_po@mail.ru

Рассмотрена концепция зависимости лесов как ядра биосферы Земли от активности Солнца по числу Вольфа. Принята точка на Земле в виде участка лесистой территории национального парка по лесным пожарам за 2002 год. По датам каждого лесного пожара были учтены: время от зимнего солнцестояния с 21 марта, склонение оси Земли к Солнцу, число Вольфа активности Солнца на день возникновения лесного пожара. Среди влияющих факторов первое место заняло время от зимнего солнцестояния. Второе место – склонение Солнца, а на третье – число Вольфа. Среди зависимых факторов первым стало склонение Солнца, вторым – время от 21.03, а третьим активность Солнца. В итоге параметры Земли первичны. Наиболее опасен интервал числа Вольфа $90 \leq V \leq 180$ и сильный размах колебания во многом зависит от поведения людей.

Ключевые слова: заповедник, лесные пожары, динамика, Солнце, склонение, число Вольфа

THE SUN ACTIVITY AND ANNUAL DYNAMICS OF FOREST FIRE ON THE RESERVED TERRITORIES

Mazurkin P.M., Blinova K.S.

Volga State University of Technology, Yoshcar-Ola, e-mail: kaf_po@mail.ru

The concept of dependence of forests as an Earth biosphere core on the Sun activity according to the Wolf number was shown. There was considered the spot on the Earth in the area of forest territory of national park in accordance with forest fire in the period of 2002. The dates of each forest fire were taken into account: the time of winter solstice since 21st March, inclination of the Earth axis to the Sun, The Wolf number of the Sun activity on the day of fire forest. Among the following factors the first place was taken by the time of winter solstice. The second place was given to inclination of the Sun, and the third was taken by the Wolf number. Among the dependent factors the first was inclination of the Sun, the second was the time dated 21st March, and the third was the Sun activity. As a result the parameters of the Earth are primary. The most dangerous interval of the Wolf number is $90 \leq V \leq 180$ and great range of difference depends much on people's behavior.

Keywords: national park, forest fire, dynamics, Sun, inclinational, Wolf number

Пожар – неконтролируемый процесс горения. Лесной пожар (рис. 1) – стихийное, неуправляемое распространение огня по участкам леса.

Рис. 1. Лесной пожар [1]

Лишь 4% возникающих в мире лесных пожаров имеют естественные причины и возникают от удара молнии, в остальных 96% случаев прямо или косвенно виноваты люди, сообщает Всемирный фонд дикой природы (WWF) Германии. «Человек прямо или косвенно, преднамеренно или по халатности, виноват в возникновении подавляющей части лесных пожаров. Если лесные пожары случаются слишком часто, горят слишком сильно, появляются в необычное время года или в нетипичном месте, то это верный знак, что экосистема вышла из равновесия из-за «вмешательства человека», – говорится в обновленном обзоре WWF Германии «Леса в огне» [1].

Процесс горения является химической реакцией, при которой происходит взаимодействия лесного горючего материала с кислородом воздуха. Горение – сложная химическая реакция, протекающая в условиях прогрессивного самоускорения, связанного с накоплением в системе теплоты или катализирующих продуктов реакции. Сущность горения заключается в нагревании горючего материала до начала его теплового разложения.

Концепция исследования. В лесу летом нагревание происходит иногда месяцами, но ***лесные горючие материалы*** не доходят до возгорания. Здоровая лесная среда в жару создает прохладу, повышая влажность и снижая температуру внутри себя.

Хвойные леса возникли около 360 млн. лет назад, а лиственные – около 180. В ходе эволюции лиственные деревья оказались более приспособленными к глобальным потеплениям. Человека в те времена не было, а лесные пожары случались, но преимущественно в хвойных лесах из-за ударов молний. И в наше время основными факторами лесных пожаров являются температура и влажность. Поэтому возникновение 96 % случаев лесных пожаров по вине человека указывает только на то, что лесные горючие материалы сильно нагреты и они способны к возгоранию из-за трех главных факторов:

1) повышение интенсивности солнечной радиации;

2) снижение площади лесных ареалов;

3) ухудшение качества (повышение возгораемости) лесных древостоев.

За основу взяли активность Солнца по числам Вольфа. Чтобы снизить влияние второго фактора, брали на Земле участок леса, а для элиминирования третьего фактора учитывали распределение лесных пожаров на особо охраняемой территории.

Объект исследования. Государственный природный национальный парк «Марий Чодра», что в переводе означает «марийский лес» (рис. 2), организован 01.12.1985. Динамика 266 пожаров приведена в [2] за 1982–2009 гг. И назван он так не случайно – вся территория покрыта прекрасными сосновыми борами и хвойно-широколиственными лесами. Парк находится на юго-востоке Республики Марий Эл.

Исходные данные. Из журнала регистрации за период 1982–2011 гг. были выписаны значения параметров. Лето 2010 г. является резонансно аномальным по лесным пожарам, поэтому в данной статье не рассматривается. По наибольшему количеству лесных пожаров выбрали 2002 г. (табл. 1). А по 2010 году нужен отельный анализ.

Таблица 1

Динамика лесных пожаров НП «Марий Чодра»

Дата пожара 2002 г.	Время τ_c от солнцестояния 21.03, сутки	Склонение δ оси Земли к Солнцу, °	Число Вольфа V солнечной активности
26.04	36	13.62	101
28.04	38	14.27	71
29.04	39	14.59	87
11.05	51	18.04	138
11.05	51	18.04	138
02.06	73	22.30	129
02.06	73	22.30	129
08.06	79	22.93	127
12.06	83	23.21	75
19.06	90	23.44	79
01.07	102	23.05	58
01.07	102	23.05	58
06.07	107	22.59	75
09.07	110	22.24	64
22.07	123	20.03	91
09.08	141	15.36	73
09.08	141	15.36	73
18.08	150	12.45	179
30.08	162	8.10	97
31.08	163	7.72	106
31.08	163	7.72	106
03.09	166	6.57	147
08.09	171	4.61	124

По датам возникновения каждого события были выписаны параметры время τ_c от зимнего солнцестояния (начиная с 2 марта каждого года), склонение δ оси Земли, число Вольфа V активности Солнца.

Методика анализа. Указанные три фактора взаимно влияют друг на друга. Методика факторного анализа дана в брошюре [3].

В табл. 1 взаимное влияние факторов проявляется в моменты лесных пожаров. Заповедник обеспечивал быстрое тушение, площадь выгорания была мала, а период каждого пожара составлял менее суток.

Склонение земной оси. Значение склонения δ претерпевает сезонные изменения [4]. Земля движется по эллиптической орбите вокруг Солнца (рис. 2), из-за наклона оси вращения угол склонения принимает значения от 23.45° до –23.45°. Он становится равным нулю два раза в год, в дни весеннего и осеннего равноденствия [5]. Каждая

точка на Земле, в том числе и лесная территория национального парка «Марий Чодра», совершает суточное движение.

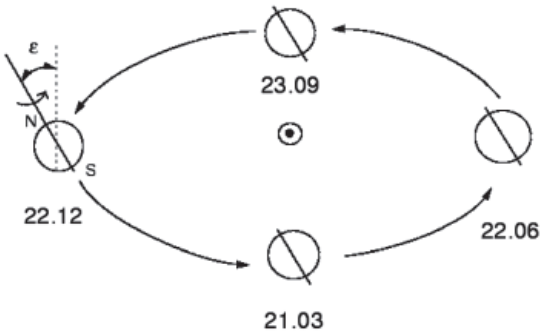


Рис. 2. Обращение Земли вокруг Солнца [5]

Поэтому ровно половину суток парк будет на освещенной части земного шара, а вторую половину – на затененной.

Формула склонения относительно плоскости вокруг Солнца имеет вид

$$\delta = 23{,}45\sin(2\pi\tau_c / 365). \qquad (1)$$

Активность Солнца. На сайте [6] имеется массив данных dayssnv0.dat. Из него брали суточные значения числа Вольфа.

Солнечные пятна и группы солнечных пятен (рис. 3) являются наиболее заметными и относительно долгоживущими элементами активных областей на Солнце [7].

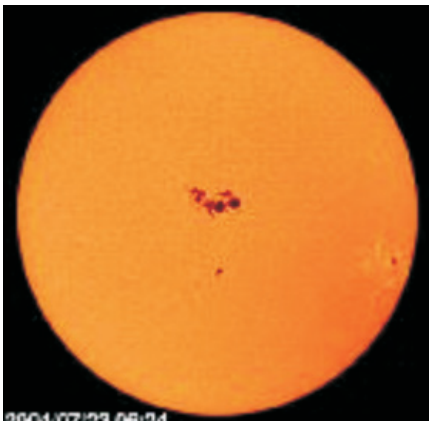


Рис. 3. Солнечные пятна [7]

Группа пятен может существовать от нескольких часов до нескольких месяцев. Ее развитие начинается с появления пор, из которых в дальнейшем возникают пятна. За несколько дней возрастают их площадь и магнитное поле. Группа вытянута параллельно экватору или под небольшим углом к нему. Ведущее пятно располагается ближе к экватору. Спустя 2–3 недели группа достигает максимума развития и начинает разрушаться.

Таким образом, солнечное пятно являются долговременным фактором, но в статье мы рассматриваем активность пятен только в день возникновения лесного пожара.

Результаты факторного анализа. Они приведены в табл. 2.

Таблица 2

Корреляционная матрица полного факторного анализа и рейтинг факторов 2002 г.

Влияющие факторы (параметры *x*)	Зависимые факторы (показатели *y*)			Сумма Σ*R*	Место параметра
	τ_c	δ	*V*		
Время τ_c от солнцестояния 21.03, сутки	0,9998	1	0,9633	2,9631	1
Склонение δ оси Земли, град	1	1,0000	0,9402	2,9402	2
Число Вольфа *V* активности Солнца	0,9155	0,9356	0,9998	2,8509	3
Сумма коэффициентов корреляции Σ*R*	2,9153	2,9356	2,9033	8,7542	–
Место показателя	2	1	3	–	0,9727

Коэффициент ***функциональной связности*** (в более широком биотехническом смысле – ***коррелятивной вариации***) трех факторов равен $8{,}7542/3^2 = 0{,}9727$. Коррелятивная вариация (термин по Ч. Дарвину) очень высокая. Среди влияющих факторов первое место заняло время от зимнего солнцестояния. Второе место – склонение Земли, а на третье – число Вольфа. Среди зависимых факторов первым стало склонение Солнца, вторым – время от 21.03, а третьим активность Солнца. В итоге параметры Земли первичны.

Ранговые распределения. Они позволяют оценить добротность исходных данных по ряду рангового распределения значений каждого из учтенных факторов.

Время τ_c от весеннего солнцестояния до дат лесных пожаров 2002 г., после идентификации устойчивых законов (см. в Интернет «биотехнический закон») от ранга $r = 0$, 1, 2, 3, ...,, изменяется (рис. 4) с очень высоким коэффициентом 0,9998 корреляции:

$$\tau_c = \tau_{c1} + \tau_{c2} + \tau_{c3}; \qquad (2)$$

$$\tau_{c1} = 19{,}30155\exp(0{,}76256r^{0{,}27740});$$

$$\tau_{c2} = A_1 \cos(\pi r / p_1 - 0{,}04950);$$
$$A_1 = 16{,}65422\exp(-0{,}047651 r);$$
$$p_1 = -37{,}50772 + 39{,}25246 r^{0{,}015261};$$
$$\tau_{c3} = A_2 \cos\left(\frac{\pi r}{p_2} - 1{,}04212\right);$$
$$A_2 = 0{,}0095079 r^{9{,}77038} \exp(-1{,}77177 r^{0{,}96961});$$
$$p_2 = 5{,}39729 - 0{,}047587 r^{1{,}59999}.$$

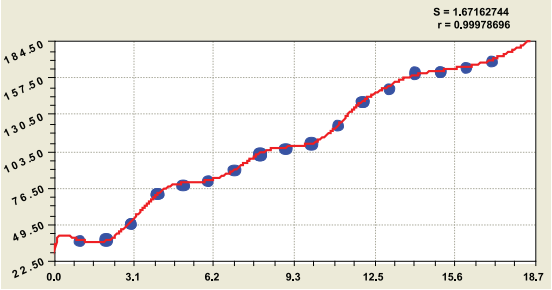


Рис. 4. Ранговое распределение времени возникновения лесных пожаров в 2002 г. на НП «Марий Чодра» с началом отсчета от солнцестояния 21.03.2002

Склонение δ оси Земли к оси Солнцу определилась (рис. 5) так:

$$\delta = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 + \delta_4; \qquad (3)$$
$$\delta_1 = 22{,}41214;$$
$$\delta_2 = A_1 \cos(\pi r / p_1 - 1{,}22815);$$
$$A_1 = -52{,}96674 \exp(-0{,}40294 r^{0{,}77676});$$
$$p_1 = 32{,}12450 - 6{,}26187 r^{0{,}35531};$$
$$\delta_3 = A_2 \cos(\pi r / p_2 - 4{,}83100);$$
$$A_2 = -56155{,}175 r^{7{,}63134} \exp(-13{,}55848 r^{0{,}32084});$$
$$p_2 = 0{,}026777 + 0{,}49433 r^{0{,}52711};$$
$$\delta_4 = A_3 \cos(\pi r / p_3 - 4{,}78321);$$
$$A_3 = -0{,}00062428 r^{7{,}95239} \exp(-1{,}05716 r^{1{,}01865});$$
$$p_3 = 1{,}19943 - 0{,}00055978 r^{2{,}17300}.$$

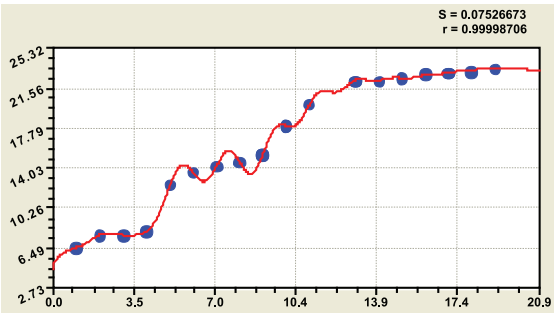


Рис. 5. График рангового распределения склонения оси Земли относительно Солнца по лесных пожаров 2002 г.

Суточное число Вольфа V активности Солнца (рис. 6) изменяется по формуле

$$V = V_1 + V_2 + V_3; \qquad (4)$$
$$V_1 = 61{,}61073 \exp(0{,}044513 r^{1{,}11328});$$
$$V_2 = A_1 \cos(\pi r / p_1 - 3{,}26754);$$
$$A_1 = 2{,}27871 \exp(0{,}00031575 r^{2{,}14881});$$
$$p_1 = 2{,}18924 + 0{,}00020350 r^{2{,}37430};$$
$$V_3 = A_2 \cos(\pi r / p_2 - 3{,}25857);$$
$$A_2 = -1{,}04810 \cdot 10^{-5} r^{8{,}64144} \exp(-0{,}76737 r^{0{,}97311});$$
$$p_2 = 1{,}41399 - 2{,}46179 \cdot 10^{-5} r^{2{,}81928}.$$

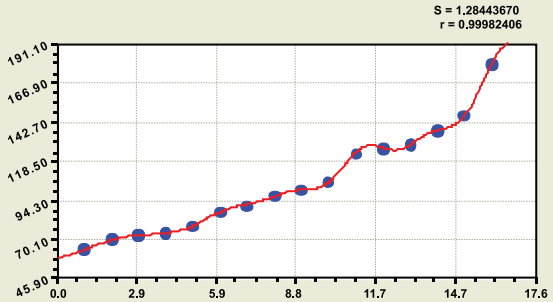


Рис. 6. График рангового распределения числа Вольфа по дням возникновения лесных пожаров в 2002 г.

По данным [8] период вращения ядра Солнца равен 22,14 года, то есть двум циклам солнечной активности примерно в 11,07 лет. При этом солнечные пятна один оборот вокруг ядра Солнца совершают в среднем через 27,5 суток (24,5 суток на экваторе и 31,0 на полюсах нашего светила).

Бинарные отношения факторов. Без учета ранговых распределений получаем корреляционную матрицу (табл. 3) бинарных отношений между факторами.

Отношение $\delta = f(\tau_c)$ дается функцией (1), а обратная формула получает вид

$$\tau_c = (365/(2\ \pi))\arcsin(\delta/23{,}45), \qquad (5)$$

и показывает однозначное отношение $\tau_c = f(\delta)$.

Тогда в табл. 3 остаются четыре биотехнические закономерности. Рассмотрим их по убыванию коэффициента корреляции.

Таблица 3

Матрица бинарных отношений

Влияющие факторы (параметры x)	Показатели y		
	τ_c	δ	V
Время τ_c, сутки		1	0,9633
Склонение δ, град	1		0,9402
Число Вольфа V	0,9155	0,9356	

Динамика чисел Вольфа. На дату возникновения лесных пожаров в 2002 г. на конкретной точке территории Земли солнечная активность изменялась (рис. 7) по модели

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4; \qquad (6)$$

$$V_1 = 134,09598\exp(-7,04039\cdot 10^{-5}\tau_c^{1,96242});$$

$$V_2 = 3,89872\cdot 10^{-40}\tau_c^{22,58581}\exp(-0,11615\tau_c^{1,00845});$$

$$V_3 = A_1\cos(\pi\tau_c / p_1 + 2,00063);$$

$$A_1 = 79,36681\exp(-4,24799\cdot 10^{-5}\tau_c^{2,26917});$$

$$p_1 = 145,11931 - 58,21969\tau_c^{0,12032};$$

$$V_4 = A_2\cos(\pi\tau_c / p_2 + 5,82104);$$

$$A_2 = 6,08631\cdot 10^{-115}\tau_c^{66,28512}\exp(-0,29166\tau_c^{1,07859});$$

$$p_2 = 105,69457 - 0,45550\tau_c^{1,00536}.$$

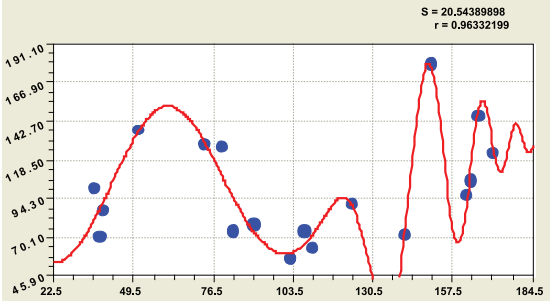


Рис. 7. График динамики числа Вольфа активности Солнца по дням возникновения лесных пожаров в 2002 году на территории НП «Марий Чодра»

По остаткам от модели (6) были получены еще 9 волновых составляющих в виде вейвлет-сигналов. Высокая теснота связи показывает, что активность Солнца по количеству солнечных пятен вероятно определяет череду лесных пожаров в точке суши Земли.

Влияние склонения на числа Вольфа. Измерение солнечных пятен и расчет чисел Вольфа происходит с поверхности Земли.

При этом людям кажется, что Солнце движется вокруг Земли.

Такой же смысл имеет формула (рис. 8) закономерности

$$V = V_1 + V_2 + V_3; \qquad (7)$$

$$V_1 = 129,39332\exp(-0,0016527\delta^{1,61727});$$

$$V_2 = A_1\cos(\pi\delta / p_1 + 1,02437);$$

$$A_1 = 0,14685\delta^{4,90297}\exp(-0,91166\delta^{0,77570});$$

$$p_1 = 3,42842 - 0,00023287\delta^{2,58164};$$

$$V_3 = A_2\cos(\pi\delta / p_2 + 0,016471);$$

$$A_2 = -1,30917\cdot 10^{-133}\delta^{140,86327}\exp(-3,32686\delta^{1,17507});$$

$$p_2 = 0,079955.$$

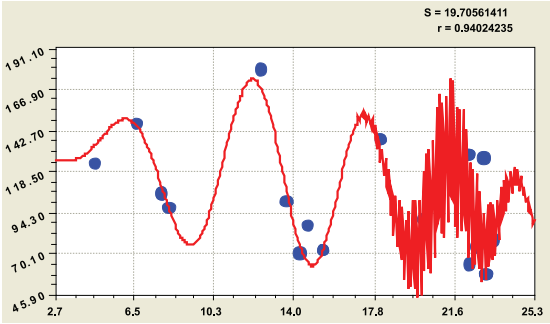


Рис. 8. График влияния склонения на число Вольфа активности Солнца по дням возникновения лесных пожаров в 2002 г. на НП «Марий Чодра»

По мере приближения угла склонения к 23,45° наблюдается сильное волнение в измеренных значениях активности Солнца. По остаткам от (7) наблюдается даже тремор.

Число Вольфа на склонение Земли. Размеры Солнца по сравнению с Землей огромны, на колебательное возмущение угла склонения Земли оказывает активность звезды (рис. 9).

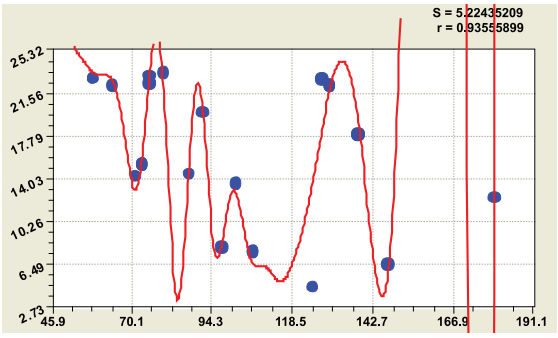


Рис. 9. График влияния числа Вольфа на склонение оси Земли по датам лесных пожаров на НП «Марий Чодра»

Идентификацией устойчивых закономерностей получена формула

$$\delta = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 + \delta_4; \qquad (8)$$

$$\delta_1 = 38,47825\exp(-0,00032382V^{1,80636});$$

$$\delta_2 = 2,12685\cdot 10^{-56}V^{30,17982}\exp(-0,15436V^{0,96190});$$

$$\delta_3 = A_1\cos(\pi V / p_1 + 0,49404);$$

$$A_1 = 0,044240\exp(0,0011888V^{1,73200});$$

$$p_1 = 27,91415 - 0,023886V^{1,12394};$$

$$\delta_4 = A_2\cos(\pi V / p_2 + 2,89501);$$

$$A_2 = -1,63215\cdot 10^{-86}V^{56,84213}\exp(-0,35674V^{1,12394});$$

$$p_2 = 13,20006 - 0,046942V^{1,00242}.$$

Анализ закономерностей по амплитудно-частотной характеристике не проводим.

Влияние числа Вольфа на сезон лесных пожаров. По сути (рис. 10) модель показывает характер возникновения лесных пожаров в рассматриваемой точке суши земного шара:

$$\tau_c = \tau_{c1} + \tau_{c2} + \tau_{c3} + \tau_{c4}; \qquad (9)$$

$$\tau_{c1} = 91{,}48373\exp(0{,}0015382\,V);$$

$$\tau_{c2} = 1{,}32416 \cdot 10^{-30} V^{13{,}93395};$$

$$\tau_{c3} = A_1 \cos(\pi V / p_1 + 1{,}07996);$$

$$A_1 = 1{,}77220 \cdot 10^{-51} V^{31{,}79099} \exp(-0{,}17944 V^{1{,}07261});$$

$$p_1 = 153{,}80265 - 0{,}29598 V^{1{,}07996};$$

$$\tau_{c4} = A_2 \cos(\pi V / p_2 + 0{,}53527);$$

$$A_2 = 2{,}89590 \cdot 10^{-83} V^{53{,}74729} \exp(-0{,}52709 V);$$

$$p_2 = 29{,}33980 - 0{,}15486 V^{0{,}97771}.$$

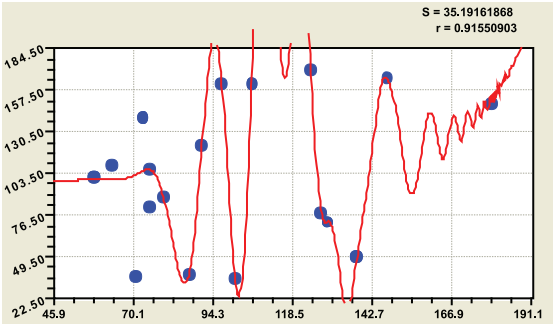


Рис. 10. График влияния числа Вольфа на продолжительность сезона возникновения лесных пожаров по данным 2002 г. на территории НП «Марий Чодра»

Тренд, или первая составляющая (9) по закону экспоненциального роста, показывает, что с увеличением активности Солнца время (период лесных пожаров) от весеннего солнцестояния нарастает.

По остаткам были получены три колебания (по данным в начале графика на рис. 10), поэтому ось абсцисс по значениям числа Вольфа можно условно разделить на три части:

а) в интервале чисел Вольфа солнечной активности $V < 80$ наблюдаются относительно меньшие возмущения по времени возникновения лесных пожаров;

б) наиболее опасен интервал числа Вольфа $80 \le V \le 170$, но размах колебания во многом зависит от поведения людей;

в) при условии $V > 170$ колебания времени возникновения лесных пожаров затухают по амплитуде, но при этом сезон лесных пожаров значимо возрастает на срок более 180 суток и даже переходит в отрицательное склонение оси Земли к Солнцу после даты 21.09.

Выводы

Леса являются ядром биосферы Земли и поэтому в них пожары возникали давно, сотни миллионов лет назад. Поэтому леса за сотни миллионов лет эволюции адаптировались к медленно изменяющимся климатическим условиям, во многом зависящим от активности пятен на Солнца или от чисел Вольфа.

Все виды лесных деревьев живут по годичным циклам вращения Земли вокруг звезды. Их вегетационный период на северном полушарии Земли начинается после весеннего солнцестояния, то есть после 21 марта. С этого момента нарастает положительный угол склонения оси Земли относительно плоскости вращения Солнца и планет вокруг него. При этом начинает возрастать температура нагрева у лесных горючих материалов, а равновесная с воздушной средой влажность их снижается.

Диссонанс между температурой и влажностью из года в год нарастает из-за оголения лесных территорий рубками деревьев, а также долго заживающими крупными по площади ранами от прошлых лесных пожаров и рубки лесных деревьев. Лесные массивы ныне перестают формировать под собой менее пожароопасный микроклимат, тем самым перестают функционировать как климатический демпфер и даже не защищают себя.

Приведенные высокоадекватные биотехнические закономерности, с составляющими колебательного возмущения бинарных отношений между тремя факторами (время τ_c от зимнего солнцестояния с 21 марта каждого года, склонение δ оси Земли, число Вольфа V активности Солнца), позволяют выделить естественное влияние склонения и солнечной активности на динамику распределения лесных пожаров. После этого появляется возможность рассмотрения и статистического моделирования антропогенного влияния на динамику нарастания численности и общей площади лесных пожаров.

Список литературы

1. РИА Новости. – М., 2011.

2 Комарова Е.А. Динамика лесных пожаров на территории ФГУ «Национальный парк «Марий Чодра» // Охрана и защита, обустройство, индикация и тестирование природной среды: сб. статей / под ред проф. П.М. Мазуркина. – М.: Академия Естествознания, 2010. – С. 117–119.

3. Мазуркин П.М., Евдокимова О.Ю. Факторный анализ загрязнения речной воды. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. – 56 с.

4. URL: http://pvcdrom.pveducation.org/RU/SUNLIGHT/DECLIN.HTM (Дата обращения 24.04.2012).

5. Движение Земли вокруг Солнца. – URL: http://www.astronet.ru/db/msg/ 1175352/node7.html (Дата обращения 24.04.2012).

6. URL: http://www.swpc.noaa.gov/contacts.html (Дата обращения 24.04.2012).

7. Солнечные пятна, числа Вольфа. – URL: http://www.kosmofizika.ru/ (Дата обращения 24.04.2012).

8. Кучмуратов М. Скорость вращения звезды Солнце вокруг своей оси 22,14 года. – URL: http://sun22y.narod.ru/ (Дата обращения 24.04.2012).

УДК УДК 523

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ СОСТОЯНИЯ ТЮМЕНСКОГО РЕГИОНА

Шагбанова Ч.Ф.

Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюмень, e-mail: khabiba@yandex.ru

Тюменский регион является одним из лидеров по уровню экономического развития. Устойчивое развитие его обеспечит сбалансированное решение социально-экономических задач, проблем сохранения окружающей среды в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущего поколений. Реализация перехода на путь стабильного развития потребует в дальнейшем формирования новой стратегии, которая оказалась бы экологически и экономически сбалансированной.

Ключевые слова: Тюменский регион, эколого-экономическая стабилизация

PREDICTABLE ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF ECONOMIC PROCESSES ECOLOGIZATION IN THE TYUMEN REGION

Shagbanova C.F.

Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, e-mail: khabiba@yandex.ru

Tyumen region occupies a leading position according to its level of economic development. Its sustainable development will provide a balanced solution of socio-economic objectives and environmental conservation problems for satisfying needs of present and future generations. The implementation of the transition to the way of sustainable development will require the formation of the new strategy, which should prove to be ecologically and economically balanced.

Keywords: Tyumen region, environmental and economic stabilization

Тюменская область является промышленно развитым регионом и одной из самых крупных в мире кладовой природных запасов с характерными экологическими, экономическими и социальными проблемами. Территория ее составляет 1435,2 тыс. км^2 с населением в 3404,7 тыс. человек.

Как и большинство регионов России, являясь одним из лидеров по уровню экономического развития, он предусматривает переход к устойчивому развитию, обеспечивающему сбалансированное решение социально-экономических задач, проблем сохранения окружающей среды в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущего поколений.

Реализация перехода на путь устойчивого развития потребует в дальнейшем формирования новой стратегии, которая оказалась бы экологически и экономически сбалансированной.

В этих условиях разработка теоретических основ эффективного обеспечения эколого-экономической стабилизации состояния территории региона и развитие национальной экономики на основе мониторинга и диагностики реальных угроз, а также экономических, социальных, организационных и иных мер, направленных на преодоление негативных тенденций, их локализацию и устранение, предупреждение наступления событий, представляющих угрозу безопасности, обладает высокой актуальностью.

Для экономической науки рассмотрение экономической деятельности в зависимости от экологической составляющей – относительно новое явление. Более того, текущий момент определяет превалирующую роль экологизации всех сфер жизнедеятельности как главного условия выживания и устойчивого развития.

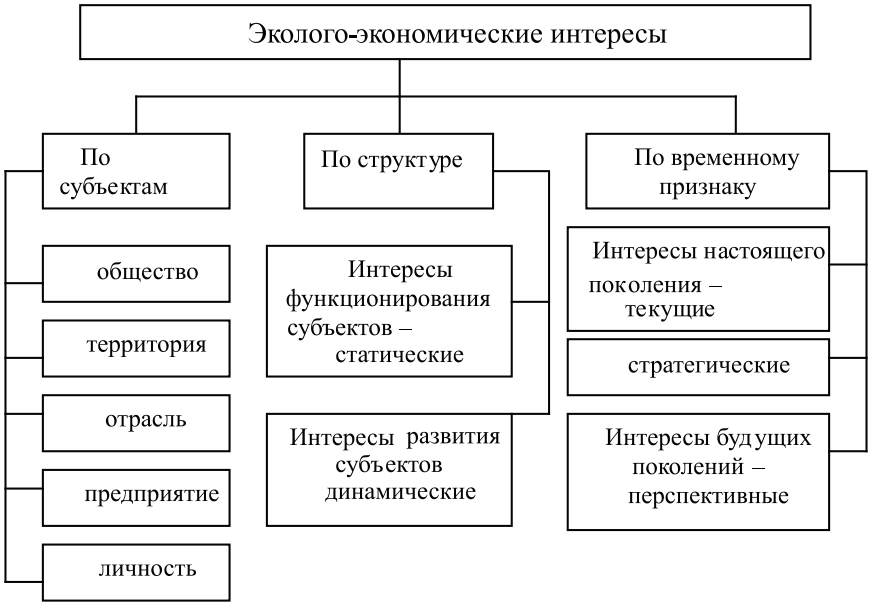
Проблемы обеспечения эколого-экономической стабилизации территории региона во всех ее аспектах привлекают все большее внимание ученых. Тем не менее, несмотря на значительный объем исследований по рассматриваемой проблематике, ее научная разработанность далеко не исчерпывающая.

В соответствии с существующими правовыми актами, основными субъектами обеспечения безопасности России являются различные органы, которые в пределах своей компетенции обеспечивают реализацию федеральных программ защиты жизненно важных интересов объектов безопасности, их состав подробно описан в работах. Кроме того, к субъектам стабилизации относятся граждане, общественные или иные организации и объединения, обладающие правами по обеспечению безопасности.

В качестве субъекта экологической стабилизации выступают индивидуум, обще-

ство, биосфера. В обеспечении эколого-экономической безопасности общества главная роль отводится государству.

Проблема содержания интересов требует более обстоятельного рассмотрения с точки зрения необходимости соблюдения в них экологического императива. М.М. Гузев отмечает, что нет оснований для постановки вопроса о новой категории «эколого-экономические интересы»; есть экономические интересы людей, их социальных объединений, общества в целом, обусловленные соответствующими материальными потребностями, есть экологизация материальных потребностей, выражающаяся в объективной необходимости нормальных природных условий воспроизводства и бытия человека и общества; есть экологизация экономических отношений общества, проявляемая, прежде всего в согласовании хозяйственной практики с требованиями законов природы и естественных процессов; есть экологическая ориентированность экономических интересов, проявляющаяся в стремлении иметь полный набор не только чисто экономических условий существования и развития, но и условий, связанных с благополучным состоянием окружающей природной среды.



Классификация эколого-экономических интересов

Такое усложнение содержания экономических интересов не ведет к изменению их объективной основы, но меняются направленность, условия и механизм их реализации. Создаются определенные предпосылки для реализации экологически ориентированных интересов с помощью рыночных механизмов.

Экологическая ориентированность интересов лишь означает, что при производстве материальных и нематериальных благ и удовлетворении своих потребностей люди вступают в отношения не только с самой природой, но и между собой по поводу природных ресурсов и окружающей среды. При этом они задаются вопросами не только удовлетворения материальных потребностей, но и вопросом, как производство данных благ повлияло и повлияет на естественные условия нашей жизнедеятельности, т.е. на качество окружающей среды, и как это скажется на естественных условиях жизнеобитания потомков. И эта экологическая ориентированность интересов в конце XX века объективно, в силу изложенных нами ранее обстоятельств, усиливается; экологически здоровая среда обитания выступает в настоящее время важнейшим условием функционирования и реализации интересов.

Отсюда важно, чтобы люди осознали как можно более полно свои интересы, а в свете экологических проблем и угроз – свои экологически ориентированные экономические интересы.

Самые насущные, острые проблемы эколого-экономической безопасности связаны с определенной территорией. Территория сегодня не только место размещения предприятий, но и сложный организм с присущими ей экономическими, социальными и экологическими функциями и за-

дачами. Любая территория местного, регионального, национального или глобального масштаба и уровня является, по существу, «эколого-экономической системой», где возникают экологические и экономические интересы. Экономической основой региональных эколого-экономических интересов является собственность на природные богатства, характеризующая достояние народов, проживающих на данной территории, а экологической основой – целостность экосистем региона.

При формировании и дальнейшем совершенствовании хозяйственного механизма природопользования необходимо опираться на согласование эколого-экономических интересов и разрешение противоречий между ними, поскольку основные последствия деградации окружающей природной среды проявляются в пределах конкретной территории, то совершенствование методики формирования природоохранной стратегии должно происходить с учетом территориальных особенностей. В связи с этим особую актуальность приобретает проблема выбора оптимальной природоохранной стратегии территории.

Нарастание глобальных угроз вместе с прогрессом современного общества, неустойчивость и разнонаправленность экономической, социальной и экологической составляющих развития настоятельно требуют выработки такой стратегии национальной стабилизации, которая позволила бы совместить политические, экономические, ресурсные и другие нужды страны с требованиями всестороннего экологического оздоровления.

Для преодоления экологического кризиса и успешного практического решения возникших экологических проблем необходим переход к новой идеологии, построенной на новой теоретической основе, на новом комплексе знаний. По существу, речь идет о переходе к принципиально новому качеству эколого-экономической стабилизации – сбалансированному эколого-экономическому развитию территории регионов. Исходя из этого, развитие теории и практики системного обеспечения стабилизации и, особенно, на мезоуровне экономики приобретает в настоящее время не только теоретическое, но и исключительно важное практическое значение.

Стремительно растущий интерес к проблемам обеспечения эколого-экономической стабилизации, а также дефицит научных знаний в области методологии, методики и практики создания не только органов и средств защиты от опасностей, но и механизма изменения деятельности с целью создания новых возможностей развития, существенно уменьшающих угрозы, определили актуальность работы.

Современный развивающийся эколого-экономический кризис требует построения новых подходов к решению возникающих проблем. Если ранее исследования экономического развития осуществлялись в плоскости «социально-экономическое»,то текущая ситуация требует пространственного подхода, т.е. подразумевает трехмерность исследований: экономическое, экологическое и социальное. Такой подход позволяет интерпретировать задачу в новом качестве и получить ряд важных выводов.

Когда вопросы эколого-экономической стабилизации становятся приоритетными, возникает необходимость всестороннего анализа взаимодействия экологического, экономического и социального факторов общественного развития, исследования глубинных эколого-экономических процессов и разработки на этой основе теоретических и практических принципов стратегии эколого-экономической стабилизации.

Но теория эколого-экономической стабилизации по-прежнему является недостаточно разработанной в части понятийного аппарата, касающегося категории «эколого-экономическая стабилизация», «эколого-экономическая сбалансированность». В связи с этим работа имеет большую теоретическую и практическую значимость.

Эколого-экономическая сбалансированность территории – согласованность экологических и экономических параметров функционирования хозяйствующих субъектов, расположенных на данной территории, обеспечивающая как сохранение и восстановление (самовосстановление) состояния окружающей природной среды, так и определенный уровень социально-экономического развития территории.

Эколого-экономическая стабилизация – процесс достижения сбалансированного эколого-экономического развития территории, обязательной процедурой которого является комплексная социо-эколого-экономическая оценка, ведущим к гармонизации производительных сил, обеспечению удовлетворения необходимых потребностей всех членов общества при условии сохранения и поэтапного воспроизводства целостности природной среды, создания возможностей для равновесия между его

потенциалом и потребностями людей всех поколений.

Основные проблемы, возникающие при определении общих подходов и принципов при проведении социо-эколого-экономической оценки связаны с обеспечением комплексности, предполагающей включение в процесс оценки экологической императивы, позволяющей заблаговременно учитывать и предупреждать неблагоприятные тенденции, возникающие в социальной и экономической сферах региона. В процессе сбора и обработки материала в данном направлении выявлен ряд особенностей и проблемных моментов, связанных с оценкой эколого-экономического состояния территорий: многогранность и междисциплинарность проблемы; проявление интереса к проблеме со стороны науки, что свидетельствует об актуальности темы исследования; большое количество различного рода подходов к оценке на различных уровнях и для различных целей; отсутствие или игнорирование в методах оценки экологической составляющей; слабость информационного обеспечения систем управления, ведущая к принятию неграмотных и неэффективных решений в области природопользования и охраны окружающей природной среды; отсутствие комплексной методики экономической оценки социально-экологического развития региона, основанной на принципах устойчивого развития.

Существующие нормативно-методические указания и критерии, используемые при осуществлении комплексной оценки носят временный характер и требуют серьезных переработок и апробаций, поскольку не учитывают принцип взаимовлияния и взаимосвязи социально-экономического и экологического развития территорий, что противоречит Концепции устойчивого развития. В связи с этим необходимо уточнение методологических основ комплексной оценки социо-эколого-экономической системы и выделения блоков показателей для анализа социального, экономического и экологического состояния территорий. В работе представлены авторские рекомендации, направленные на устранение этого недостатка.

Выявленная взаимосвязь между состоянием окружающей природной среды и здоровьем населения, предполагает разработку первоочередных мер по ликвидации экологического беспорядка в регионе, обеспечение экологической безопасности республики, государственной поддержки общественного экологического движения, разработки государственной программы «Экология и здоровье человека» и других мероприятий, которые позволят достичь качества жизни населения на уровне развитых стран, посредством обеспечения чистоты среды обитания, экологически чистыми продуктами питания, питьевой водой и т.д.

Критерии эколого-экономической оценки, которые могут стать основой для выбора направления эколого-экономической стабилизации территорий в настоящее время определены не в полной мере, нет единой схемы проведения подобной оценки. Исходя из этого вывода, был разработан алгоритм, описывающий порядок проведения оценки социо-эколого-экономического состояния территорий, разбивающий проведение этого процесса на три стадии.

Необходимость проведения мониторинга окружающей природной среды в российских условиях определяется рядом важных факторов, как общеэкономического масштаба, так и уровня отдельного хозяйствующего субъекта. Осуществление процесса мониторинга, при этом, необходимо ориентировать на достижение специальных программных целей, связанных с обеспечением информацией организационных и других мер по выполнению конкретных природоохранных мероприятий, проектов, международных соглашений и обязательств государств в соответствующих областях. Мониторинг должен включать регулярные, выполняемые по заданной программе, наблюдения природных сред, природных ресурсов, растительного и животного мира, позволяющие выделить их состояния и происходящие в них процессы под влиянием антропогенной деятельности, а также объединяющие диагностику (оценку текущего), генезис (оценку прошлого) и прогноз (оценку будущего) состояния исследуемых объектов.

Список литературы

1. Forrester J.W. World Dynamic. – Cambridge, 2008. Goodland, R.J.A. Imperatives for environmental sustainability: decries / R.J.A. Goodland, H.E. Daly, J. Kellenberg. – P. 105.

2. Андронова И.В., Пленкина В.В., Сафонов А.Н. Устойчивое развитие локальной территории сырьевой специализации / Научное издание. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2005. – 128 с.

3. Бобылев С. Россия на пути антиустойчивого развития? // Вопросы экономики. – 2008. – № 2. – С. 43–54.

УДК 796.81

СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ БОРЦОВ С УЧЁТОМ ИХ КВАЛИФИКАЦИИ И ВОЗРАСТА

Анарбаев А.К.

Международный Казахско-Турецкий университет им. А. Ясави, Туркестан, e-mail: almas.anarbaev@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы разработки единой системы подготовки спортсменов. Обоснованы четыре взаимообусловленных и неразрывно связанных между собой факторов, от которых зависит прогресс высшего спортивного мастерства. Первый фактор системы подготовки предполагает наличие у спортсменов высоких двигательных и психологических качеств в сочетании с хорошим здоровьем. Второй фактор системы подготовки предполагает совершенную методику спортивной тренировки, систему соревнований и восстановления. Третий фактор системы подготовки предполагает наличие хорошо оборудованных на современном уровне мест для тренировочных занятий, соревнований и восстановления (отдыха). Четвёртый фактор системы подготовки предполагает высокий уровень знаний, педагогическое мастерство тренера, и постоянное самоусовершенствование спортсмена. Приведённые факторы определяют основные принципиальные положения системы подготовки спортсмена. Разработаны и разделены по возрастным группам (от 7 до 20 лет и старше) требования предъявляемые к системе подготовки спортсмена и соревнованиям.

Ключевые слова: система подготовки, положительный перенос, безсистемность, сверхвосстановление

SYSTEM OF WRESTLERS TRAINING WITH THE ACCOUNT OF THEIR QUALIFICATIONS AND AGE

Anarbayev A.K.

Yassawi International Kazakh – Turkish University, Turkestan, e-mail: almas.anarbaev@mail.ru

Problems of working out of common system of sportsmen training is considered in this article. There are four interrelated and inseparably linked factors, which are affected to the progress of higher sports mastery. The first factor of training system is the availability of athletes for the high motor and psychological qualities in combination with good health. The second factor of training system is the perfect training method of sport training, competition and recovery system. The third factor of training system is the availability of well-equipped state-of-the-art venues for training, competition and recovery. The fourth factor of training system is a high level of knowledge, trainer's pedagogical skills and athlete's constant self-improvement. The given factors define the basic system status of preparation of the athletes. The requirements for the training system of athletes to competitions are designed and separated by age groups (from 7 to 20 years old and older).

Keywords: training system, positive transfer, non-systematicity, extrareconery

Огромная конкуренция в спорте, стремление спортсменов к самоусовершенствованию стимулируют рост спортивных результатов, большинство из которых приближается к пределу возможностей человека. Все это приводит к тому, что на крупнейших соревнованиях побеждают наиболее одаренные спортсмены, придерживающиеся в своей подготовке системы. Только четкая, детально продуманная и научно обоснованная система подготовки и ее реализация позволят спортсмену показать выдающиеся результаты международного класса. Поэтому практика постоянно ставит перед тренерами и спортсменами такие вопросы, которые невозможно решить без специального научного эксперимента с применением объективных методов исследования.

Последнее десятилетие характеризуется бурным развитием научных исследований и в области спортивной борьбы. В России и Казахстане проводится научная работа, связанная с разработкой средств и методов совершенствования технического мастерства борца; в Болгарии изучаются вопросы кибернетики применительно к стратегии и тактике подготовки высококвалифицированных спортсменов; в Германии большое внимание уделяется программированному обучению юных борцов; в Румынии разрабатываются тесты по определению уровня физической подготовки и координации движений; в США изучаются вопросы снижения веса борца перед соревнованием, вопросы силовой подготовки и др. Однако в большинстве случаев эти вопросы решаются бессистемно. Разработка одного из вопросов никак не связана с решением общей большой проблемы, которая, в свою очередь, является составной частью единой системы подготовки спортсмена. Поэтому методисты и научные работники, приступая к теоретическим и экспериментальным исследованиям, должны всегда рассматривать изучаемый вопрос во взаимосвязи со всеми сторонами системы подготовки спортсмена. К сожалению, данное положение, как правило, не соблюдается специалистами-практиками. Это можно объяснить следующим. С одной стороны, пока еще нет четкого определения ведущих сторон системы под-

готовки спортсменов, а с другой – ведущие специалисты-педагоги, обладающие знаниями и опытом, не используют полученные научные данные в практике. [2].

Целью исследования является выявление основных положений системы подготовки спортсменов с учётом их квалификации и возраста.

Опыт многолетней подготовки сильнейших спортсменов мира, а также современные теоретические и экспериментальные данные позволяют говорить о том, что прогресс высшего спортивного мастерства зависит от четырех неразрывно связанных и взаимообусловленных факторов:

1) высоких двигательных и психологических качеств борца и хорошего здоровья;

2) совершенной методики спортивной тренировки, системы соревнований и восстановления;

3) хорошо оборудованных на современном уровне мест для тренировочных занятий, соревнований и восстановления (отдыха);

4) высокого уровня знаний и педагогического мастерства тренера, самоусовершенствования спортсмена в тренировке.

Приведенные факторы определяют основные принципиальные положения системы подготовки спортсмена. Чрезвычайно важно подчеркнуть, что если сегодня еще можно воспитать спортсменов-разрядников и даже мастеров спорта, то в будущем без четкой системы подготовить спортсменов высокого класса будет трудно. Именно бессистемный подход к процессу подготовки спортсменов является основной причиной того, что темпы количественного роста спортсменов международного класса резко отстают от темпа подготовки квалифицированных спортсменов [1].

Остановимся на основных положениях каждого фактора системы подготовки спортсменов.

Первый фактор системы подготовки предполагает наличие у спортсменов высоких двигательных и психологических качеств в сочетании с хорошим здоровьем.

Для достижения выдающихся современных спортивных результатов борец должен обладать исключительной двигательной и психологической одаренностью. Неясными на сегодня следует считать пути отбора борцов в сборные команды страны для участия в ответственных соревнованиях. Изучение опыта спортивной практики и экспериментальных данных показывает, что при отборе борцов – кандидатов в сборные команды страны необходимо учитывать следующие показатели:

1) спортивно-технический результат борца и динамику его достижений в течение последних лет тренировки; возраст, антропометрические данные и здоровье;

2) степень закрепления технико-тактических ошибок при выполнении важнейших фаз и элементов основных упражнений;

3) уровень развития специальных физических качеств, мало изменяемых в процессе многолетней тренировки;

4) потенциальные возможности функциональной системы организма к выполнению специфической двигательной деятельности;

6) психическую устойчивость к перенесению соревновательных и тренировочных нагрузок;

7) целеустремленность борца.

Второй фактор системы подготовки предполагает совершенную методику спортивной тренировки, систему соревнований и восстановления.

Управление спортивной тренировкой состоит из количественной оценки технической, физической, тактической и психологической подготовки и состояния здоровья, подбора наиболее эффективных средств и методов тренировки, а также корректировки планов подготовки.

В ходе многолетней подготовки спортсмена от новичка до мастера экстра класса борцы проходят три этапа: этап изучения, этап овладения и этап совершенствования спортивного мастерства. При этом каждый из перечисленных этапов имеет строго определённую методическую специфику в вопросах технической, тактической, физической и психологической подготовки. Однако при работе со спортсменами экстра класса это не всегда учитывается, и они продолжают тренироваться по той же методике, что и квалифицированные спортсмены, а это крайне нежелательно. В то же время научными исследованиями установлено, что по мере роста квалификации спортсмена при развитии отдельных физических качеств положительный перенос уменьшается, а отрицательный – увеличивается. Поэтому необходимо более дифференцированно подходить к подбору средств и методов тренировки.

Система соревнований предусматривает оптимальное сочетание контрольных (проводимых в ходе тренировочного процесса), подводящих (исключающих элемент отбора), основных или других соревнований

(каждые из которых решают определенную задачу). При этом каждому основному соревнованию должно предшествовать определенное число контрольных и подводящих соревнований, ибо только в этом случае можно достичь высоких показателей.

Оптимальное соотношение числа отдельных видов соревнований зависит от специализации борца, возраста, состояния физической и технической готовности, спортивного стажа и др. Особое внимание следует уделить систематическому контролю за ходом тренировочного процесса и учету его.

При рассмотрении методики тренировки и соревнований не менее важно обращать внимание на процессы восстановления. Современная тенденция к увеличению объема и интенсификации тренировочной нагрузки требует эффективного решения вопросов восстановления и «сверхвосстановления».

Есть все основания утверждать, что дальнейший путь повышения эффективности тренировочного процесса во многом связан с эффективностью методики восстановления и «сверхвосстановления» как в ходе отдельных тренировочных занятий, так и между ними и на отдельных этапах годичной многолетней тренировки. Современный комплекс средств восстановления должен объединять средства активного и пассивного воздействия. В первом случае нужно использовать средства ОФП, вариативность тренировочной нагрузки, средства ПРТ (психорегулирующая тренировка), а во втором – питание, водные процедуры, массаж и т.д. Систему перечисленных средств восстановления необходимо использовать в процессе тренировочных занятий и соревнований.

Третий фактор системы подготовки предполагает наличие хорошо оборудованных на современном уровне мест для тренировочных занятий, соревнований и восстановления (отдыха). Важность современного оборудования, инвентаря и мест для тренировочных занятий и соревнований общеизвестна. Однако, как свидетельствует опыт, не всегда бывает, возможно, осуществить это практически. Несмотря на то, что в стране имеется необходимое количество инвентаря и баз для организации тренировочного процесса мастеров спорта, специализированных центров для занятий с мастерами экстракласса очень мало. Предполагается, что в таком центре должны быть: стенд для количественной оценки всех сторон подготовки спортсмена; комплекс всех средств и методов, ускоряющих процесс восстановления; тренажерные устройства для повышения мастерства спортсмена в технике, тактике, физической подготовке; оборудование, отвечающее всем современным требованиям соревновательной обстановки.

Четвертый фактор системы подготовки предполагает высокий уровень знаний, педагогическое мастерство тренера, и постоянное самоусовершенствование спортсмена.

Тренер должен быть руководителем тренировочного процесса, обладать современными знаниями по вопросам подготовки высококвалифицированных спортсменов и использовать их в практике. Постоянно анализировать свой опыт работы. Зачастую тренер учитывает только отдельные стороны системы подготовки борцов (то, что ему удается), не принимая во внимание другие факторы, которые входят в систему подготовки высококвалифицированных спортсменов.

Тренер, работающий со спортсменами высших разрядов, должен быть не только замечательным специалистом, но и в совершенстве владеть педагогическим мастерством, знать специфику работы с этой категорией спортсменов, формы воздействия на них и т.п.

Чрезвычайно важно понять, что отсутствие у тренера любого из перечисленных требований приводит к открытому или скрытому конфликту между ним и спортсменом и тем самым сводит на нет руководящую роль тренера. Выдающиеся спортивные достижения сегодня подвластны только спортсменам с высоким уровнем самоусовершенствования.

Эффективное осуществление главного принципа совершенствования спортивного мастерства – принципа индивидуализации – возможно только при высокой личной организованности спортсмена, повышении интеллектуального уровня, стремлении к самостоятельному анализу, освоении новых знаний и творческом совершенствовании в избранном виде спорта. Важно помнить, что самосовершенствоваться необходимо ежедневно в ходе всей многолетней тренировки, используя для этого имеющиеся специальные средства и методы. Однако, говоря о системе подготовки, мы в первую очередь имеем в виду весь путь спортсмена – от новичка до мастера спорта международного класса. Этот путь долог и может быть разбит на несколько этапов, определяемых возрастом спортсмена. В каждом возрастном периоде спортсмен

должен пройти определенную подготовку, направленную на повышение спортивного мастерства.

Наблюдая за подготовкой юных борцов на определенных этапах тренировочного процесса, можно заметить, что мальчики и юноши очень часто уходят из спортивных секций борьбы в возрасте 10–12, 15–17 и 18–19 лет. В прилагаемой табл. 1 и 2 приводятся требования, предъявляемые к системе подготовки спортсмена и соревнований.

Таблица 1

Требования, предъявляемые к системе подготовки спортсмена и соревнований (возрастные группы от 7 до 15 лет)

Разделы \ Возраст	Мальчики 7–10 лет	Младшие юноши 11–12 лет	Юноши 13–15 лет
I. Отбор	Комплексное тестирование для прогноза целесообразности занятий в группах борьбы	Комплексное тестирование для прогноза возможной меры успеха занимающихся, отобранных в группы борьбы	Отбор наиболее одаренных спортсменов (16-18 лет) для подготовки и участия в соревнованиях внутри страны и за рубежом
II. Система подготовки с учетом возрастных особенностей занимающихся	Многоборная система подготовки, средства общей физической подготовки, изучение элементов спортивной борьбы	Углубленное изучение техники и тактики спортивной борьбы	Определение и совершенствование индивидуального комплекса приемов для каждого спортсмена. Общефизическая подготовка должна быть направлена на совершенствование «стержневых структур»
III. Система соревнований и нормативные требования	Многоборные испытания в форме эстафет с обязательным включением элементов борьбы и демонстрации отдельных упражнений и технических действий на оценку с использованием специальных тренажерных устройств. Определение состояния здоровья. Соревнование по обязательной и произвольной программе	Соревнования по различным видам единоборств по правилам наиболее полно отвечающим возрасту занимающихся и направленным на развитие у спортсменов качеств, необходимых борцу высокого класса (мужества, настойчивости, самостоятельности, быстроты и т.д.). Сдача нормативов по технике спортивной борьбы	Соревнования внутри стран, континентов и в мире по особым правилам. Одновременно перед соревнованиями проводить тестирование по технико-тактической и физической подготовке, а также определять состояние здоровья
IV. Материально-техническая база	Зал с коврами (различного размера), с гимнастическим оборудованием (гимн. стойка, скамейка, канат, кольца и др.) набор тренировочных пружинных, резиновых и других тренажеров		Зал с круглыми коврами 3, 6 и 9 м, набором всех средств, необходимых для совершенствования в спортивной борьбе
V. Тренерские кадры	Педагоги (1–3 на группу 15–20 человек) с высшим специальным образованием и хорошо знающие особенности возраста и школу спортивной борьбы		

Заключение

По вертикали перечислены разделы, определяющие систему подготовки спортсменов, по горизонтали показано, как изменяются задачи каждого раздела в зависимости от возраста борцов.

Поэтому при формировании возрастных групп необходимо учитывать, в том числе и возрастные особенности и фактор «отсева» спортсменов, что позволит, более четко определять особенности системы соревнований, особенности методики тренировки и нормативные требования для каждой из этих групп. Это предотвратит уход из секций, а главное будет постоянно стимулировать повышение мастерства

Таблица 2

Требования, предъявляемые к системе подготовки спортсмена и соревнований (возрастные группы от 16 и старше 20 лет).

Возраст / Разделы	Старшие юноши 16–18 лет	Юниоры 18–20 лет	20 лет и старше	Переходные группы
I. Отбор	Отбор наиболее одаренных спортсменов (16–18 лет) для подготовки и участия в соревнованиях внутри страны и за рубежом	Отбор с целью укомплектования состава для многолетней подготовки к ответственным соревнованиям		Комплектование переходных групп из числа известных борцов, ушедших из спорта, но не изменивших вида деятельности
II. Система подготовки с учетом возрастных особенностей занимающихся	Этап совершенствования тактико-технического мастерства, тренировка сердечно-сосудистой и дыхательной систем	Этап повышения функциональных возможностей организма. Совершенствование психологической устойчивости, достижение высоких спортивных результатов	Этап достижения, повышения, стабилизации высоких спортивных результатов	Изучение и совершенствование техники борьбы
III. Система соревнований и нормативные требования	Соревнования по правилам, разработанным для взрослых, с учетом возрастного коэффициента в весовых категориях и продолжительности поединка с перспективой выхода на международные соревнования взрослых	Выступление в соревнованиях различной значимости. Оценка за каждое выступление с поправкой на коэффициент его значимости	Выступление в соревнованиях различной значимости. Оценка результатов выступлений борцов	Выступления, способствующие популяризации борьбы
IV. Материально-техническая база	Зал с набором круглых ковров, с системой технических и контрольных средств (тренажерные установки средства срочной информации стенды)	Зал с коврами (не менее двух), с набором: технических средств методик контроля и всех средств восстановления	Зал, отвечающий современным требованиям (покрытия подсобные помещения для совершенствования физических качеств, тактико-технического мастерства, психорегулирующей тренировки и всех видов восстановления и др.	Залы для тренировок и выступлений
V. Тренерские кадры	Тренеры высокой квалификации, хорошо знающие особенности подготовки спортсменов высокого класса			Тренеры, актеры, режиссеры-постановщики

Список литературы

1. Анарбаев А.К. Методика применения тактических атакующих действии квалифицированными борцами в греко-римской борьбе: дис. ... канд. пед. наук. – М., 1993. – С. 20–83.

2. Юшков О.П., Шпанов В.И. Совершенствование методики тренировки и комплексный контроль за подготовленностью спортсменов в видах единоборств. – М.: МГИУ, 2001. – С. 3–19.

УДК 378.1

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ РЕСУРС РОССИИ – НОВЫЕ ЗНАНИЯ (ПАСПОРТ НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ – ВЕРБАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ)

Сутягина А.Ю., Гущин Ю.Г.

ФГБОУ ВПО «Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко», Глазов, e-mail: mannau@mail.ru

В статье раскрываются новые знания, которые становятся стратегическим ресурсом, обеспечивают России статус великой державы и формирование упреждающей реакции на скрытые угрозы национальным интересам. Паспорта научных специальностей способствуют консолидации интеллектуальных ресурсов страны на самых актуальных направлениях исследований. Выявленные различия характеризуют определяющую роль паспорта научной специальности в резонансном взаимодействии с диссертационными работами, при наличии которого достигается соответствие предмета исследования паспорту научной специальности. Резонансное взаимодействие объекта и субъекта в научном творчестве при выполнении диссертационной работы составляет основной принцип интеллектуальной информационной технологии как инструмента научного творчества.

Ключевые слова: интеллектуальная собственность, стратегический ресурс России, паспорт научной специальности, вербальная модель

STRATEGIC RESOURCE OF RUSSIA – NEW KNOWLEDGE (THE PASSPORT OF SCIENTIFIC SPECIALTY – VERBAL MODEL OF DISSERTATIONAL WORK)

Sutjagina A.J., Gushchin J.G.

FSBEI of HPE «The Glazov Korolenko State Pedagogical Institute», Glazov, e-mail: mannau@mail.ru

The article describes the new knowledge which becomes a strategic resource reveal and provides Russia with the status of the great power and formation of anticipatory reaction to the hidden threats to national interests. Passports of scientific specialties promote consolidation of intellectual resources of the country on the most acute directions of researches. The revealed distinctions characterize the defining role of the scientific specialty passport in resonant interaction with dissertational work in the presence of which compliance of an object of research to the passport of scientific specialty is reached. Resonant interaction of the object and the subject in scientific creativity in the process of dissertational investigation makes the basic principle of intellectual information technology as instrument of scientific creativity.

Keywords: intellectual property, strategic resource of Russia, passport of scientific specialty, verbal model

Установлено, что новые знания имеют скрытые закономерности. К ним относятся нечеткие отношения, вероятностные распределения параметров и состояний, функциональные зависимости. В свое время Ф. Бэкон дал знаменитую оценку роли новых знаний в общественном развитии: знание – сила. В наше время новые знания становятся стратегическим ресурсом. Он обеспечивает России статус великой державы и формирование упреждающей реакции на скрытые угрозы национальным интересам.

На глобальном рынке интеллектуальной собственности набирают силу различные виды патентных войн и защиты от патентной агрессии. Создать аварийную ситуацию и «заморозить» производственные мощности любой страны можно без ядерной войны, управляя скрытыми закономерностями в информационном пространстве, создавая реальные угрозы национальным интересам конкурентов. В условиях интенсивного развития информационных технологий, превращения знаний в определяющий фактор общественного развития наиболее эффективным средством давления на конкурентов становятся приоритеты в заявках на изобретения, патенты, ноу-хау.

Хозяйствующий субъект, который монопольно владеет интеллектуальной собственностью, приобретает возможность решать судьбу технической новинки. Предприятия же, производственная деятельность которых подпадает под действия конкурирующих патентов, штрафуются и закрываются. На основе активного использования новых знаний обеспечивается конкурентоспособность собственных товаров. Она подтверждается приоритетными техническими решениями и передовой технологией, которые исключают блокировку и остановку производственных мощностей.

В трудные годы Александр III прагматично отмечал, что у России есть два друга – это ее армия и флот. Бесспорно, к этому можно добавить интеллектуальный потенциал страны, основанный на новых знаниях. Нами исследуются методы достижения линии аттрактора в структуре научно-технического текста – степени соответ-

ствия диссертационной работы паспорту научной специальности.

Как известно, диссертации выполняются в соответствии с планами научно-исследовательских работ университетов и институтов, предприятий и организаций. Темы исследования обычно входят в перечень работ по одному из фундаментальных научных направлений. Например, в 2012 году Министерство образования и науки России поддержало следующие фундаментальные научные проекты ГГПИ: «Исследование содержания учебника физики для профильной школы как основного средства развития физического мышления учащихся» (Руководитель В.В. Майер), «Теоретическое и экспериментальное исследование электростатических взаимодействий на основе метода изображений» (Руководитель В.А. Саранин).

Каковы же полученные научные результаты?

«Исследование содержания учебника физики для профильной школы как основного средства развития физического мышления учащихся». Изучено и проанализировано содержание существующих учебников физики для старшей школы. Выявлены недостатки учебников, намечены пути их устранения. Разработаны идеи конструирования содержания учебника физики для старшей школы, учитывающие возможности современного информационного общества. Разработана концепция современного учебника физики. В ней представлены принципы построения ученика в свете существующих концепций и требований ФГОС.

Представлена модель урока, посвящённого решению физических задач на механические колебания. «Рассмотрены колебания нитяного маятника, маятника на растяжимой нити и изгибного маятника. Описаны демонстрационные опыты с использованием стробоскопического эффекта. Даны методические рекомендации» [4]. В продолжение серии статей «Механические колебания» представлен сценарий урока, посвящённого исследованию колебаний различных маятников. «Показано, что период колебаний маятников, возвращающая сила которых обусловлена силой тяжести, выражается одной и той же формулой. Получено экспериментальное обоснование справедливости теоретической модели механического колебания» [5]. В статье «Проблемы ФГОС и научной грамотности школьников или новый стандарт образования в действии: обучение и воспитание творчески мыслящей личности на уроках физики» показано, что «целевые установки проекта Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по отношению ко всем общеобразовательным дисциплинам, но особенно к физике, не соответствуют анализу современного состояния образования. Необходима модернизация всего школьного физического эксперимента. Из средства наглядности он должен превратиться в неотъемлемую органическую часть метода научного познания. Школьный эксперимент должен обеспечивать приобретение учащимися опыта деятельности, необходимого для включения в самостоятельную жизнь в современном мире научных знаний, информационных ресурсов и технологических достижений» [8].

«Теоретическое и экспериментальное исследование электростатических взаимодействий на основе метода изображений» (Руководитель В.А. Саранин).

Систематизированы задачи и эксперименты, в которых решающими эффектами являются эффекты электрических изображений. Теоретически и экспериментально исследовано поведение электрического маятника около проводящей. Показано, что он представляет собой бистабильный осциллятор, обладающий бифуркационными свойствами. Также экспериментально и теоретически исследовано взаимодействие двух проводящих шаров, поддерживаемых при одинаковых потенциалах. Показано, что сила их взаимодействия изменяется с расстоянием между ними немонотонно. Предложен эффективный метод расчета емкости двух тел [9, 10].

В диссертационных и экспертных советах ВАК представленные работы проверяются на соответствие паспортам научных специальностей, которые были введены в действие в 2001 году и за прошедшие годы хорошо себя зарекомендовали. Их появление позволило аспирантам и докторантам, соискателям ученой степени более точно определять специальности, по которым проводятся научные исследования. Диссертационные советы получили возможность контролировать соответствие выполняемых работ паспортам научных специальностей.

Паспорта научных специальностей способствуют консолидации интеллектуальных ресурсов страны на самых актуальных направлениях исследований. В составлении паспортов научных специальностей принимали участие представители РАН, Министерства образования и науки, ВАК России,

федеральные органы исполнительной власти. Разработкой формул специальностей, определением структуры областей, выбором направлений и наименований исследований занимались академики РАН, видные специалисты и исследователи во всех областях науки и техники. В паспортах научных специальностей аккумулируются их знания и опыт научно-исследовательской и управленческой деятельности, отразился творческий поиск эвристических решений. Отмеченные составляющие научного и педагогического дарования реализуются через когнитивную технологию принятия решений [3].

Когнитивная технология принятия решений в научных исследованиях является источником резонансного взаимодействия [6] между паспортом научной специальности и диссертационной работой. Можно сказать, что паспорт научной специальности «задает» вербальную модель диссертационной работы, если между паспортом и исследованием возникает резонансное взаимодействие. Такой научный подход сообразуется с вербальным анализом решений, научным направлением в теории принятия решений, открытым академиком О.И. Ларичевым [3]. На этом научном направлении исследуется особый класс задач принятия решений: неструктуризованные проблемы с качественными переменными, которые отражают когнитивную технологию принятия решений в научных исследованиях.

Широкое применение явления резонанса началось с открытия радио А.С. Поповым. При настройке радиоприемника на частоту передающей станции слышимость и различимость человеческой речи становятся максимальными. Резонансное управление в организационно-технических системах исследуется в работе М.Я. Парфеновой «Человеческий фактор в интеллектуальных информационных технологиях для профилактики, предупреждения и устранения аварийных ситуаций» [2]. Отмечается, что важно не столько значение управляющего воздействия на систему, сколько ее правильная пространственная ориентация или топология. Это – синергетический или самоорганизующийся подход в научном творчестве по критериям максимальной эффективности. В квантовой механике критерием тождественности двух объектов (состояний) является их способность к резонансному взаимодействию. Объекты можно считать одинаковыми (тождественными), если собственными функциями системы являются симметричная и антисимметричная суперпозиции функций отдельных объектов. Последнее зависит не только от свойств самих объектов, но и от взаимодействия между ними. Такая ситуация очень близка к случаю синхронизации классических осцилляторов. Генераторы, не попавшие в полосу захвата, работают на другой частоте и рассматриваются как не тождественные. Критерием разделения в данном случае служит полоса захвата частот.

Наконец, в эргатических структурах управления, составным элементом которых является человек и к которым относятся бинарные пары из триады «соискатель – диссертация – автореферат», резонансное управление реализуется взаимодействием естественного и искусственного интеллекта в процедурах принятия решений (ППР). Эргатическими структурами охватывается широкий класс объектов управления (ОУ): автоматические линии, физические потоки в сетях, системы массового обслуживания, ракетные комплексы, подводные лодки. Идентификация научно-технического творчества с учетом обслуживающей его инфраструктурой с другими видами человеческой деятельности на базе эргатических структур управления позволяет говорить о научном труде как о производственном процессе генерации новых знаний, требующем здоровья и ответственности, профессионализма и творческих навыков. В эргатических структурах резонансное управление определяет один из основных способов получения новых знаний. Перевод системы из одного качественного состояния в другое в критической точке фазового перехода минимизирует необходимые для этого ресурсы и существенно повышает эффективность их использования. Уменьшение непроизводительных затрат связано, прежде всего, с последовательностью формирования ППР и выполнения работ, а также с нормативной обоснованностью используемых ресурсов для построения пространства эталонных значений управляемых параметров производственного процесса генерации новых знаний, который является ОУ.

Первичность порядка выполняемых работ по отношению к выделенным ресурсам является необходимым условием для практической реализации резонансного управления в эргатических структурах. К его достаточному условию относится определение критических точек фазового перехода производственного процесса генерации

новых знаний из одного качественного состояния в другое. Резонансное управление осуществляется на множестве случайных отклонений текущих от заданных (эталонных) значений параметров. Причем, эффективность решений зависит от момента их принятия, а управляющие воздействия (выделенный ресурс) обладают свойством своевременности, если допустимое время на их выполнение меньше критического времени. Резонансное управление в эргатических структурах создает наиболее благоприятные условия для резонансного взаимодействия бинарных пар из триады «соискатель – диссертация –автореферат». Резонансное взаимодействие бинарных пар этой триады определяется тождественностью (эквивалентностью) внутреннего состояния соискателя ученой степени смысловому и логическому содержанию автореферата или диссертации. Внутреннее состояние соискателя характеризуется теоретической подготовкой, навыками научного творчества, личными качествами, умением использовать полученные знания и навыки, способностью мыслить. Смысловое и логическое содержание автореферата или диссертации адекватно отражает внутреннее состояние соискателя, регламентируется требованиями Положения ВАК, предъявляемыми к кандидатским и докторским диссертациям, структурой ключевых понятий, существующей законодательной базой.

В резонансном взаимодействии бинарных пар из триады «соискатель – диссертация – автореферат» соискатель выполняет функции субъекта, а диссертация или автореферат – объекта при единстве цели взаимодействия. Субъект – источник активности, направленной на объект по прямой связи. Объект – предмет, противостоящий субъекту в его целенаправленной научно-технической деятельности по обратной связи. В бинарной паре «диссертация – автореферат» соискатель ученой степени выступает третьим участником резонансного взаимодействия. Как и в других бинарных парах, резонансное взаимодействие диссертации и автореферата осуществляется соискателем посредством когнитивной технологии принятия решений. Специфика когнитивной технологии принятия решений определяется функциональной асимметричностью мозга соискателя (для научного творчества важна скоординированная работа обоих полушарий) и шаблонным (углубление одной и той же ямы) или нешаблонным (попытка копать в другом месте) мышлением. Методы принятия решений направлены на моделирование субъективного взгляда соискателя ученой степени на решаемую научную проблему.

В неструктуризованных проблемах важную роль играют психологические факторы, когда имеются лишь качественные, недостаточно определенные зависимости между основными переменными. Соискатель имеет ограниченный объем кратковременной памяти и не может уделять внимание одновременно всем аспектам, влияющим на принимаемое решение. Усложнение научной задачи для него обычно связано с резким увеличением числа противоречий. При принятии решений соискатель не знает решающего правила (необходим процесс обучения), уделяет внимание ограниченному подмножеству объектов, ищет удовлетворительные, а не оптимальные решения и минимизирует свои усилия. Особенность его поведения в процессах принятия решений существенно влияет на методы анализа неструктуризованных проблем, что является центральным для вербального анализа решений. Метод вербального анализа решений учитывает когнитивные и поведенческие аспекты соискателя ученой степени в принятии решений, которые выражаются в информационной свертке.

В резонансном взаимодействии бинарных пар из триады «соискатель – диссертация – автореферат» паспорт научной специальности играет определяющую роль. Покажем определяющую роль паспорта научной специальности в резонансном взаимодействии соискателя и автореферата.

Результаты вербального анализа решений представляются нами в структуре ключевых понятий ВАК для диссертационных работ на соискание ученой степени кандидата педагогических наук [1]. В качестве предмета для сравнения избираются области исследований и формулы специальностей 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» и 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)» [7]. В результате получаются различные интерпретации формул специальности при одной той же области исследования.

Формула специальности 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» включает в себя исследования проблем методологии педагогики, теории педагогики, истории педагогики и образования, педагогической антропологии, эт-

нопедагогики, сравнительной педагогики и педагогического прогнозирования.

Области исследований отражают основные структурные компоненты научной специальности «Общая педагогика, история педагогики и образования», определяют перспективы ее развития, ориентированы на решение актуальных проблем развития системы образования.

Формула специальности 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)» включает в содержание работ разработки теоретико-методологических основ теории, методики и технологии предметного образования (обучения, воспитания, развития) в разных образовательных областях, на всех уровнях системы образования в контексте отечественной и зарубежной образовательной практики.

Области исследований и разработок отражают основные структурные компоненты научной отрасли «Теория и методика предметного образования», определяют перспективы ее развития, ориентированы на решение актуальных проблем развития образования.

Результаты вербального анализа решений по взаимоисключающим специальностям, но общему предмету исследований свидетельствуют об их различии по смысловому и логическому содержанию в структуре ключевых понятий ВАК [1]. Выявленные различия характеризуют определяющую роль паспорта научной специальности в резонансном взаимодействии с диссертационной работой, при наличии которого достигается соответствие предмета исследования паспорту научной специальности. Резонансное взаимодействие объекта и субъекта в научном творчестве при выполнении диссертационной работы составляет основной принцип интеллектуальной информационной технологии как инструмента научного творчества. Резонансное взаимодействие паспорта научной специальности и диссертационной работы определяют алгоритмический базис в практической реализации когнитивной технологии принятия решений.

Список литературы

1. Бондаревский А.С. Структурирование диссертаций в ключевых понятиях ВАК Министерства образования и науки РФ // Мир образования – образование в мире. – 2005. – № 3. – С. 163–195.

2. Информационные технологии. – М., 2005. – № 5. – С. 21–29.

3. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также: Хроника событий в Волшебных странах: учебник. – М.: Лотос, 2003.

4. Майер В.В. Колебания маятников: Физические задачи. Урок 4. Экспериментальные задачи. Школа профессора В. Майера // Физика ПС. – 2012. – № 6. – С. 41–44.

5. Майер В.В. Колебания маятников. Лекция 6 из серии «Школа профессора В. Майера» // Физика ПС. – 2012. – № 1. – С. 15–19.

6. Москальчук Г.Г. Структура текста как синергетический процесс. – М.: Эдиториал УРСС, 2003.

7. Парфенова М.Я. и др. Системное моделирование операционной среды автоматизированной системы с принятием решений в режиме реального времени // Машиностроитель. – М., 2005. – № 5. – С. 15–20.

8. Разумовский В.Г., Майер В.В. Проблемы ФГОС и научной грамотности школьников или новый стандарт образования в действии: обучение и воспитание творчески мыслящей личности на уроках физики // Физика в школе. – 2012. – № 5. – С. 3–21.

9. Саранин В.А. К вычислению ёмкости двух проводящих тел // Физическое образование в вузах. – 2012. – № 1. – С. 74–80.

10. Саранин В.А. Электростатические осцилляторы // Успехи физических наук. – 2012. – № 7. – С. 749–758.

УДК 66-2:532.5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ПУЛЬПЫ В АППАРАТЕ ДЛЯ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ

[1]Дьяконова В.Я., [1]Косолапова С.А., [1]Калиновская Т.Г., [2]Дьяконов М.Н.

[1]ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск;

[2]ООО «M2M Телематика Сибирь», Красноярск, e-mail: ktgrig@rambler.ru,

Работа посвящена методике расчетов электромеханического привода мешалки, установленной вертикально в аппарате для выщелачивания ёмкостью около 500 м3. Определены геометрические параметры вала и лопастей мешалки. Показана зависимость между скоростью вращения вала мешалки и мощностью. Установлены величины минимальной и рабочей частоты вращения для поддержания твердой фазы пульпы во взвешенном состоянии и пусковой момент двигателя привода мешалки.

Ключевые слова: механизм, мешалка, перемешивание, плотность, скорость, мощность

DEFINING THE BASIC PARAMETERS OF THE MECHANISM OF MIXING THE SLURRY IN THE APPARATUS FOR LEACHING

[1]Djakonova V.J., [1]Kosolapova S.A., [1]Kalinovskaya T.G., [2]Djakonov M.N.

[1]Siberian Federal University, Krasnoyarsk;

[2]ООО «M2M Telematika Siberia», Krasnoyarsk, e-mail: ktgrig@rambler.ru,

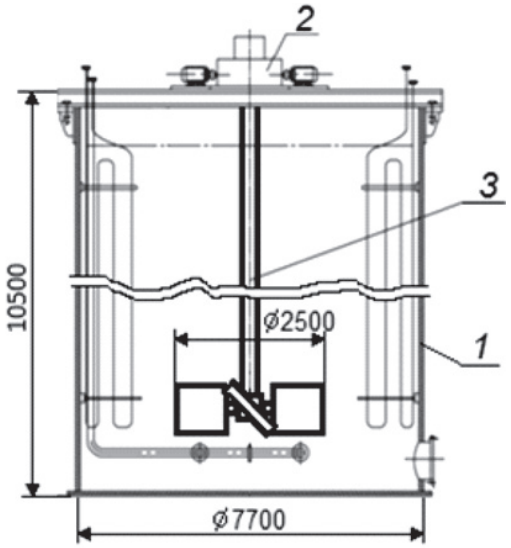
The paper presents a method of calculating the electromechanical actuator vertical stirrer, which is installed in the device for leaching with a volume of about 500 m^3. It was shown the relationship between the rotational shaft speed and capacity stirrer. The minimum and the operating rotating speed stirrer were calculated in order to maintain the solid phase in suspension. Starting torque of the motor and the geometric parameters of the stirrer were determined taking into account the structural features of the apparatus for leaching.

Keywords: mechanism, stirrer, mixing, density, viscosity, speed, capacity

Перемешивание жидких сред с целью интенсификации физико-химических процессов широко применяется в металлургическом производстве. Так, для проведения непрерывного процесса сорбционного выщелачивания тонкоизмельчённых сульфидных концентратов применятся специальные аппараты, работающие в условиях стабилизации температуры при постоянном аэрировании. Для ускорения процесса выщелачивания в таких аппаратах необходимо непрерывное перемешивание пульпы. В настоящее время наибольшее распространение получил механический способ перемешивания с помощью устройств – мешалок, устанавливаемых в химических аппаратах.

Настоящая работа посвящена разработке параметров перемешивающего устройства – мешалки с электромеханическим приводом, установленной вертикально на раме в верхней части ёмкости аппарата для выщелачивания золотосульфидных концентратов (рисунок).

Известные методы расчета и конструирования большинства типов металлургических механизмов не позволяют достаточно полно учитывать все явления, происходящие во время технологических процессов, т.к. при проектных расчетах отдельные детали обычно выделяются из сложной механической системы технологического аппарата, при этом влияние некоторых факторов работы опускается. В данной работе определены кинематические и геометрические параметры мешалки с учетом влияния физико-химических процессов, проходящих при выщелачивании золотосульфидных концентратов в условиях равномерного распределения твердых частиц пульпы по всему объему и максимальной интенсивности перемешивания при минимальных энергозатратах.



Аппарат для выщелачивания золотосульфидных концентратов: 1 – емкость аппарата; 2 – привод мешалки; 3 – вал с мешалкой

Рассматриваемое перемешивающее устройство относится к механизмам с тяжелым режимом работы. Сложность и особенность расчетов разработанного аппарата состояла в том, что он имеет весьма значительные размеры (объем емкости аппарата составляет около 500 м^3), в то время как в технической литературе имеются справочные материалы для аппаратов с объемом емкости только до 50 м^3

Как известно, для механических мешалок, при прочих равных условиях, характерна сильная зависимость между требуемой мощностью и скоростью вращения, которая, в свою очередь, определяет интенсивность перемешивания и продолжительность технологического процесса. Рабочая частота вращения мешалки при перемешивании пульпы должна быть выше минимальной (n_{min}), требуемой для поддержания твердой фазы во взвешенном состоянии.

Перемешиваемая пульпа является агрессивной сернокислотной средой (PH = 1,5), с соотношением твердой и жидкой фаз 1:4, при плотностях твердого и жидкого компонентов $\rho_т = 3{,}5\cdot10^3$ кг/м^{3}кг/м^3 и $\rho_ж = 1{,}05\cdot10^3$ кг/м^3 кг/м^3 соответственно. С учетом этого определена плотность перемешиваемой среды, которая составила $\rho_с = 1{,}221\cdot10^3$ кг/м^3 кг/м^3.

На основании опытных данных и данных [1,3], для рассматриваемого аппарата была выбрана наиболее оптимальная конструкция мешалки, а именно – четырехлопастная (крестообразная) с наклонными, под углом 45°, лопастями. Проведенные с учетом основных параметров перемешиваемой пульпы расчеты показали, что минимальная частота вращения вала мешалки для рассматриваемого аппарата $n_{min} = 0{,}25$ с$^{-1}$, а принятая рабочая частота, необходимая для проведения технологического процесса выщелачивания, $n = 0{,}83$ с$^{-1}$ (50 об/мин).

Массообмен системы в условиях принудительного движения при перемешивании мешалкой характеризуется критерием Рейнольдса:

$$R_e = \frac{n\cdot d_м^3\cdot\rho_с}{g\cdot\mu_с} = 673823,$$

где $\mu_с$ – динамическая вязкость суспензии, определенная по формуле Бачинского [2]

$$\mu_с = \mu_ж(1 + 2{,}5\varphi) = 0{,}94\cdot10^{-4}\ кг\cdot с/м^2,$$

где $\mu_ж = 0{,}8\cdot10^{-4}$ Па·сПа·с – вязкость жидкой фазы при рабочей температуре $t = 30$°С; φ – объемная концентрация твердой фазы.

Так как полученное число Рейнольдса $10^7 > R_e > 4\cdot10^4$, то можно сделать вывод о том, что движение суспензии в аппарате имеет турбулентный характер, при котором она перемещается вверх, что благоприятно сказывается на процессе выщелачивания.

Теоретический анализ и результаты опытов показывают, что мощность, затрачиваемая на перемешивание жидкости зависит от динамического коэффициента вязкости μ и плотности ρ жидкости, частоты вращения мешалки, диаметра ее лопастей $d_м$ и геометрических параметров аппарата (внутреннего диаметра емкости $D_в$, высоты заполнения, высоты расположения мешалки над дном). Таким образом, процесс перемешивания жидкости может быть описан множеством принципиально равноценных, но различных по форме критериальных уравнений.

Мощность, необходимая для перемешивания пульпы в установившемся режиме определяется по известной формуле [1]:

$$N = S\cdot\rho_с\cdot n^3\cdot d_М^5,$$

где S – коэффициент мощности, который, в случае использования четырехлопастной (крестообразной) мешалки определяется по обобщенному критериальному уравнению [3]:

$$S = c/R_e^m,$$

где с = 5,05 и $m = 0{,}2$ – постоянные для четырехлопастной мешалки с лопастями, наклоненными под углом 45^0, при соотношениях $D_в/d_м = 3$; $n/d_м = 0{,}38$.

В случаях перемешивания, когда не образуется воронка, критерий Фруда не оказывает влияния на величину мощности. Поэтому, при невозможности установки отражательных перегородок на стенке сосуда, вдоль его образующей, чтобы воронка не образовывалась, ось мешалки необходимо расположить эксцентрично.

При выборе электродвигателя необходимо, чтобы в период пуска аппарата был обеспечен достаточный крутящий момент, так как наибольшая нагрузка приходится на пусковой момент мешалки. Как показывает опыт, пусковой момент во многих случаях оказывается в 2,5–4,5 раза выше номинального. Поэтому определение мощности, необходимой для приведения мешалки в движение, проводили для момента пуска с учетом поправочных коэффициентов:

$$N_{дв} = 1{,}3\cdot N\cdot f_1\cdot f_2\cdot f_3\cdot f_4/\eta,$$

где $f_1 = 1{,}3$ – коэффициент, учитывающий пусковой момент; $f_2 = 1{,}1\ldots1{,}21$ – коэффи-

циент, учитывающий наличие в аппарате шероховатых стенок без отражательных перегородок; $f_3 = 2…3$ – коэффициент, учитывающий наличие в аппарате змеевика; $f_4 = (H/D_в)^{0,5}$ – поправочный коэффициент при высоте суспензии в аппарате $H = 9,5$ м; η – кпд передаточного механизма.

В результате мощность электродвигателя составила $N_{дв} = 115$ кВт, а крутящий момент на валу перемешивающего устройства – 22 кНм. Размеры кольцевого сечения вала мешалки с отношением внутреннего диаметра к наружному – 0,8 были определены из условия прочности вала при кручении. С учетом коррозии и минусового допуска наружный диаметр вала составил 210 мм.

Геометрические параметры лопастей мешалки (толщина – 22 мм, высота – 640 мм, длина – 1125 мм), изготовленных из стали Х18Н10Т, были определены из условия прочности при изгибе.

Вал мешалки ввиду его значительной длины (7,8 м) и консольного закрепления без дополнительных опор был проверен на крутильные колебания. Результаты расчета вала, проведенного по стандартной методике, показали, что частота собственных колебаний вала значительно превышает частоту вынужденных колебаний.

Полученные результаты были использованы при проектировании и изготовлении аппарата для выщелачивания концентратов. В результате практического использования спроектированного механизма была подтверждена корректность выбранных параметров аппарата для данного химического процесса.

Список литературы

1. Лащинский А.А. Основы конструирования и расчет химической аппаратуры / А.А. Лащинский, А.Р. Толчинский. – М.: Машгиз, 1963. – 470 с.

2. Набойченко С.С. Расчеты гидрометаллургических процессов / С.С. Набойченко, А.А. Юнь. – М.: МИСиС, 1995. – 428 с.

3. Павлов К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учеб. пособие для вузов / К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков. – Л.: Химия, 1987. – 576 с.

УДК 66

ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ИЗ АТМОСФЕРЫ С ПОМОЩЬЮ АНТЕННЫ И ПРИЁМНИКА

Касьянов Г.Т.

Общественная лаборатория «Вихревая электроэнергетика», Иркутск, email: geodim@yandex.ru

Экспериментально показано, что получать электроэнергию из атмосферы можно, используя параметрические процессы, возникающие в атмосфере при электрической поляризации молекул воздуха. Вертикальный градиент электрического поля Земли при этом не играет роли, поэтому антенну можно располагать вблизи поверхности Земли, что существенно упрощает приёмник электроэнергии.

Ключевые слова: поляризация молекул, уединённый конденсатор, приёмник электроэнергии

THE RECEIPT OF ELECTRIC ENERGY FROM ATMOSPHERE WITH A HELP OF ANTENNA AND RECEIVER

Kasyanov G.T.

Public laboratory of the vortex energetic, Irkutsk, email: geodim@yandex.ru

We have shown by direct experiments, that one can get electric energy from atmosphere on the base of parametric processes, which originates in atmosphere under electric polarization of air molecules. The vertical gradient of Earth electric field does not inflict this process, so we can place the antenna near Earth surface, and that fact essentially simplifies the construction of electric energy receiver.

Keywords: polarization of molecules, solitary condenser, electric energy receiver

Общеизвестно, что диэлектрики в электрических схемах далеко не всегда играют роль изоляторов. Реально они содержат не меньшее количество зарядов, чем проводники, но все заряды в диэлектриках закреплены на своих местах внутренним электрическим полем, т.е. уравновешены, а свободно перемещающихся, как в проводниках, нет. Поэтому нет и электрических токов проводимости – потоков зарядов, управляемых напряжением. Отсюда и вытекает, что диэлектрик – изолятор.

Однако, существуют условия, при которых равновесие зарядов в диэлектриках может быть нарушено, и тогда они могут выполнять роль проводников. Всем известный пример – плёнки диэлектриков, используемых в конденсаторах. Плёнки прекрасно проводят переменный электрический ток. Однако этот ток – не поток зарядов, как в проводниках, а лишь смещение множества зарядов из своего закреплённого состояния. И всё равно, такое движение зарядов – тоже электрический ток. Хотя и обладающий несколько иными свойствами, чем ток проводимости. Это – ток поляризации.

Явление поляризации возникает в любом диэлектрике, если его поместить во внешнее электрическое поле. Под действием этого поля в нём образуются электрические диполи, при этом на граничных поверхностях диэлектрика возникают нескомпенсированные электрические заряды [1]. Естественно, если напряжённость внешнего поля менять, например, по периодическому закону, то в диэлектрике возникает поляризационный ток, изменяющийся по тому же закону [2]. Такое явление возникает в любом диэлектрике, лишь бы он находился во внешнем электрическом поле.

Используя это физическое явление, можно объяснить, например, такой феномен, как работа однопроводных (незамкнутых) электрических цепей, примеры которых подробно описал сто с лишним лет назад гениальный экспериментатор Никола Тесла. При работе в этих цепях ток проводимости в местах разрыва цепи можно легко (технологии Теслы) превратить в ток поляризации, распространяющийся в диэлектрической среде, и с помощью уже такого тока цепь может быть замкнута и реально работать на полезную нагрузку.

При изменении внутренней структуры диэлектрика с образованием электрических диполей в нём возникает ряд интересных и перспективных явлений. Одно из них – генерация с помощью атмосферы (диэлектрик!) электроэнергии при выполнении экспериментатором определённых физических условий. Н. Тесла был первым, кто понял, что это вполне реально. Он создал «тесловские» трансформаторы и построил башни с уединёнными полусферическими конденсаторами на вершине, которые как бы «раскачивали» атмосферу и заставляли её выделять громадное количество энергии. Впрочем, Тесла опередил своё время и его многие открытия, как и работы более поздних его последова-

телей, оказались невостребованными: в то время ещё далеко было до глобального энергетического кризиса…

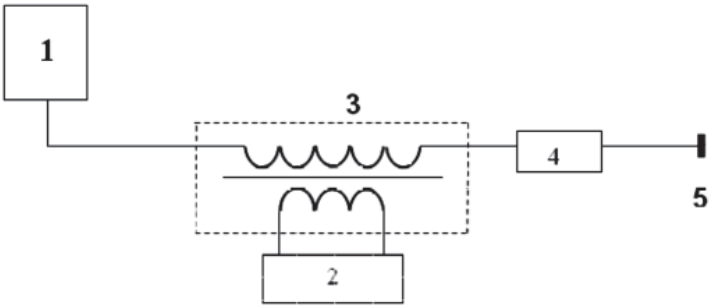
Запатентованные тесловские устройства по утилизации атмосферного электричества требовали размещения крупной металлической пластины (антенны) на большой высоте. Антенна соединялась с землёй через кабель и конденсатор большой ёмкости. Наверху антенна заряжалась электричеством до больших величин, после чего с помощью прерывателя, соединённого с конденсатором, заряд превращался в переменный ток, годный к употреблению. Но что заряжало антенну? Убеждённый в существовании эфира, Тесла полагал, что это были мелкие частицы эфира, а также космическое и солнечное излучения [3].

Позднее в научном сообществе всякие ссылки на эфир были изъяты из исследовательских работ, поэтому в современных патентах, описывающих устройства по утилизации атмосферного электричества (например, [4]), принцип действия устройств авторами объясняется существованием вертикального градиента электрического поля Земли. Между антенной на высоте и электрическими схемами внизу существует разность потенциалов, вот её и пытаются использовать для утилизации энергии. Впрочем, поднимать громоздкую антенну на несколько сот метров вверх, как рекомендуется в патентах, и затем работать с ней там длительное время, невзирая на погоду, – задача сама по себе не из самых простых.

Однако, как показывают наши эксперименты, антенну в подобных устройствах вовсе не обязательно поднимать вверх.

В настоящей работе мы опишем действующую модель устройства, получающего электроэнергию из атмосферы с помощью антенны, расположенной, однако, на столь малой высоте, что с её помощью использовать разность потенциалов земного электрического поля не имеет смысла [5].

Устройство представляет собой незамкнутую (однопроводную) электрическую цепь, на одном конце её включена антенна (в терминах электротехники – уединённый конденсатор), которая изолирована от земли, но расположена на столь же малой высоте, что и приёмник электроэнергии. Антенна-уединённый конденсатор представляет собой либо металлическую (можно металлизированную) пластину (в описываемом устройстве – площадью около одного квадратного метра), либо металлическую решётку той же площади. На уединённый конденсатор с помощью повышающего трансформатора приёмника электроэнергии подаётся переменное напряжение амплитудой 800–1000 Вольт и частотой в несколько десятков килоГерц (рисунок). На низковольтную обмотку этого трансформатора работает генератор периодического напряжения, питающийся от автомобильного аккумулятора. К другому контакту повышающей обмотки трансформатора подсоединена нагрузка – резистор величиной в несколько десятков килоОм, второй контакт которого заземляется.



Модель устройства, получающего электроэнергию из атмосферы с помощью антенны: 1 – антенна (уединённый конденсатор), 2 – генератор переменного напряжения с питающим аккумулятором, 3 – повышающий трансформатор, 4 – нагрузка, 5 – заземление

Таким образом, в схеме создана цепь для заряда/разряда уединённого конденсатора, соединённая с землёй, при этом ток заряда/разряда протекает через нагрузку, выделяя в ней полезную энергию. Эксперимент показывает, что этот ток и полезная энергия в нагрузке возрастают при увеличении площади уединённого конденсатора-антенны. Заметим, что конструктивная ёмкость конденсатора-антенны относительно земли в происходящих процессах роли не играет: она слишком мала и, кроме того, если эту ёмкость ещё уменьшить, например, поднимая уединённый конденсатор выше, ток за-

ряда/разряда не только не уменьшится, а наоборот, имеет тенденцию к увеличению.

Практически в схеме, изображённой на рисунке, при описанных выше параметрах удавалось получить на выходе более 20 Ватт электроэнергии при затратах аккумулятора, не превышающих 9,5 Ватта. Кроме резистора в нагрузке были использованы и работали цепочки светодиодов и небольшие лампы накаливания. Возможно также подключение (через согласующие трансформаторы) заряжающих устройств для мобильных телефонов и других схем.

Если отключить уединённый конденсатор от повышающего трансформатора при работающем генераторе, ток через нагрузку уменьшается на четыре-пять порядков. Приёмник без антенны перестаёт получать дополнительную энергию извне – из атмосферы.

Каким образом можно объяснить процесс извлечения электрической энергии из атмосферы с помощью антенны и генератора периодического напряжения? Вертикальный градиент электрического поля Земли в нашем случае не играет роли. О существовании мелких частиц эфира в доступной нам научной литературе никаких сведений нет.

Посмотрим ещё раз на рисунок. Антенна, соединённая с высоковольтной обмоткой трансформатора, практически не излучает в пространство радиоволны на частоте колебаний генератора напряжения, поскольку длина волны колебаний, производимых генератором, выбирается порядка 10–15 километров, а длина антенны, удовлетворяющая условию мобильности и малогабаритности описываемого устройства, выбирается в тысячи раз короче. Но антенна возбуждает в локальной области пространства вокруг себя переменное высоковольтное электрическое поле. Поле поляризует молекулы воздуха, превращая их в электрические диполи (см. [1]). Поляризованные молекулы выстраиваются вдоль линий напряжённости поля, при этом поворот осей симметрии поляризованных молекул вдоль линий напряжённости увеличивает силу взаимодействия их с источником внешнего поля (антенной). В итоге происходит процесс пространственного упорядочивания электрических диполей в организованной внешним полем среде.

Далее происходит следующее. Принципиальное отличие уединённого конденсатора-антенны от конденсатора обычного, с параллельными пластинами и однородным электрическим полем между ними, состоит в том, что уединённый конденсатор конечных размеров создаёт вокруг себя в диэлектрике (в нашем случае – в атмосфере) ***неоднородное*** по напряжённости электрическое поле; действительно, напряжённость поля уменьшается при удалении от уединённого конденсатора, следовательно, поле неоднородно.

Известно, что диполи, находящиеся в неоднородном электрическом поле, ***втягиваются*** в сторону б. Ольшей его напряжённости [6]. Поэтому в начале каждого периода заряда уединённого конденсатора атмосферные диполи будут стремиться расположиться как можно ближе к его поверхности с силой, пропорциональной градиенту напряжённости поля. Таким образом, во время заряда за счёт неоднородности поля увеличивается объёмная (и поверхностная) плотность электрических зарядов у поверхности уединённого конденсатора. Естественно, увеличение плотности зарядов вблизи поверхности вызывает увеличение общего заряда Q уединенного конденсатора. В соответствии с известной формулой

$$Q = CU,$$

где C – ёмкость конденсатора, U – напряжение на нём.

При неизменной амплитуде напряжения U на конденсаторе, задаваемой генератором, увеличение заряда Q эквивалентно увеличению ёмкости C уединённого конденсатора. При увеличении ёмкости увеличивается и зарядно/разрядный ток, определяемый по формуле:

$$I = CdU/dt.$$

Увеличение тока ведёт к возрастанию мощности в нагрузке.

Обратим внимание на следующее. Изменение ёмкости уединённого конденсатора происходит синхронно с процессами его заряда и разряда, т.е. привязано к периодическому напряжению U, выдаваемому генератором. Если это напряжение имеет по форме и положительную, и отрицательную полуволны за период колебания, то изменение ёмкости будет происходить в два раза чаще частоты повторения колебаний генератора: атмосферные диполи будут поворачиваться к поверхности конденсатора то одним, то другим своим зарядом в течение одного периода. Но периодический процесс с изменением ёмкости в два раза чаще, чем частота колебаний основного генератора, с точки зрения теории электрических цепей с переменными параметрами имеет призна-

ки одного из вариантов ***параметрического*** процесса [7], и в нём ***источником накачки,*** для нашего случая, является сама атмосфера. Мы полагаем, что сумму энергии генератора и энергии накачки, отдаваемой атмосферой, как раз и выделяет приёмник, описанный в этой работе.

Вероятно, роль ***источника накачки*** для устройств, подобных описанному здесь, может играть не только атмосфера, но и другие диэлектрики. Так ли это и какие из диэлектриков могли бы выполнять эту роль наиболее эффективно – должен показать опыт.

Расположение антенны уединённого конденсатора вблизи поверхности земли рядом с приёмником электроэнергии существенно упрощает и делает более надёжным способ получения энергии из атмосферы. Понятно, что при практическом использовании это позволит во много раз снизить затраты на производство таких устройств и, следовательно, удешевить стоимость получаемой электроэнергии.

Список литературы

1. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. – М.: Наука, 1985. – С. 165, 167.

2. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. – М.: Наука, 1985. – С. 250.

3. Apparatus for the Utilization of Radiant Energy. N. Tesla. Patent USA № 685, 957. Patented Nov. 5, 1901.

4. Седов А.Н., Верёвкин В.Н. Способ аккумулирования атмосферной электроэнергии: патент России № 2293451 от 20.7.2004.

5. Касьянов Г.Т., Касьянова И.Г., Касьянов В.Г. Атмосферный источник электроэнергии: патент России № 120830 от 11.1.2012.

6. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М., Фейнмановские лекции по физике. – М.: Мир, 1966. – Т.5. – С. 209.

7. Зернов Н.В., Карпов В.Г., Теория радиотехнических цепей. – М.: Энергия, 1972. – С. 779.

УДК 629.331

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ, ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА В ШИНЕ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Колбасов А.Ф.

ООО «Интер-аудит-инвест», Сочи, e-mail: audit@iai-audit.ru

Исследованы вопросы влияния давления, относительной влажности и температуры атмосферы на давление воздуха в шине 175/70R13 легкового автомобиля ВАЗ на основании данных ГУ «ВНИИГМИ-МЦД» по постам (станциям) о температуре воздуха, относительной влажности и атмосферном давлении на уровне станции по природно – климатическим поясам России. Вопросы влияния климатических характеристик на давление в автомобильных шинах рассмотрены для летнего периода, который является наиболее нагруженным в году периодом в плане эксплуатации автомобиля. Исследования выполнены методом случайной выборки с использованием данных срочных наблюдений по постам Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Изменения давления в шине в течение рабочей смены значительно влияют на управляемость, надежность и экономическую эффективность эксплуатации автотранспорта.

Ключевые слова: автомобильная шина, давление в шинах, температура воздуха, управляемость автомобиля

TO THE QUESTION OF RESEARCH OF INFLUENCE OF ATMOSPHERIC PRESSURE, RELATIVE HUMIDITY AND AIR TEMPERATURES ON PRESSURE OF AIR IN THE CAR TYRE

Kolbasov A.F.

LLC «Inter-Audit-Invest», Sochi, e-mail: audit@iai-audit.ru

In the article examined the influence of pressure, relative humidity and temperature of the atmosphere onto the air pressure in the tire 175/70R13car VAZ based on the data of the SU «RIHMI-WDC» the fasts (stations) about the air temperature, relative humidity and atmospheric pressure at station level of the natural-climatic zones of Russia. The issues of the impact of climatic characteristics onto the pressure in automobile tires considered for the summer period, which is the most loaded period of the year in terms of operation of the vehicle. Investigations are made with random sampling method using data from fixed-term observations of posts of the Federal Service of Hydrometeorology and Monitoring of environment. Changes in pressure in the tire during the work shift significantly affect the manageability, reliability and economic efficiency of operation of motor vehicle.

Keywords: an automobile tire, pressure in tires, air temperature, controllability of the car

Россия в климатическом отношении располагается в пределах четырех природно-климатических поясов: арктического, субарктического, умеренного и субтропического, причем основная часть территории расположена в пределах умеренного природно-климатического пояса. Каждый природно-климатический пояс характеризуется ярко выраженными особенностями, например, арктический пояс отличается морозной зимой, холодным летом при выпадении относительно небольшого количества атмосферных осадков, и значительными суточными колебаниями температуры воздуха.

Субарктический пояс характеризуется летом умеренными, а зимой – арктическими воздушными массами, в годовом разрезе наблюдаются значительные сезонные колебания температур воздуха. Материковая часть отличается суровой морозной зимой, прохладным летом и сплошным распространением зоны вечной мерзлоты.

В умеренном поясе преобладают воздушные массы умеренных широт со значительными колебаниями суточных температур атмосферного воздуха. Здесь выделяют области умеренного климата: морского, умеренно-континентального и муссонного.

Наибольшую по площади территорию занимает субтропический пояс с влажным умеренным летом и мягкой зимой при относительно небольших суточных колебаниях температур воздуха, давления и выделением значительного количества атмосферных осадков.

Климатические особенности территории определяют изменения температуры атмосферного воздуха, давления и влажности. В этой связи считаем целесообразным рассмотреть влияние каждого из этих факторов на изменение давления в шинах легкового автомобиля, которое в значительной мере определяет экономичность их эксплуатации, управляемость и связанную с ней безопасность движения. Тарновский В.Н. и другие авторы [1] проанализировав факторы, вызывающие повышенный износ шин, пришли к выводу о том, что одним из основных является несоблюдение норм внутреннего давления воздуха в шинах. Так,

шины с пониженным внутренним давлением имеют повышенные деформации во всех направлениях. При качении их протектор более склонен к проскальзыванию относительно дорожной поверхности, в результате чего шины сильно разрываются. Результатом работы с пониженным давлением воздуха в шине может явиться проворачивание покрышки на ободе, которое вызывает отрыв вентиля камеры или разрушение ее в зоне крепления вентиля. При пониженном давлении увеличивается сопротивление качению колес, и вследствие этого значительно возрастает расход топлива. Случайное значительное снижение давления воздуха в шине может быть своевременно обнаружено по увеличенной деформации шины, по уводу автомобиля в сторону шины с пониженным давлением и ухудшению управляемости. При этом шины быстро перегружаются и изнашиваются. При пониженном давлении воздуха уменьшается жесткость шины и повышается внутреннее трение в боковинах покрышки, что приводит к кольцевому излому каркаса.

Увеличенное давление воздуха также приводит к снижению срока службы шин, но не так резко, как при пониженном давлении.

Рассмотрим влияние давления, относительной влажности и температуры атмосферы на давление воздуха в шине 175/70R13 легкового автомобиля ВАЗ.

Изменения температуры воздуха, давления, влажности могут быть вековыми, многолетними, годовыми, сезонными, месячными, декадными и суточными. При определении влияния климатических факторов на эксплуатационные характеристики автомобилей нас интересуют суточные характеристики и в большей степени изменения температуры воздуха, давления и влажности в течение рабочей смены автомобиля.

Определение давления в шинах автомобилей и его регулирование с применением инструментальных средств, как правило, выполняется водителем перед началом смены непосредственно перед выездом на линию. Проверка изменения давления в шинах в течение смены в подавляющем большинстве случаев проводится методом визуального осмотра во время остановок за исключением экстренных ситуаций, связанных с проколами, порезами или разрывами камеры.

Вопросы влияния климатических характеристик на давление в автомобильных шинах рассмотрены для летнего периода, который является наиболее нагруженным в году периодом в плане эксплуатации автомобиля. Исследования выполнены методом случайной выборки с использованием данных срочных наблюдений по постам Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) по состоянию на 31.07.2010. Результаты наблюдений за характеристиками в суточном режиме взяты по постам (станциям) в следующих городах: Архангельске, Астрахани, Краснодаре, Москве, Новосибирске, Ростове-на-Дону, Санкт-Петербурге, Сочи, Хабаровске, Перми, Якутске, которые являются довольно представительными для территории России. Информация по станциям предоставлена Государственным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации- Мировой центр данных» (ГУ «ВНИИГМИ-МЦД»).

На температуру газов в автомобильных шинах также оказывает влияние температура полотна дороги и температура обода колеса, особенно при езде в тяжелых условиях при частом торможении. Нами были выполнены отдельные точечные замеры температуры на поверхности автошин с использованием контактного электронного термометра отечественного производства ТЭН 5, диапазон измерения которого –60 до +200 °С, точность измерения – 0,3 °С. Определение давления в шине при изменении температурного режима окружающей среды выполнено с применением уравнения:

$$P = a\,(273 + t)/0{,}0321 \cdot M \cdot V,$$

где P – давление в автошине, мм рт. ст.; a – весовое количество газа, г, в данном объеме V, л; t – температура, °С; M – молекулярный вес газа.

Выполненные исследования и произведенные расчеты позволили нам сделать следующие выводы.

Во-первых, изменения давления атмосферного воздуха по постам наблюдения (на уровне станции) за 31.07 2010 г. составляло от 0 до 2 мм рт. ст., что находится в пределах точности измерения давления в автошине, вследствие чего этот фактор в дальнейшем исключается из рассмотрения анализа влияния климатических условий на изменение давления в шинах легкового автомобиля

Во-вторых, изменение относительной влажности воздуха за сутки по характеризуемым постам составляет от 20 % (пост г. Новосибирск) до 57 % (пост г. Краснодар). При этом содержание влаги в воздухе составляло порядка до 3,0 % массы

воздуха, что также находится в пределах точности измерения давления в шине. Поэтому и эта характеристика исключена нами из анализа влияния климатических условий на давление в шине легкового автомобиля.

В-третьих, колебание температур воздуха по рассматриваемым постам характеризуется суточными амплитудами от 2 °С (пост г. Якутск) до 19,7 °С (пост г. Астрахань). При этом температура воздуха достигала 40,1 °С. Изменение давления в шинах при этом достигает 0,2 атм.

Измерение температуры шины в г. Сочи на трассе Сочи-Адлер в полдень, произведенное контактным электронным термометром ТЭН 5, показало, что температура поверхности достигала 58,4 °С, что больше температуры воздуха на 26,1 °С. При этом изменение давления в шине составляло 0,5 атм. Такие изменения давления в шине в течение смены значительно влияют на управляемость, надежность и экономическую эффективность эксплуатации автотранспорта на территории России.

Приведенные нами данные представляют точечные сведения, но они свидетельствуют о необходимости постановки вопроса регулирования давления в шинах автомобилей в процессе эксплуатации на государственном уровне.

В-четвертых, в данном направлении необходимы дополнительные исследования влияния климатических условий на изменение давления в шинах автомобилей по сезонам года. По нашему мнению, целесообразно определить влияние изменений температуры дорожного полотна и условий эксплуатации на температурный режим шин, а, следовательно, на давление в шинах легкового автомобиля.

Список литературы

1. Литвинов А.С. Фарабин, А.Я. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. – М.: Машиностроение, 1989. – 240 с.

2. Тарновский В.Н., Гудков В.А., Третьяков О.Б. Автомобильные шины. – М.: Транспорт, 1990. – 217 с.

3. Тарновский В.Н., Гудков В.А., Третьяков О.Б. Как увеличить пробег шин. Советы автолюбителям. – М.: Транспорт, 1993.

4. Ходес И.В. Методология прогнозирования управляемости колесной машины: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – Волгоград, 2007. – 33 с.

5. Российский гидрометеорологический портал [Электронный ресурс]. – URL: http://www.meteo.ru, (дата обращения 24.11.2010).

УДК 622.7: 622.775

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ОСВОЕНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Коростовенко В.В., Коростовенко Л.П., Стрекалова Т.А.

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Институт цветных металлов и материаловедения, Красноярск, e-mail: root@gold.sfu-kras.ru

На основе анализа литературных источников показана необходимость создания эффективных методов переработки руд цветных металлов. Описано отрицательное воздействие горнообогатительного производства на окружающую среду. Рассмотрены проблемы освоения месторождений сырья и предложены пути их решения. Приведена схема рационального освоения минеральных ресурсов рудного месторождения с применением разрядноимпульсных методов. Обоснована возможность использования разрядноимпульсных воздействий в обогатительных процессах, что позволит повысить полноту извлечения полезных компонентов при переработке минерального сырья. Выделены ограничения применения импульсных методов. Установлено, что разрядноимпульсные методы интенсифицируют избирательное раскрытие минеральных ассоциаций во всем диапазоне исходных классов крупности. Эти методы эффективны в комбинированных схемах переработки труднообогатимых руд сложного состава. Применение комбинированных схем позволит сократить на 10–15 % время измельчения до выхода контрольного класса.

Ключевые слова: минеральные ресурсы, разрядноимпульсные методы, обогатительные процессы, измельчение, комбинированные схемы

PROSPECTS OF USE OF ELECTROPHYSICAL METHODS AT DEVELOPMENT OF MINERAL DEPOSITS

Korostovenko V.V., Korostovenko L.P., Strekalova T.A.

FGAOU VPO «Siberian Federal University», Institute of Non-Ferrous Metals and Materials, Krasnoyarsk, e-mail: root@gold.sfu-kras.ru

On the basis of the analysis of references necessity of creation of effective methods of processing of ores of nonferrous metals is shown. Negative influence of ore dressing manufacture on environment is described. Problems of development of deposits of raw materials are considered and ways of their decision are offered. The scheme of rational development of mineral resources of an ore deposit with application discharge impulse methods is resulted. Use possibility discharge impulse influences in concentrating processes that will allow to raise completeness of extraction of useful components at processing of mineral raw materials is proved. Restrictions of application of pulse methods are allocated. It is established that discharge impulse methods intensify selective disclosing of mineral associations in all range of initial classes крупности. These methods are effective in the combined schemes of processing hard-cleaning ores of difficult structure. Application of the combined schemes will allow to reduce to 10-15 % time of crushing to an exit of a control class.

Keywords: mineral resources, discharge impulse methods, concentrating processes, the crushing, the combined schemes

Одним из главных направлений рационального освоения месторождений руд цветных металлов является повышение полноты и комплексности использования сырья. В целом, состояние этого вопроса нельзя назвать благополучным. Как отмечают ученые Гинцветмета [1], снижение за последнее десятилетия содержания металлов в рудах меди с 1,25 до 0,8 %, свинца с 1,34 до 0,98 %, цинка с 2,66 до 2,05 %; значительное изменение минералогического состава и физико-химических свойств основных полезных компонентов, увеличение доли металлоколлоидных и полиметаллических руд привело к снижению их обогатимости и соответственно ухудшению качества концентратов. Созданы техногенные месторождения, представленные шлаками металлургических заводов, содержащие до 0,5 % меди и до 1 % цинка, пиритных продуктов с содержанием до 0,5 % меди, 1 % цинка, 1–3 г/т золота, клинкеров. Значительную проблему представляют хвосты обогащения, общий объем которых исчисляется миллиардами тонн [1].

На золоторудных месторождениях извлечение полезного ископаемого из недр составляет 90–92 %, объем попутно отрабатываемых забалансовых запасов не превышает 13 %. *В* итоге на месторождениях осваивается около 50 % запасов, а на отдельных месторождениях степень освоения не превышает 17,5 %. Весомую долю в общих потерях золоторудного сырья занимают потери металла на стадии переработки в скрапах и нераскрытых сульфидных сростках.

По данным А.И. Топоровского [2] потери цветных металлов на стадии обогащения чрезвычайно высоки; анализ, потерь на основных технологических переделах показывает, что потери при обогащении существенно выше, чем суммарно на стадиях добычи и металлургического передела, составляя по отраслям: медной – 60 против 40 %, свинцово-цинковой – 57 против 43 %, оловянной – 52 против 48 %.

В.Н. Мосинец с соавторами отмечает [3], что при соответствующем усовершенствовании технологии переработки руд принципиально возможно извлекать из них все необходимые полезные компоненты, однако, по мнению академика Б.Н. Ласкорина «в настоящее время практически невозможно использовать традиционные методы для интенсификации процессов обогащения полезных ископаемых... Возникла необходимость создания эффективных методов и процессов обогащения, основанных на достижениях фундаментальных наук: физики, химии, физической химии, электрохимии» [4]. Такого же мнения придерживается В.А. Чантурия [2]. Авторы работ [1; 6] к числу перспективных комбинированных технологий относят и такие, где используется кратковременное экстремальное воздействие на вещество – использование энергии взрыва, электровзрывная обработка.

С другой стороны, характер современной технологии горнообогатительного производства отличается крайне отрицательным воздействием на окружающую природную среду. Наиболее распространенный метод обогащения – флотация основан на тонком измельчении руд, что не только повышает затраты на обогащение (удельный вес затрат на измельчение составляет от 26 до 75 % от суммарных затрат), но и затрудняет обезвоживание концентратов и хвостов – после сгущения и фильтрования кеки содержат 10–30 % влаги. По данным К.Г. Гофмана [7] из общего объема природного вещества, вовлекаемого в горное производство, форму конечного продукта принимает лишь 1–1,5 %, *а* остальные 98,5–99 % – отходы производства. В.Н. Мосинец отмечает [3] ,что объемы отходов первичной переработки рудного сырья составляют 60–95 % (а для редких металлов и более); размещение этих отходов на поверхности предопределяет отчуждение значительных площадей, зачастую плодородных. На строительство хвостохранилищ расходуется 3–10 % от общих капиталовложений на предприятие [3] .

Таким образом, освоение месторождений минерального сырья должно решить две тесно связанные друг с другом проблемы: интенсификации горно-обогатительных процессов с целью более комплексного и полного извлечения ценных компонентов и снижения отходов. Результат должен привести не только к росту экономической эффективности производства, но и уменьшить до разумных пределов вредное воздействие на природное геохимическое равновесие в районах размещения горных территориально-промышленных комплексов.

Обе проблемы в значительной мере могут быть решены путем создания в технологических процессах контролируемых критических режимов, одним из которых можно считать импульсное воздействие на параметры процессов, позволяющих повысить полноту извлечения полезных компонентов при переработке минерального сырья, расширить возможности переработки отходов и в значительной мере оптимизировать освоение природных ресурсов.

Анализ работ, отражающих практическое применение разрядно-импульсных методов при переработке минерального сырья, свидетельствует в пользу таких методов, однако (в силу малой изученности), представляется весьма сомнительным утверждение об их неограниченных возможностях.

Выбор стратегии исследований в столь сложной области возможен только на основе системного анализа. Как свидетельствуют исследования Е.И. Панфилова [8], системный анализ отражает методологию исследований любых объектов, посредством представления их в качестве систем и анализа этих систем. Типичными ситуациями системного анализа являются выбор стратегии исследования и выявление целей развития и функционирования системы.

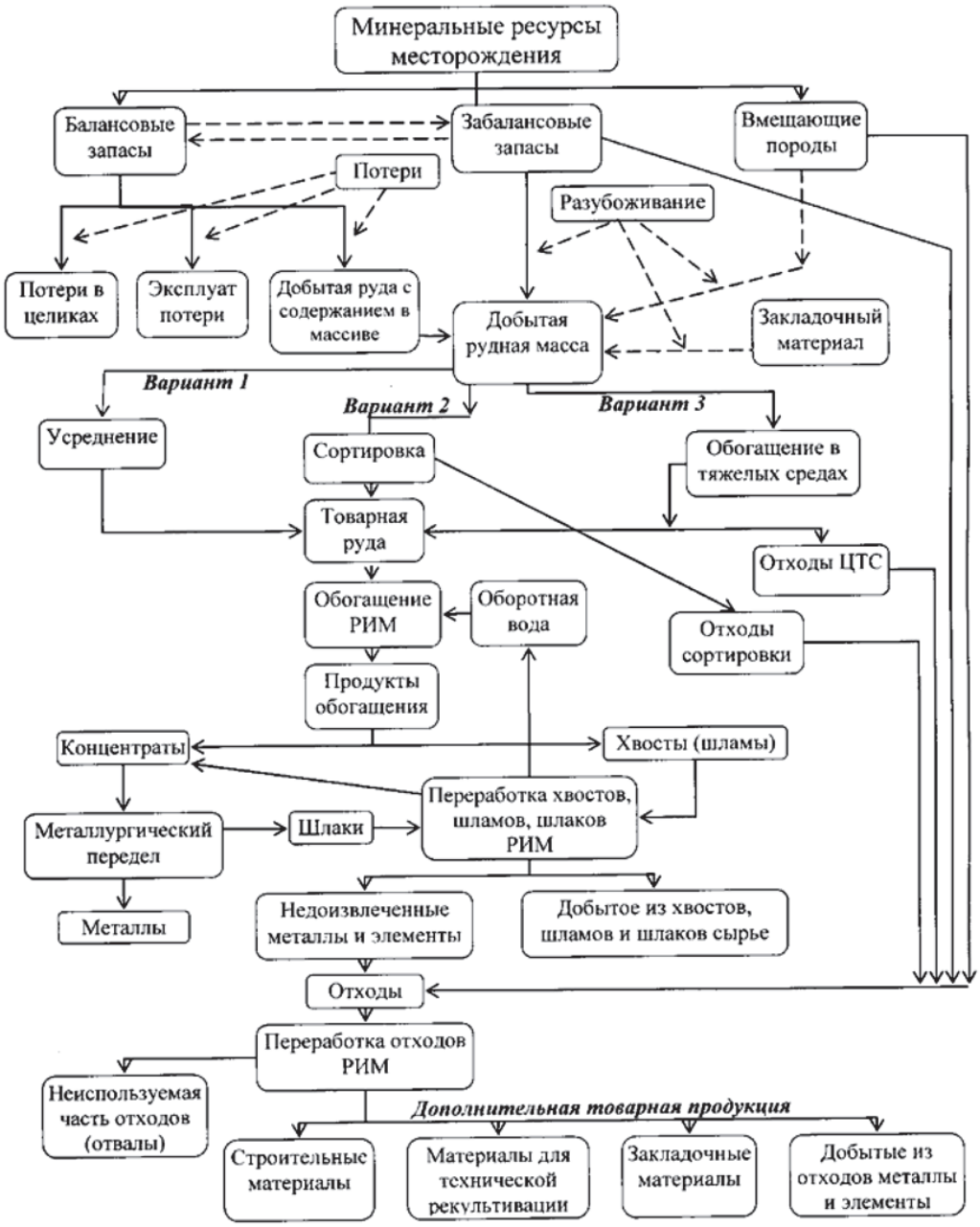
Анализ функции и целей системы способствует четкой спецификации целей, функций, задач системы, с одной стороны, и средств их реализации – с другой. Дерево анализа проблемы используется для выявления и структуризации труднопонимаемых и слабо сформулированных проблем, характеризующихся большим количеством или сложным характером взаимосвязей. При этом основная ветвь отвечает на вопрос – из чего состоит система, решающая данную проблему.

Такой анализ может быть выполнен путем построения графа логической структуры проблемы для того, чтобы, во-первых определить стратегию исследований, во-вторых, выявить цели дальнейшего развития системы.

Реальное освоение минеральных ресурсов месторождения – одно из основных направлений проблемы комплексного освоения недр. По определению академика Д.М. Бронникова «критерием эффективности комплексного освоения недр является достижение оптимальных для развития народного хозяйства страны и интересов будущих поколений показателей полноты использования ресурсов недр и участвующих

в процессе их освоения трудовых и материальных ресурсов. На оценку оптимизации освоения минеральных ресурсов недр влияют показатели полноты извлечения из недр и при переработке полезных ископаемых, особенно высокоценных и дифицитных» [5]. По утверждению этого *ученого «..* проблема комплексного, т.е. полного использования минерального сырья первой привлекла к себе внимание и оформилась как составная часть общей проблемы комплексного освоения месторождений твердых полезных ископаемых. В горном производстве она относится к завершающей стадии промышленного освоения месторождений – переработке добытого полезного ископаемого» [8].

Основываясь на общепринятой классификации М.И. Агошкова [9] потерь в недрах, принципиальной схеме безотходной технологии, предложенной группой исследователей [3], и взаимосвязь потерь и отходов при добыче и переработке руд (проф. Л.А. Барский [4]), принципиальную схему рационального освоения минеральных ресурсов рудного месторождения можно представить в виде, показанном на рисунке.



Принципиальная схема рационального освоения минеральных ресурсов рудного месторождения с применением разрядноимпульсных методов (РИМ)

Принципиальная схема отражает и стадии освоения минеральных ресурсов, на которых целесообразно применение разрядноимпульсных *методов* (РИМ), дополняя граф логической структуры проблемы, построенный в ходе системного анализа. Системный анализ позволяет существенно конкретизировать область возможного применения разрядноимпульсных методов.

При первичной переработке руд на основе флотации представляется возможным использование разрядноимпульсных воздействий на флотационные фазы с целью интенсификации вторичных изменений минералов, оптимизации реагентного режима, управления составом жидкой фазы и активного влияния на концентрацию в пульпе растворенных газов. Представляет интерес и оценка возможности разрядноимпульсной интенсификации рудоподготовки на стадии измельчения в целях повышения степени раскрытия минералов.

При исследовании гидрометаллургических процессов вызывают научный и практический интерес вопросы разрядноимпульсной интенсификации рудоподготовки при выщелачивании, выделении металлов из растворов, а также возможность высокоэнергетических воздействий в процессах разделения неоднородных дисперсных систем.

Наконец, очевидна необходимость оценки возможности разрядноимпульсной обработки промышленных стоков в целях как чисто экологических, так и для доизвлечения ценных компонентов, кондиционирования оборотных вод обогатительного производства.

Таким образом, в обогатительных процессах исследуются вопросы повышения полноты и комплексности извлечения полезных компонентов на основе комбинированных технологий с использованием разрядноимпульсных методов; в гидрометаллургических процессах исследуются вопросы интенсификации извлечения металлов, разделения дисперсных систем, оптимизации очистки промстоков и кондиционирования оборотных вод, предусматривает совершенствование технологий по всей цепочке переработки минерального сырья при обогащении, предусматривающих применениеразрядноимпульсной обработки.

Объектами исследований могут быть типичные сульфидные и окисленные руды полиметаллических месторождений, а также продукты обогатительного и металлургического производств.

Таким образом, выполненный нами достаточно широкий комплекс исследований по повышению полноты и комплексности освоения минеральных ресурсов на основе применения импульсных методов в комбинированных технологиях переработки минерального сырья позволил предложить, обосновать и промышленно освоить новые технологические решения ресурсосберегающих и экологически чистых схем основного обогащения и гидрометаллургии при извлечении полезных ископаемых.

Установлено, что разрядноимпульсные методы являются эффективным средством повышения полноты извлечения полезных компонентов из минерального сырья, добытого горными предприятиями из недр, и из техногенного сырья, традиционно считающегося отходами основного горного и металлургического производства, либо труднообогатимого по общепринятой терминологии сырья; применение этих методов в комбинированных технологиях высокоэффективно во всех процессах технологического цикла переработки минерального сырья, включая вспомогательные процессы основного обогащения.

Широкое применение импульсных методов в настоящее время ограничено ресурсными возможностями импульсных накопителей энергии, регламентированных конструктивными возможностями последних на уровне 10^7–10^8 импульсов; целесообразность импульсных методов определяется оптимальным соотношением реальных затрат на импульсное оборудование и оснастку и суммарного эффекта от применения этих методов в промышленных технологиях переработки минерального сырья; бесспорна выгода импульсных методов в комбинированных технологиях переработки высокоценных и традиционно труднообогатимых руд при достаточно ограниченных объемах производства.

Импульсное воздействие сопровождается рядом процессов, сопутствующих только такому воздействию: возникновением плотной низкотемпературной плазмы в канале разряда; пиролизом жидкости; формированием сложной системы прямых и отраженных волн сжатия и растяжения, исчисляемых в мега-паскалях, кавитационными процессами, насыщением технологической среды реакционно активными газами и ионами металлов-электродов; структурными изменениями жидкой фазы с образованием новых водородных связей и появлением продуктов рекомбинации активных радикалов.

На стадии подготовки минерального сырья импульсные методы интенсифициру-

ют избирательное раскрытие минеральных ассоциаций во всем диапазоне исходных классов крупности независимо от степени окисленности исходного материала, его структуры и текстуры; в комбинации с механическим измельчением импульсные методы снижают затраты времени и энергоемкость измельчения на 25% *с* уменьшением выхода шламовых частиц; эффективность комбинированных схем измельчения определяется изученными динамическими процессами, имеющими место при импульсном воздействии на технологический объект, при котором дисперсии минералов пульпы волнами сжатия приводятся в напряженное состояние, а волнами растяжения разгружаются с дроблением минеральных ассоциаций по местам концентрации локальных дефектов и плоскостям срастаний; определены оптимальные условия практического применения импульсных методов в комбинированных схемах подготовки минерального сырья к обогащению.

Разрядноимпульсные методы не могут выступать в качестве самостоятельных в процессе измельчения и раскрытия минеральных ассоциаций как с точки зрения технологических требований к последующему обогащению, так и по энергетическим соображениям; такие методы эффективны и целесообразны в комбинированных схемах измельчения труднообогатимых руд сложного состава, поскольку позволяют на 10–15% сократить время измельчения до выхода контрольного класса крупности.

Список литературы

1. Мечев В.В., Бочаров В.А., Рыскин М.Я. Совершенствование существующих и создание новых комбинированных прорывных технологий на основе сочетания обогатительных и химико-металлургических методов // Комбинированные малоотходные процессы комплексной переработки труднообогатимых руд и продуктов тяжелых цветных металлов. – М.: Гинцветмет, 1990.

2. Чантурия В.А. Электрохимическая технология в процессах первичной переработки минерального сырья // Новые процессы в комбинированных схемах обогащения полезных ископаемых. – М.: Наука, 1989.

3. Топоровский А.И. Роль обогатительного производства в повышении экологической эффективности цветной металлургии // Цветные металлы. – 1985. – № 10.

4. Мосинец В.Н., Шестаков В.А., Авдеев О.К., Мельниченко В.М. Охрана окружающей среды при проектировании и эксплуатации рудников. – М.: Недра, 1981. – 310 с.

5. Комплексная переработка сульфидных, фосфатных руд и угля. Некоторые проблемы интенсификации флотационных процессов / под ред. Б.Н. Ласкорин. – М.: Наука, 1981. – 140 с.

6. Мечев В.В., Бочаров В.А., Рыскин М.Я., Щербаков В.А. Малоотходные комбинированные процессы в схемах переработки труднообогатимых руд цветных металлов // Новые процессы в комбинированных схемах обогащения полезных ископаемых. – М.: Наука, 1989.

7. Гофман К.Г., Лемешев М.Я., Реймер Н.Ф. Социально-экономические проблемы природопользования // Экономика и математические методы. – 1973. – Т. IX, Вып. 5.

8. Горная энциклопедия. – М.: Изд-во «Советская энциклопедия». – 1987. – Т. 3. – С. 70–71.

9. Агошков М.И., Никаноров В.И., Панфилов Е.И. и др. Технико-экономическая оценка извлечения полезных ископаемых из недр. – М.: Недра, 1974. – 330 с.

УДК 621.365.2:669.18

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ИНТЕНСИВНОСТИ НАГРЕВА МЕТАЛЛА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОПЕЧНЫХ АГРЕГАТОВ

Шпиганович А.Н., Ищенко А.Е.

ФБГОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», Липецк, email: kaf-eo@stu.lipetsk.ru

В статье даются разъяснения к применению зависимости коэффициента интенсивности нагрева ($k_{и.н}$) металла от тока электрода с целью обеспечения оптимальных электрических и технологических показателей работы электропечных агрегатов для случаев экранированного и неэкранированного горения дуг. Представлено сопоставление скорости нагрева металла и $k_{и.н}$ для двух указанных случаев.

Ключевые слова: дуговая сталеплавильная печь, агрегат «печь-ковш», скорость нагрева металла, коэффициент интенсивности нагрева, электрическая схема замещения, рафинировочный шлак

SPECIFICITY OF APPLICATION THE METAL HEATING INTENSITY COEFFICIENT FOR PROVIDING OPTIMAL OPERATION MODES OF ELECTRIC FURNACE AGGREGATES

Shpiganovich A.N., Ischenko A.E.

Federal state budgetary educational Institution of Higher Professional Education «Lipetsk State Technical University», Lipetsk, email: kaf-eo@stu.lipetsk.ru.

The article provides explanations to the application of the dependence of the metal heating intensity coefficient ($k_{и.н}$) from the electrode current with the purpose of supply of optimum electrical and technological performance of the furnace aggregates for the cases of shielded and unshielded arc burning . Metal heating rate and $k_{и.н}$ comparison is presented for the two mentioned cases.

Keywords: arc steel melting furnace, «ladle-furnace» aggregate, metal heating rate, heating intensity coefficient, the electrical equivalent circuit, refining slag

Известно, что основным технологическим показателем работы электропечных агрегатов (дуговая сталеплавильная печь (ДСП), агрегат «печь-ковш» (АПК)) является скорость нагрева металла. На каждой ступени трансформации электрический режим работы агрегата должен быть организован таким образом, чтобы эта величина достигала максимального значения. Скорость нагрева металла зависит от ряда электрических и технологических показателей плавки: тока электрода $I_Э$, напряжения дуги $U_Д$, степени заглубления дуги в металл, наличия и толщины слоя шлака $h_Ш$ в плавильном пространстве.

Установлено, что имеется примерно пропорциональная зависимость между т.н. коэффициентом интенсивности нагрева $k_{И.Н}$, равным произведению тока дуги на ее мощность, и скоростью нагрева металла $v_Н$ [1]. Характер зависимости $k_{И.Н}$ от тока электрода носит экстремальный характер, поэтому легко определить такую величину $I_Э$, при которой $k_{И.Н}$ примет максимальное значение. Для определения $k_{И.Н}$ необходимо составить схему замещения электрической части электропечного агрегата. Поскольку применение $k_{И.Н}$ оправдано только тогда, когда дуги, экранированные или неэкранированные шлаком, горят над жидким металлом (стадии окисления и рафинировки), схема замещения может быть принята линейной и однофазной, т.к. в этом случае несимметрия и несинусоидальность токов и напряжений в питающей сети выражены настолько, что возможно пренебречь данными явлениями. На рис. 1,б) представлена данная схема замещения, в ней сопротивление $R_{Ш.У}$, моделирующее ответвление части тока электрода в шлак, учитывается при коэффициенте экранирования дуги $k_{Э.Д} > 1$, т.е. в случае, когда дуга экранирована шлаком по всей длине и имеется непосредственный контакт между шлаком и электродом. Для неэкранированных дуг обозначим коэффициент интенсивности нагрева металла как $k_{И.Н.Н}$ и определим согласно (1):

$$k_{И.Н.Н} = 3 \cdot I_Э^2 \cdot \sqrt{U_C'^2 - (I_Э \cdot X_\Sigma)^2} - I_Э^3 \cdot R_\Sigma. \quad (1)$$

Для дуг, экранированных шлаком, с учетом того, что при значительных величинах $h_Ш$ часть тока электрода ответвляется в шлак, обозначим рассматриваемую величину как $k_{И.Н.Э}$ и определим согласно (2):

$$k_{И.Н.Э} = \frac{h_Ш \cdot \left[\sqrt{U_C'^2 - (I_Э X_\Sigma)^2} - I_Э R_\Sigma\right]}{R_{Ш.УУД}^2} \times$$
$$\times \left[I_Э \cdot (R_{Ш.У.УД.} + h_Ш R_\Sigma) - h_Ш \sqrt{U_C'^2 - (I_Э X_\Sigma)^2}\right]^2, \quad (2)$$

где $R_{Ш.УД.Y}$ – удельное сопротивление слоя шлака единичной толщины (например 1, см).

Если воспринимать зависимость $v_Н = f(k_{И.Н})$ так, как она описана в [1], то получится, что большему значению $k_{И.Н}$ соответствует большая скорость нагрева металла. Однако более подробные исследования этой зависимости, результаты которых представлены в [2], и наблюдения за работой 330 т. агрегатов «печь-ковш», установленных в Конверторном цехе № 2 ОАО «НЛМК», показали, что при наличии шлака в ковше меньшим значениям $k_{и.н}$ могут соответствовать большие скорости нагрева. Для подтверждения правомерности рекомендаций о поддержании максимума $k_{И.Н}$ для достижения максимальной скорости нагрева металла согласно (2) был произведен расчет $K_{И.Н.Э}$ для различных значений тока электрода, а скорость нагрева металла – из решения системы дифференциальных уравнений, описывающих тепловой режим АПК, где первое уравнение будет описывать тепловое состояние металла, а второе – шлака:

$$dQ_{Д.М} + \begin{cases} dQ_{М.тепл} = k \cdot (dQ_М + dQ_{П.Ст} + dQ_{П.Дн}) \\ dQ_{Д.Ш} + dQ_{Ш.Рез} = k \cdot (dQ_Ш + dQ_{М.Тепл} + dQ_{П.Кр} + dQ_{П.Г} + dQ_{П.В}) \end{cases} \quad (3)$$

где $dQ_{Д.М}$ – дифференциал количества теплоты, выделяемого дугой в пределах металла; $dQ_{М.тепл}$ – дифференциал количества теплоты, предаваемого металлу шлаком; k – коэффициент, определяющий долю теплоты, обусловленной электрическим нагревом, в общем количестве теплоты, получаемом металлом и шлаком (согласно [1] при рафинировке на электрический нагрев приходится около 50% приходной части теплового баланса (остальное обусловлено химическими реакциями и теплотой, вносимой предварительно подогретыми шлакообразующими и присадками)); $dQ_М$ – дифференциал теплосодержания металла; $dQ_{Д.Ш}$ – дифференциал количества теплоты, выделяемого дугой в пределах шлака; $dQ_{Ш.Рез}$ – дифференциал количества теплоты, выделяемого в шлаке за счет резистивного нагрева; $dQ_Ш$ – дифференциал теплосодержания шлака; $dQ_{П.Дн}$, $dQ_{П.Ст}$, $dQ_{П.Кр}$ – дифференциалы потерь тепла конвекцией и излучением через днище, стенки, крышку ковша соответствунно; $dQ_{П.Г}$, $dQ_{П.В}$ – дифференциалы потерь тепла с отходящими газами и охлаждающей водой [1, 3].

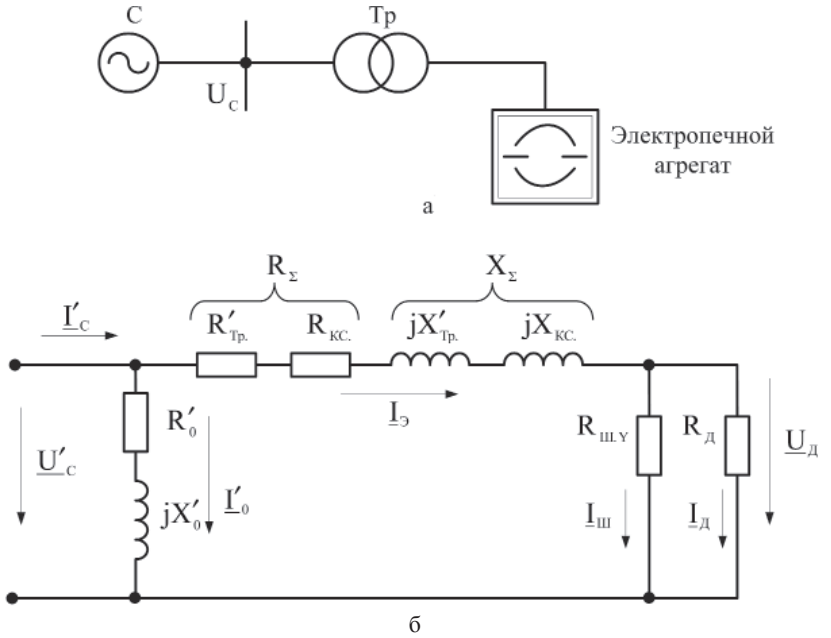


Рис. 1. Схемы замещения электрической части электропечного агрегата: а – поясняющая схема электроснабжения; б – схема замещения для определения $k_{И.Н}$: $U'_С$, $I'_С$ – линейный ток и фазное напряжение, потребляемые печным трансформатором из сети; $R'_{тр}$, $X'_{тр}$, R'_0, X'_0 – сопротивления короткого замыкания и холостого хода печного трансформатора соответственно; $R_{КС}$, $X_{КС}$ – сопротивления короткой сети; $R_{Ш.Y}$ – сопротивление слоя шлака, приведенное к напряжению дуги; $R_Д$ – сопротивление дуги. I'_0 – ток холостого хода печного трансформатора; $U_Д$, $I_Д$ – ток и напряжение дуги; $I_Ш$ – ток, протекающий через слой шлака. Все токи, напряжения и сопротивления приведены к вторичному напряжению печного трансформатора

Расчет осуществлялся для первых трех ступеней трансформации потому, что максимуму $k_{И.Н.Э}$ на них соответствуют токи, не превышающие допустимых для печного трансформатора значений. Результаты этих расчетов представлены на рис. 2. Сопоставление $k_{И.Н.Э}$ и скорости нагрева металла показало, что на одной ступени трансформации при постоянной толщине шлака большим значениям $k_{И.Н}$ соответствуют большие значения $v_Н$.

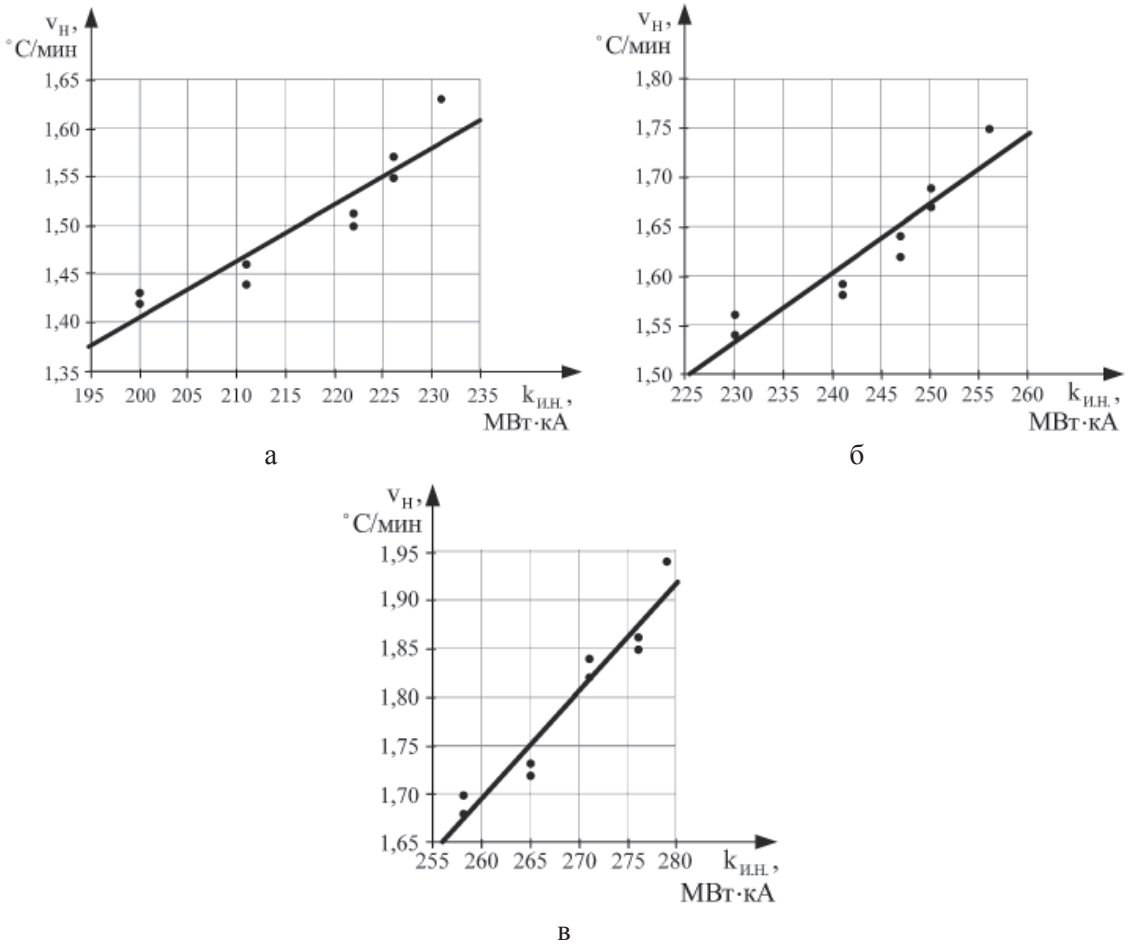


Рис. 2. Зависимости скорости нагрева $v_Н$ металла от коэффициента интенсивности нагрева металла $k_{И.Н.Н}$ для дуг, экранированных шлаком: а – для первой ступени трансформации; б – для второй ступени трансформации; в – для третьей ступени трансформации.

Необходимо также рассмотреть данную зависимость для случаев, когда дуга горит без экранирования. Исследуемые агрегаты из-за опасности повреждения крышки в таком режиме не работают, поэтому скорость нагрева металла была определена расчетным путем, исходя из того, что металл поглощает 100% мощности, выделяемой участком дуги, погруженном в него, и 25% мощности открытого участка дуги за счет отражения на него лучистых потоков от футеровки [1]. Остальные 75% энергии открытого участка дуги теряются через крышку, с охлаждающей водой и отходящими газами. Исходя из этого, было составлено уравнение теплового баланса:

$$\tau \cdot P_{Д.Н} \cdot \left(0,75 \cdot \frac{U_{Д.М}}{U_Д} + 0,25\right) = Q_M + Q_П + 0,75 \cdot P_{Д.Н} \cdot \left(1 - \frac{U_{Д.М}}{U_Д}\right), \quad (4)$$

где $U_{Д.М}$ – падение напряжения на участке дуги в пределах металла, определяемое с учетом того, что градиент напряжения столба неэкранированной дуги равен 1,0 [1]; $Q_М$ – теплосодержание металла; $Q_П$ – тепловые потери конвекцией и излучением через стены и днище ковша; $P_{Д.Н}$ – мощность неэкранированной дуги.

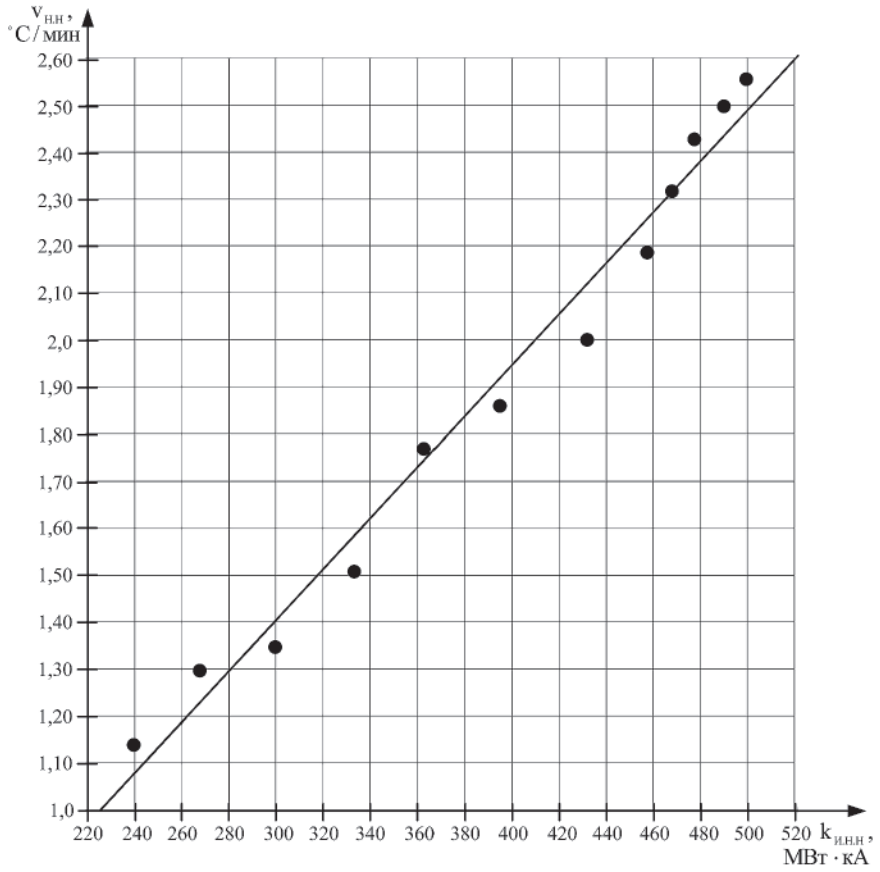


Рис. 3. Зависимость скорости нагрева $v_{Н.Н}$ металла от коэффициента интенсивности нагрева металла $k_{И.Н.Н}$ для неэкранированных дуг

Расчет скорости нагрева металла, не экранированного шлаком, осуществлялся для каждой ступени трансформации, ток электрода принимался равным соответствующим эксплуатационным значениям. Результаты расчетов скорости нагрева и $k_{И.Н.Н}$ представлены на рис. 3. Из их анализа можно заключить, что при горении неэкранированных дуг на жидкий металл скорость его нагрева имеет один и тот же характер зависимости от $k_{И.Н.Н}$ для всех ступеней трансформации.

Можно сделать вывод, что при определении параметров оптимального электрического режима достижением максимума $k_{И.Н}$ для экранированных дуг следует анализировать работу агрегата на определенной ступени трансформации при определенной толщине шлака, а для неэкранированных дуг зависимость $v_Н = f(k_{И.Н})$ можно использовать для всех ступеней трансформации.

Список литературы

1. Никольский, Л.Е. Тепловая работа дуговых сталеплавильных печей / Л.Е. Никольский, В.Д. Смоляренко, Л.Н. Кузнецов. – М.: Металлургия, 1981. – 320 с.

2. Тулуевский, Ю.Н. Экономия электроэнергии в дуговых сталеплавильных печах / Ю.Н. Тулуевский, И.Ю. Зиннуров, А.Н. Попов, В.С. Галян. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 104 с.

3. Смоляренко, В.Д. Энергетический баланс дуговых сталеплавильных печей / В.Д. Смоляренко, Л.Н. Кузнецов. – М.: Энергия, 1973. – 88 с.

УДК 74

ЯЗЫК ПРОСТРАНСТВА ГОРСКОГО ДОМА: КОМПОЗИЦИЯ И СЕМАНТИКА

Амирбеков А.С.

Художественно-графический факультет ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет», Махачкала, e-mail: hgf_dgpu2010@mail.ru

Рассматриваются проблемы синтеза искусств в творчестве дагестанских художников, основные художественные и эстетические черты традиционных форм народного искусства, дающие обширный материал для формирования и развития современной художественной культуры Дагестана.

Ключевые слова: синтез искусств, наследие отечественной культуры, национальные художественные традиции, монументально-декоративное искусство

LANGUAGE OF SPACE OF THE MOUNTAIN HOUSE: THE COMPOSITION AND SEMANTICS

Amirbekov A.S.

Is art-graphic faculty of the Dagestan state pedagogical university, Makhachkala, Russia

The resume: In article problems of synthesis of arts in creativity of the Dagestan artists, the basic art and esthetic lines of traditional forms of the folk art, giving an extensive material for formation and development of modern art culture of Dagestan are considered.

Keywords: synthesis of arts, a heritage of domestic culture, national art traditions, monumental and decoration art

Есть свои радости в каждом виде творчества: все дело в том, чтобы уметь брать свое добро там, где его находишь.

Оноре Бальзак

Откровенный разговор о секретах мастерства, позволяет глубже понять основы художественной культуры, понимания искусства, решить проблемы и в учебе и в творчестве. И это обстоятельство, вполне естественное и объяснимое, возможно, вызовет со стороны некоторых теоретиков и практиков современного искусства сомнения в справедливости тех или иных положений и выводов автора.

Пройдя такую школу мастерства, опыта на коптильно-маринадном комбинате (сграффито «Рыбацкий промысел» длиной в 47 м, фриз начиная с картона 8 до завершения в цвете, с педагогами-художниками Ш.Ш. Шахмардановым, Д. Велибековым), уделяя внимание каждому фрагменту и в целом произведению, мы можем значительно минимизировать расследование (или иного) таинства, что дает возможности самому соединить разрозненные впечатления, намеки и коды (подсказки) художника.

Заметки эти носят, несомненно, субъективный характер. Но сейчас по прошествии 30 лет это вдохновение способами познавательной, побудительной деятельности – позволили будущему специалисту и самому передавать, научить видеть и сформировать у студентов бережное отношение к культурному наследию прошлого и настоящего. Например:

1. Роспись биокорпуса в Дагестанском государственном университете;

2. Развлекательный центр «Вирус», скрипичный ключ-интерпретация, «кодирование» закона взаимодействия искусства, ее передача через условность, прямо на практике в росписи, позволил восхищаться творческим чутьём молодых.

Здесь и содержание, информация и эстетическая оценка, и масштабность и т.д., т.е. все законы и приемы решения интерьера в синтезе искусств. Пространственное восприятие через три вида композиции: фронтальную, объемную, объемно-пространственную, т. е. студенты становятся способными оперировать компонентами картинного и пространственного восприятия в зависимости от поставленной художественной задачи.

Возникает заинтересованность в достоверности той информации, которую мы получили от искусства мастеров. Разумеется, что жизненное содержание этой информации не сводится к факту одной лишь грубо осязаемой предметности.

Раскрыть интересные детали композиции – наша задача как логико-художественного начала. Попробовать структурировать линиями композиции, выступить в роли реаниматора лучших обозначенных тенденций в проблеме восприятия композици-

онных связей в процессе художественного творчества.

Схема в виде простых геометрических фигур (квадрат, треугольник, круг и т. д.) способы упростить, систематизировать, уяснить композицию для зрителя, почитателя искусства – вот наша логика восприятия и анализа произведения искусства.

Рассмотреть и проанализировать эти изображения чрезвычайно полезно в процессе обучения композиционным построениям.

Побудительный мотив исследования национальных традиций в эмоциональном отклике, позволит идти в ногу со временем, быть актуальным, обеспечивая фундаментальность креативного образования.

Базироваться на примерах далеких предков вполне естественно и объяснимо. Логическая система доказательств привносит свои понятия и методы в анализ художественного творчества, воспитание вкуса и интуиции у студентов, способность ощутить сердцем саму ее суть произведения, то есть по принципу «Золотое сечение» – точным «глазом». Ведь посыл и импульс художника оставляет в любом произведении много индивидуального, закодированного, своих «следов». А какова радость студента, почитателя, исследователя – открыть средства, возможности и результат.

Воздействие искусства – параллель в восприятии композиции, основных направлений линий.

Наша задача заложить фундамент – «чтоб глаз постигал», а не слепо констатировал атрибуцию тех или иных произведений искусства.

И насколько удачно это оперированное средствами композиции, направленное на воплощение художественного образа, зависит развитие художественного восприятия студентов.

Постепенное освоение продуманной системы композиции, выявление отношения пространства и образа в архитектуре, мы наблюдаем на фиксации и расшифровке сельского зодчества в дагестанском селении Великент. Это народная форма работы с пространством. Потоки профессиональной состоятельности, синтеза искусств, в которой используется принцип сознательного стремления собрать в композиции, цвете, какие-то знаки, элементы, частные приемы- так студенты осваивают методы построения произведения, так и его соотношение с окружающей средой.

Традиционное зодчество через позицию зрителя наблюдателя связано с утверждением локальных ценностей.

Необычно собранная композиция с элементами в стиле модерна, включает вдохновение и фантазию, характеризуя творчество, определяет виртуальность объемную и объемно-пространственную. Легкая, волнообразная линия – вот что глубоко воздействует и определяет впечатление, территориальный императив, житейскую коммуникацию, семантику. Духовная субстанция мерцания в световоздушной среде рождает ощущение цельности, фиксацию определенного ландшафта.

Рассматривая народные промыслы в Дагестане, мы приходим к выводу, что они регионально обособлены и, тем не менее, отличаются взаимопроникновенностью.

Мы акцентируем внимание на значимость и разнообразие инвариантных сопоставлений художественных особенностей.

Итак, язык пространства, как неотъемлемое качество всех искусств формирующих среду.

Свобода формообразования, основанная на экспериментальном характере исходящей быть может и из архаических форм, несомненно приведет к созданию разных произведений, в которых умелое применение декоративности, подчеркнутой пластики или насыщенности цвета будут способствовать оживлению внутренней атмосферы городской среды.

Основные художественные и эстетические черты и особенности традиционных форм народного искусства, которые тесно сопряжены между собою и дают обширный материал для выявления синкретичности дагестанской художественной культуры.

Эти характерные черты мы видели в особенной строгости и немногословности решений с введением лаконичного орнамента. Мы подчеркнули и проанализировали характерные черты орнамента, присущие именно дагестанской народной культуре.

Для Дагестана характерна исключительно богатая вариантность орнаментальных решений, никогда не повторяющихся свободно-импровизационных композиций.

Для резьбы по камню и дереву характерны богатство орнаментального строя и большая обобщённость пластики с объемным выявлением декоративных возможностей, заложенных в орнаментальных формах, что отличает дагестанскую резьбу, как более пластичную по сравнению, например, со среднеазиатской сквозной резь-

бой по ганчу, более плоскостной по своим плановым членениям.

Мы отмечали хорошее чувство, отличающее кавказско-горское монументально-декоративное искусство, – искусство не заимствованное, а исконно свое, соответствующее характеру горцев и основанное на формах лаконичных, простых и выразительных, например, оптимальное решение выхода фундамента из горного грунта как великолепное решение коммуникативных задач, или использование фактуры и свойства рельефного орнамента для выразительного эффекта подвижной светотени в разное время суток.

В «Синтезе искусств» – дисциплина в которой рассмотрен целый ряд особенностей решения интерьера с включением декоративной керамики, резьбы, фактуры саманное «мазанки» на основе традиционных узоров и схем их расположения.

Для дагестанского интерьера характерно использование звучного глубокого цвета в окраске стен, констатирующего с предметами народной утвари.

Цел нашей работы в том, чтобы призвать художников к углубленно-творческому понимаю эстетической сущности национальной художественной традиции, что поможет им в достижении подлинно органического единства в синтезе искусств.

Уже не отдельные традиционные элементы служат в роли носителей национальной специфики, а решается проблема использования пластических возможностей формообразования, орнаментального декора на объектах. Значит, кульминацией творческих усилий дизайнеров становится синтез искусств, и монументальные работы превращаются в носителей широких историко-культурных ассоциаций. В них реализуются живые потенции декоративного прошлого. Этот процесс синтеза ведет к тому, что орнаментальность связана отныне не только с бытовыми изделиями и украшениями, но и с монументально-декоративными композициями, получившими значительное распространение в интерьерах и экстерьерах. Мы наблюдаем единство современного и традиционных начал в синтезе искусств. Возникает уже более четкое решение пластических и тематических задач синтеза монументального искусства с традициями монументальных форм в самых художественных традициях. И этот синтез направлен прежде всего на актуализацию и глубокое переосмысление всего сложного комплекса народного искусства в интересах общекультурных и профессиональных задач художественной жизни Дагестана.

Произошло рождение стилевого многообразия художественных решений в синтезе искусств, в котором существуют емкие и яркие примеры органической связи произведений художников с народной традицией. И вместе с тем эта связь не лишает современное профессиональное искусство его современности, широких связей со всем многонациональным искусством и не ограничивает творческого размаха и начинаний, эксперимента и новаторства, которые тормозили в определенной мере собственное дальнейшее развитие этих форм.

Список литературы

1. Волков Н.Н. Композиция в живописи. – М., 1980.

2. Дебиров П.М. Резьба по камню и дереву в Дагестане. – Махачкала, 1966.

3. Кибрик Е.А. Объективные законы композиции в изобразительном искусстве // Вопросы философии. – М., 1866. – Вып. №10.

4. Мастера искусства об искусстве. – М., 1970. – Т. 7.

5. Хан-Магомедов С.О. Аварское жилище. – М., 2006.

6. Шорохов Е.В. Композиция. – М., 1986.

УДК 378.147: 519.876

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК О СОТРУДНИЧЕСТВЕ РОССИИ И ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Мазуркин П.М.

Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола, e-mail: kaf_po@mail.ru

Реформы в образовании ума человека происходят всегда до новых циклов экономического возрождения из кризисов. Это запаздывание весьма большое у России. В развитых странах цикл реформ в образовании начинается за 3–5 лет до начала экономических реформ. Но в России долго запрягают, а потом несутся напролом, на авось. Поэтому колебательное возмущение мнений экспертов превалирует над постоянством, – менталитет очень неровный. Предлагается принципиально новая методика, основанная на анализе устойчивых закономерностей с волновыми составляющими и полученная по конкретным экспертным оценкам. Цель статьи – кратко показать возможности методологии идентификации свойств поведения у групп экспертов, как неких условных популяций много знающих и оценивающих людей, а также привести критерии поведенческой динамики по тем или иным экспертным оценкам об интернационализации российского образования.

Ключевые слова: сотрудничество с ЕС, экспертные оценки, закономерности

REGULARITIES OF EXPERT ASSESSMENTS ON COOPERATION RUSSIA AND THE EUROPEAN UNION IN THE SPHERE OF EDUCATION

Mazurkin P.M.

Volga State University of Technology, Yoshcar-Ola, e-mail: kaf_po@mail.ru

Reforms in formation of mind of the person come always to new cycles of economic revival from crises. This delay very big at Russia. In the developed countries the cycle of reforms in education begins in 3–5 years prior to the beginning of economic reforms. But in Russia long harness, and then rush regardless of obstacles, at random. Therefore oscillatory indignation of opinions of experts prevails over constancy, – mentality very rough. Offered a radically new technique based on the analysis of stable regularities of the wave components, and given on specific expert estimates. Article purpose – briefly to show possibilities of methodology of identification of properties of behavior at groups of experts as certain conditional populations there are a lot of knowing and estimating people, and also to give criteria of behavioural dynamics by these or those expert estimates about internationalization of Russian education.

Keywords: cooperation with EU, expert estimates, regularities

Сфера образования во всем мире относится к явно неопределенным видам деятельности. За тысячелетия эволюции образовательных систем у разных цивилизаций происходили циклически-волновые процессы возрождения и упадка, причем вплоть до полного их исчезновения. Поэтому известно, что реформы в образовании ума человека происходят всегда до новых циклов экономического возрождения из тяжелых социально-экономических кризисов.

Это запаздывание весьма большое у России, которая вот уже более 25 лет не может перестроиться. И долго был наложен мораторий на переход в Болонский процесс. Как правило, в развитых странах цикл реформ в образовании начинается за 3–5 лет до начала экономических реформ. Но в России долго запрягают, а потом несутся напролом, на авось. Поэтому, даже при активной и интенсивной политической воле верхов власти, промежуток между началами реформ в образовании ума и реформ технического оснащения во всех отраслях экономики начнутся только с 2024 года [5–8]. Нынешние робкие и туманные попытки обновления образования ума и тела экономики за счет подачек от «нефтяной иглы» не в счет.

Кадры, как известно, куются весьма медленно, тем более, если учесть, что придется модернизировать и сам менталитет российского образования. Тогда, даже если принять, что реформы российского образования всё же начнутся с нового закона, то подъем базиса экономики начнется только через 5–7 лет, то есть только с 2020 года. В итоге получается, что программа развития России до 2020 года есть очередное хорошее начало (по тектологии Богданова), но никак не сама активная работа и тем более не её позитивное завершение.

В этой связи встает вполне закономерный вопрос: а судьи-то кто? Можем ли мы доверять тем экспертным группам, которые оценивали своими ответами те или иные явления и процессы, в частности по интернационализации образования России и Европейского Сообщества, если у них еще есть и будет советский менталитет?

В отличие от известных методов оценки качества, в данном случае качества экспертов и их групп, нами предлагается прин-

ципиально новая методика, основанная на анализе устойчивых закономерностей с волновыми составляющими и полученная по конкретным экспертным оценкам. Поэтому цель статьи – кратко показать возможности методологии идентификации свойств поведения у групп экспертов, как неких условных популяций много знающих и оценивающих людей, а также привести критерии поведенческой динамики по тем или иным экспертным оценкам об интернационализации российского образования.

Материал. Подробные результаты опроса в виде статистических данных по оценкам пяти сценариев сотрудничества российской системы с европейской системой образования [1] по Болонскому процессу, приведены в статье [2].

Преимуществом этой статьи является приведение первичных данных по всем 23 оценкам. Однако явный недостаток заключается в том, что сильно динамичные факторы сведены только к средним значениям экспертных оценок. Поэтому мы усредненные мнения отбрасываем из данных [2], а для выявления устойчивых закономерностей поведения экспертов были составлены двухфакторные ***табличные модели***, например, в виде табл. 1.

Таблица 1

Оценка соответствия сценариев целям реформы российского образования

Характер ответа	Ранг ответа r	Оценка соответствия сценариев развития сотрудничества, % от числа опрошенных экспертов				
		1	2	3	4	5
Отвечает в наибольшей степени	0	16	55	19	16	0
	1	25	24	44	13	3
	2	28	6	31	34	3
	3	22	12	3	38	25
Отвечает в наименьшей степени	4	6	3	3	0	69

Введем следующие обозначения факторов: i – код сценария развития сотрудничества между Россией и ЕС в сфере образования: 1 – союзники; 2 – партнеры; 3 – сотрудники; 4 – соседи по образовательному пространству; 5 – антагонисты (асимметричная модель образовательного сотрудничества); r – ранг ответа экспертов от нуля до четырех по статье [2] при 5-уровневой системе оценок.

Вначале на рис. 1 по данным табл.1 покажем пространственное распределение y – относительная экспертная оценка «соответствие сценариев развития сотрудничества», %.

Поверхность отклика показывает явную волновую характеристику модели типа $y = f(r, i)$. Однако она математически сложна и поэтому в дальнейшем были получены однофакторные модели типа $y = f(r)$ и $y = f(i)$. В итоге образуются две группы устойчивых закономерностей.

Ответы по характеру ранжируются по вектору предпорядка предпочтения «***лучше*** → ***хуже***», т.е. от оптимистичного ответа до пессимистичного мнения. Для большей квантификации мнений существует шкала Харрингтона с 13 уровнями. Поэтому квалиметрическая шкала из [2] относится к простому ранжированию.

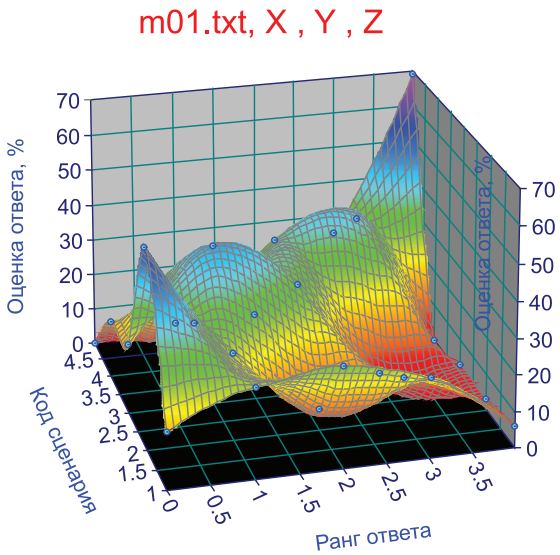
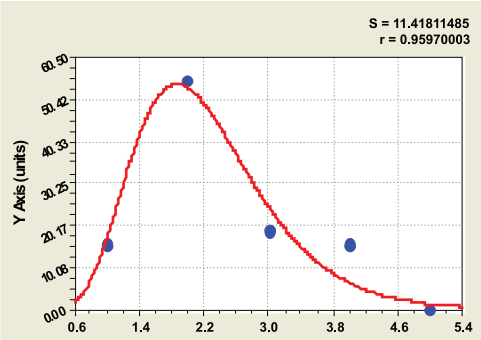


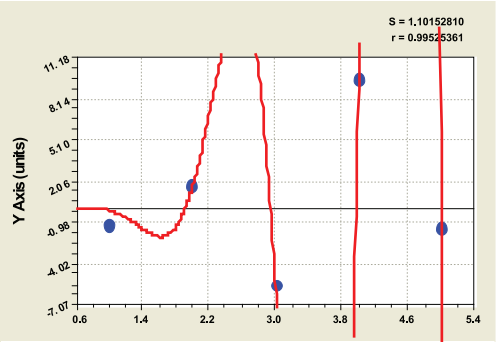
Рис. 1. Оценка соответствия сценариев развития сотрудничества, % от числа опрошенных экспертов

Влияние кода сценариев. При нулевом ранге, т.е. при характере ответа «отвечает в наибольшей степени», по данным табл. 1 была получена формула (рис. 2) распределения относительных оценок экспертов вида

$$y = 3,02773 \cdot 10^{9} i^{13,10541} \exp(-19,04688 i^{0,50040}) + \\ +0,52568 i^{3,77864} \cos(\pi i / 1,02929 - 1,11797). \quad (1)$$



Первая составляющая



Вторая составляющая

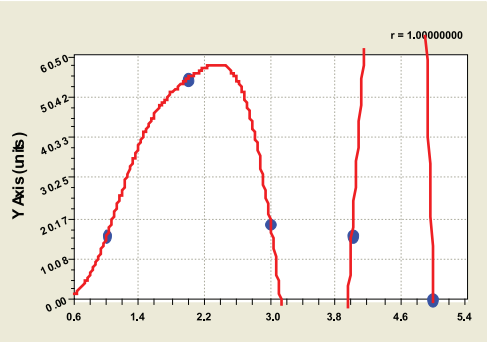


График общей модели (1)

Рис. 2. Графики изменения экспертной оценки в зависимости от сценариев сотрудничества

Первая составляющая формулы (1) имеет коэффициент корреляции 0,9597. Вместе с тем, вторая волновая составляющая также высокоадекватная, получая сильную тесноту связи с остатками от первого члена (1) с корреляцией 0,9953. В итоге общее уравнение (1) получает однозначную функциональную связь с коэффициентом корреляции, равным единице. Тогда можем заключить, что любое поведение группы экспертов по апостериорной, то есть полученной в ходе статистического моделирования данных таблицы 1, информации можно условно разделить, по крайней мере, на два частных процесса:

а) трендовое или не волновое поведение, связанное по экспертным оценкам с надежными знаниями, умениями и навыками экспертов группы;

б) колебательное возмущение мнений экспертов, зависящее от недостатка знаний, умений и навыков, а также от нечеткости ориентации на мировые долговременные циклические тенденции и флюктуации политиков в области образовательных процессов.

Тогда ***коэффициент динамичности*** $K_д$ поведения экспертов определяется формулой

$$K_д = (y_ф - y_т) / y_т, \qquad (2)$$

где $y_ф$ – фактические значения экспертных оценок, например, по табл. 1; $y_т$ – расчетные по тренду, то есть по не волновым составляющим, в частности, у модели (1) – это первая составляющая, значения экспертных оценок.

Общая трендовая закономерность. В табл. 2 приведены тренды по влиянию кода сценариев и ранга ответов на экспертные оценки, показанные в данных табл. 1.

При этом общая формула тренда содержит два биотехнических закона

$$y_т = y_{т1} + y_{т2};$$
$$y_{т1} = a_1 x^{a_2} \exp(-a_3 x^{a_4});$$
$$y_{т2} = a_5 x^{a_6} \exp(-a_7 x^{a_8}), \qquad (3)$$

где x – объясняющая переменная, которая может принимать значения кода i сценария или же ранга r ответа для экспертной оценки; $a_1 ... a_8$ – параметры модели.

Первая составляющая является естественной тенденцией мнений экспертов. Вторая является антропогенным влиянием на мнения экспертов, то есть показывает влияние среды, т.е. внешних, по отношению к группе экспертов, людей.

В табл. 3 показаны коэффициенты динамичности мнений экспертов по пяти сценариям и пяти рангам ответов о характере сотрудничества между РФ и ЕС по поводу соответствия целям реформы российского образования. Наибольшая динамичность

1,5238 наблюдалась у ответа $r = 0$ «Отвечает в наибольшей степени», наименьшая 0,1673 – при выборе первого сценария $i = 1$ «союзники».

Таблица 2

Параметры трендов типа (3) влияния кода сценариев на экспертные оценки соответствия всех сценариев целям реформы российского образования

$x = r \vee i$	Параметры общей статистической закономерности								Коэффициент корреляции
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	
Влияние кодов i сценариев на экспертные оценки									
0	3,1705e + 9	12,98626	19,03290	0,49938	0	0	0	0	0,9497
1	2,31532e + 9	7,56118	18,52257	0,32788	0	0	0	0	0,6967
2	27,91331	0,27067	0,19259	1	0	0	0	0	0,2248
3	12,83225	0,42623	0	1	0	0	0	0	0,3108
4	6,77781e-27	40,06577	0	1	12,81395	0,33223	0,76901	1	1,0000
Влияние рангов r ответов на экспертные оценки									
1	16,09920	0	0,76457	1	84,55793	2,93853	1,60650	1	1,0000
2	55,09926	0	0,90726	0,77532	0	0	0	0	0,9816
3	18,96582	0	0,55437	1	7216534	17,31309	12,29211	1	0,9995
4	21,19860	0	0,024296	1	0	0	0	0	0,0590
5	0	0	0	0	0,41570	3,68953	0	1	0,9980

Таблица 3

Коэффициент динамичности экспертных оценок о соответствии сценариев целям российского образования

$x = r$	*Коды i сценариев сотрудничества*					$\lvert K_{дmax} \rvert$
	1	2	3	4	5	
0	–0,0692	0,0344	–0,2259	**1,5238**	–1	1,5238
1	0,1956	–0,3140	0,5987	–0,2581	**–0,7098**	0,7098
2	0,2162	–0,7381	0,4700	0,8083	**–0,8179**	0,8179
3	0,7144	–0,3041	**–0,8536**	0,6401	–0,0189	0,8536
4	0,0103	–0,1343	0,6325	**–1**	0,0001	1
$x = i$	*Ранги r ответов о сотрудничестве*					$\lvert K_{дmax} \rvert$
	0	1	2	3	4	
1	–0,0062	0,0222	–0,0531	**0,1673**	–0,3183	0,1673
2	–0,0018	0,0792	–0,4855	**0,8262**	–0,2233	0,8262
3	0,0018	–0,0001	0,0002	–0,1940	**0,4527**	0,4527
4	–0,2452	–0,3717	0,6837	0,9281	**–1**	1
5	0	**6,2167**	–0,4407	0,0443	–0,0029	6,2167

Тогда понятно, что эксперты подобраны по принципу позитивного отношения к образовательной системе ЕС, но при этом оказалось, что даже при 5-уровневой шкале оценок, колебательное возмущение мнений у экспертов показывает их сильное сомнение в том, что российская система образования может когда-нибудь стать союзником европейской системы образования. У элиты в 2007 году наблюдалось сверхсильное колебательное возмущение мнений, при коэффициенте динамичности 6,2167 относительно пятого сценария (табл. 3) $i = 5$ «асимметричная модель образовательного сотрудничества».

Отсюда следует, что российская интеллигенция ведет себя так же, как её характеризовал В.И. Ленин в конце XIX и начале XX веков очень метким нецензурным словом, то есть она и поныне стыдится бедных и питается подачками от богатых. Однако исторические условия в корне изменились, так как террор сместился от всей России на южную периферию. Ныне элита общества ведет себя точно по схеме поведения «хочется, но колется».

Стиль поведения группы экспертов. Методически нужно также понять, – будет ли по данным табл. 4 коэффициент корреляции тренда по формуле (3) влиять на из-

менение коэффициента динамичности по формуле (2)?

Иначе говоря, закономерно ли неосознанная флюктуация мнений экспертов, и до какого уровня коэффициента корреляции способны эти эксперты в созерцательном творчестве и собственных умозрительных заключениях о соответствии сценариев сотрудничества РФ и ЕС в области образования целям, которые стали мифическими, российского образования.

Таблица 4

Коэффициенты динамичности и корреляции тренда типа (3)

$x = r \vee i$	Коэффициент корреляции	$\lvert K_{дmax} \rvert$	Расчеты по модели (4)		
			Коэффициент динамичности	ε	Δ, %
0	0,9497	1,5238	1,5237	7,1e–05	0,00
1	0,6967	0,7098	0,7107	–0,0009	–0,13
2	0,2248	0,8179	0,8757	–0,0578	–7,07
3	0,3108	0,8536	0,8122	0,0414	4,85
4	1,0000	1	0,5837	0,4163	41,63
1	1,0000	0,1673	0,5837	–0,4164	**–248,88**
2	0,9816	0,8262	0,8261	0,0001	0,02
3	0,9995	0,4527	0,4524	0,0004	0,08
4	0,0590	1	0,9820	0,0180	1,80
5	0,9980	6,2167	6,2159	0,0008	0,01

Примечания: ε – остатки; ε – относительная погрешность по (4).

После структурно-параметрической идентификации получено уравнение (рис. 3) вида

$$\lvert K_{дmax} \rvert = 0,081968 \exp(4,48079 R^{3,12152}) + A \cos(\pi R / p + 0,38719); \quad (4)$$

$$A = 1,00451 \exp(1,93416 R^{7,38660}); \quad p = 2,53802 - 2,20130 R^{17,64936},$$

где $\lvert K_{дmax} \rvert$ – максимальный коэффициент динамичности мнений; R – коэффициент корреляции тренда (3) к фактическим значениям относительной оценки экспертов из данных табл. 1; A – половина амплитуды колебательного возмущения остаточных знаний экспертов; p – половина периода колебательного возмущения экспертов относительно тренда (3).

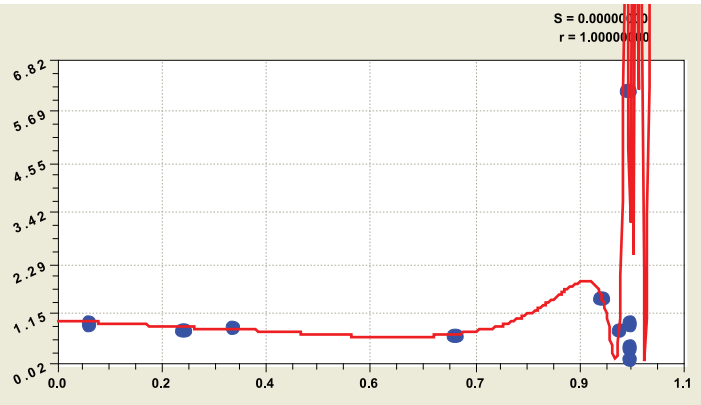


Рис. 3. Графики изменения коэффициента динамичности мнений экспертов в зависимости тесноты связи модели тренда (3) по коэффициенту корреляции

Как видно из данных табл. 4, кроме двух мнений, относительная погрешность уравнения (4) составляет менее 5 %. Максимальная относительная погрешность $\lvert \Delta_{max} \rvert$ равна 248,88 только в отношении первого сценария сотрудничества между РФ и ЕС «союзники». По модели (4) выходит, что этот сценарий имеет расчетный коэффициент динамичности 0,5837 вместо указанного в статье [2] значения 0,1673.

По-видимому, произошло субъективное сглаживание в 0,5837/0,1673 = 3,5 раза для демонстрации сплоченности мнений экспертов в группе о возможности союзничества между образовательными системами России и ЕС.

Остатки после (4) приведены на рис. 4. При корреляции выше 0,95 происходит сильная флюктуация мнений экспертов. Складывается впечатление, что, по-видимому, неосознанно, подбираются эксперты с теснотой связи мнений только до 0,7. В пределах $R = 0...0,7$ динамичность мнений снижается, то есть надежность экспертизы повышается.

Во многих социологических исследованиях применяют квалиметрические шкалы даже менее пяти уровней (четыре или даже три). Это позволяет ловко усреднять еще большую динамичность мнений и тем самым организаторам экспертизы легко манипулировать умозрительными выводами. Как правило, в России вполне научно действует принцип «кто платит, тот и заказывает музыку» в социологии, социометрии и тем более в эконометрии.

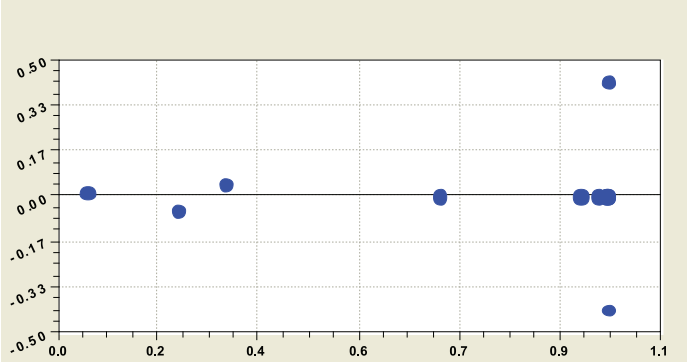


Рис. 4. Изменение остатков после модели (4) в зависимости от коэффициента корреляции

В рассмотренной статье 5-уровневая шкала уже достаточна для статистического моделирования, а при меньшем числе уровней квантификации математические методы бесполезны. Надо увеличивать квалиметрическую шкалу от пяти уровней квантификации [1, 2] в пределе до шкалы Харрингтона с 13-ю уровнями экспертной оценки. Но, к сожалению, вектора самих целей реформы российского образования, сформулированные в законах РФ «Об образовании» от 10.07.1992 с последующими изменениями и новыми дополнительными законами о концепции реформы образования, оказались вначале ложно идентифицированными относительно реальной российской действительности и самой европейской системы образования. А в начале XXI века они стали полностью деформированными и далеко сдвинутыми по содержательному смыслу во времени на 12–20 лет назад по мерам модернизации.

Поэтому-то и процессы интернационализации происходят с российским «авось», какими-то нелогичными рывками любителей поездить за границу – от одномоментных импульсных толчков политической воли власти и, при этом, с сильной флюктуацией мнений экспертов даже на уровне 5-уровневой квалиметрической шкалы.

Разброс мнений после попыток стабилизации двухфакторного менталитета (по тесноте связи мнений интеллигенции) виден из рис. 4.

Оценка менталитета. Может быть, в отдельности по рангам ответов и кодов сценариев не будет провалов мнений, как это произошло по данным табл. 4? Однофакторные распределения приведены в табл. 5 и графически на рис. 5. Они показывают менталитет экспертизы (групповой корпоративный интерес).

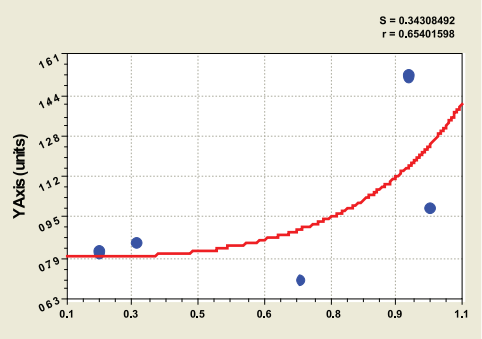
Экспертиза, кстати сказать, в России всегда проводится среди эфемерной элиты, а не «простого» населения. В итоге явно происходит ложная идентификация бытия, очень далекого от жизнедеятельности народа и даже не соответствующая условиям жизни самой элиты по типу «богатые тоже плачут». Таков менталитет элиты, в том числе и в сфере образования после реформы 2009 года.

Для кодового распределения сценариев при разных рангах ответов получено изменение коэффициента динамичности вида

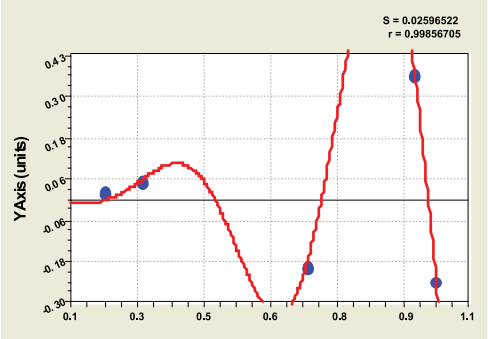
$$\left|K_{\text{дmax}}\right| = 0,81910\exp(0,42833)R \;\; - A\cos(\pi R / p - 1,34662); \qquad (5)$$

$$A = 1,12811R^{2,86019}; \quad p = 0,24989.$$

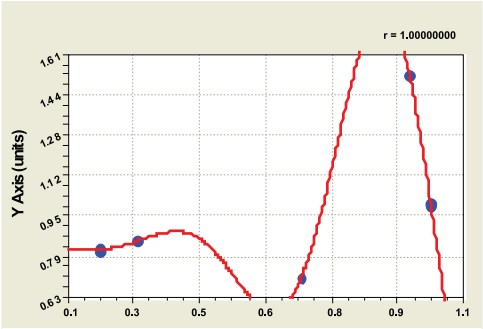
Ранговое распределение динамичности ответов экспертов



тренд (тенденция)

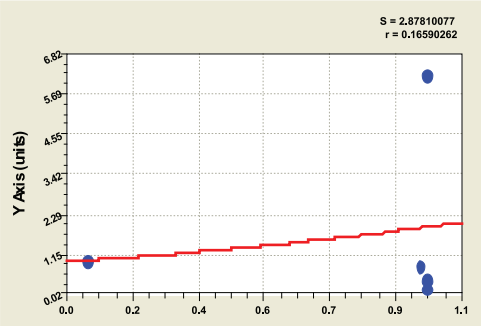


волна возмущения

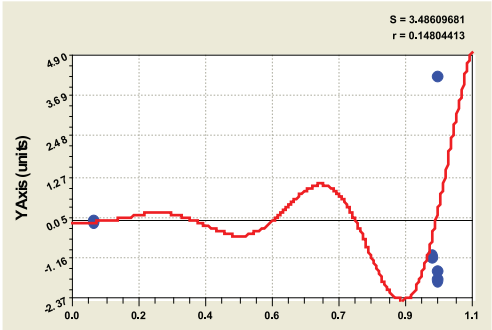


вместе тренд и волна

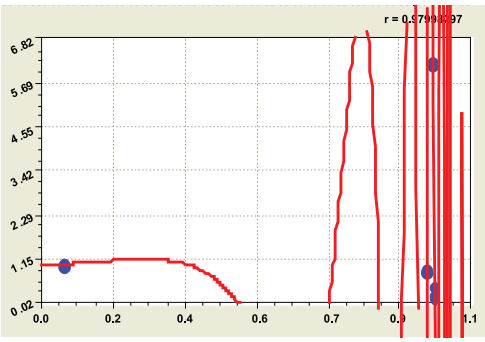
Кодовое распределение динамичности оценки сценариев сотрудничества между РФ и ЕС



тренд (тенденция)



волна возмущения



вместе тренд и волна

Рис. 5. Графики однофакторного изменения экспертной оценки соответствия сценариев целям российского образования

Таблица 5

Коэффициенты динамичности и корреляции формул типа (5) и (6)

$x = r \vee i$	Коэфф, коррел,	$\lvert K_{\text{дmax}} \rvert$	Расчеты по модели		
			Коэфф, динам,	ε	Δ, %
$x = r$	*Влияние рангов ответов (5)*				
0	0,9497	1,5238	1,6117	–0,0879	–5,77
1	0,6967	0,7098	0,9324	–0,2226	**–31,36**
2	0,2248	0,8179	0,9005	–0,0826	–10,09
3	0,3108	0,8536	0,9691	–0,1155	–13,53
4	1,0000	1	1,0002	–0,0002	–0,02
$x = i$	*Влияние кодов сценариев (6)*				
1	1,0000	0,1673	–0,4359	0,6032	360,57
2	0,9816	0,8262	0,8346	–0,0084	–1,01
3	0,9995	0,4527	1,2289	–0,7762	–171,45
4	0,0590	1	1,0100	–0,0100	–1,00
5	0,9980	6,2167	6,0007	0,2160	3,48

Примечания: ε – остатки; ε – относительная погрешность.

Коэффициент корреляции первой части уравнения в виде закона экспоненциального роста равен 0,6540 к данным табл. 5, возмущение мнений экспертов по волновой функции – 0,9986 к остаткам от тренда, а вместе общая модель (5) получила тесноту факторной связи 1,0000. Поэтому колебательное возмущение мнений экспертов превышает над их постоянным мнением, то есть так называемым менталитетом.

Для рангового распределения ответов экспертов по пяти сценариям была получена полная модель (первая составляющая является трендом, а вторая показывает волновое возмущение группы экспертов) вида

$$\lvert K_{\text{дmax}} \rvert = 0{,}80352 - A\cos(\pi R / p - 2{,}92585); \qquad (6)$$

$$A = 0{,}16718\exp(4{,}58785)R; \quad p = 1{,}55695 - 1{,}40204R.$$

Тренд имеет коэффициент корреляции 0,1659 к данным табл. 5, волновое возмущение колебаний мнений экспертов – 0,1480 к остаткам от тренда, а вместе общая модель (6) получила показатель тесноты факторной связи 0,9800. Поэтому можно утверждать о том, что колебательное возмущение мнений экспертов превалирует над их постоянным мнением, – менталитет очень неровный. По сравнению с двухфакторным распределением, как видно из данных табл. 5, по рангам ответов не ответ «Отвечает в наименьшей степени», а непонятный по характеру ответ с рангом $r = 1$.

Список литературы

1. Железов Б.В. и др. Возможные сценарии развития сотрудничества России и ЕС в сфере образования в ходе реализации «Дорожной карты» Россия – ЕС до 2013 г. / Б.В. Железов, М.В. Ларионова, Т.А. Мешкова, С.В. Творогова // Вестник международных организаций. – 2007. – № 5 (13). – С. 34–56.

2. Ларионова М.В., Горбунова Е.М. Результаты экспертного опроса о будущем сотрудничества России и ЕС в сфере образования в ходе реализации «Дорожной карты» России – ЕС до 2013 г. и основные рекомендации // Вестник международных организаций. – 2007. – № 7 (15). – С. 23–41.

3. Мазуркин П.М. Статистическая социология: учебное пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – 84 с.

4. Мазуркин П.М., Филонов А.С. Математическое моделирование. Идентификация однофакторных статистических закономерностей: учебное пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – 292 с.

5. Мазуркин П.М. Инновационная подготовка бакалавров и магистров природообустройства и защиты окружающей среды // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 11. – С. 74–76.

6. Мазуркин П.М. Трудности многоуровневого высшего образования // Современные проблемы науки и образования. – 2008. – № 6. – С. 84–95.

7. Мазуркин П.М. Возможности многоуровневого высшего образования // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 2. – С. 54–62.

8. Мазуркин П.М. Менталитет российского образования // Современные наукоёмкие технологии. – 2009. – № 6. – С. 30–39.

9. Мазуркин П.М. Биотехнический закон и виды факторных связей // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 9. – С. 152–156.

10. Мазуркин П.М., Порядина О.В. Эконометрическое моделирование: практикум. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. – 204 с.

УДК 330.34

ТРАНСФОРМАЦИЯ ВЗАИМНОЙ ТОРГОВЛИ В СИСТЕМЕ СТРАН БРИКС + ИРАН

[1]Московкин В.М., [2]Цзэн Юань

[1]Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, Харьков;
[2]НИУ «БелГУ» «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, e-mail: mockovkin@bsu.edu.ru

С использованием инструмента «Bilateral Trade» базы данных Trade Map проделаны матричный анализ взаимной торговли в системе стран БРИКС + Иран за 2001 и 2010 гг. Расчеты показали на существенную трансформацию взаимной торговли в системе рассматриваемых стран, в которой Россия значительно ухудшила свои позиции, а Бразилия и Китай – улучшили. Показано также, что Иран гораздо лучше интегрирован во взаимную торговлю со странами БРИКС по сравнению с ЮАР, что даёт ему весомый аргумент для вступления в это объединение стран.

Ключевые слова: взаимная торговля, матричный анализ, Bilateral Trade, Trade Map, БРИКС, Иран, ядра взаимной торговли

TRANSFORMATION OF MUTUAL TRADE IN THE BRICS AND IRAN

[1]Mockovkin V.M., [2]Zeng Yuan

[1]Kharkiv National University named after V.N. Karazin, Kharkiv;
[2]The NRU «BelSU» «National Research University Belgorod State University», Belgorod, e-mail: mockovkin@bsu.edu.ru

With the use of instrument «Bilateral Trade» of the «Trade Map» basedata, the matrix analysis mutual trade in the BRICS and Iran: from 2001 to 2010 year was done. Calculations shown at the existing transformation of mutual trade in the system considered countries in which Russia significantly worsen its position, but Brazil and China made it better. It is also shown that Iran by far better intergrated in mutual trade with countries BRICS in comparison to South Africa, that gives it a significant argument for entry in this union of countries.

Keywords: mutual trade, matrix analysis, Bilateral Trade, Trade Map, BRICS, Iran, core mutual trade

В мире в настоящее время создано большое количество региональных группировок стран, которые ставят перед собой цель интенсифицировать взаимный внешнеторговый обмен. Для мониторинга за этим процессом необходимо иметь соответствующий аналитический инструментарий, который первоначально был разработан и апробирован на примере стран ОЧЭС и ЕС-15 в работах [1, 2]. При написании этих работ отсутствовала база данных Trade Map с её инструментом Bilateral Trade, позволяющим быстро изучать взаимный торговый обмен в рамках произвольной группировки стран. В данной работе на основе этого инструмента и методологии матричного анализа взаимной торговли [1, 2] будет изучен процесс трансформации взаимной торговли за десятилетний период времени в системе стран БРИКС + Иран. Выбор этой группировки стран связан с вхождением в неё крупных быстро развивающихся и амбициозных стран, стремящихся противостоять американской экономической и политической экспансии.

Материалы и методы исследования

Ниже изложим описание вышеуказанного аналитического инструментария в формализованном виде согласно работе [3], с введением ряда новых дополнительных критериальных соотношений. Вначале строятся матрицы размерности ($n \times n$) взаимного экспорта и импорта в некоторой группировке стран, количество которых равняется n: (Eij), (Iij), где Eij – экспорт i-й страны в j-ю страну, Iij – импорт i-й страны из j-й страны. Конкретные значения экспорта и импорта берутся из инструмента «Bilateral Trade» базы, данных Trade Map по отчётам i-й страны. Так как любая страна не может торговать сама с собой, то данные матрицы имеют нулевую диагональ: $Eii = Iii = 0$.

На основе этих матриц вычисляются матрицы взаимного внешнеторгового оборота

$$(Vij) = (Eij) + (Iij) = (Eij + Iij)$$

и сальдо

$$(Sij) = (Eij) - (Iij) = (Eij - Iij).$$

То есть используются простейшие процедуры сложения и вычитания двух матриц. Далее, работая исключительно с матрицей (Vij), нам необходимо использовать процедуру усреднения симметричных (относительно нулевой диагонали) значений внешнеторгового оборота. Дело в том, что казалось бы теоретически справедливое равенство $Vij = Vji$ на практике не выполняется, за исключением случаев, когда используются зеркально отраженные данные (mirror data). Тогда на основе преобразования

$$\overline{V_{ij}} = \frac{V_{ij} + V_{ji}}{2}$$

(взятие среднеарифметического значения) и дополнительных соотношений ($\frac{\max\{V_{ij}\}}{\min\{V_{ji}\}} \geq 2$, тогда;

$\overline{V_{ij}} = \max\{V_{ij}\}$; $\frac{\max\{V_{ij}\}}{\min\{V_{ji}\}} < 2$, тогда $\overline{V_{ij}} = \frac{V_{ij} + V_{ji}}{2}$) придем к треугольной матрице: ($\overline{V_{ij}}$) при $i < j$, $\overline{V_{ij}} = 0$ при $i \geq j$. Ненулевые элементы этой матрицы расположены выше нулевой диагонали.

Далее можно построить треугольную матрицу долей взаимной торговли (нормированная треугольная матрица взаимного внешнеторгового оборота в системе n-стран). Для этого необходимо определить суммарный внешнеторговый оборот в системе n-стран. Для первой усредненной матрицы этот суммарный внешнеторговый оборот будет равен

$$\overline{V} = \sum_{i<j}^{m} \overline{V_{ij}},$$

где $m = \frac{n(n-1)}{2}$ – количество, в общем случае, ненулевых элементов матрицы ($\overline{V_{ij}}$) расположенных выше нулевой диагонали.

Тогда нормированная треугольная матрица взаимного внешнеторгового оборота в системе n-стран примет вид (ρ_{ij}) при $i < j$, $\rho_{ij} = 0$ при $i \geq j$, $\rho_{ij} = \frac{\overline{V_{ij}}}{\overline{V}}$.

Все m значений ρ_{ij} ранжируется в порядке убывания и строится ранжированный ряд попарных внешнеторговых взаимодействий (ранжированный ряд пар двухсторонней взаимной торговли по доле внешнеторгового оборота). Ясно, что $\sum_{i<j}^{m} \rho_{ij} = 1$.

Далее вводится понятие ведущих внешнеторговых ядер размерности $k < n$ при взаимной торговле в системе n-стран, которые вычисляются на основе ранжированного ряда попарных внешнеторговых взаимодействий. Под такими ведущими k-мерными внешнеторговыми ядрами понимаются такие попарные комбинации из k-стран, на которые приходятся максимальные доли от внешнеторгового оборота в системе n-стран.

Результаты исследования и их обсуждение

В нашем случае для шести стран БРИКС + Иран ($n = 6$) мы будем рассчитывать по четыре ведущих трёхмерных внешнеторговых ядер на уровень 2001 и 2010 годов. Для этого на основе инструмента «Bilateral Trade» базы данных Trade Map построим последовательность конкретных внешнеторговых матриц, теоретически рассмотренных выше, для шести стран БРИКС + Ирана. С целью компактности представления информации будем совмещать экспортные и импортные матрицы в одной матрице взаимной торговли стран. Каждый элемент этой матрицы представлен парой чисел (числитель – экспорт, знаменатель – импорт). Объясним построение этой экспортно-импортной матрицы по данным 2001 г. на примерах взаимной торговли между РФ и Бразилией (табл. 1). Цифра 191162 (числитель) означает объем экспорта РФ в тыс. долл. США в Бразилию, а цифра 923148 (знаменатель) – российский импорт из Бразилии. В обоих случаях данные основаны на таможенной статистике России.

Таблица 1

Матрица взаимной торговли стран БРИКС + Иран (числитель-экспорт, знаменатель-импорт), 2001 г., тыс. долл. США

	Бразилия	РФ	Индия	Китай	ЮАР	Иран
Бразилия		1102621	285407	1902122	424055	441955
		464299	542791	1328389	285973	3255
РФ	191162		1120423	5596013	5844	903970
	923148		545529	1646501	75712	34515
Индия	230498	839595		922542	326689	253276
	270996	478586		1827549	1403487	266942
Китай	1350925	2710472	1895833		1048574	888580
	2347233	7958795	1699093		1173201	2423971
ЮАР	271679	29564	368911	461312		57998
	694462	39884	247496	1064431		1035631
Иран	4072	60161	180158	173975	12465	
	825887	805694	470005	719870	75941	

Симметрично паре чисел 191162/923148, относительно нулевой диагонали рассматриваемой матрицы (нули мы не ставили, подразумевая, что взаимная торговля между одной и той же страной отсутствует), расположена пара чисел 1102621/464299, которая говорит о том, что, по отчету Бразилии, её экспорт в РФ составлял в 2001 г. 1102621 тыс. долл. США, а импорт из РФ в Бразилию – 464299 тыс.долл.США. Видим существенные расхождения между этими данными, например, экспорт из Бразилии в РФ не равен бразильскому импорту из РФ. В случае отсутствия таких расхождений говорят о зеркальных данных (mirror data).

На основе экспортно-импортной матрицы (табл. 1) построена матрица внешнеторгового оборота стран (табл. 2).

Взяв указанную выше пару стран, получим для РФ и Бразилия:

$$V = 191162 + 923148 = 1114310,$$

где V – внешнеторговый оборот между рассматриваемыми странами по отчету РФ; для Бразилия и РФ:

$$V = 1102621 + 464299 = 1566920$$

(по отчету Бразилии) (табл. 2).

На основе квадратной матрицы (табл. 2) с нулевой диагональю построим треугольную матрицу внешнеторгового оборота на основе её средних значений (табл. 3).

Взяв те же пары стран, получим для Бразилия и РФ:

$$\overline{V} = \frac{1114310 + 1566920}{2} = 1340615.$$

Расчеты в табл. 3 проделаны с точностью до целого числа.

Таблица 2

Матрица внешнеторгового оборота стран БРИКС + Иран, 2001 г., тыс. долл. США

	Бразилия	РФ	Индия	Китай	ЮАР	Иран
Бразилия		1566920	828198	3230511	710028	445210
РФ	1114310		1665952	7242514	81556	938485
Индия	501494	1318181		2750091	1730176	520218
Китай	3698158	10669267	3594926		2221775	3312551
ЮАР	966141	69448	616407	1525743		1093629
Иран	829959	865855	650163	893845	88406	

Таблица 3

Матрица внешнеторгового оборота стран БРИКС + Иран, 2001 г., тыс. долл. США

	Бразилия	РФ	Индия	Китай	ЮАР	Иран
Бразилия		1340615	664846	3464335	838085	637585
РФ			1492067	8955891	75502	902170
Индия				3172509	1730176	585191
Китай					1873759	3312551
ЮАР						1093629
Иран						

На основе последней матрицы нами построен ранжированный ряд пар двухсторонней взаимной торговли стран БРИКС + Иран по доле внешнеторгового оборота на уровень 2001 г. (табл. 4). Из неё сразу же следует, что во все основные трехмерные ядра во взаимной торговле шести стран БРИКС + Иран будет входить РФ и Китай (табл. 5)

Посмотрим теперь, как трансформировались эти ядра через десять лет. Для этого, как и ранее, построим систему экспортно-импортных и внешнеторговых матриц на уровень 2010 г. (табл. 6–8), ранжированный ряд для двухсторонней взаимной торговли (табл. 9), а также трехмерные ядра двухсторонней взаимной торговли в рассматриваемой системе стран (табл. 10).

Сравнивая табл. 4 и 9, видим, что объем взаимной торговли в странах БРИКС + Иран за рассматриваемый период возрос в 9,1 раза. Сопоставляя ранжированные ряды пар двухсторонней взаимной торговли рассматриваемых стран за 2001 (табл. 4) и 2010 год (табл. 9), видим, что они сильно изменились. Это повлекло к существенной трансформации трёхмерных ядер двухсторонней взаимной торговли (табл. 5, 10).

Несмотря на то, что доля первого ядра (РФ-Китай-Бразилия) уменьшилась всего на 0,83 %, варьирование долей попарных взаимодействий в этом ярде достигало 10 %. Так, на долю пары РФ-Китай в 2001 г. приходилось 29,72 % от всего объёма взаимной торговли в системе рассматриваемых стран, а в 2010 г. эта доля уменьшилась до 20,96 %. В то же время резко возросла доля торговли между Бразилией и Китаем, она возросла более чем на 10 %.

Ядро РФ-Китай-Индия перешло со второго на третье место, и возникли совершенно новые ведущие ядра: Бразилия-Китай-Индия и Бразилия-Китай-Иран.

Таблица 4

Ранжированный ряд пар двухсторонней взаимной торговли стран БРИКС + Иран по доле внешнеторгового оборота, 2001 г.

Пары	V_{ij}, тыс. дол. США	ρ_{ij}, %
РФ-Китай	8955891	29,72
Бразилия-Китай	3464335	11,49
Китай-Иран	3312551	10,99
Индия-Китай	3172509	10,53
Китай-ЮАР	1873759	6,22
Индия-ЮАР	1730176	5,74
РФ-Индия	1492067	4,95
Бразилия-РФ	1340615	4,45
ЮАР-Иран	1093629	3,63
РФ-Иран	902170	3
Бразилия-ЮАР	838085	2,78
Бразилия-Индия	664846	2,21
Бразилия-Иран	637585	2,12
Индия-Иран	585191	1,94
РФ-ЮАР	75502	0,25
Всего	30138911	100%

Таблица 5

Трёхмерные ядра двухсторонней взаимной торговли стран БРИКС + Иран по доле внешнеторгового оборота, 2001 г.

РФ-Китай-Бразилия	
РФ-Китай	29,72%
Бразилия-Китай	11,49%
Бразилия-РФ	4,45%
Всего	45,66%
РФ-Китай-Индия	
РФ-Китай	29,72%
Индия-Китай	10,53%
РФ-Индия	4,95%
Всего	45,20%
РФ-Китай-Иран	
РФ-Китай	29,72%
Китай-Иран	10,99%
РФ-Иран	3,00%
Всего	43,71%
РФ-Китай-ЮАР	
РФ-Китай	29,72%
Китай-ЮАР	6,22%
РФ-ЮАР	0,25%
Всего	36,19%

Таблица 6

Матрица взаимной торговли стран БРИКС + Иран (числитель – экспорт, знаменатель – импорт), 2010 г., тыс. долл. США

	Бразилия	РФ	Индия	Китай	ЮАР	Иран
Бразилия		4145596	3481121	30752356	1303528	2120324
		1910423	4234159	25535684	748444	123257
РФ	1793000		6393000	20327000	45772	3380000
	4081000		2143000	39032604	473380	271580
Индия	3669558	1393223		17439991	3650058	2509258
	2510197	2912988		33014272	5445605	7999948
Китай	24460652	29612074	40913958		10799862	11092188
	38099447	25913994	20846313		14896422	18300891
ЮАР	717124	284124	2980649	8132362		134254
	1353803	105434	2839394	11499173		3147956
Иран	90496	317440	1673383	4450426	60519	
	601524	511814	1354001	5714520	79004	

Таблица 7

Матрица внешнеторгового оборота стран БРИКС + Иран, 2010 г., тыс., долл., США

	Бразилия	РФ	Индия	Китай	ЮАР	Иран
Бразилия		6056019	7715280	56288040	2051972	2243581
РФ	5874000		8536000	59359604	519152	3651580
Индия	6179755	4306211		50454263	9095663	10509206
Китай	62560099	55526068	61760271		25696284	29393079
ЮАР	2070927	389558	5820043	19631535		3282210
Иран	692020	829254	2991386	10164946	139523	

Таблица 8

Матрица внешнеторгового оборота стран БРИКС + Иран, 2010 г., тыс., долл., США

	Бразилия	РФ	Индия	Китай	ЮАР	Иран
Бразилия		5965010	6947518	59424070	2061450	2243581
РФ			6421106	57442836	454355	3651580
Индия				56107554	7457853	10509206
Китай					22663910	29393079
ЮАР						3282210
Иран						

Таблица 9

Ранжированный ряд пар двухсторонней взаимной торговли стран БРИКС + Иран по доле внешнеторгового оборота, 2010 г.

Пары	V_{ij}, тыс. дол. США	ρ_{ij}, %
Бразилия-Китай	59424070	21,69
РФ-Китай	57442836	20,96
Индия-Китай	56107554	20,48
Китай-Иран	29393079	10,73
Китай-ЮАР	22663910	8,27
Индия-Иран	10509206	3,84
Индия-ЮАР	7457853	2,72
Бразилия-Индия	6947518	2,54
РФ-Индия	6421106	2,34
Бразилия-РФ	5965010	2,18
РФ-Иран	3651580	1,33
ЮАР-Иран	3282210	1,20
Бразилия-Иран	2243581	0,82
Бразилия-ЮАР	2061450	0,75
РФ-ЮАР	454355	0,17
Всего	274025318	100 %

Таблица 10

Трёхмерные ядра двухсторонней взаимной торговли стран БРИКС + Иранпо доле внешнеторгового оборота, 2010 г.

РФ-Китай-Бразилия	
Бразилия-Китай	21,69 %
РФ-Китай	20,96 %
Бразилия-РФ	2,18 %
Всего	44,83 %
Бразилия-Китай-Индия	
Бразилия-Китай	21,69 %
Индия-Китай	20,48 %
Бразилия-Индия	2,54 %
Всего	44,71 %
РФ-Китай-Индия	
РФ-Китай	20,96 %
Индия-Китай	20,48 %
РФ-Индия	2,34 %
Всего	43,78 %
Бразилия-Китай-Иран	
Бразилия-Китай	21,69 %
Китай-Иран	10,73 %
Бразилия-Иран	0,82 %
Всего	33,24 %

Из сравнения табл. 5 и 10 видим, что Россия значительно ухудшила свои позиции в торговле с рассматриваемыми странами. Если в 2001 г. она входила во все четыре ведущих трёхмерных ядра, то в 2010 г. – только в два ядра. В то же время, Бразилия, наоборот, улучшила свои позиции. Если за рассматриваемый период времени прирост торговли между Бразилией и Россией произошёл в 4,5 раза, то аналогичный прирост с Китаем и Индией – в 17,2 и 10,5 раза. (табл. 4, 9). То же самое можно сказать и о Китае.

Расчёты также показывают, что Иран гораздо лучше интегрирован во взаимную торговлю со странами БРИКС по сравнению с ЮАР. Это наблюдалось как в 2001, так и в 2010 году (табл. 5, 10). Таким об-

разом, имеется весомый аргумент для вступления Ирана в рассматриваемую группировку стран.

Заключение

На основе методологии матричного анализа взаимной торговли в произвольной системе стран построены матрицы взаимной торговли и трёхмерные их ядра для стран БРИКС + Иран на уравни 2001 и 2010 гг. Показана существенная трансформация трёмерных ядер двухсторонней торговли за рассматриваемый период времени. В ведущем ядре РФ-Китай-Бразилия в 2010 г. Бразилия значительно увеличила свое присутствие. Ядро РФ-Китай-Индия перешло со второго на третье место, и возникли совершенно новые ведущие ядра: Бразилия-Китай-Индия и Бразилия-Китай-Иран. Россия значительно ухудшила свои позиции в торговле с рассматриваемыми странами. Расчёты также показали, что Иран гораздо лучше интегрирован во взаимную торговлю со странами БРИКС по сравнению с ЮАР. Это наблюдалось как в 2001, так и в 2010 году. Таким образом, имеется весомый аргумент для вступления Ирана в рассматриваемую группировку стран.

Список литературы

1. Московкин В.М., Монастырный В. Матричный анализ взаимной торговли группы стран // Бизнес Информ.– Харьков, 2000.– № 6.– С. 37–43.

2. Московкин В.М., Колесникова Н. Матричный анализ взаимной торговли стран ЕС // Бизнес Информ.– Харьков, 2002.– № 3–4.– С. 35–38.

3. Московкин В.М., Субботина А.А., Идальго Рикардо. Матричный анализ взаимной торговли в системе стран Шанхайской организации сотрудничествас использованием базы данных Trade Map // Бизнес Информ.– Харьков, 2011. – № 12.– С. 89–94.

УДК 34.349.6

СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИИ – «ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОДЕКСА» – ОДНА ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ЗАДАЧ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ РОССИИ

Владимиров С.Н.

ГБОУ ВПО «Московский государственный открытый университет имени В.С. Черномырдина», Москва, e-mail: snvl@mail.ru

Проведен анализ природоохранного законодательства практически за все время существования России, который условно можно разделить на три периода: от начала становления России до Октябрьской революции; в период Советского Союза; в период новой России с 1990-х годов. Несмотря на то, что в последнее время человечество осознает, какой вред наносится окружающей среде, принимаемых мер в области охраны природы недостаточно. Все законодательные акты, отдельные кодексы, нормы нужно систематизировать и свести в единый нормативный документ – экологический кодекс России.

Ключевые слова: природа, законодательство, нормы, загрязнения, экология, экологический кодекс, Россия

CREATION OF AN EFFECTIVE LEGISLATIVE BASE IN THE SPHERE OF ECOLOGY – «THE ENVIRONMENTAL CODE» ONE OF THE MOST IMPORTANT TASKS OF THE BODIES OF STATE POWER OF RUSSIA

Vladimirov S.N.

GBOU VPO «Moscow State open University named Viktor Chernomyrdin», Moscow, e-mail: snvl@mail.ru

The analysis of environmental legislation for practically all the time of existence of Russia, which can be conditionally divided into three periods: from the beginning of Russia before the October revolution; in the period of the Soviet Union; in the period of the new Russia since the 1990s. In spite of the fact that in recent times the mankind is aware of, what harm is caused to the environment, measures taken in the field of nature protection is not enough. All legislative acts, individual codes, standards need to organize and put together in a single regulatory document – the environmental code of Russia.

Keywords: nature, laws, regulations, pollution, ecology, environmental code, Russia

Развитие природоохранного законодательства в России можно условно разделить на три основных этапа.

Первый этап (до 1917 года, т.е. до становления Советского Союза) заключался в основном в защите собственности государства, экономических или военных интересов. Тысячу лет назад в России предусматривалось довольно суровое наказание за такие действия, как порча княжеского леса, разорение пчелиных улей, охоту на пушного зверя и перелетных птиц. Основными оборонительными сооружениями от набегов татар в те времена были лесопосадки, лесные преграды, засеки. Сбор и растаскивание древесины из этих сооружений был также категорически запрещен.

По окончании Смутного времени, правительство новой династии – Романовых приступает к активной законотворческой деятельности.

Источниками Соборного Уложения (1649 г.) было как российское, так и зарубежное законодательство:

– Указные книги приказов – в них с момента возникновения того или иного приказа фиксировалось текущее законодательство по конкретным вопросам;

– Судебник 1497 года и Судебник 1550 года;

– Литовский статут 1588 года – был использован как образец юридической техники (формулировки, построение фраз, рубрикация);

– Челобитные;

– Кормчая книга (византийское право).

В результате принятых законов проблемам охраны окружающей природной среды стало уделяться значительно больше внимания. Так, например, ловля рыбы в чужом пруду рассматривалось как кража и это каралось большими штрафами или побоями, иногда применялось отсечение кисти левой руки или уха. Степень наказания зависела как от серьезности правонарушения, так и от его повторности. Например, за рубку деревьев в засечном лесу могла быть применена смертная казнь. В 1681 году в Якутии был принят царский указ, запрещающий нанесение ущерба лесам как влекущее за собой уменьшение количества пушных зверей.

Конечно же, данное законодательство не было полноценно экологическим: ведь в данном случае в основном защищалось право частной собственности на то или иное имущество.

В 17 веке вред, наносимый человеком Природе, был уже достаточно очевиден. В результате чего стали появляться законы, которые регулировали рыбную ловлю, добычу соболей, бобров и других животных, численность которых резко сократилась. За нарушения уже грозила смертная казнь. В то же время появился список особо ценных и редких пород деревьев, запрещенных к вырубке.

Часть указов была санитарно-гигиенической направленности: на территории города было запрещено бросать павших животных, – их необходимо было захоранивать в землю за пределами городской территории. Уже в 19 веке появились законы по охране атмосферного воздуха. Например, в городской черте запрещалось строить заводы и фабрики, которые загрязняли городской воздух и водоемы.

Второй этап развития природоохранного законодательства можно условно считать с появления Советского Союза и до его распада, т.е. 1917–1990 гг.

После Октябрьской Революции и прихода советской власти произошла национализация всех природных ресурсов. Был принят ряд законов: Земельный кодекс (1922), Лесной кодекс (1923), декрет «О недрах земли» (1920), декрет «Об охоте» (1920), декрет «Об охране памятников природы, садов и парков» (1921), декрет «О санитарной охране жилищ» (1919) и многие другие. К сожалению, длительное время проблема защиты природной среды рассматривалась не как экологическая, а как санитарная, то есть с точки зрения влияния на здоровье человека.

Значительные коррективы в охрану Природы внесла Великая Отечественная война и послевоенное время. Быстрое индустриальное развитие Советского Союза стало причиной множества экологических проблем. В тот период открытого обсуждения этого вопроса и быть не могло. Правительство вкладывало значительные средства в восстановление городов, в развитие промышленности. Проблемы окружающей среды замалчивались, а фабрикам и заводам проще было заплатить символический штраф за отсутствие экологических мероприятий, чем тратить на них время и немалые средства. Такое отношение государства к окружающей среде нанесло значительный ущерб экологии станы.

Однако в 1970–1980-х гг. необходимость природоохранных мероприятий уже вполне осознавалась, и тем сильнее, чем более природные ресурсы были вовлечены в хозяйственную деятельность. В 1972 г. Сессия Верховного Совета СССР установила охрану природы и бережное использование природных ресурсов как одну из самых важных задач государства. Поэтому и было принято новое природоохранное законодательство: Земельный кодекс, Водный кодекс. Кодекс о недрах, Лесной кодекс, Закон РСФСР «Об охране атмосферного воздуха» (1982), Закон РСФСР «Об охране и использовании животного мира» (1982). Но тогда окружающая среда не рассматривалась как нечто целостное, а скорее как набор определенных, пусть и нуждающихся в защите, но разобщенных ресурсов.

Массовое общественное экологическое движение в конце 1980-х гг. сыграло важную роль в становлении и развитии экологического права и законодательства, создании органов государственного управления в области охраны окружающей природной среды и использования природных ресурсов. В конце 1980-х гг. был создан Государственный комитет СССР по охране природы. Тогда же было принято решение о создании нового Закона об охране природы. В начале 1990-х гг. было создано Министерство РФ по охране окружающей природной среды (Минприроды, затем Минэкологии).

Третий этап развития природоохранного законодательства уже относится к постсоветскому периоду, начиная с 90-х годов прошлого века.

В постсоветской России с момента возобновления деятельности Государственной Думы в 1993 г., было принято около трех десятков законов, касающихся экологии.

Это законы природоохранительного и природоресурсного характера, которые были направлены на обеспечение безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества, а также хозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций. Среди них законы: «О санитарно эпидемиологическом благополучии населения» (1991), «О недрах» (1992), «Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан» (1993), «Об особо охраняемых природных территориях» (1995), «О животном мире» (1995), «Водный кодекс

РФ» (1995), «О радиационной безопасности населения» (1996), «О Красной книге Российской Федерации» (1996), «Лесной кодекс РФ» (1997), «Об отходах производства и потребления» (1998) и др.

Анализ экологической ситуации в России свидетельствует о том, что кризисные тенденции, с полной отчетливостью проявившиеся в предшествующие 15–20 лет, не преодолены, а в отдельных случаях даже углубляются, несмотря на принимаемые меры.

Однако 15 % территории России (по площади больше, чем Западная и Центральная Европа, вместе взятые), на которой сосредоточена основная часть населения и производства, находится в неудовлетворительном экологическом состоянии, экологическая безопасность здесь не гарантирована. При этом удельные показатели негативных воздействий на окружающую среду в расчете на душу населения и единицу валового внутреннего продукта в России являются одними из самых высоких в мире.

Превышение допустимых концентраций вредных веществ отмечается в атмосферном воздухе 185 городов и промышленных центров с населением свыше 61 млн. человек (40 % всего населения страны). Случаи пятикратного превышения предельно допустимых концентраций загрязнителей воздуха отмечены более чем в 120 городах. Основными источниками загрязнения воздуха по прежнему являются предприятия черной и цветной металлургии, химии и нефтехимии, строительной индустрии, энергетики, целлюлозно-бумажной промышленности, а также автотранспорт.

Особенно неблагоприятное положение наблюдается в городах Архангельске, Липецке, Москве, Норильске, Братске, Екатеринбурге, Каменске-Уральском, Кемерове, Красноярске, Нижнем Тагиле, Уфе, Стерлитамаке, Челябинске, Магнитогорске, Новокузнецке, Омске, Череповце.

Оценки специалистов говорят, что доля влияния загрязнения атмосферного воздуха на общую заболеваемость у детей составляет в среднем 17 %, у взрослых – 10 %. Загрязнение воздуха порождает 41 % заболеваний органов дыхания, 16 % – эндокринной системы, 2,5 % – онкологических заболеваний у лиц в возрасте 30–34 года и 11 % – у лиц 55–59 лет.

В современной российской ситуации несовершенство экологического законодательства приводит к тому, что не обеспечиваются должным образом даже такие задачи, как защита прав людей, оказавшихся жертвами экологических катастроф и бедствий; соблюдение прав человека; обеспечение элементарной экологической дисциплины; ответственность высших должностных лиц, субъектов федерации за противоправную экологическую деятельность; согласование экологических и экономических интересов хозяйствующих субъектов, населения,

Общая оценка состояния экологического законодательства и влияющих на его развитие факторов позволяет предположить, что даже широкомасштабная, принципиальная реформа не сможет дать ожидаемых результатов, если она натолкнется на отсутствие политической воли, финансовых средств, низкую правовую культуру граждан.

Вместе с тем созрели условия для решения по крайней мере двух проблем, могущих дать значимый результат:

1) разработка принципиально нового, учитывающего мировой опыт экологического законодательства;

2) скорейшее принятие экологических законов, проведение в жизнь которых может дать эффект даже при сравнительно небольших инвестициях и затратах.

Более детально экологические обязанности и права граждан России прописаны в принятом в новой редакции 10 января 2002 г. Законе РФ «Об охране окружающей природной среды», который прописывает определяющие принципы природоохранной деятельности и является основным источником экологического права в России, главным природоохранным законодательным актом прямого действия. В соответствии со статья 64 данного закона в области охраны окружающей среды в РФ осуществляется три вида экологического контроля – государственный, производственный и общественный.

Осенью 2002 г. правительство РФ одобрило Экологическую доктрину Российской Федерации и план действий по ее реализации. В составе Правительства РФ была образована Федеральная служба по экологическому и технологическому контролю.

Законодательство Российской Федерации в области охраны окружающей среды сегодня позволяет в немалой степени обеспечивать сохранение качества окружающей среды в Российской Федерации. Например, 15 марта 2009 г. президент России Дмитрий Медведев подписал федеральный закон «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации». В ноябре 2009 г. президент России

Дмитрий Медведев подписал федеральный закон об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности.

В 2010 году в России было зафиксировано почти 2500 случаев высокого и экстремально высокого загрязнения водных объектов. Это те случаи, когда содержание веществ 1–2-го классов опасности, таких, как ртуть, превысило предельно допустимую концентрацию (ПДК) в 5 раз и более. Президент России предложил свою помощь в разрешении вопроса по разработке и согласованию законопроекта, касающегося новой системы нормирования выбросов загрязняющих веществ и перехода на систему наилучших существующих доступных технологий (НДТ).

Другими словами, ведется активная борьба за нормализацию экологической ситуации, за сохранение и сбережение природных ресурсов, за сохранение и укрепление здоровья человека.

Уже достаточно длительное время ведутся разговоры о разработке Экологического кодекса Российской Федерации. Основная цель разработки проекта Экологического кодекса Российской Федерации заключается в кодификации законодательных и иных правовых актов, регулирующих отношения в сфере охраны окружающей среды, переходе от пообъектного к комплексному правовому регулированию экологических отношений, заполнении пробелов, согласованном развитии и применении законодательства Российской Федерации об охране окружающей среды, природоресурсного законодательства и гражданского, административного и иного законодательства, гармонизации с нормами международного права в сфере охраны окружающей среды, установлении новых правовых институтов, отвечающих современным требованиям экономического развития общества, с введением в максимально возможной степени норм прямого действия.

Экологический кодекс Российской Федерации должен занять место системообразующего акта законодательства Российской Федерации об охране окружающей среды. Акты федерального законодательства в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности, разрабатываемые и принимаемые в дальнейшем, должны включаться в Экологический кодекс Российской Федерации или учитывать положения Экологического кодекса Российской Федерации. Акты федерального законодательства иных отраслей права, содержащие экологические нормы, разрабатываемые и принимаемые в дальнейшем, должны базироваться на правовых положениях Экологического кодекса Российской Федерации.

Реформирование законодательства Российской Федерации об охране окружающей среды путем кодификации будет способствовать его совершенствованию, а также стабильности и конструктивности как определяющих условий его эффективности. Это будет достигнуто за счет: системности и комплексности правового регулирования на основе установления единых принципов охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности; введения преимущественно норм прямого действия; развития экономических механизмов регулирования охраны окружающей среды.

Список литературы

1. Гирусов Э. Как важно быть в согласии с биосферой // Наука и жизнь. – 1993. – № 2.

2. МосинО.В. Проблемы экологического права и экологическая ситуация в России // Сборник статей. – М.: 2007.

3. Ерофеев Б.В. Советское экологическое право. Общая часть. – М., 1988.

4. Законы о природе. Проблема защиты природной среды // Сетевой журнал «Живая Планета» 30 ноября 2009 г.

«Производственные технологии», Италия (Рим, Флоренция), 6-13 сентября 2012 г.

Технические науки

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЖИДКИХ ФРАКЦИЙ В ЖЕЛОБЕ

Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Джабраилов Т.А., Гришин О.П., Гришина Е.В.

Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, Ульяновск, e-mail: isurmi@yandex.ru

Для изучения этого вопроса была рассмотрена схема рабочего процесса перемещения жидких фракций по горизонтальному желобу трапецеидальной формы поперечного сечения с наклоном стенок в 45°. Жидкие фракции плотностью ρ самотеком поступают в желоб глубиной *h* и перемещаются под действием вращающегося в желобе спирального винта с шагом *s*, примерно, равным диаметру спирали *d*.

При перемещении материала винтовой поверхностью, спираль укорачивается, поэтому на противоположном от привода конце спирали устанавливается упорное подшипниковое устройство.

В случае движения жидкости и проволочного винта в канале скорость перемещения жидкости относительно пружины $u_0 = u - v$ где *u* – линейная осевая скорость движения проволочного винта, а *v* – осевая скорость жидкости относительно канала.

Получено уравнение для определения осевой скорости жидкости:

$$\frac{\rho v^2}{2} = \rho g h - \frac{\mu \rho l (u - v)^2}{s} - \frac{\lambda l v^2}{d}.$$

Приведя его к виду, удобному для решения, получим квадратное уравнение относительно *v*:

$$\left(1 + \lambda \frac{l}{d} + \xi\right) v^2 - 2\xi u v + \xi u^2 - 2gh = 0,$$

где $\xi = \mu l/s$; μ – динамическая вязкость; *l* – длина канала.

Величина дискриминанта этого уравнения должна быть положительна, а линейная скорость движения удовлетворять неравенству:

$$u > \sqrt{2gh\left(1/\xi + 1/\left(1 + \lambda \frac{l}{d}\right)\right)}.$$

Решая квадратное уравнение, получаем значение скорости движения жидких фракций по желобу:

$$v = \left(\xi u \pm \sqrt{2gh\left(1 + \lambda \frac{l}{d} + \xi\right) - \xi u^2 \left(1 + \lambda \frac{l}{d}\right)}\right) \Big/ \left(1 + \lambda \frac{l}{d} + \xi\right).$$

Совпадение результатов эксперимента с теоретической зависимостью подтверждает механизм движения жидкости в условиях вращения спирального винта в желобе.

«Экология и рациональное природопользование», Германия (Берлин), 1-8 ноября 2012 г.

ИНТРОДУКЦИОННЫЙ ПОИСК ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА RANUNCULACEAEJ.

Белых О.А.

ФГБОУ ВПО «Байкальский государственный университет экономики и права», Иркутск, e-mail: Olga__irk@mail.ru

Перспективной задачей интродукционных исследований является разработка методов создания стабильных высокопродуктивных сортопопуляций полезных растений в условиях Южной Сибири. Разрабатываются практические технологии ускорения этапа отбора и оценки перспективного материла с помощью новых подходов комплексного изучения эколого-биологических свойств вида, математического моделирования и статистики, на основе широкого охвата генофонда и реализации экологической пластичности вида в новых условиях. Большой интерес представляют растения продуценты алкалоидов из семейства Ranunculaceae J., они широко используются за рубежом в химиотерапии для лечения онкологических и других заболеваний вирусного характера [1, 2]. Разработка технологий интродукции полезных растений открывает большие перспективы для получения стандартизованного растительного сырья и снижения стоимости таких препаратов. Изучение в условиях культуры в Ботаническом саду г. Иркутска выявило виды безусловно перспективные для интродукции виды: Aconitumbaicalense Turcz. ex Rapaics Aconitumbarbatum Pers., Aconitumkusnezoffii Reichb., Anemonecrinita Juz. Anemone cylindrica Gray., Anemone reflexa Stephan., Anemone sylvestris L., Aquilegia oxysepala Trautv. et C.A. Mey. Aquilegia elegantula Greene, Aquilegia flabellata Sieb.et Zucc.,

Aquilegia nigricans Baumg., Aquilegia olympica Boiss, Aquilegia sibirica Lam., Aquilegia viridiflora Pallas., Clematis manschurica Rupr., Clematis recta L. f. purpurea, Delphinium elatum L., Pulsatillaalbana (Steven) Bercht. & J. Presl, Pulsatilla patens (L.) Mill., Shibateranthissibirica (DC.) Nakai, Thalictrum aquelegifolium L., Thalictrum baicalenseTurcz. ex Ledeb., Thalictrum lucidum L. Thalictrum minus L., Trolliusacaulis Lindl., Trolliusmacropetalus (Regel) F. Schmid.

Список литературы

1. Mishra B.B., Kale R.R., Singh R.K., Tiwari V.K. Alkaloids: future prospective to combat leishmaniasis // Fitoterapia. – 2009. – Vol. 80, № 2. – P. 81–90.

2. Kishore N., Mishra B.B, Tripathi V., Tiwari V.K. Alkaloids as potential anti-tubercular agents // Fitoterapia. – 2009. – Vol. 80, № 3. – P. 149–63.

«Проблемы агропромышленного комплекса», Таиланд (Бангкок-Паттайя), 20-30 декабря 2012 г.

Сельскохозяйственные науки

ОЦЕНКА ПРИЁМОВ АГРОТЕХНИКИ ГРЕЧИХИ В ПРЕДГОРЬЯХ САЛАИРА

Важов В.М.

ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина», Бийск, e-mail: vazhov1949@mail.ru

Агротехнические приемы гречихи: припосевное внесение $N_{30}P_{30}K_{30}$, посев в первой декаде июня широкорядным способом (0,45 м) нормой 3,5 млн. всх. зёрен на 1 га, некорневая подкормка в начале бутонизации в комплексе с опылением и доопылением увеличивают урожайность зерна в лесостепи предгорий Салаира до 1,84 т/га (на 30 %).

Алтайский край является ведущим регионом Российской Федерации по производству зерна гречихи посевной *(Fagopyrum esculentum* Moench.). Площади посевов этой культуры в крае в 2011 г. превысили 422 тыс. га, что составляло 40 % от посевных площадей страны [3,5]. Значительная часть посевов сосредоточена в лесостепи предгорий Салаира – 147,1 тыс. га (34,8 %), однако урожайность зерна здесь низкая – 0,86 т/га, что соответствует среднекраевому уровню, также невысокому. Поэтому для наращивания производства зерна гречихи хозяйства расширяют площади посевов. Анализируя структуру зерновых культур можно отметить, что в отдельных районах края завышена доля посевов гречихи, которая составляет от 33,4–35,9 % до 52,7–65,8 % всех зерновых, хотя известно, что по системе земледелия доля крупяных культур не должна превышать площади пара, идущего под зерновые [1, 6]. Завышенная посевная площадь под гречихой в севообороте приводит к снижению урожайности зерновых культур.

Актуальность исследований. Лесостепная зона предгорий Салаира, где выращивают гречиху, включает 11 административных районов и 2 города Алтайского края. Урожайность зерна здесь резко варьирует – от 0,48 т/га (г. Заринск) до 1,06 т/га (Зональный район) [3], что связано с очень высокими требованиями культуры к среде обитания и недостаточной изученностью технологии её возделывания в конкретных природных условиях [1, 2]. В связи с этим, цель наших исследований предусматривала изучение влияния отдельных агротехнических приёмов на урожайность гречихи посевной.

Объект и методы исследования. Полевые исследования проводились в 2009–2012 гг. в Целинном районе Алтайского края. Объект исследований – гречиха посевная сорта Дикуль. Площадь учётных делянок – 18 и 64 м^2, повторность опытов – 4-кратная.

Опыт 1 проведен по схеме: без удобрений; $N_{30}P_{30}K_{30}$ (NPK_1); $N_{60}P_{60}K_{60}$ (NPK_2); изучались три срока сева: 25–30.05; 5–10.06; 15–20.06 на обычном рядовом способе посева (0,15 м), с нормой высева 3,5 млн. всх. зёрен на 1га; за контроль принят вариант без удобрений со сроком сева 25–30.05.

Опыт 2 предусматривал изучение следующих вариантов: рядовой способ посева (0,15 м), черезрядный (0,30 м) и широкорядный (0,45 и 0,60 м). Нормы высева – 2,5; 3,5; 4,5 млн. всх. зёрен на 1 га. Контролем являлся вариант рядового способа посева с нормой высева 2,5 млн. семян. Удобрения $N_{30}P_{30}K_{30}$ вносились на всех вариантах, срок сева 5–10.06.

Опыт 3 включал варианты: без подкормки; некорневая подкормка гречихи в начале бутонизации; то же, плюс подкормка в начале цветения. Варианты по опылению цветков гречихи: без опыления, смешанное опыление медоносными пчёлами и дикими насекомыми-опылителями, а так же дополнительное искусственное опыление с помощью марлевой волокуши. За контроль принят вариант без подкормки и опыления. На контрольном варианте, с целью ограничения посещения медоносными пчёлами цветков гречихи, применяли марлевый изолятор, позволяющий в тоже время производить опылительную деятельность диким насекомым, что связано с особенностями их перелёта на посевах культуры. Для подкормки использовали «Мастер» – полностью растворимое микрокристаллическое удобрение NPK: маточный раствор 2,5 кг на 10 л воды, рабочий раствор – 300 л/га; фон удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$; срок сева 5–10.06; норма высева

3,5 млн. всх. зёрен на 1 га; способ посева широкорядный (0,45 м).

Основное удобрение во всех опытах вносили локально при посеве сеялкой СЗП-3,6. Учёты и наблюдения – общепринятые в растениеводстве и земледелии.

Почва опытных участков представлена чернозёмом выщелоченным маломощным среднесуглинистым, содержание гумуса – 5,9 %.

При систематизации материалов наблюдений и экспериментов, обобщении общих вопросов возделывания гречихи, посевных площадей и урожайности использованы источники Алтайкрайстата [3], а так же опыт передовых хозяйств.

Результаты и их обсуждение. Лесостепь предгорий Салаира расположена в восточной части Алтайского края, характеризуется высокой облесённостью и сложным расчленённым рельефом. Среднегодовое количество осадков здесь достаточно большое и стабильное по годам – 440–520 мм; за вегетационный период выпадает 300–320 мм, за май-июль – от 170 до 220 мм; число лет с острым недостатком влаги не превышает 10 %; высота снежного покрова – около 60–65 см; средний запас продуктивной влаги в метровом слое почвы к началу весенне – полевых работ достигает 180–200 мм. Сумма положительных температур за вегетацию составляет 2100–2300 °С, в том числе за май-июль – 1370 °С. В почвенном покрове зоны преобладают чернозёмы разных подтипов и тёмносерые лесные почвы [4].

Гречиха посевная в благоприятных погодных условиях эффективно реализует почвенное плодородие [1, 2]. Гидротермические условия в годы исследований можно охарактеризовать следующим образом: по данным ГУ (Алтайский ЦГМС) М–II Целинное сумма среднесуточных температур воздуха за период от всходов до созревания гречихи в 2009 г. составила 1212 °С, в 2010 г. – 1232, в 2011 г. – 1279, в 2012 г. – 1452 °С, при среднемноголетнем значении 1324 °С; осадков выпало, соответственно – 166, 121, 103, 161 мм, при норме 147 мм; ГТК составил 1,36; 0,98; 0,80 и 1,11 при среднемноголетнем значении 1,09. Вегетационные периоды характеризовались: 2009 г. – как влажный, 2010 и 2012 г. – средне влажные и 2011 г. – умеренно засушливый. Следует отметить, что 2012 год для предгорий Салаира выдался неблагоприятным: в период цветения и плодообразования гречихи, когда формируется зерно, в отдельных хозяйствах Целинного района дождей практически не было, что негативно сказалось на её урожайности. При сухих ветрах, в жаркую погоду, отмечался «захват» цветков, когда опыление было плохим, завязи осыпались.

При образовании на растениях большого количества соцветий, продолжительном цветении и одновременном формировании завязей и плодов гречиха требует повышенного количества питательных веществ. При недостатке их значительная часть цветков и завязей отмирает, что снижает урожай зерна.

Анализ урожайных данных говорит о том, что применение полного комплексного удобрения положительно влияет на урожайность гречихи посевной [1, 2]. В среднем за 3 года (2009–2011) прибавка урожая по вариантам опыта 1 с удобрениями достаточно сильно варьировала. Максимальные показатели отмечены при внесении двойной нормы удобрений (NPK_2) на всех изучаемых сроках сева – от 0,17 до 0,54 т/га (21 и 68 %). Однако материальные затраты в этом случае увеличиваются по сравнению с вариантом (NPK_1) и не окупаются прибавкой урожая. Очевидно, что норма удобрений NPK_1 наиболее эффективна, средняя урожайность зерна по срокам сева здесь составила 0,95–1,30 т/га.

Наиболее важным вопросом при возделывании гречихи в лесостепи предгорий Салаира является назначение сроков сева, последние определяют урожайность гречихи больше, чем многих других зерновых культур [1, 2]. Например, в 2012 г. сроки сева в отдельных хозяйствах лесостепи изменялись от 28.05 до 10.06 (таблица).

Посевные площади и урожайность гречихи в 2012 г. (данные хозяйств, сельхозпредприятий)

Район, хозяйство, сельхозпредприятие	Сорт	Срок сева	Площадь, га	Урожайность, т/га
Бийский «ООО Агрорусь»	Диалог	4.06	64	1,36
Бийский СПК «К-з им. Ленина»	Аромат	8.06	120	1,11
Целинный, ПТ «Цалис и К»	Девятка	28.05, 6–8.06	320	1,00
Целинный, КФХ «Наливкин Л.М.»	Дикуль	2–3.06, 8–10.06	1250	0,76
Троицкий, КФХ «Фетисов А.А.»	Инзерская	с 28.05	1350	0,82
Троицкий, КФХ «Доманов А.Б.»	Инзерская	с 1.06	1000	0,70
Троицкий, ИФХ «Галахов В.Г.»	Девятка	с 1.06	650	1,03

Определяющим фактором являлся запас продуктивной влаги в почве. Возможность наступления низких температур или даже заморозков отдельными фермерами не учитывалась, что определило пестроту в урожайности.

Очевидно, при прочих равных условиях, запасы влаги в почве в период сева были

достаточными для формирования хороших всходов гречихи, негативное влияние оказали резкие перепады суточных температур, а возможно и заморозки, характерные для лесостепи в это время. Поэтому урожайность зерна существенно изменялась – от 0,70 т/га (КФХ «Доманов А.Б.») до 1,36 т/га (ООО «Агрорусь»). Посевы гречихи с 1 по 8 июня по урожайности более стабильные, за исключением отдельных хозяйств, где дождей во время цветения гречихи практически не было. Хороший выход зерна в 2012 г. в условиях предгорий Салаира показали сорта Диалог, Девятка и Аромат.

Наши исследования говорят о том, что лучшая прибавка урожая в опыте 1 получена при посеве 5–10.06 – 0,27–0,54 т/га (34–68 %) в зависимости от удобрений. Другие сроки сева дают меньшую прибавку и они не эффективны. Прибавка урожая на лучшем фоне удобрений NPK_1 в данном случае максимальная – 0,51 т/га, а средняя урожайность составляет 1,30 т/га.

Анализируя эффективность междурядий за годы исследований в опыте 2 (2009–2011), можно отметить преимущество широкорядного посева гречихи (0,45 м) при всех изучаемых нормах высева [2]. На этих вариантах получена самая высокая прибавка урожая – от 0,22 до 0,38 т/га (21–36 %). Средняя урожайность зерна здесь составила 1,26-1,42 т/га, по годам исследований она существенно варьировала – от 1,08 т/га в 2010 г., до 1,69 т/га в 2011 г. Это объясняется сложившимися погодными условиями, которые оказали влияние на опылительную деятельность пчёл. В условиях лесостепи наиболее благоприятным для цветения гречихи был 2011 г., когда относительная влажность воздуха находилась в пределах 70 %, а среднесуточная температура воздуха не превышала 20 °С, количество атмосферных осадков составило около 100 мм. Такое сочетание погодных условий способствовало формированию высокого урожая.

Изучение норм высева говорит о целесообразности таковых в количестве 3,5 млн. всх. зёрен на 1 га на всех изучаемых способах посева. Прирост урожая составил: на варианте 2,5 млн. зёрен – от 0,13 до 0,22 т/га (12–21 %), на варианте 3,5 млн. зёрен – от 0,16 до 0,38 т/га (15–36 %), на варианте 4,5 млн. зёрен – от 0,09 до 0,24 т/га (9–23 %). Таким образом, проведенные исследования говорят о целесообразности широкорядного посева гречихи (0,45 м) нормой 3,5 млн. всх. зёрен на 1 га, где урожайность зерна лучшая – 1,42 т/га.

Наши исследования показали хорошую эффективность некорневых подкормок гречихи в лесостепи предгорий Салаира. Урожай зерна в опыте 3 на всех вариантах с подкормкой при опылении достаточно высокий и по годам исследований (2010–2012) изменялся от 1,21 до 2,16 т/га. Лучшая урожайность гречихи в среднем за 3 года получена при подкормке в начале бутонизации – 1,65–1,84 т/га в зависимости от уровня опыления. Варианты без подкормки имели меньшую и в тоже время, контрастную урожайность – от 0,29 т/га на контроле и до 1,43–1,47 т/га – на вариантах с опылением.

Опыление цветков гречихи является необходимым элементом агротехнического комплекса для получения высоких и устойчивых урожаев зерна. Неблагоприятная погода во время цветения гречихи, как правило, характерна для местных условий. Часто в июле температура воздуха превышает 20–25 °С, имеют место порывистые ветры. Всё это снижает эффективность пчелоопыления гречихи и способствует недобору урожая зерна. Не случайно, передовые крестьянско-фермерские хозяйства всё чаще применяют искусственное доопыление гречихи на своих полях.

Учёты урожая зерна в среднем за 3 года показали, что без опыления гречихи медоносными пчёлами, когда к цветкам имели доступ только дикие насекомые-опылители, урожайность гречихи не превышала 0,46 т/га. Опыление растений пчёлами способствовало росту выхода зерна до 1,65–1,71 т/га, совместное опыление и доопыление повышало урожайность – до 1,84–1,89 т/га.

Вывод. Несмотря на всю сложность биологии гречихи и высокую требовательность к среде обитания, применение зонального агротехнического комплекса в предгорьях Салаира, включающего припосевное внесение удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$, посев 5–10.06 с междурядьем 0,45 м, нормой высева 3,0–3,5 млн. всх. зёрен на 1 га, некорневую подкормку в фазу бутонизации с учётом особенностей опыления и доопыления гречихи, позволяет получать высокий урожай зерна (1,84 т/га).

Данные, приведенные в статье, получены при выполнении темы НИР: «Совершенствование землепользования в лесостепи Алтайского края на основе биологических факторов», номер госрегистрации 01 2 01 154485.

Список литературы

1. Важов В.М. Эффективность возделывания полевых культур в Алтайском регионе / В.М. Важов, А.В. Одинцев, В.Н. Козил // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 3. – С. 49–50.

2. Важов В.М. Приёмы повышения урожайности гречихи в лесостепи Алтая / В.М. Важов, В.Н. Козил, А.В. Одинцев // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 7. – С. 44–48.

3. Информация Алтайкрайстата. – № 22-16 от 20.11.2012. – 3 с.

4. Олешко В.П. Полевое кормопроизводство в Алтайском крае: состояние, проблемы и пути их решения: монография / В.П. Олешко, В.В. Яковлев, Е.Р. Шукис. – Барнаул: Изд-во «Азбука», 2005. – 319 с.

5. Фесенко А.Н. Производство гречихи в России / А.Н. Фесенко, Г.Е. Мартыненко, С.Н. Селихов // Земледелие. – 2012. – № 5. – С. 12–14.

6. Часовских В.П. Основные направления развития зернового производства в АПК Алтайского края / В.П. Часовских, М.Л. Цветков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 12. – С. 33–38.

ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОГО СТЕБЛЕСТОЯ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ЮГА РОССИИ

Тибирьков А.П.

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет», Волгоград, e-mail: mailto:a.tibirkov@mail.ru

Потенциальная урожайность озимой пшеницы зависит от биологических особенностей самой культуры её сортов, почвенно-климатических условий зоны, технологии возделывания и других факторов. Важную роль в повышении плотности продуктивного стеблестоя играет количество растений на единице площади и их продуктивная кустистость.

Цель работы заключалась в исследовании влияния подкормки аммиачной селитрой на рост и развитие растений озимой пшеницы сорта Дон 93 в условиях каштановых почв Волгоградской области на юге России. Программой исследований решались следующие задачи:

1) изучение биологических особенностей и комплексная оценка районированного сорта озимой пшеницы на изменение условий азотного питания на каштановых почвах;

2) количественная опенка применяемого удобрения на продуктивную кустистость культурных растений.

Решение основных задач осуществлялось проведением полевых производственных опытов. Производственные опыты были заложены по следующей схеме:

1) Контроль (без внесения удобрений).

2) N_{30} (≈ 87 кг/га).

3) N_{40} (≈ 116 кг/га).

4) N_{50} (≈ 145 кг/га).

Азотное удобрение – аммиачная селитра (NH_4NO_3). Опыт закладывался в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова [1]. Повторность трехкратная, размещение делянок систематическое. Площадь делянок: опытная = 540 м^2, учетная = 410,4 м^2. Предшественник – пар чистый. Норма высева – 4,5 млн. всхожих семян/га.

Очень важной биологической особенностью зерновых культур является их способность к кущению. А.И. Носатовский [2], В.Н. Ремесло [3] приводят данные, что при благоприятных условиях из одного зерна можно получить 40…50, а иногда и 100 колосоносных стеблей. Отдельные зерновые культуры обладают разной способностью к кущению. Улучшение условий жизни растений до определенного предела увеличивает общую и продуктивную кустистость. При более высоком уровне плодородия почвы или применения научно обоснованных высоких доз удобрений имеет место более сильное кущение [4, 5].

Так в наших опытах в зависимости от года исследований было установлено, что оптимальные условия роста и развития растений озимой пшеницы осени 2009 года положительно повлияли на сохранность растений сорта Дон 93 по всем вариантам, в то время как условия осени 2010 года значительно ухудшили значения этого фактора (табл. 1).

Таблица 1

Перезимовка растений озимой пшеницы сорта Дон 93 и выживаемость их к уборке в зависимости от доз минерального питания, %

Доза азотного удобрения, кг д.в./га	Годы исследований	
	2009–2010 гг.	2010–2011 гг.
Количество растений перед уходом в зиму, шт./м^2		
Контроль (без удобрений), N_{30}, N_{40}, N_{50}	432	411
Количество растений после перезимовки, шт./м^2		
Контроль (без удобрений), N_{30}, N_{40}, N_{50}	392	326
Сохранность после перезимовки, %		
Контроль (без удобрений), N_{30}, N_{40}, N_{50}	90,74	79,32
Количество растений к уборке, шт./м^2		
Контроль (без удобрений)	332	269
N_{30}	348	279
N_{40}	368	302
N_{50}	355	294
Сохранность к уборке, %		
Контроль (без удобрений)	84,69	82,52
N_{30}	88,78	85,58
N_{40}	93,88	92,64
N_{50}	90,56	90,18
Изреженность посевов за период «всходы – полная спелость», %		
Контроль (без удобрений)	23,15	34,55
N_{30}	19,45	32,12
N_{40}	14,82	26,52
N_{50}	17,82	28,47

Таким образом, отмечено, что растения озимой пшеницы сорта Дон 93 на фоне оптимальных агроклиматических условий хорошо развивались осенью и сравнительно неплохо пе-

резимовывали (2009–2010 гг.), а весной активно развивались, используя благоприятные климатические факторы вплоть до формирования зерна. В неблагоприятные годы (2010–2011 гг.) растения сильно изреживались и к уборке имели значительный процент потерь.

С другой стороны внесение различных доз азотных удобрений в весенний период снижало общий процент изреживаемости растений к уборке.

Как отмечают многие исследователи, азотные удобрения способны к неоднородности структуры посевов злаков по количеству продуктивных побегов на одном растении [3, 4, 5].

В наших опытах мы исследовали влияние изучаемых агротехнических приемов на продуктивность отдельного растения. Установлено, что в условиях климатически достаточного увлажнения (2009–2010 гг.) на варианте без удобрений растения с одним колосом составляли основной массив – 159 шт., 92 шт. – двухколосные, 47 шт. – трехколосные, 34 шт. – четырехколосные, а пяти и более колосных не обнаружено (табл. 2).

Таблица 2

Плотность продуктивного стеблестоя растений озимой пшеницы различной колосоносности в зависимости от доз азотного питания к уборке, шт./м^2

Колосоносные растения	Без удобрений	N_{30}	N_{40}	N_{50}
2009-2010 гг.				
Одно	159	63	58	59
Двух	92	107	115	115
Трех	47	114	122	117
Четырех	34	54	55	42
Пяти И Более	–	10	18	22
2010–2011 гг.				
Одно	132	88	97	100
Двух	67	92	96	98
Трех	40	65	67	59
Четырех	30	32	33	32
Пяти И Более	–	2	9	5

При использовании различных доз азотного питания этот показатель сильно изменился. Так одноколосных растений стало меньше, а количество многоколосных растений возросло: одноколосные – 58–63 шт., двухколосные – 107–115 шт., трехколосные – 114–122 шт., четырехколосные – 42–55 шт., и пяти и более – 10–22 шт. в зависимости от доз удобрения.

В неблагоприятные по увлажнению годы (2010–2011 гг.) эти значения были обратными, хотя азотное питание немного нивелировало это расхождение (табл. 2).

Таким образом, анализируя выше указанное, отмечаем, что азотные удобрения существенно повышают долю участия многоколосных растений в структуре урожая. При этом данная тенденция сохраняется и в различные по агроклиматическим условиям годы.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учеб. и учеб. пособия для вузов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

2. Носатовский А.И. Пшеница (Биология). – М.: Колос, 1965. – 407 с.

3. Ремесло В.Н. Урожай и качество озимой пшеницы в зависимости от сорта, нормы высева и доз удобрений // Вестник с.-х. науки. – 1978. – № 10. – С. 63–69.

4. Тибирьков А.П., Филин В.И. Урожайность озимой пшеницы при обработке семян агрохимикатами и разных системах удобрения // Плодородие. – 2009. – № 1.– С. 22–23.

5. Тибирьков А.П. Оптимальные сорта и нормы высева озимой пшеницы на юге России // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. – № 5. – С. 25–31.

Технические науки

МОЛОЧНЫЙ НАПИТОК С ЭКСТРАКТОМ ЧАЙНОГО ЛИСТА

[1]Бросалин С.Б., [1]Евстигнеева Т.Н., [1]Сучкова Е.П., [2]Степанова Л.И.

[1]Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Институт холода и биотехнологий;
[2]Центральный НИИ современных жировых технологий, Санкт-Петербург, e-mail: silena07@bk.ru

В последние годы во многих странах, и в России в том числе, увеличивается производство молочных напитков на основе пастеризованного и стерилизованного молока с различными ингредиентами, которые не только придают продукту приятный вкус и аромат, но и обогащают его витаминами, микроэлементами, биологически активными добавками и т.п.

Особый интерес в качестве наполнителя для молочных напитков представляет экстракт чайного листа. Существует огромное разнообразие сортов чая, что позволяет экспериментировать в этой области, создавать широкий спектр вариаций напитков.

По оценкам ученых, в чайных листьях содержится более трехсот ингредиентов, включая белки, жиры, более 10 видов витаминов и другие вещества. Поэтому чай питает организм, регулирует физиологические процессы и обладает общим оздоровительным воздействием. Особенно полезен чай людям среднего и пожилого возраста.

Проводились исследования по изучению возможности применения чайного листа для создания новых видов молочных напитков. В ходе проведения исследований решались следующие задачи: выбор наиболее приемлемых для использования в производстве молочного напитка способов заваривания чая; сравнительное исследование чайных экстрактов, полученных различными способами, по результатам которого выбрать оптимальный вариант внесения наполнителей; разработать состав молочных напитков, обогащенных экстрактом чайного листа.

Объектами исследований служили чай Dilmah черный крупнолистовой и экстракты на его основе, а также молочные напитки с внесением чайного экстракта и сахара в различных соотношениях.

На первом этапе работы выбирали способ приготовления чайного экстракта.

Были проведены сравнительные исследования различных способов приготовления чайного экстракта:

– заваривание с разной продолжительностью настаивания на водяной бане при температуре (98 ± 2)°С с непрерывным перемешиванием и в покое;

– заваривание с разной продолжительностью настаивания при комнатной температуре с непрерывным перемешиванием и в покое.

Для приготовления каждого варианта чайного экстракта использовалась навеска чая 4 г и 110 см^3 дистиллированной воды с температурой (98 ± 2)°С. Продолжительность настаивания 5, 10 и 30 мин. Чайные экстракты охлаждали до температуры 20°С, фильтровали и затем проводили сравнительную оценку по органолептическим показателям, массовой доле сухих веществ, плотности и pH.

Установлено, что увеличение продолжительности выдержки при заваривании чая различными способами привело к некоторому повышению показателя плотности чайных экстрактов. В наименьшей степени плотность изменялась в образце, выдерживаемом в покое при комнатной температуре. Активная кислотность растворов чайных экстрактов при увеличении продолжительности выдержки во всех способах заваривания чая имела тенденцию к снижению. Самые низкие значения pH имели экстракты, полученные завариванием чая с последующей выдержкой на водяной бане при температуре (98 ± 2)°С.

Установлено, что увеличение продолжительности выдержки при всех способах заваривания чая сопровождается повышением массовой доли сухих веществ в экстрактах. Наименьшая степень экстракции наблюдалась в образце, приготовленном при настаивании при комнатной температуре в покое.

Полученные данные согласуются с результатами органолептической оценки экстрактов. Экстракты, полученные завариванием чая с последующей выдержкой на водяной бане с температурой (98 ± 2)°С, отличались насыщенным чайным вкусом и ароматом, имели более интенсивную окраску по сравнению с экстрактами, выдерживаемыми при комнатной температуре. Увеличение продолжительности выдержки свыше 10 мин при всех вариантах заваривания, равно как и постоянное перемешивание в процессе выдержки, не привели к существенной интенсификации процесса экстрагирования сухих веществ чая и поэтому признаны нецелесообразными.

Таким образом, для последующих исследований по разработке состава и технологии молочных напитков с чаем, выбран способ приготовления чайного экстракта – заваривание с последующей выдержкой при температуре (98 ± 2)°С в течение 10 мин. Полученные экстракты обладали высокими органолептическими показателями и наибольшим уровнем экстрактивных веществ.

На следующем этапе работы определяли наиболее оптимальное соотношение массы молока и чайного экстракта. Составляли смеси чайного экстракта с обезжиренным молоком в соотношениях: 1:2; 1:3; 1:4; 1:5; 1:6. Основным критерием являлась органолептическая оценка образцов. Полученные данные свидетельствуют о том, что высокими вкусовыми характеристиками обладал образец с соотношением чайного экстракта и обезжиренного молока 1:4. Продукт отличался приятным гармоничным вкусом молока и чая, имел знакомый для потребителя цвет топленого молока.

С целью получения молочного напитка с наиболее привлекательными органолептическими показателями в его состав на этапе нормализации вводили сахар-песок в количестве от 2 до 10% с шагом 2%. Об оптимальной дозе сахара судили по результатам оценки вкуса и аромата полученных напитков. Отмечено, что лучшими вкусовыми характеристиками отличались образцы с массовой долей сахара 2 и 4%. В первом из указанных образцов сладкий привкус оценен термином «приятный сладковатый», второй образец имел достаточно выраженный сладкий вкус, который не препятствовал восприятию чайного привкуса. В образцах с более высокой массовой долей сахара сладкий вкус был выражен излишне, он «заглушал» чайный привкус. Таким образом, при производстве молочных напитков с чаем массовая доля сахара-песка не должна превышать 4%.

Анализ литературных источников, касающихся уникальных свойств чая, позволяет предложить чайный экстракт в качестве одного из основных ингредиентов для разработки тонизирующего и оздоравливающего молочного напитка. В качестве наполнителей, помимо сахара, можно применять различные вкусовые наполнители в линейке сладких напитков – мёд, стевию, заменители сахара. Дальнейшие исследования по разработке напитка продолжаются в направлении оценки возможности применения в качестве вкусового наполнителя соли и использования заменителей молочного жира. Разрабатываемый напиток будет близок по своим органолептическим показателям к некоторым видам национальных напитков народов Сибири и Дальнего Востока.

Список литературы

1. Бакулина О.Н. Идеи от природы – чайные экстракты // Пищевая промышленность – 2005 – № 6. – С. 76–79.

2. Бирюкова З.А., Пантелеева О.Г. Стерилизованные молочные продукты на российском рынке // Переработка молока. – 2010. – № 3.

3. Щербакова Л.С. Глобальные тенденции в потреблении жидких молочных продуктов // Молочная промышленность. – 2010 .– № 3. – С. 32–35.

НЕОБХОДИМОСТЬ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ВОССТАНОВЛЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ

Герасимов Д.В., Сучкова Е.П., Лаптева Н.Г.

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Институт холода и биотехнологий, Санкт-Петербург, e-mail: gerasimov_dv90@rambler.ru

Практически каждый человек, живущий в современном мире, употребляет в пищу те или иные молочные продукты. Сами по себе такие продукты содержат достаточное количество влаги, то есть их основа – вода. Обратимся к молочным продуктам, полученным на основе восстановленных компонентов.

Сам процесс восстановления подразумевает растворение сухих молочных компонентов в воде. Но такие продукты не обладают первоначальными, природными, полезными свойствами, нежели молочные продукты, полученные на основе натурального сырья. Так, восстановленное молоко не будет иметь нативной структуры, существующей в натуральном молоке. К тому же качество природной и питьевой воды в настоящее время оставляет желать лучшего. Большую роль в этом играет загрязнение окружающей среды, в том числе сельскохозяйственными предприятиями; обработка воды на водоочистных станциях меняет её химический состав и структуру.

На фоне значительного использования восстановленных компонентов в молочной индустрии возникает необходимость повышения качества такой продукции, ее пользы здоровью человека. Одними из приемов могут выступать методы специальной обработки воды или водной части молочных продуктов.

Методы специальной обработки воды подразумевают целенаправленное придание воде определенных свойств. Например, сухое молоко в такой воде может лучше растворяться, приобретать лучшие органолептические и физико-химические свойства, а сама система – раствор, полученный в результате восстановления сухих компонентов – может приобретать определенную структуру, сходную со структурой натуральных молочных продуктов.

Существуют различные методы такой обработки: озоно-воздушная обработка (ОВО); ультразвуковая сонохимическая обработка; витализация воды методом турбулизации (вода Краснова); УФ облучение; магнитная обработка; воздействие электрических полей; аэрация; термообработка; дегазация серебром; замораживание-размораживание и другие. Каждый из методов хорош по-своему, и может применяться не только в молочной промышленности.

Как пример, можно кратко рассказать о витализации воды методом турбулизации (вода Краснова). В основе идеи Краснова лежит принцип витализации воды методом турбулизации, предложенный австрийским изобретателем Шаубергером, который заметил, что природная вода в ручьях и реках, проходя через естественные препятствия и завихрения, начинает бурлить. В результате турбулизации происходит уменьшение поверхностного натяжения воды, сокращается время очистки воды, а также улучшается вкус [1].

Процесс витализации осуществляют в приборе – витализаторе. Подобно тому, как в природе вода бурлит, пробиваясь сквозь камни, в витализаторе поток воды пропускается через особую создающую турбулентность спираль. По данным разработчиков, вода, прошедшая через витализатор крайне полезна для живых существ и растений. Под действием такой воды в системах отопления и водоснабжения быстро разрушаются отложения солей и ржавчины, а трубы и арматура этих систем перестают корозировать [1].

Из выше сказанного можно сделать вывод, что при витализации методом турбулизации, например, восстановленного молока, процесс растворения и равномерного распределения частиц в системе будет происходить более полно. Возможно, даже будет образовываться особая структура в такой системе, сходная со структурой натурального молока. Это и является приоритетной целью специальной обработки воды и водной составляющей продуктов.

Зачем же стремиться к возвращению нативной структуры у восстановленных продуктов?

Все просто: природный состав любого биологического объекта – в нашем случае молочные продукты – несет гораздо больше пользы потребителю. Оказываемый оздоравливающий эффект обработанных восстановленных молочных продуктов должен быть выше по сравнению с эффектом, оказываемым необработанными восстановленными молочными продуктами.

Список литературы

1. Мосин О.В. Вопросы о воде Краснова. – http://www.o8ode.ru/article/water/udivit/krasnov_water.htm.

«Проблемы экологического мониторинга», Италия (Рим, Венеция), 21-28 декабря 2012 г.

Биологические науки

МЕТОД МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОМАРКЕРА – СИЗОГО ГОЛУБЯ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА

[1]Омарова А.С., [1]Алибаева Б.Н., [1]Ахметбаева Н., [1]Абдрешов С.Н., [2]Курасова Л.А., [1]Осикбаева С.О., [3]Шаймерденов Т.Д.

[1]Институт физиологии человека и животных КН МОН РК;
[2]Институт плодоводства и виноградарства, отдел массовых экологических исследований;
[3]КазНУ им. Аль-Фараби, Алматы,
e-mail: aomarova@list.ru

Привязанность сизых голубей (Columba livia Gm) к местам своих гнездовий, создаёт условия для длительного воздействия факторов окружающей среды конкретного района на организм особи и делает их подходящим объектом для биомониторинга состояния экологии мест их обитания [1]. Территория мегаполиса Алматы замыкается горами с трёх сторон, что создаёт непреодолимую преграду для циркуляции воздуха и осложняет его экологическое состояние. Главный загрязнитель это автотранспорт; так с выхлопными газами выбрасывается около 200 различных загрязнителей, в том числе тяжелые металлы, как Cd и Pb. Свинец в атмосферном воздухе города Алматы значительно превышает ПДК [2]. Причём установлено, что коэффициент опасности по тяжелым металлам превышал единицу, что говорило о высоком потенциальном риске для здоровья жителей города [3]. По даным литературы одним из рисков является кумулятивное действие тяжелых металлов, приводящее к повышению случаев гипертензии и высокой смертности от сердечно-сосудистых заболеваний у людей [4]. В Алматы заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями выше, чем в других регионах Казахстана [5].

Птицы являются чутким индикатором воздействия различных факторов среды, о чём свидетельствует, например, накопление поллютантов в их организме [6]. Морфологами отмечается более мощная адрен-и холинергическая иннервация кровеносных и лимфатических сосудов и узлов у птиц, по сравнению с млекопитающими. [7]. Можно предполагать, что высокая чувствительность и реактивность сосудов птиц обусловила возможность считать их удобной моделью для изучения нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы при повреждающем действии различных факторов, в том числе и тяжёлых металлов [8]. В то же время, в литературе очень мало информации о влиянии поллютантов окружающей среды на сердечно-сосудистую и лимфатическую систему птиц [9, 10].

В задачу наших исследований входило установление взаимосвязей изменений параметров сосудистой системы с уровнем поллютантов (Cd и Pb) в организме голубей, отловленных в разных районах Алматы (условно разделенных на 7 зон, включая пригородную зону, служившую в качестве контрольной). Зона 1 – контрольная – село **Карагайлы*** в 10 км на юго-восток от Алматы; Зона 2 – северная часть города – **Аэропорт***;* Зона 3 – западная часть – вследствие вытянутости западной части города, она состоит из зон 3а – **Аксай**-юго-запад и 3б – **Алматы 1** – северо-запад; Зона 4 – южная часть – **Аль-Фараби***;* Зона 5 –восточная часть – **Кок-тобе***;* Зона 6 – центр города – **Зелёный базар**.

В острых опытах производилась интегральная реография тела, затем брались пробы крови для биохимических анализов и пробы перьев, почек, на содержание тяжёлых металлов; а также гистохимические исследования адренергической иннервации кровеносных и лимфатических сосудов. Кроме того, производилась регистрация сократительной активности изолированных лимфатических узлов голубей, отловленных в исследованных зонах.

Было установлено, что птицы мегаполиса отличались как по сравнению с контролем, так и между зонами по содержанию поллютантов в пробах, по физиологическим параметрам, биохимическому составу биологических жидкостей и гистохимическим показателям. Можно видеть, что в содержании тяжелых металлов у голубей, отловленных в разных зонах города, имелись достоверные отличия, как по зонам, так и по накоплению в органах. Так, по сравнению с контрольными показателями в Карагайлы, концентрация свинца, и кадмия в органах птиц возрастала, начиная с зоны3 (юго-западная часть города, условно названная Аксай) и достигала значительных

величин в районе Зеленого базара, что можно видеть из таблицы. По динамике нарастания свинца в органах голубей, можно видеть, что у голубей содержание Pb значительнее всего возрастало в перьях и селезенке, по сравнению с печенью и почками. Из таблицы можно заметить, что и его содержание в перьях и селезёнке значительно выше, чем в почках и печени голубей из разных зон Алматы. В перьях нет кровеносных сосудов, поэтому токсиканты, попадая в них, в дальнейшем не могут снова вернуться в организм птиц. Поэтому считается что, перья у птиц играют определённую роль в окончательном выведении токсикантов из организма [6].

Физиологические параметры голубей, отловленных из разных зон г. Алматы (M ± m)

Исследуемый показатель	Показатели по зонам						
	Кара-гайлы	Кок-тобе	Аль-Фараби	Аксай	Аэропорт	Алматы 1	Зелёный базар
Вес животных (г)	342,12 ± 15,28	339,27 ± 16,33	328,33 ± 15,79	319,27 ± 18,37	279,34 ± 17,32*	257,51 ± 21,12*	216,66 ± 19,21
Содержание Pb (мг/кг) в перьях	Не обн.	0,001 ± 0,001	0,005 ± 0,001	0,122* ± 0,097	1,233* ± 0,031	1,380* ± 0,101	1,953* ± 0,110
Содержание Pb (мг/кг) в селезенке	Не обн.	0,003 ± 0,000	0,004 ± 0,001	0,089 ± 0,001	0,036* ± 0,001	0,058* ± 0,002	0,086* ± 0,002
Содержание Pb (мг/кг) в почке	0,002 ± 0,000	0,001 ± 0,000	0,002 ± 0,000	0,076* ± 0,009	0,857* ± 0,052	1,194* ± 0,073	1,327* ± 0,095
Содержание Cd (мг/кг) в перьях	Не обн.	Не обн.	Не обн.	0,019 ± 0,004	0,036* ± 0,001	0,058* ± 0,002	0,086* ± 0,002
Содержание Cd (мг/кг) в селез.	0,001 ± 0,000	0,001 ± 0,000	Не обн.	0,019 ± 0,004	0,036* ± 0,001	0,058* ± 0,002	0,086* ± 0,002
Содержание Cd (мг/кг) в почке	Не обн.	Не обн.	Не обн.	0,017* ± 0,001	0,024* ± 0,001	0,028* ± 0,002	0,035* ± 0,002
Ударный объём крови (мл)	2,005 ± 0,121	1,959 ± 0,124	1,934 ± 0,083	1,905 ± 0,067	1,677* ± 0,051	1,353* ± 0,054	1,003* ± 0,087
Минутный объём крови (мл/мин)	289,78 ± 4,131	282,873 ± 3,138	287,969 ± 3,149	295,886 ± 4,131	268,87* ± 4,142	227,478* ± 3,265	175,76* ± 3,139
Сердечный индекс (мл/мин/м^2)	6,439 ± 0,370	6,405 ± 0,971	6,256 ± 0,381	6,134 ± 0,175	5,954* ± 0,173	4,710* ± 0,491	3,902* ± 0,323
Част. серд. сокр (уд./мин)	144,31 ± 2,413	144,397 ± 2,113	148,898 ± 1,995	151,320 ± 3,021	160,33* ± 4,121	168,129* ± 3,115	175,24* ± 3,694
Ударный индекс (мл/м^2)	44,556 ± 3,191	43,533 ± 1,231	42,978 ± 2,393	42,333 ± 2,393	37,267* ± 1,987	30,067* ± 1,113	22,289* ± 1,093
Коэфф. интегр. тон. сосудов (%)	75,514 ± 6,153	81,005 ± 4,145	82,163 ± 6,153	83,035* ± 3,199	84,038* ± 4,151	85,323* ± 6,114	96,293* ± 6,146
Ср. дин. давл. (мм рт. ст.)	133,12 ± 7,563	134,097 ± 5,571	136,09 ± 8,112	145,26* ± 5,569	154,32* ± 7,565	160,144* ± 6,573	173,37* ± 9,562
metHb в крови (%)	0,251 ± 0,015	3,015 ± 0,032	3,987 ± 0,097	4,099* ± 0,211	6,327* ± 0,317	21,121* ± 1,264	28,370* ± 3,251
Показатель де Ритиса	1,33 ± 0,04	1,74 ± 0,05	1,68 ± 0,05	2,24* ± 0,06	2,65* ± 0,05	3,11* ± 0,06	4,49* ± 0,06

Примечание. * достоверно при $p < 0,05$.

По сравнению с контролем, животные с большим содержанием поллютантов отличались снижением ударного и минутного объёмов крови, учащением сердцебиения, как видно из таблицы. Соответственно у них были снижены показатели ударного индекса и сердечного индекса, что свидетельствует о снижении продуктивности работы сердца. В ситуации нехватки притока крови организм вынужден учащать биение сердца. Можно видеть, что у птиц по мере нарастания загрязения тяжелыми металлами , становились ниже интегративные показатели его работы, что видно из таблицы и подтверждается достоверным отрицательным коэффициентом корреляции Пирсона $r = –0,84–0,78$ при $p < 0,05$, а сердце билось чаще ($r = 0,83$ при $p < 0,05$). Мы предполагаем, что этот фактор обусловил снижение веса голубей. В то же время что у них наблюдался постепенный рост коэффициента интегральной тоничности сосудов, в то время как сердечный индекс снижался ($r = –0,78$ при $p < 0,05$). Таким образом, происходило повышение сопротивления сосудов , что привело к росту среднего гемодинамического давления.

Наблюдалось повышение содержания метгемоглобина в крови голубей. Появление в крови избыточного количества метгемоглобина может быть спровоцировано различными факторами, например попаданием в организм различных токсикантов, таких как нитраты, нитриты, тяжелые металлы, в частности свинец и кадмий [11, 12]. Как известно, повышенное содержание метгемоглобина вызывает состояние гемической гипоксии [16]. По нашим данным у метгемоглобина наблюдались достоверные обратные отношения ($r = –0,83$ и $–0,79$ при $p < 0,05$). с показателем сердечного и ударного индексов соответственно и, наротив, положительные отношения с коэффициентом интегральной тоничности сосудов ($r = 0,74$ при $p < 0,05$). Исходя из этих данных, можно заключить, что причина, спровоцировавшая появление метгемоглобина в крови голубей, должна быть ответственной за снижение продуктивности работы сердца птиц и повышения тонуса сосудов. Нами было установлено, обнаружили, что между уровнем содержания метгемоглобина и содержанием свинца в перьях, селезёнке, почках и печени животных имеются достаточно высокая степень

коэффициента корреляции Пирсона ($r = 0,90$; 0,86; 0,91; 0,84 при $p < 0,05$ и кадмия $r = 0,96$; 0,94; 0,85 и 0,87 при $p < 0,05$. соответственно). То есть у голубей наблюдалось состояние гемической гипоксии, (которая является химическим стрессом) приводившей к сдвигам со стороны сердечно-сосудистой системы, связанных с загрязнением поллютантами. Следует отметить, что состояние гемической гипоксии не зависело от химизма поллютантов.

Исследование адренергической иннервации сосудов у голубей показало, что по мере увеличения содержания токсикантов в организме птиц, нарастали явления деструкции терминальной нервной сети лимфатических микрососудов. Эти данные могут говорить о снижении регулируемости сосудов. В то же время происходило усиление флуоресценции регулярных варикозных утолщений по нервному волокну, что характерно при стрессовых ситуациях для выброса норадреналина из нервных терминалей и дистантного усиления тонуса сосудов и работы сердца. Была обнаружена деградация паравазальной иннервации кровеносных микрососудов. Нарушение иннервации паравазальных сосудов также неизбежно оказывает влияние на сосудистый тонус сосудов (как кровеносных, так и лимфатических), которые они должны снабжать кровью. Снижение адекватного питания сосудов в итоге может привести к снижению или потере их функциональной активности, а в худшем случае и к необратимым морфологическим изменениям. Динамика повышения коэффициента де Ритиса, свидетельствующая о сосудистых нарушениях, в значительной мере коррелировала с нарастанием коэффициента интегральной тоничности сосудов ($r = 0,96$ при $p < 0,05$), то есть причины, вызвавшие повышение содержания АСТ в крови птиц приводили к гипертензии. Следует добавить, что нарастающее стессиндуцированное накопление норадреналина в варикозных утолщениях, характерное для сосудов от голубей, подвергавшихся более мощному воздействию экологического фактора, в результате приводило к доминированию констрикторного эффекта со стороны сосудов. Изучение сократительной активности изолированных лимфатических узлов голубей, отловленных из разных зон г. Алматы позволило установить, что по мере увеличения загрязненности зон, происходило повышение тонуса изучаемых объектов. Наблюдалось дозозависимое усиление величины констрикторных ответов на адреналин.

Таким образом, эти данные позволяют подтвердить наше предположение, что по мере нарастания гипоксического стрессорного воздействия, происходящего как результат влияния экологиеского фактора на организм голубей, наблюдается как снижение регулируемости деятельностью сосудов, то есть возможности их активной дилятации, так и преобладание тонических ответов кровеносного и лимфатического звена микроциркуляции, что может приводить к гипертензии. Степень нарастания морфофункциональных сдвигов в организме голубей, отловленных из различных зон города возрастала синхронно по мере увеличения стресс фактора и располагалась в той же последовательности по зонам города аналогично степени нарастания тяжелых металлов:

Карагайлы → Кок-Тюбе → Аль-Фараби → Аксай → Аэропорт → Алматы 1 → Зеленый базар

Синантропный сизый голубь вполне может быть использован – как биомаркер для экологического мониторинга окружающей среды современного мегаполиса.

Список литературы

1. Бёме Р.Л., Динец В.Л., Флинт В.Е., Черенков А.Е. Птицы: Энциклопедия природы России. – М., 1996. – 227 с.

2. Основным источником загрязнения атмосферного воздуха Алматы является автотранспорт – эксперт. – http://www.zakon,kz/page,1,1,18821,27.10.2010,16:12.

3. Неменко Б.А., Илиясова А.Д., Текманова А.К., Тоесова-Бердалина Р.А. Методы расчёта количества свинца в воздушном бассейне современного города // Вестник КазНМУ, 27 апреля 2012.

4. Wichmann J., Kuku Voyi. Ambient Air Pollution Exposure and Respiratory,Cardiovascular and Cerebrovascular Mortality in Cape Town, South Africa: 2001–2006 // Int. J. Environ. Res. Public Health. – 2012. – № 9 (11). – P. 3978–4016.

5. Каирбеков А.К., Жанпеисова А.А., Кабден К., Калиева М.М., Избасарова А.Ш., Боранбаева Г.С. Преимущества применения гиполипидемического препарата в комплексной терапии ишемической болезни сердца у пожилых больных // Хабарлары / Известия (серия биол. и мед.) – 2012. – № 4 (292). – С. 28–29.

6. Burger, J., Gochfeld, M. Tissue levels of lead in experimentally exposed herring gull (Larus argentatus) chicks // J. Toxicol. Environ. Health. – 1990. – Vol. 29,2. – P. 219–233.

7. Ахметбаева Н.А. Структура адренергического аппарата лимфатических сосудов птиц // Сравнительно-физиологические исследованиия вегетативных функций. Тр. Инст. физиол. – Алма-Ата, 1988. – № 32, «Наука». –С. 12–18.

8. Revis N.W., Zinsmeister A.R., Bull R.B. Atherosclerosis and hypertension inducted by lead and cadmium ions: An effect prevented by calcium ion // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1981. – Vol. 78, 10. – P. 6494–6498.

9. Di Giulo R., Scanlon P.F. Effect of cadmium ingestion and food restriction on energy metabolism and tissue metal concentration in mallard ducks (Anas plathyrynchos). – Environ. Res. –1985. – № 37. – P. 433–444.

10. Омарова, А.С., Алибаева, Б.Н., Ахметбаева, Н., Курасова, С.А., Осикбаева С.О., Шаймерденов, Т.Д. Использование данных о состоянии физиологических параметров организма голубей, обитающих в мегаполисе для мониторинга окружающей среды // Эколого-физиологические проблемы адаптации: матер. XV Всерос. Симп. 6-9 июня 2012 г. – М., 2012. – С. 157–159.

11. Тиунов Л.А., Кустов В.В., Линючева Л.А., Иванова В.А., Петушков Н.М. Метгемоглобинобразование при хронической интоксикации свинцом // Гигиена и санитария. – 1981. –№ 8. – С. 75–76.

12. Омарова А.С. Метгемоглобинобразование и лимфообращение у крыс при хронической интоксикации их кадмием // Естествознание и гуманизм: сб. научных работ. Сибирский гос. мед. университет. –Томск, 2006. – № 3,(1). – С. 125–127.

13. Симоненков А.П., Федоров В.Д., Клюжев В.М., Ардашев В.Н., Врублевский О.Ю., Карпун Н.А., Горпинич А.Б., Чернов М.Ю., Коротченко С.В. Уточнение классификации гипоксических состояний // Вест. Рос. АМН. – 2004. – № 1. – С. 46–48.

«Экология и рациональное природопользование», Мальдивские острова, 15-22 февраля 2013 г.

Химические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОСВЕЖИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА

Орлин Н.А., Шибаева И.И.

Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир, e-mail: OrNik@mail.ru

Нас, как химиков, освежители воздуха заинтересовали несколько лет назад. На данное исследование натолкнул случай: один из наших сотрудников купил освежитель воздуха в виде спрея и попытался «убрать» в лаборатории неприятный запах, выделяемый из канализации. Израсходовав достаточное количество спрея «экспериментатор» не уничтожил канализационный запах, а, наоборот, создал в лаборатории такую атмосферу, в которой невозможно было находиться. Это послужило поводом к нашим исследованиям. Мы выяснили, что освежители воздуха бывают разные: твердые (на твердой подложке), в форме свечей, гелевые и в баллончиках в виде спрея. Первые исследования показали, что самыми экологически грязными и вредными являются освежители в виде спрея. Они и являлись предметом наших дальнейших исследований. В процессе экспериментов выяснили, как действуют на homo sapiens препараты, названные «освежителями воздуха». Параллельно изучали взаимодействие химических соединений, входящих в состав «освежителей» с газообразными компонентами воздуха в помещении, включая и газообразные выделения из канализации.

Как оказалось, рецептурный состав спрея достаточно сложный. И не все ингредиенты представлены в приведенной на баллончике рецептуре. Вот основной состав, указанный на баллончике одного спрея: пропилент – пропан/бутан, ПАВ, растворитель, отдушка, минеральные соли, щелочь, консервант, эмульгатор. Попробуем дать краткую характеристику, с точки зрения химика, отдельных составных частей «освежителя». Сразу следует сказать, что, распыляя освежитель воздуха, мы загрязняем помещение химическими соединениями.

Пропан и бутан – это углеводороды. Они вредно действуют на центральную нервную систему, вызывают головную боль, тошноту, могут привести к обмороку. Особенно засекреченным в рецептуре освежителей является компонент под название «отдушка». Что это за вещество никто из покупателей не знает.

Современные душистые вещества получают синтетическим путем. Они, как правило, имеют сложную молекулярную структуру различного пространственного строения. Молекулы могут иметь разветвленные цепи, могут содержать кольцеобразные участки (например, бензольные кольца) и функциональные группы. Иногда в освежителях воздуха в качестве «отдушки» вводят ряд душистых веществ, которые в сумме создают такой «аромат», которого в природных источниках душистых веществ нет. Например, спреевый освежитель создает ощущение «утреннего бриза и прохлады морской волны». Разве существует душистое вещество с таким запахом?

Перед нами, как химиками, стояла задача выяснить механизм действия на объект, в конечном итоге на органы обоняния человека. Результаты исследования показали, что освежители не уничтожают неприятный запах, например, канализации, а только его заглушают своим запахам. Обнаружено также, что отдельные компоненты спрея могут вступать в химическую реакцию с газообразными веществами, выделяющимися из канализации и образовывать при этом новые соединения, которые, с одной стороны могут нести свой «аромат», а с другой, могут быть ядами.

С точки зрения химии, для того, чтобы уничтожить дурной запах вещества, необходимо разрушить молекулу дурно пахнущего соединения или, по крайней мере, изменить ее строение. Для этого нужны такие реагенты, которые бы радикально повлияли на дурно пахнущие молекулы. Выполнение этой функции молекулами «отдушки» не реально с позиций химии, так как не приятные запахи в помещении могут создаваться разными загрязнителями воздуха, а, следовательно, душистое вещество освежителя не может решить эту проблему, так как для каждого яда должно быть свое противоядие. Поэтому вывод однозначный: душистое вещество спрея не уничтожает молекулы загрязнителя, а лишь своим запахом его маскируют. Если предположить, что в состав спея производители вводят химический реагент, способный разрушить молекулы, создающие неприятный запах, то он должен быть агрессивным к молекулам большинства дурно пахнущих веществ. Это значит, что, с одной стороны, этот реагент может изменить запах самой «отдушки. С другой стороны, такое вещество, попадая в помещение при распылении спрея, его воздействие на окружающих может быть не предсказуемым.

Наши исследования показали, что молекулы ряда душистых веществ способны вступать во взаимодействие с аминокислотами, образуя с ними соответствующие комплексы. Как из-

вестно, любой белок построен из аминокислот и слизистые оболочки наших органов обоняния – тоже представляют собой белок. Это значит, что ингредиенты спрея, вступая во взаимодействие с белком слизистой оболочки носа, притупляют обоняние человека.

Почему-то покупатели освежителя воздуха не задаются вопросом: зачем в состав спрея кроме отдушки включены такие вещества, как растворитель, ПАВ, минеральные соли, щелочь, консервант, эмульгатор и ряд других… А, действительно, зачем? Многие из этих перечисленных веществ являются весьма агрессивной химией и, сточки зрения здравого смысла, они не должны входить в состав освежителя воздуха. Для этого достаточно одного эфирного масла, например, лаванды, гвоздики, лимона и т.д.

Получается так, что мы, используя освежитель воздуха в виде спрея, не убираем неприятный запах в помещении, а, наоборот, дополнительно загрязняем помещение синтетической химией. Не зря называют освежители воздуха – «освежающими убийцами».

В процессе исследования химических свойств современных освежителей воздуха мы производили распыление содержимого баллончиков как в ограниченном объеме специальных камер, так и в помещении лаборатории. Со временем стали ощущать на себе симптомы отравления данным спреем: возникали головные боли, тошнота, нервная возбудимость. Возникала необходимость прекращать эксперимент. Мы поняли, что вдыхая «аромат» освежителя, человек отравляет себя.

Экология и рациональное природопользование

ОСОБЕННОСТИ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ АЛТАЯ И ГЕОГРАФИЯ FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH

Важов В.М.

ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина», Бийск, e-mail: vazhov1949@mail.ru

Посевные площади гречихи на Алтае в 2011 г. составили 403,6 тыс. га, основные посевы сосредоточены в лесостепи – 205,2 тыс. га (50,8%), а также в предгорьях – 109,9 тыс. га (27,2%), меньшая часть приходится на степь – 88,5 тыс. га (21,2%), однако урожайность зерна низкая – 7 ц/га, что связано с климатом и несовершенной агротехникой. Применение зонального научно-обоснованного агротехнического комплекса в лесостепи позволит получать высокий урожай зерна (15–20 ц/га).

Гречиха посевная *(Fagopyrum esculentum* Moench.) – одна из наиболее распространённых зерновых культур на Алтае, её посевы в отдельные годы занимают до 400 тыс. га, предположительно, гречиха здесь выращивается с XVII века. Максимальные посевы под гречихой сосредоточены в лесостепи Алтая, где имеются наиболее благоприятные агроэкологические ресурсы для её выращивания. Несмотря на востребованность гречихи на зерновом рынке, урожайность её на Алтае не превышает 7–8 ц/га при биологическом потенциале 25–30 ц/га [1].

Актуальность исследований. К причинам низкой урожайности гречихи относятся агротехнические, биологические и экологические, последние связаны с высокими требованиями культуры к среде обитания [1, 3, 6].

Среди агротехнических причин можно выделить основные: плохой подбор предшественников; низкую культуру земледелия, сопровождающуюся засорённостью как предшественников, так и посевов гречихи; неэффективную основную и предпосевную обработку почвы, недостаточное применение минеральных удобрений, некорневых подкормок и микробиологических препаратов; нарушения технологической дисциплины при уходе за растениями и при уборке, что вызывает недобор урожая зерна.

К биологическим причинам обычно относят длительное цветение и разновременность созревания плодов; диморфизм цветков, оказывающий неоднозначное воздействие на опыление и выражающийся в том, что у одних растений – цветки с длинными тычинками и короткими столбиками пестиков, а у других, наоборот – с короткими тычинками и длинными столбиками, нормальное оплодотворение и образование плодов происходит при перекрёстном опылении длинностолбчатых цветков гречихи пыльцой короткостолбчатых и наоборот, короткостолбчатых пыльцой длинностолбчатых; недостаточную площадь листьев для обеспечения пластическими веществами цветков и завязей, которых образуется, по разным данным – 10–20% от общего числа цветков; одновременность роста вегетативных и репродуктивных органов вплоть до уборки; непропорциональность в развитии корневой системы по сравнению с надземной массой, отличающейся многостебельностью; раннее старение и отмирание корней, что сопровождается недостатком питания генеративных органов, обусловливает их значительную недоразвитость и отмирание.

Экологические причины заключаются в том, что недоучёт сроков сева способствует неполному использованию растениями факторов среды обитания – ранние сроки сева (25–30.05) обеспечены достаточными влагозапасами для высокой всхожести семян; ответственные фазы за опыление и завязывание плодов гречихи попадают в хорошие погодные условия, формируется высокий урожай зерна, однако ранние посевы с вы-

сокой степенью вероятности могут попасть под заморозки, угнетающие всходы; посевы гречихи в первой декаде июня обеспечены оптимальной температурой для прорастания семян, застрахованы от весенних заморозков, однако в отдельные годы всходы испытывают дефицит почвенной влаги, растения в период налива зерна подвергаются воздействию низких ночных температур или даже ранним заморозкам; поля под гречихой часто располагаются в труднодоступных местах для диких насекомых-опылителей.

К названным причинам следует добавить плохую сортосмену и сортообновление. По разным источникам, не более половины посевов этой культуры на Алтае занято новыми высокоурожайными сортами отечественной селекции, созданными в последние годы ВНИИ зернобобовых и крупяных культур, а также другими учреждениями страны.

Объект и методы исследования. Полевые исследования проводились в 2009–2012 гг. в Целинном районе Алтайского края. Территория представлена лесостепью и характеризуется относительно устойчивым и достаточным увлажнением. Объект исследований – гречиха посевная сорта Дикуль. Опыты предусматривали изучение пищевого режима, сроков и способов посева, норм высева и опыления.

Почва опытных участков представлена чернозёмом выщелоченным маломощным среднесуглинистым. Содержание гумуса в пахотном горизонте – 5–6 %.

Площадь учётных делянок в опытах – 18 и 64 м^2, повторность опытов – 4-кратная, учёты и наблюдения – общепринятые в земледелии и растениеводстве.

При систематизации материалов наблюдений и экспериментов, обобщении общих вопросов возделывания гречихи, посевных площадей и урожайности использованы источники Алтайкрайстата, а так же опыт передовых хозяйств.

Результаты и их обсуждение. Континентальность климата на территории Алтайского края оказывает существенное влияние на географию гречихи. Западная часть края, расположенная ближе к Казахстану, представлена сухой степью, а восточные и юго-восточные районы относятся к зоне предгорий с достаточным увлажнением [5].

Кулундинская зона является наиболее засушливой в Алтайском крае и подразделяется на две подзоны: Западно-Кулундинскую и Восточно-Кулундинскую с годовым количеством осадков, соответственно – 230–250 и 300–320 мм. Распределение осадков – типичное для засушливых районов Западной Сибири: весной и в первой половине лета их количество незначительное, а на вторую половину – июль-август, приходится около 40 % от годовой нормы; мощность снежного покрова обычно не превышает 10–15 см; запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы – 50–75 и 75–100 мм; вероятность неблагоприятных по влагообеспеченности лет составляет около 80 %; продолжительность безморозного периода изменяется от 117 до 126 дней; сумма положительных температур за вегетационный период составляет 2500 °С, а за май-июль – 1600 °С. Гречиха в Кулундинской зоне (Кулундинская степь) занимает минимальные площади в масштабах края, так в 2011 г. она возделывалась на площади 19038 га, урожайность составила всего 4,8 ц/га, такой показатель является самым низким на Алтае [4].

Приалейская зона по климатическим условиям во многом сходна с Восточно-Кулундинской. Среднегодовое количество осадков здесь составляет 265–350 мм, за май-август выпадает от 160 до 200 мм; средняя высота снежного покрова не превышает 15–20 см; запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы – 100–125 мм. Алейская степь – наиболее теплообеспеченная территория края, сумма положительных температур за вегетацию достигает 2450–2650 °С, за май-июль – 1650–1700 °С. Число лет с острым недостатком влаги – 60 %. Гречихой в данной зоне (Алейская степь) в 2011 г. засевалось 69362 га, урожайность зерна составила 5,9 ц/га [4].

Приобская зона представляет собой преимущественно открытую лесостепь, занимающую левобережье р. Оби. Здесь несколько мягче выражены признаки континентальности климата и сформирован более сложный рельеф земной поверхности. Среднегодовое количество осадков на территории зоны колеблется от 305 до 395 мм, их распределение по годам более равномерное, чем в степных районах. Из летних месяцев наиболее увлажнёнными являются июль и август, когда выпадает около 30–40 % годовой нормы осадков; средняя высота снежного покрова равна 30–35 см; запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы к началу весенне-полевых работ обычно составляют 100–120 мм; каждый третий год относится к острозасушливым; безморозный период длится 117–I28 дней с суммой температур за вегетацию 2270–2340 °С, в том числе на май-июль приходится 1470–1500 °С. Гречиха в Приобской зоне (Приобская лесостепь) по состоянию на 2011 г. занимала площадь 73934 га, урожайность составила 7,0 ц/га [4].

Бийско-Чумышская зона располагается на обширной равнине в междуречье Оби и Чумыша, её территория расчленена овражно-балочной сетью. Среднегодовое количество осадков возрастает до 400–450 мм и характеризуется относительной устойчивостью по годам; количество лет с острым недостатком влаги – около 15 %; за вегетационный период выпадает 250–300 мм осадков, из них 150–180 мм – за май-июль; обычной считается мощность снеж-

ного покрова 50 см; средний запас продуктивной влаги к началу полевых работ в метровом слое почвы колеблется от 140 до 180 мм; средняя сумма температур за вегетацию – 2200–2300 °С, в том числе за май-июль – 1400–1500 °С.

Присалаирская зона расположена в восточной части Алтайского края, для данной территории характерна высокая облесённость и сложный расчленённый рельеф. Среднегодовое количество осадков здесь достаточно высокое и стабильное по годам – 440–520 мм; за вегетационный период выпадает около 300–320 мм, за май-июль – от 170 до 220 мм; число лет с острым недостатком влаги не превышают 10 %; высота снежного покрова – около 60–65 см; средний запас продуктивной влаги в метровом слое почвы к началу весеннее – полевых работ достигает 180–200 мм. Сумма положительных температур за вегетацию составляет 2100–2300 °С, в том числе за май-июль – 1370 °С. Посевы гречихи в Бийско-Чумышской и Присалаирской зонах (Лесостепь предгорий Салаира) на 2011 г. составили 131280 га со средней урожайностью 8,2 ц/га [4].

Приалтайская зона находится в южной остепнённой части края, граничит с предгорьями Алтая. Западные районы этой зоны более тёплые, но менее увлажнённые, среднегодовое количество осадков здесь изменяется от 350 мм на западе, до 440 мм на северо-востоке, сумма осадков за вегетацию – 180–260 мм, в том числе за май-июль выпадает 120–170 мм; средняя высота снежного покрова колеблется от 25 см в северо-западной части, граничащей с Приалейской зоной, до 40 см в северо-восточной, примыкающей к Приобской зоне, и до 80 см слой снега формируется в подтаежной части; запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы к началу полевых работ в различных частях зоны изменяются от 105 до 160 мм. Сумма положительных температур за вегетацию составляет от 2300 до 2500 °С, за май-июль – 1620–1720 °С.

Алтайская зона включает в себя предгорья и низкогорья Алтая. Отличается высоким агроклиматическим потенциалом, однако из-за сильной расчлененности рельефа представляет определённые сложности в сельскохозяйственном освоении. Это наиболее увлажненная территория со среднегодовым количеством осадков от 500 до 600 мм, сумма осадков за вегетационный период – 290–370 мм, в том числе за май-июль – 200–250 мм; высота снежного покрова колеблется от 50 до 60 см, а в отдельные годы достигает 80 см; запасы продуктивной влаги метрового слоя почвы в условиях относительно ровного рельефа к началу весенне-полевых работ достигают 200 мм и более; сумма температур за вегетационный период – 2200–2300 °С, с мая по июль – 1350–1500 °С. Посевные площади под гречихой в Приалтайской и Алтайской зонах (Предгорья Алтая) на 2011 г. составили 109961 га с максимальной для края урожайностью – 9,3 ц/га [4].

Земледелие в неустойчивых погодных условиях должно базироваться на культурах, способных эффективно реализовать почвенное плодородие природных зон Алтая, одной из которых является гречиха посевная [2].

На территории края встречаются почти все основные типы почв России. В лесостепи Алтая большую часть занимают чернозёмы и серые лесные почвы [5].

Почвы в западной части Кулундинской зоны – преимущественно каштановые, суглинистые и легкосуглинистые, в приборовой части – супесчаные. Почвенный покров Восточной Кулунды представлен южными и обыкновенными чернозёмами. По границе с Западно-Кулундинской подзоной в почвенный комплекс входят тёмно-каштановые почвы.

Преобладающие почвы Приалейской зоны – чернозёмы южные и обыкновенные в комплексе с маломощными среднесуглинистыми и выщелоченными. По границе с Кулундинской зоной в почвенный комплекс входят каштановые и тёмно-каштановые почвы. Распаханность сельскохозяйственных угодий Алейской степи – около 68 %.

В центральной части Приобской зоны преобладают чернозёмы обыкновенные среднегумусные среднемощные среднесуглинистые. В северной части почвенный покров представлен преимущественно обыкновенными и выщелоченными чернозёмами. Зона характеризуется расчленённым рельефом, значительная часть пахотных земель расположена на склонах и подвержена совместному проявлению ветровой и водной эрозии.

Основными видами почв Бийско-Чумышской зоны являются выщелоченные чернозёмы и серые лесные в комплексе с оподзоленными чернозёмами. Почти все почвенные разности обладают высоким естественным плодородием, что позволяет получать здесь устойчивые урожаи зерновых и кормовых культур.

В почвенном покрове Присалаирской зоны преобладают оподзоленные чернозёмы и тёмно-серые лесные почвы. Сложный рельеф является причиной сильно развитой водной эрозии, наносящей ущерб почвенному плодородию.

В западной части Приалтайской зоны основную территорию занимают южные и обыкновенные чернозёмы, а в северо-восточной – обыкновенные. Почвы характеризуются достаточно высоким плодородием. Однако здесь проявляется как ветровая, так и водная эрозия, причем водная – преимущественно в восточных и южных районах.

В Алтайской зоне преобладают тучные и выщелоченные чернозёмы с высоким содержанием гумуса и хорошей водоудерживающей способностью. Значительные площади занимают горные лесные почвы.

Анализируя структуру зерновых и зернобобовых культур можно отметить, что в отдельных районах края завышена доля посевов гречихи [7]. Например, в сельхозпредприятиях Залесовского, Калманского, Косихинского районов на посевы гречихи приходится 33,4–35,9 % от посевных площадей всех зерновых культур хотя известно, что по системе земледелия доля крупяных культур не должна превышать площади пара, идущего под зерновые. Более высокий процент посевов гречихи наблюдается в Ельцовском, Советском, Троицком и Целинном районах (42,6–44,5 %), а в Солтонском и Красногорском районах ещё выше – 52,7–65,8 %. Завышенная посевная площадь под гречихой приводит к снижению урожайности зерновых. Так, в достаточно увлажненных Ельцовском, Солтонском, Красногорском районах урожайность зерновых составляет 10,6–11,7 ц/га, а в Советском и Калманском районах – 14,1–14,5 ц/га. Следует отметить, что биоклиматический потенциал урожайности зерновых в предгорных районах края достигает 25,0 ц/га.

Несмотря на всю сложность биологии гречихи и высокую требовательность к среде обитания, применение зонального агротехнического комплекса на чернозёмных почвах Алтая, включающего припосевное внесение удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$, посев 5–10.06 с междурядьем 0,45 м, нормой высева 3,0-3,5 млн. всх. зёрен на 1 га, некорневую подкормку в фазу бутонизации с учётом особенностей опыления и доопыления гречихи, позволяет получать высокий урожай зерна (15–20 ц/га).

Вывод. Географические и агроэкологические показатели гречихи посевной в Алтайском крае тесно связаны с особенностями почвенно-климатических ресурсов. Существенные резервы заключаются в недоиспользовании природного потенциала. Совершенствование структуры севооборотов и зональных технологий возделывания гречихи посевной создаёт предпосылки роста производства зерна этой ценной культуры.

Данные, приведенные в статье, получены при выполнении темы НИР: «Совершенствование землепользования в лесостепи Алтайского края на основе биологических факторов», номер госрегистрации 01 2 01 154485.

Список литературы

1. Важов В.М. Гречиха в лесостепи Алтая: монография / В.М. Важов, В.Н. Козил, А.В. Одинцев. – Бийск, 2012. – 204 с.
2. Важов В.М. Эффективность возделывания полевых культур в Алтайском регионе / В.М. Важов, А.В. Одинцев, В.Н. Козил // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 3. – С. 49–50.
3. Елагин Н.Н. Агротехника гречихи. – М.: Колос, 1984. – 127 с.
4. Информация Алтайкрайстата № 22-16 от 20.11.2012. – 3 с.
5. Олешко В.П. Полевое кормопроизводство в Алтайском крае: состояние, проблемы и пути их решения: монография / В.П. Олешко, В.В. Яковлев, Е.Р. Шукис. – Барнаул: Изд-во «Азбука», 2005. – 319 с.
6. Савицкий К.А. Гречиха / К.А. Савицкий. – М.: Колос, 1970. – 312 с.
7. Часовских В.П. Основные направления развития зернового производства в АПК Алтайского края / В.П. Часовских, М.Л. Цветков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 12. – С. 33–38.

«Экология и рациональное природопользование», Египет, 20-27 февраля 2013 г.

Технические науки

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH В ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЯ

Важов В.М.

ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина», Бийск, e-mail: vazhov1949@mail.ru

Посевные площади гречихи на Алтае в 2011 г. составили 422,2 тыс. га, основные посевы сосредоточены в лесостепи и в предгорьях (78 %), однако урожайность зерна низкая – 0,86 т/га, что связано с несовершенной агротехникой. Применение зонального научно-обоснованного агротехнического комплекса позволит получать в лесостепи урожай зерна (1,5–2,0 т/га), при рентабельности 300 % и высоком энергетическом коэффициенте – 2,1.

Гречиха посевная *(Fagopyrum esculentum* Moench.) – самая распространённая крупяная культура в Алтайском крае, её посевы в 2011 г. занимали 422,2 тыс. га [3], что составляло почти половину посевных площадей гречихи в России [5]. Максимальные посевы этой культуры (78 %) сосредоточены в лесостепи и в предгорьях Алтая, где имеются наиболее благоприятные агроэкологические ресурсы для её выращивания. Несмотря на востребованность гречихи на зерновом рынке, урожайность её на Алтае не превышает 0,86 т/га при биологическом потенциале 2,5–3,0 т/га [1].

Актуальность исследований. К причинам низкой урожайности гречихи относятся агротехнические, биологические и экологические, все они связаны с высокими требованиями культуры к среде обитания [1, 4]. Важная роль принадлежит ресурсосбережению, учитывающему экономическую эффективность и энергетическую целесообразность. В связи с этим, цель наших исследований предусматривала изучение влияния отдельных агротехнических приёмов на урожайность гречихи посевной, их экономическую и энергетическую оценку в условиях лесостепной зоны Алтайского края.

Объект и методы исследования. Полевые исследования проводились в 2009–2012 гг. в Целинном районе, типичном для лесостепи Алтайского края. Объект исследований – гречиха посевная сорта Дикуль. Опыты предусматривали изучение пищевого режима, сроков и способов посева, норм высева и опыления. Почва опытных участков представлена чернозёмом выщелоченным, содержание гумуса – 5–6%. Площадь учётных делянок – 18 и 64 м^2, повторность опытов – 4-кратная, учёты и наблюдения – общепринятые в земледелии.

При систематизации материалов наблюдений и экспериментов, обобщении общих вопросов возделывания гречихи, посевных площадей и урожайности использованы источники Алтайкрайстата, а так же опыт передовых хозяйств.

Результаты и их обсуждение. Исследования показали, что применение минеральных удобрений положительно влияет на урожайность гречихи [1]. В среднем за 3 года (2009–2011) прибавка урожая по вариантам опыта сильно варьировала. Максимальные показатели отмечены при внесении двойной нормы удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ (NPK_2) на всех изучаемых сроках сева гречихи – от 0,17 до 0,54 т/га (21 и 68%). Однако материальные затраты в этом случае возрастают, по сравнению с вариантом $N_{30}P_{30}K_{30}$ (NPK_1) и не окупаются прибавкой урожая. Поэтому норму удобрений NPK_1 можно считать наиболее эффективной, средняя урожайность зерна по срокам сева здесь составила 0,95–1,30 т/га.

Основная причина невысоких урожаев гречихи заключается в том, что сроки сева не всегда способствуют созданию благоприятных условий для опыления растений в фазе цветения, когда необходима активность насекомых-опылителей, вносящих главный вклад в формирование плодов. Наши исследования показали, что лучшая прибавка урожая получена при посеве 5–10.06 – 0,27–0,54 т/га (34–68%) в зависимости от удобрений. Другие сроки сева дают меньшие прибавки и они не эффективны. Достоверная прибавка урожая зерна на лучшем фоне удобрений NPK_1 в данном случае максимальная – 0,51 т/га, а средняя урожайность составляет 1,30 т/га.

Анализируя эффективность междурядий за годы исследований (2009–2011), можно отметить преимущество широкорядного посева гречихи (0,45 м) при всех изучаемых нормах высева [1]. На этих вариантах получена самая высокая прибавка урожая – от 0,22 до 0,38 т/га (21–36%). Средняя урожайность здесь составила 1,26–1,42 т/га, по годам исследований она существенно варьировала – от 1,08 т/га в 2010 г., до 1,69 т/га в 2011 г. Это объясняется сложившимися погодными условиями, которые оказали влияние на опылительную деятельность пчёл.

Изучение норм высева говорит о целесообразности таковых в количестве 3,5 млн. всх. зёрен на 1 га на всех изучаемых способах посева. Прирост урожая составил: на варианте 2,5 млн. зёрен – от 0,13 до 0,22 т/га (12–21%), на варианте 3,5 млн. зёрен – от 0,16 до 0,38 т/га (15–36%), на варианте 4,5 млн. зёрен – от 0,09 до 0,24 т/га (9–23%). Таким образом, проведенные исследования говорят о высокой значимости широкорядного посева гречихи (0,45 м) нормой 3,5 млн. всх. зёрен на 1 га, где урожайность зерна лучшая –1,42 т/га.

Наши опыты показали хорошую эффективность некорневых подкормок гречихи в лесостепи Алтая [1]. Урожай зерна на всех вариантах опыта с подкормкой при опылении получен достаточно высоким и по годам исследований (2010–2012) изменялся от 1,21 до 2,16 т/га. Лучшая урожайность гречихи в среднем за 3 года отмечена при подкормке в начале бутонизации – 1,65–1,84 т/га в зависимости от уровня опыления. Варианты без подкормки имели меньшую и в тоже время, контрастную урожайность – от 0,29 т/га на контроле и до 1,43–1,47 т/га – на вариантах с опылением.

Учёты урожая зерна в среднем за 3 года показали, что без опыления гречихи медоносными пчёлами, когда к цветкам имели доступ только дикие насекомые-опылители, урожайность гречихи не превышала 0,46 т/га. Опыление растений пчёлами способствовало росту выхода зерна до 1,65–1,71 т/га, совместное опыление и доопыление повышало урожайность – до 1,84–1,89 т/га.

При экономической оценке возделывания гречихи посевной нами учитывались затраты по всем операциям при посеве, уходе за растениями и уборке. В результате была определена себестоимость, условно-чистый доход и рентабельность производства зерна. Затраты подсчитаны согласно технологических карт с учётом расценок, сложившихся в 2011 г. Цена реализации продукции – 15 тыс. руб./т.

Агротехнические условия вносят определяющий эффект в экономическую целесообразность выращивания гречихи. Так, расчёт эффективности возделывания данной культуры в опытах показал, что более низкие затраты получены на вариантах при норме высева 2,5 млн. всх. зёрен на 1 га, самые высокие – при норме высева 4,5 млн. зёрен, с улучшением агротехнического фона издержки производства возрастали, менялась структура затрат. Следует отметить, что основные затраты на возделывание гречихи слагались за счёт удобрений (1800 руб./га), амортизации (1160 руб./га и более), нефтепродуктов (700 руб./га и более) (таблица).

Расчёты показали, что экономически выгодней использовать норму высева 3,5 млн. всх. зёрен на 1 га при широкорядном посеве (0,45 м). Затраты на производство зерна гречихи в этом случае составляют 5286 руб./га, а себестоимость 1 т зерна самая низкая – 3722 руб. Условно-чистый доход на этом варианте (16014 руб./т)

оказался выше, чем на других, а рентабельность лучшей – 303. Подобные показатели возделывания гречихи при разных способах посева в Новосибирской области получил в своих исследованиях А.Д. Гончаров [2], когда при урожайности 1,35 т/га рентабельность рядового способа посева составила 279 %, а бороздкового при урожайности 1,67 т/га – 327 %.

Структура затрат и себестоимость зерна гречихи (средняя за 2009-2011 гг.)

Вариант	Сбор основной продукции, т/га	Семена, руб./га	Удобрения, руб./га	Средства защиты растений, руб./га	Прочие затраты, руб./га	Затраты, руб./га	Себестоимость, руб./т
2,5 млн. всх. зёрен на 1 га							
Рядовой (контроль)	1,04	366	1800	315	2342	4823	4637
Широкорядный (0,45 м)	1,26	366	1800	315	2636	5117	4061
Широкорядный (0,60 м)	1,22	366	1800	315	2571	5052	4141
3,5 млн. всх. зёрен на 1 га							
Широкорядный (0,45 м)	1,42	512	1800	315	2659	5286	3722
Широкорядный (0,60 м)	1,35	512	1800	315	2593	5220	3867
4,5 млн. всх. зёрен на 1 га							
Широкорядный (0,45 м)	1,28	659	1800	315	2647	5421	4235
Широкорядный (0,60 м)	1,26	659	1800	315	2576	5350	4246

Сравнение энергетической эффективности приёмов возделывания гречихи в наших опытах показало, что наиболее существенные различия характерны для норм высева. Так, минимальные затраты совокупной энергии получены на контроле – 10250,3 МДж/га при норме 2,5 млн. всх. зёрен. С увеличением нормы высева затраты энергии возрастали и достигли максимальных значений – 12114,0 МДж/га на вариантах с нормой высева 4,5 млн. всх. зёрен на 1 га. Лучшее содержание валовой энергии в урожае отмечено на широкорядном посеве (0,45 м) при норме высева 3,5 млн. всх. зёрен – 23628,8 тыс. МДж/га, на этом же варианте получена самая низкая энергоёмкость зерна – 7912,7 МДж/т.

При незначительно различающихся затратах совокупной энергии (11195,1-11236,4 МДж/га), широкорядный способ посева гречихи (0,45 м) с нормой высева 3,5 млн. всх. зёрен на 1 га, по сравнению с другими вариантами опыта, обеспечивает больший прирост валовой энергии – 12392,4 МДж/га и более высокий энергетический коэффициент – 2,10. Подобные данные получены А.Д. Гончаровым [2] при изучении разных способов посева гречихи в Новосибирской области.

Вывод. Резервы ресурсосбережения при возделывании гречихи посевной в Алтайском крае заключаются в совершенствовании агротехнических приёмов, позволяющих полнее использовать природный потенциал. К ним относятся: минеральные удобрения $N_{30}P_{30}K_{30}$, посев в 1-й декаде июня широкорядным (0,45 м) способом, нормой высева 3,5 млн. всх. зёрен на 1 га, подкормка в начале бутонизации в комплексе с опылением пчёлами и искусственном доопылении цветков. Урожайность зерна в этом случае достигает 1,5–2,0 т/га.

Данные, приведенные в статье, получены при выполнении темы НИР: Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов сельскохозяйственных культур в условиях лесостепи Алтайского края на основе опылительной деятельности медоносных пчел, номер госрегистрации 01.2.00 9 51435.

Список литературы

1. Важов В.М. Возделывание гречихи в Лесостепи Алтая / В.М. Важов, А.В. Одинцев, В.Н. Козил // Земледелие. – 2012. – № 6.– С. 37–40.

2. Гончаров А.И. Бороздковый способ возделывания гречихи и его эффективность в лесостепи Приобья: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 2008. – 21 с.

3. Информация Алтайкрайстата. – № 22-16 от 20.11.2012. – 3 с.

4. Елагин Н.Н. Агротехника гречихи. – М.: Колос, 1984. – 127 с.

5. Фесенко А.Н. Производство гречихи в России: состояние и перспективы / А.Н. Фесенко, Г.Е. Мартыненко, С.Н. Селихов // Земледелие. – 2012. – № 5. – С. 12–14.

Философские науки

КОНЦЕПЦИЯ НООСФЕРЫ ВЕРНАДСКОГО И ПРОБЛЕМЫ КОЭВОЛЮЦИИ

Кувшинов Ю.А.

ФГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет культуры и искусств», Кемерово, e-mail: phisiolog@mail.ru

В 2013 году исполняется 150 лет со дня рождения В.И. Вернадского. Проблемам ноосферы, которую он разрабатывал, не потеряв своей актуальности, в настоящее время раскрывается по-разному. Не смотря на схожесть взглядов Вернадского, Леруа, Терьяра де Шердена отличия между ними имеется. В концепции Вернадского ноосфера находится не над биосферой, а неотделима от нее и тесно связана с практической деятельностью человека.

Понятие «ноосфера» трактуется широко и существует значительное количество различных определений: «развивая философское содержание учения о Ноосфере, мы пришли к выводу, что ноосферу следует понимать как системно организованное Всеобщее» [11]. В.И. Вернадский, говоря о переходе ноосферы в биосферу, в значительной степени возлагал на науку «разумное переустройство мира, однако, безусловно, не только наука как таковая, а все виды деятельности человека влияют на этот переход. Научное мировоззрение есть создание и выражение человеческого духа; наравне с ним проявлением той же работы служат религиозные мировоззрения, искусство, общественная и личная этика, социальная жизнь, философская мысль или созерцание» [2].

Особая роль науки выделялась В.И. Вернадским потому, что наука явление планетарное (научная мысль как явление планетарное) и ее преобразующая мощь велика, ибо вооружает человека мощными орудиями воздействия на природу. Кроме того, наука менее подвержена субъективным влияниям, нежели другие виды человеческой деятельности, хотя, конечно, не является истиной в последней инстанции. Экологический кризис показал, что односторонняя ориентация на науку, особенно западного общества, не позволяет охватить жизнь во всей ее полноте. Вводя понятие «ноосфера», В.И. Вернадский поставил в непрерывную взаимосвязь две основные планетарно-космические силы – живое вещество и разум человека. «Живое вещество есть совокупность живых организмов» [2]. Поэтому «Человечество как живое вещество неразрывно связано с биосферой» [2].

Эта связь двухсторонняя: с одной стороны человек от биосферы неотделим как живое вещество, а с другой стороны, своим разумом он активно влияет на биосферу. Последнее, конечно, не значит, что если человек влияет своим разумом, интеллектом, то это всегда влияние благотворное. В.И. Вернадский говорил прежде всего о том, что влияние разума огромно и стало геологической силой, что он назвал эмпирическим обобщением. В понятие ноосферы он вкладывал именно позитивно разумную деятельность человека. Мощь интеллекта двойственна, поэтому понятие «ноосфера» употребляется именно как созидательная деятельность интеллекта, «разумного» в отличие от «безумного», хотя и интеллектуального.

Человек неотъемлемая часть социосферы, общества, которое есть «в широком смысле обособившаяся от природы часть материального мира, представляющая собой исторически развивающуюся форму жизнедеятельности людей» [13]. Любой человек, живущий в обществе, от него не свободен. Он находится под воздействием господствующих установок, мировоззрения, присущего данному обществу. Идеология, политика, право, мораль, религия определяют его социальное поведение. Социосфера представляет собой не механическое соединение, а единую систему общественных отношений. Для каждой общественно-экономической формации общественные отношения конкретны и специфичны. Отношения, типичные для данной формации, своеобразно переплетаются с отношениями, сохранившимися от прежних формаций или зарождающимися предпосылками новой формации. Мировоззрение отдельного человека не отделено от общественного сознания, которое «представляет собой не совокупность индивидуальных сознаний членов общества, а целостное духовное явление, обладающее определенной внутренней структурой, включающей различные уровни (теоретическое и обыденное сознание, идеология и общественная психология) и формы сознания (политическое и правовое сознание, мораль, религия, искусство, философия наука)» [13].

Природа, биосфера есть среда существования человека. В.И. Вернадский разработал учение о биосфере, которая есть «область жизни, комплексная земная оболочка, охваченная и организованная жизнью. Включает живое вещество (совокупность организмов) и неживое, охваченное и организованное деятельностью живого, благодаря чему земная оболочка в целом характеризуется специфической геологической и физико-химической организованностью» [13]. По мнению В.И. Вернадского, под воздействием человеческого разума, биосфера превращается в ноосферу, которая есть «сфера взаимодействия природы и общества, в которой

человеческая деятельность становится главным определяющим фактором развития» [5]. При этом надо учитывать, что биосфера есть объективно существующая реальность, а ноосфера (эпоха ноосферы) есть проект, для реализации которого необходим целый ряд условий – отсутствие войн, единое экономическое и информационное пространство, реальное равенство людей, иное, природопаритетное мировоззрение, более высокий уровень культуры и образования и т.д. Ноосфера есть возможность нового этапа человеческой эволюции, но без соблюдения соответствующих условий она может не состояться.

В.И. Вернадский пристальное внимание уделял проблеме воспитания человеческого духа, правильному жизнеустройству, ибо лишь при этих условиях можно говорить о реальном переходе биосферы в новое состояние, в противном случае, при разрушении биосферы не будет и самого человечества, а значит и ноосферы. Человек должен быть воспитан, чтобы соответствовать своему родовому названию – человек разумный. «Воспитание может основываться или на религиозной подкладке, или на гуманитарной, или на гражданской. Это потому, что одна из его задач – и самая главная – осмыслить жизнь и цель жизни должна проходить через, сквозь все воспитание» [1]. Поэтому воспитание готовит людей для жизни. Но такое воспитание не должно быть абстрактным: «Мне кажется, должно быть аксиомой: воспитание человека может быть основано только на связи с изучением жизни, историей человека» [1]. Ученый был убежден, что человек биологически связан с не только с биосферой, но он теснейшим образом связан с другими людьми: «Задача человека заключается в доставлении наибольшей пользы окружающим» [1]. Лишь при таком подходе можно говорить о переходе биосферы в ноосферу, ибо созидание, а не разрушение есть цель человека.

«Где искать опоры? Искать в бесконечном, творческом акте, в бесконечной силе духа. Есть два коренных вопроса народной жизни. Мы можем их определить: экономическое и духовное развитие народа» [1]. Эволюция, переход биосферы в ноосферу невозможен без наилучшей общественной организации, способствующей выполнению поставленной цели.

Идея ноосферы космична и неотделима от взгляда на человека как на часть Вселенной. Эго ярко выражено у виднейшего русского космиста А.Л. Чижевского, показавшего тесную связь солнечной активности с социальными процессами, научно обосновавшего тот факт, «что поведение социальных коллективов находится в известной зависимости от циклических явлений на Солнце» [10].

Ученый убедительно показал «что распределением во времени массовых народных движений управляет солнечный фактор путем воздействия его на нервно-психические аппараты людей» [14]. Исследования А.Л. Чижевского выявили тесную связь человека и природы в космическом масштабе, причем связь не только телесно-биологическую, но и социально-психологическую, что позволило ему сделать вывод: «В свете современного научного мировоззрения судьбы человечества находятся в зависимости от судеб Вселенной. И это не только поэтическая идея, но научная истина, полученная в результате ряда завоеваний современной точной науки!» [14].

Еще более широким был взгляд на возможности человека, его разума у К.Э. Циолковского, который широко развивал мысль о том, что «человечество не останется вечно на Земле, но, в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околоземное пространство. Лучшая часть человечества, по всей вероятности, никогда не погибнет, но будет переселяться от Солнца к Солнцу по мере их угасания» [15].

Вера в разум человека была у русского мыслителя безусловной, он говорил, что «все человечество в целом будет бороться за свое бессмертие всеми доступными ему средствами, ибо оно владеет такими средствами, которых нет ни в чем и нигде, это – разум» [15]. Ученый верил, что «Разум человека – это сильнейший фактор Вселенной, более мощный, чем моря и океаны, Солнце и даже всевозможные катаклизмы. Во всей Вселенной нет ничего более могущественного, чем ум человека или ему подобного существа» [15].

Сфера мысли, сфера разума не определяется только научными достижениями и тем более машинно-технологическими. «Основой экологического развития является рост эволюционного качества человека (как работника и как носителя нравственности). Переход на экологическое развитие будет означать завершение энергетической цивилизации, своего рода предыстории человечества» [6]. Разум должен определить цель и смысл человеческой жизни и твердо вести к этому идеалу. Глобальный экологический кризис и другие глобальные проблемы ставят вопрос о подлинных целях человечества. Возникает проблема соответствия нынешнего человеческого сознания возникшим задачам. «Глобальные проблемы – это следствие патологического способа мышления. Решая эти проблемы как глобальные, человечество может их решить только ценой собственной гибели. Патологическое мышление всегда имеет дело со следствиями» [12]. Экологический кризис является следствием мышления современного человечества, особенно представителей технократической западной цивилизации. Безусловно, необходимы различные технологические улучшения промышленной деятельности, но главное это изменение сознания и создание

новой, природопаритетной цивилизации, иного жизнеустройства. Это единственный выход и главная проблема. «Мысль должна идти как бы в ином направлении – к функциональной первопричине, синтезируя следствия, тогда от нее развяжется весь узел проблем, в том числе наиболее острых социальных и духовных» [12]. Осознание проблемы отчуждения человека от природы во всей полноте, изменение цели и ценностей современной цивилизации является путем выхода из глобального экологического кризиса.

Переход к эпохе ноосферы не может быть быстрым и безболезненным. Н.Н. Моисеев обращал на это особое внимание. «Возникает проблема коэволюции человека и биосферы. Этим термином мы условились называть такое совместное развитие, человека и природы, которое не выводит параметры биосферы из области гомеостаза» [8]. Перейти от общества потребления природы к обществу познания природы скачком нельзя. Должно придти осознание неизбежности выбора, идти нужно от данности – биосферы, ибо законы природы человек менять не может. Используя силу научной мысли, человечество вводит новые, культурные, по выражению В.И. Вернадского, формы биогеохимического круговорота вещества и энергии, которые и составляют сущность естественно-исторического становления ноосферы, согласно Т. де Шардену ноосфера – это некая «мыслящая» оболочка Земли, которая возникла в конце третичного периода и которая разворачивается над миром растений и животных, то есть над биосферой и вне ее. Аналогична позиция Леруа, отмечавшего, что в эволюционном ряду ноосфера следует за биосферой. Понимание ноосферы Вернадским одновременно перекликается и в то же время отличается от позиций указанных мыслителей, ноосфера – безусловно неразрывно связана с общественной формой движущейся материи – ее становление происходит на фоне существенных изменений цивилизационного процесса, в ходе которого впервые в истории интересы человечества определяют его жизнь.

Ноосфера – это такое состояние общественной реальности, когда человек своим трудом и мыслью может и должен коренным образом перестраивать свою жизнь, что было невозможно делать раньше. Главное, фундаментальное отличие эпохи ноосферы заключается в создании новых социальных жизненных пространств и технологий, основанных на познании законов природы и не идущих в разрез с законами живого вещества и биосферы. Но до тех пор, пока человек не перестанет противопоставлять себя природе, считая себя царем над всем живым и неживым, он не перейдет на новый виток своего развития. Радикальный прорыв в развитии науки станет возможным благодаря научному пониманию законов жизни природы и человека как космического явления, именно так сформулировал вопрос Вернадский: «Научно понять – это значит поставить явление в рамки научной реальности – Космоса» [9].

Становление ноосферы, сам процесс изменения биосферы, по Вернадскому, возможен благодаря появлению новой силы – новой энергии. «Эта новая форма биогеохимической энергии, которую можно назвать энергией человеческой культуры или культурной биогеохимической энергией, является той формой биогеохимической энергии, которая создает в настоящее время ноосферу» [4]. Это вывод грандиозного значения. Человеческая мысль, человеческая деятельность становятся планетарной силой, сопоставимой с силами природы. Но важно, что это – именно культурная энергия. Отсюда следует вывод о том, что культура человека и есть преобразующая сила. Этот факт нередко отходит в тень, когда говорится о том, что переход в ноосферу либо невозможен, либо деятельность человека не соответствует идее ноосферы. Следует подчеркнуть связь идеи ноосферы с идеей торжества культуры, созидательного начала в человеке: «геологически мы переживаем сейчас выделение в биосфере царства разума, меняющего коренным образом и ее облик и ее строение – ноосферы» [4].

Коэволюция биосферы и ноосферы это по существу гармоническое взаимодействие культурной биогеохимической энергии, направляемой человеческим разумом, и природной биогеохимической энергии биосферы, которая направлена на поддержание гомеостаза как условия существования всякой живой системы. Попытки не брать в расчет природные силы, направленные на сохранение целостности живых систем, их развитие и существование, приводят к тому, что происходит разбалансирование стабильности биосферы как сверхсистемы, отсюда и участившиеся стихийные бедствия – наводнения, землетрясения, ураганы и т.д. Неучет законов биосферы не может дать иного результата – сверхсистема будет сопротивляться разрушительным влияниям, и чем сильнее будет воздействие, тем сильнее будет противодействие, в чем человечество уже неоднократно убедилось, именно здесь проходит граница дозволенного и недозволенного воздействия человека на природу, то, что Н.Н. Моисеев назвал экологическим императивом. Коэволюция невозможна, если не будут определены границы допустимого воздействия человека на природу, нарушение которых может вызвать такое изменение биосферы, при котором существование человека как вида будет невозможным. «Любому живому существу, любой живой системе свойственно стремление сохранить стабильность своей организации (своего гомеостазиса). Разрушение организации живой системы означает ее гибель» [7].

Разрабатывая теорию ноосферы, В.И. Вернадский выдвинул идею автотрофности, которая будучи решена, могла бы разрешить проблему экологического кризиса. Практическое решение проблемы автотрофности – дело отдаленного будущего, но сама идея требует самого серьезного рассмотрения. «Зависимость человека от живого целого благодаря его питанию определяет все его существование. Изменение режима – в случае, если бы это произошло – имело бы громадные последствия» [3]. Дыхание и питание являются важнейшими связями человека с биосферой. Прекращение любой из этих связей означает гибель, голод всегда был грозным призраком для человечества, и сейчас ежегодно от него умирает 40 миллионов человек.

«Непосредственный синтез пищи, как только он будет открыт, коренным образом изменит будущее человека» [3]. Решение проблемы синтеза пищи освободило бы человека от его зависимости от другого живого вещества, из существа социально-гетеротрофного он сделался бы существом социально-автотрофным. «Последствия такого явления в механизме биосферы были бы огромны» [3].

Проблема взаимодействия естественного и искусственного шире проблемы машинного воздействия на природу и требует глубокого осмысления. В.И. Вернадскому удалось обозреть биосферу Земли и человечество во всем многообразии связи с космосом. Им поставлена задача всемирно-исторической важности: описание и осмысление человека автотрофного. При этом нужно отличать человека автотрофного от искусственных автотрофных технологических систем, которые уже сейчас создаются, например, космические технологии. Человек автотрофный – это проблема будущего, такой человек в полной мере будет наделен таким автотрофным качеством как автономность поведения и мышления, т.е. будет наделен богатством структурно-функциональных связей с окружающим миром, что дает ему возможность проявить свою сущность во всем своем многообразии. Оптимальность потребностей, связанных с ненарушением нравственных ограничительных табу: в своем взаимодействии с окружающим миром он будет руководствоваться принципом самодостаточности.

Список литературы

1. Вернадский В.И. Антология гуманной педагогики. – М.: Изд. дом Ш.Амонашвили. 2001. – 222 с.
2. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М.: Рольф. 2002. – 573 с.
3. Вернадский В.И. Избранные труды. – М.: Современник, 1993. – 683 с.
4. Вернадский В.И. О науке. – Дубна: Феникс. 1997. – 572 с.
5. Гиренок Ф.И. Ускользающее бытие. – М.: ИФРАН. 1994. – С. 38.
6. Голубев В.С. Экохозяйство – путь к устойчивому развитию // Аграрные науки. – 1995. – 35. – С. 34.
7. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. – М.: Молодая гвардия. 1990. – 348 с.
8. Моисеев Н.Н., Александров В.В., Тарко А.М. Человек и биосфера. – М.: Наука. 1985. – 130 с.
9. Ноосферная идея и будущее России. Тез. междкнар. науч-практ. конф. – Иваново: ИГУ, 1998. – С. 110.
10. Ноосферная идея и будущее России. Тез. междунар. науч-практ. конф. – Иваново: ИГУ, 1998. – С. 150.
11. Ноосферная идея и будущее России. Тез. междунар. науч-практ. конф. – Иваново: ИГУ, 1998. – С. 29.
12. Ноосферная идея и будущее России. Тез. междунар. науч-практ. конф. – Иваново: ИГУ, 1998. – С. 93.
13. Философский энциклопедический словарь. – М.: Совет. энциклопедия, 1989. – 814 с.
14. Чижевский А.Л. Космический пульс жизни. – М.: Мысль, 1995. – 766 с.
15. Чижевский А.Л. На берегу Вселенной. – М.: Мысль. 1995. – 734 с.

«Фундаментальные исследования», Доминиканская республика, 13-22 апреля 2013 г.

Биологические науки

ВАРИАНТЫ СТРОЕНИЯ И ТОПОГРАФИИ СЛЕПОЙ КИШКИ У МОРСКОЙ СВИНКИ

Петренко В.М.
Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Варианты формы и топографии слепой кишки (СК) у морской свинки в литературе не описаны. Я провел исследование на 10 морских свинках 2–3 мес. обоего пола (послойное препарирование после фиксации в 10% формалине и фотографирование).

СК морской свинки всегда занимает большую часть каудальной 1/2 брюшной полости и имеет форму витка толстой, складчатой спирали, но со следующими особенностями при крайних вариантах строения и топографии:

1) основание находится либо вентрокаудальнее верхушки, начальный отрезок восходящей ободочной кишки (ВОК) поднимается краниально слева от нее (I), либо каудальнее верхушки и ВОК выходит из-под нее, с дорсокаудальной стороны (II);

2) верхушка СК обращена или каудально (I), или вентрокраниально (II);

3) терминальный отрезок подвздошной кишки круто изогнут и в эту излучину входит верхушка СК. Дуга излучины обращена выпуклостью влево (I) или вправо (II). В I варианте верхушка СК «опускает» излучину каудально и «выталкивает» начало ВОК из промежутка между верхушкой и основанием СК влево и вентрально, поэтому начальный отрезок ВОК

образует небольшой изгиб на левой стороне основания СК. Во II варианте верхушка СК «поднимает» излучину краниально, начало ВОК находится каудальнее, в промежутке между верхушкой и основанием СК, поэтому начальный отрезок ВОК выглядит прямым на левой стороне основания СК;

4) в I варианте левая складка СК шире, чем во II варианте, ее вентральный сегмент полого спускается вправо и каудально, во II варианте – круто. В I варианте 1-я петля ВОК проходит в промежутке между вентральными сегментами левой и правой складок СК, а во II варианте наискось пересекает вентральный сегмент левой складки СК. Поэтому при общем обзоре органов брюшной полости морской свинки СК, прикрытая петлями тонкой кишки с вентральной стороны и справа от 1-й петли ВОК, лучше видна (больше открыта) в I варианте, чем во II;

5) в I варианте правая складка СК уже левой складки (во II варианте – наоборот), ее вентральный сегмент круто поднимается к дистальным петлям ВОК, а во II варианте – полого;

6) I варианте дорсальный сегмент правой складки СК спускается каудально и влево, заканчиваясь верхушкой СК, а во II варианте образует дугообразный изгиб, выпуклостью обращенной в каудальную сторону, и около левой брюшной стенки поднимается в сторону большой кривизны желудка (верхушка СК).

СЛЕПАЯ КИШКА У МОРСКОЙ СВИНКИ

Петренко В.М.

Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Форма и топография слепой кишки (СК) у морской свинки в литературе описаны очень ограничено. Я провел исследование на 10 морских свинках 2–3 мес. обоего пола (послойное препарирование после фиксации в 10% формалине и фотографирование).

СК у морской свинки огромна, занимает большую часть каудальной половины брюшной полости, в расправленном виде имеет форму витка толстой спирали, в сложенном виде (in situ) собирается в складки, их верхушки обращены краниально. СК имеет заостренную верхушку и широкое основание, которые определяются около левой брюшной стенки. Тело СК охвачено 1-й петлей восходящей ободочной кишки (ВОК) и образует указанные складки. Левая, желудочная складка СК расположена около левой брюшной стенки и заканчивается основанием СК на дорсальной брюшной стенке. Из основания СК выходит ВОК, огибает левую складку СК с краниальной и вентральной сторон, затем изгиб СК при переходе в правую складку около дна мочевого пузыря, справа от последней переходит во 2-ю петлю ВОК. Правая, дуоденальная складка СК поднимается в дорсокраниальном направлении и вправо, под дистальными петлями ВОК поворачивает в дорсокаудальном направлении и влево. Верхушку угла между вентральным и дорсальным сегментами правой складки СК пересекает общий корень брыжеек толстой и тонкой кишок. На дорсальной брюшной стенке лежит дорсальный сегмент СК. Около левой брюшной стенки он начинается заостренной верхушкой СК. Между основанием и верхушкой СК находится крутой изгиб (излучина) терминального отрезка подвздошной кишки. Основание СК имеет сравнительно гладкую поверхность, отделяется сужением от начала ВОК, подобно пилорическому сужению между желудком и 12-перстной кишкой. Остальная (почти вся) СК имеет вид гофрированной трубки с ярко выраженными лентами продольной мускулатуры и вздутиями, которые не характерны для ВОК (в отличие от человека и кролика). СК морской свинки примерно в 4 раза шире ВОК, которая почти вдвое шире конечного отрезка подвздошной кишки.

СК у морской свинки:

1) имеет гораздо большие относительные размеры, чем у человека и белой крысы – занимает большую часть каудальной 1/2 брюшной полости (в краниальной 1/2 размещается печень);

2) в отличие от человека, не имеет червеобразного отростка и сильно искривлена, причем больше, чем у белой крысы.

Биологические науки

МОДЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ОЧИСТКЕ НЕФЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ

Мухамбетов Б., Сагындыкова С., Нурлыбеков А., Джангалиева Ж., Нурмуханов Н., Улжабаева А., Саленов Н., Касанова Ж.

Филиал «Экологическая биотехнология» «НЦБ РК» КН МОН РК, e-mail: sofiazul@mail.ru

В настоящее время среди различных техногенных нарушений природы одним из наиболее серьезных и трудно устраняемых является нефтезагрязнение. Нефть и ее компоненты (ароматические, нафтеновые и парафиновые углеводороды) являются одними из самых опасных загрязнителей, попадающих в почву в процессах добычи, транспортировки, переработки и хранения. Хронические разливы нефти приводят к быстрой и полной деградации ландшафтов (Израэль, Ровинский 1986; Amadi et al., 1993).

Для ускорения процесса самоочищения почв от нефти используются все природные резервы экосистемы, в том числе и биологические. Микробиологические методы очистки почв способны дополнять различные технологии, а в определенных ситуациях не имеют аналогов (Walker, 1985; Пиковский, 1993; Н.А. Киреева и др., 2001).

В настоящее время интенсивно разрабатываются и применяются методы микробиологической очистки природных сред от нефтяного загрязнения, основанные на использовании чистых или смешанных культур углеводородокисляющих микроорганизмов в сочетании с различными веществами, стимулирующими их активность. Эффективность этих методов может быть значительно повышена путем изменения соответствующих физико-химических условий среды и внесением ассоциации специально подобранных штаммов микроорганизмов, обладающих выраженными углеводородокисляющими свойствами. (Славина, Середина, 1992; Сидоров и др., 1997). Одним из важных условий микробиологической очистки нефтезагрязнений является способность различных групп микроорганизмов (бактерий, актиномицетов, дрожжевых грибов и миксомицетов) совместно «бороться» с загрязнением, а также обладать высокой иннокулятивной жизнеспособностью (Звягинцев и др., 2001).

Так как углеводородокисляющие микроорганизмы являются постоянными компонентами почвенных биоценозов, появилось стремление использовать их катаболическую активность для восстановления загрязненных нефтью почв. Ускорить очистку почв от нефтяных загрязнений с помощью микроорганизмов возможно в основном двумя способами:

– активизируя метаболическую активность естественной микрофлоры почв путем изменения соответствующих физико-химических условий среды;

– внесением специально выделенных из естественной микрофлоры активных нефтеокисляющих микроорганизмов в загрязненную почву.

«Национальный центр Биотехнологии РК» КН МОН РК создал «технологию рекультивации загрязненных нефтью и нефтепродуктами земель, с помощи выделенных из аборигенной микрофлоры культур микроорганизмов-деструкторов», прошедшей государственную экологическую экспертизу. По количеству и токсичности данная деятельность относится к IV категории опасности.

Технология рекультивации загрязненных нефтью и нефтепродуктами почвы с помощью выделенных из аборигенной микрофлоры культуры микроорганизмов-деструкторов применяется при рекультивации замазученных территорий с 2006 г. Работы по микробиологической очистке почвы проводились на загрязненных территориях месторождения «Жанаталап» (Атырауская область), месторождения «Косчагыл» (Атырауская область), биоремедиационная площадка ТОО «Эко-техникс» (г. Кульсары, Атырауская область), на месторождениях «Узень», «Жетибай», «Каламкас» (Мангистауская область) Работы осуществлялись под контролем комитетов по охране природы этих регионов.

С помощью агротехнических приемов можно ускорить процесс самоочищения загрязненных нефтью почв путем создания оптимальных условий для проявления потенциальной катоболитической активности углеводородокисляющих микроорганизмов, входящих в состав естественного микробиоценоза.

Рыхление загрязненных почв увеличивает диффузию кислорода, снижает концентрацию углеводородов в почве, обеспечивает разрыв поверхностных пор, насыщенных нефтью, но в то же время способствует равномерному распределению компонентов нефти и нефтепродуктов в почве и увеличению активной поверхности взаимодействия. При этом создается оптимальный водный, газовоздушный и тепловой режим растет численность микроорганизмов, их активность, усиливается активность почвенных ферментов, увеличивается энергия биохимических процессов. Оптимальная температура почвы для внесения препарата 20–38 °С.

В марте 2011 года в филиале «Экологическая биотехнология» «НЦБ РК» КН МОН РК

поставлен модельный эксперимент по очистке нефтезагрязненных почв. Почва с месторождения «Косчагыл».

Для проведения эксперимента использовали 30 пластмассовых латков размером 15×13 см и высотой 10 см. Схема модельного эксперимента:

М1	**М2**	**М3**	**М4**	**М5**	**М6**	**М7**	**М8**	**М9**	**М10**
М1	**М2**	**М3**	**М4**	**М5**	**М6**	**М7**	**М8**	**М9**	**М10**
М1	**М2**	**М3**	**М4**	**М5**	**М6**	**М7**	**М8**	**М9**	**М10**

М1 – контроль;
М2 – контроль + увлаж.;
М3 – Рыхл. + увлаж.;
М4 – Рыхл. + увлаж. + Мин.Удоб. + Орг. Удоб.;
М5 – Рыхл. + увлаж. + известь;
М6 – Рыхл. + увлаж. + Биопрепарат «Бакойл»;
М7 – Рыхл. + увлаж. + Биопрепарат «Бакойл» + Мин.Удоб.;
М8 – Рыхл. + увлаж. + Биопрепарат «Бакойл» + Орг.Удоб.;
М9 – Рыхл. + увлаж. + Биопрепарат «Бакойл» + Мин.Удоб. + Орг.Удоб.;
М10 – Рыхл. + увлаж. + Биопрепарат «Бакойл» + Мин.Удоб. + Орг.Удоб. + Известь (комплексный).

Проведен химический анализ гравиметрическим методом для определения исходного содержания нефти в почве. Содержания нефти в почве составило 147 000 мг/кг.

Биопрепарат «Бакойл» введен в почву модельного эксперимента (на участках с биопрепаратом) один раз, согласно иструкции биопрепарата, препарат наносится путем распыления на загрязненную поверхность. Агротехнические мероприятия (рыхление, увлажнение) проводилось 2 раза в неделю.

Через 30 дней после внесения консорциумов микроорганизмов отобраны образцы почв с лотков.

Проведен химический анализ образцов, гравиметрическим методом, определено содержание нефти в почве после введения биопрепарата. Результаты в таблице.

Название пробы	Исходное содержание нефти, мг/кг	Содержание нефти через месяц после внесения биопрепарата, мг/кг	Деструкция нефти, %
М 1	147 000	143 600	2,31
М2	147 000	142 000	3,40
М3	147 000	141 000	4,08
М4	147 000	128 000	12,92
М5	147 000	127 300	13,40
М6	147 000	94 000	36,05
М7	147 000	83 000	43,53
М8	147 000	80 000	45,57
М9	147 000	78 600	46,53
М10	147 000	70 000	52,38

Выводы

По результатам исследования наиболее эфективным для очистки нефтезагрязненных почв показал 10 вариант опыта (Рыхл. + увлаж. + Биопрепарат «Бакойл» + Мин.Удоб. + Орг. Удоб. + Известь), деструкция нефти-52,38 %.

Микроорганизмы, входящие в состав биопрепарата «Бакойл» адаптированы к природно-климатическим условиям западного Казахстана и к средам с высокой соленостью, безопасны для почвенного микробиоценоза, так выделены из нефтезагрязненных почв Атырауской области. Микроорганизмы, входящие в состав биопрепарата используют нефть и нефтепродукты в качестве единственного источника питания.

Биопрепарат «Бакойл» подходит для очистки нефтезагрязненой поверхности почвы, процесс деструкции протекает в период от нескольких недель до нескольких месяцев в зависимости от степени загрязнения объекта, химического состава загрязнителя , климатических и физико-химических параметров среды.

Список литературы

1. Кахаткина М.И. Состав гумуса пойменных почв, загрязненных нефтью // Рациональное использование почв и почвенного покрова Западной Сибири. – Томск, 1986. – С. 42–49.

2. Микробиологическая рекультивация нефтезагрязненных почв / Н.А. Киреева и др. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2001. – 40 с.

3. Пиковский Ю.И. Геохимическая трансформация дерново-подзолистых почв под влиянием потока нефти / Ю.И. Пиковский, Н.П. Солнцева // Техногенный поток веществ в ландшафтах и состояние экосистем. – М.: Наука, 1981. – С. 13–21

5. Глазовская М.А. Способность окружающей среды к самоочищению // Природа. – 1979. – № 3. – С. 12–14.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Актуальные вопросы науки и образования», Россия (Москва), 20-23 мая 2012 г. Поступила в редакцию 29.03.2012.

СМАШЕВСКИЙ НИКОЛАЙ ДМИТРИЕВИЧ

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент Российской Академии Естествознания

к 80–летнему юбилею

Смашевский Николай Дмитриевич − доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры ботаники, почвоведения и биологии экосистем Астраханского государственного университета, член-корреспондент Российской Академии Естествознания, Заслуженный деятель науки и образования РАЕ, Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации.

Родился 13 ноября 1932 в Донецкой области, Украина. Закончив Донецкий сельскохозяйственный техникум с отличием, в том же году поступил в Московскую сельскохозяйственную академию им. К.А. Тимирязева на агрономический факультет, которую закончил в 1978 году с присвоением квалификации ученый агроном. После окончания работал агрономом семеноводом в райсельхозинспекции Комратского райисполкома Молдавии.

1960 – старший научный сотрудник отдела семеноводства по зерновым культурам Дальневосточного НИИСХа (г.Хабаровск). В1963 году окончил аспирантуру по физиологии растений в Хабаровском государственном педагогическом институте, ныне Дальневосточный государственный гуманитарный университет. В 1965 году защитил диссертацию «Антивитамин пантотеновой кислоты в высшем растении в диссертационном Совете Дальневосточного филиала имени В.Л. Комарова Сибирского отделения АН СССР (г. Владивосток) с присвоением ученой степени кандидата биологических наук.

Научно-педагогическая деятельность Н.Д. Смашевского началась с января 1964 года в том же педагогическому институте в должности старшего преподавателя кафедры ботаники с преподавания физиологии растений и общей микробиологии. С 1966 по 1971 гг. – доцент кафедры физиологии растений и основ сельского хозяйства, а с 1965 по 1969 гг. декан химико-биологического факультета.

В 1971 году был избран по конкурсу на должность доцента кафедры ботаники Астраханского государственного педагогического института, где с 1972 по 1983 гг. заведовал кафедрой ботаники. В настоящее время Н.Д. Смашевский профессор кафедры ботаники, почвоведения и биологии экосистем Астраханского государственного университета (АГУ). Ученая степень доктора сельскохозяйственных наук по специальностям растениеводство (06.01.09) и «Физиология и биохимия растений (03.00.12), была присуждена в марте 2008 по результатам защиты докторской диссертации «Олигосахарид из проростков гороха (пизамин) антивитамин пантотеновой кислоты, регулятор роста растений».

Н.Д. Смашевский является высококвалифицированным и широко эрудированным ученым и преподавателем. Его научно-педагогический стаж составляет 48 лет, из общего трудового стажа 54 года, из которых 41 год он работает в АГУ. Он на высоком профессиональном, теоретическом и методическом уровне читает кур-

сы лекций, проводит лабораторные и семинарские занятия, полевую практику по физиологии и биохимии растений со студентами биологического и агрономического факультетов. Он разработал программу и читал курс «Биогеография с основами ботаники». Им разработан также курс и программа по предмету «Фотосинтез и экология», и издано учебное пособие по которому он читает лекции и проводит семинары для студентов, обучающихся по специальности биоэкология. Это учебное пособие на Всероссийской выставке-презентации Российской Академии Естествознания учебно-методических изданий (Сочи 2012 г.) награждено дипломом лауреата Всероссийской выставки.

Н.Д. Смашевский уделяет значительное внимание учебно-методической работе. Издано 9 учебно-методических изданий: учебные программы, методические рекомендации, и учебные пособия, а также «Практикум по физиологии растений и разработан электронный вариант курса лекций, «Физиология и биохимия растений» в помощь студентам, для самостоятельной подготовки, обучающихся по специальности биология и агрономия.

Область научных интересов связана с изучением природных биологически активных веществ (витаминов, фитогормонов, ингибиторов) в регуляции роста, физиологических и метаболических процессов, устойчивости к засолению и продуктивности сельскохозяйственных растений. Н.Д. Смашевским впервые из проростков гороха выделен и изучен природный регулятор роста с антивитаминным действием в отношении пантотеновой кислоты, подавляющий ацетилирующюю активность КоА, биологически активного производного витамина пантотеновой кислоты. Постоянно руководит научной работой студентов, выполнением курсовых, дипломных и бакалаврских работ, является научным консультантом аспирантов. Им опубликовано около 100 научных работ, из которых издана монография «Антивитамин пантотеновой кислоты (пизамин) в высшем растении (биологическая роль и механизм действия)» (2008 г.), а также он является соавтором монографии «Производство, переработка, продукции растениеводства в Астраханской области» (2008 г).

Н.Д. Смашевский участник международных, региональных научных конференций, симпозиумов и съездов. Имеет сертификат участника Энциклопедии РАЕ «Ученые России»

За многолетний добросовестный высокопрофессиональный труд в области науки и подготовки высококвалифицированных специалистов Н.Д. Смашевский неоднократно удостаивался почетных наград. За многолетний добросовестный труд награжден медалью «Ветеран труда» (1990 г.), Министром образования РФ награжден Почетной грамотой «За достижения в научно-исследовательской деятельности» (2004 г.), Администрацией г. Астрахани награжден Почетной грамотой «За достижения в исследовании актуальных проблем в области фундаментальных и прикладных наук» (2007 г.), В декабре 2009 года Президиумом Российской Академии Естествознания присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки и образования». Решением президиума Российской Академии Естествознания за успехи в развитии отечественной науки награжден медалью имени В.И. Вернадского, в ноябре 2010 г. за выдающийся вклад в развитие биологической науки, генетики, селекции и растениеводства» награжден медалью имени Н.И. Вавилова. Приказом министра образования и науки России в августе 2012 года за заслуги в области образования Н.Д. Смашевскому присвоено почетное звание «Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации».

ЮРИН ЮРИЙ МИХАЙЛОВИЧ

Кандидат технических наук, доцент,
профессор Российской Академии Естествознания

8 января 2013 года на 73-м году жизни после непродолжительной болезни скончался Юрин Юрий Михайлович – доцент, кандидат технических наук кафедры «Общеобразовательные и общепрофессиональные дисциплины» Павловского филиала НГТУ.

Из жизни ушел талантливый преподаватель Павловского филиала НГТУ, признанный специалист своего дела, отзывчивый, добрый, внимательный человек.

Юрий Михайлович всегда добросовестно и ответственно относился к своей преподавательской деятельности. Он непрерывно совершенствовал свое методическое мастерство. Активно разрабатывал и внедрял инновационные средства обучения. Это был высококвалифицированный специалист, обладающий глубокими научно-филологическими и математическими знаниями. Принимал участие в работе региональных, всесоюзных и международных конференций, являлся членом РАЕ. Принимал участие в Международных заочных конференциях (Париж, Израиль, 2012 г.).

Достижения: Решением Президиума Российской Академии Естествознания (от 14.09.2012 г.) присвоено Почетное звание «Заслуженный работник науки и образования» и (от 20.11.2012 г.) присвоено ученое звание профессора Российской Академии Естествознания.

Область научных интересов: теория и расчет процессов затвердевания и охлаждения стальных отливок в сухих и сырых формах. Теплофизические характеристики металлов в температурном интервале от комнатных температур до температуры плавления.

Количество подготовленных учеников: подготовлено по физике более 10 тысяч инженеров различных специальностей, 50 инженеров – физиков, преподавателей физики для г. Северодвинска и Архангельской обл.

Много сил и внимания ***Юрий Михайлович*** уделял издательской деятельности в области физики. Статьи ***Юрия Михайловича*** публиковались на страницах ведущих отечественных и зарубежных изданий («Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований», «Международный журнал экспериментального образования», международный журнал «Современные наукоемкие технологии»). По результатам Международной научной конференции «Технические науки и современные производства» (Франция, Париж) Юрину Ю.М. поступило приглашение к изданию монографии в международном издательстве (LAP Lambert Academic Publishing).

Количество научных работ: опубликовано 66 научных работ, получены два авторских свидетельства на изобретения, одно свидетельство на компьютерную програм-

му и три диплома лауреата всесоюзной выставки г. Сочи, 2012 г.: три монографии, два учебных пособия.

Юрий Михайлович пользовался заслуженным авторитетом и большим уважением со стороны всех, кто его знал, работал и общался с ним.

Коллектив Павловского филиала НГТУ, преподаватели и студенты глубоко скорбят об этой горькой утрате. Выражаем искреннее соболезнование семье ***Юрия Михайлови***ча, родным и близким.

Мы навсегда сохраним память о ***Юрии Михайловиче Юрине*** в наших сердцах!

Администрация и преподаватели филиала

В журнале Российской Академии Естествознания «Успехи современного естествознания» публикуются:

1) обзорные статьи;
2) теоретические статьи;
3) краткие сообщения;
4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направительном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

СТАТЬИ

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Реферат объемом до 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – курсив, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

[1]Шварц Ю.Г., [1]Артанова Е.Л., [1]Салеева Е.В., [1]Соколов И.М.

[1]ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздравсоцразвития России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS

[1]Shvarts Y.G., [1]Artanova E.L., [1]Saleeva E.V., [1]Sokolov I.M.

[1]Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B.Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]…

Список литературы

1….

Список литературы

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, №. 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Сарат. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1999. 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.UJ. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.:ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007. – URL:http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL:http://www.oim.ru/reader.asp7nomers 366 (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.ru.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 350 рублей.
Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 1250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (300 рублей для членов РАЕ и 400 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5837035110 КПП 583701001 ООО «Издательство «Академия Естествознания»	Сч. №	40702810822000010498
Банк получателя АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ЗАО) г. Москва	БИК	044525976
	Сч. №	30101810500000000976

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: **edition@rae.ru**. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341, (8452)-477677,
(8452)-534116

Факс (8452)-477677

stukova@rae.ru;
edition@rae.ru
http://www.rae.ru;
http://www.congressinform.ru

Библиотеки, научные и информационные организации, получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николоямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2012 г.)	На 6 месяцев (2012 г.)	На 12 месяцев (2012 г.)
720 руб. (один номер)	4320 руб. (шесть номеров)	8640 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении сбербанка.

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4* **ООО «Издательство «Академия Естествознания»**	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5837035110	40702810822000010498
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ЗАО) г. Москва	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 044525976	30101810500000000976
	КПП 583701001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ **Подписка на журнал «_____»**	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
	Итого _____ руб. ____ коп.	«____»_____ 201_ г.
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен **Подпись плательщика** _____	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4* **ООО «Издательство «Академия Естествознания»**	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5837035110	40702810822000010498
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ЗАО) г. Москва	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 044525976	30101810500000000976
	КПП 583701001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ **Подписка на журнал «_____»**	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
	Итого _____ руб. ____ коп.	«____»_____ 201_ г.
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен **Подпись плательщика** _____	

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845-2-47-76-77 или **E-mail: stukova@rae.ru**

Подписная карточка

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Для приобретения журнала необходимо:
1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **E-mail: stukova@rae.ru.**

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 615 рублей
Для юридических лиц – 1350 рублей
Для иностранных ученых – 1000 рублей

ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 845-2-47-76-77.

По запросу (факс 845-2-47-76-77, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (РАЕ)
РАЕ зарегистрирована 27 июля 1995 г. в Главном Управлении Министерства Юстиции РФ В г. Москва

Академия Естествознания рассматривает науку как национальное достояние, определяющее будущее нашей страны и считает поддержку науки приоритетной задачей. Важнейшими принципами научной политики Академии являются:

– опора на отечественный потенциал в развитии российского общества;

– свобода научного творчества, последовательная демократизация научной сферы, обеспечение открытости и гласности при формировании и реализации научной политики;

– стимулирование развития фундаментальных научных исследований;

– сохранение и развитие ведущих отечественных научных школ;

– создание условий для здоровой конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники, стимулирование и поддержка инновационной деятельности;

– интеграция науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных научных кадров всех уровней;

– защита прав интеллектуальной собственности исследователей на результаты научной деятельности;

– обеспечение беспрепятственного доступа к открытой информации и прав свободного обмена ею;

– развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций различных форм собственности, поддержка малого инновационного предпринимательства;

– формирование экономических условий для широкого использования достижений науки, содействие распространению ключевых для российского технологического уклада научно-технических нововведений;

– повышение престижности научного труда, создание достойных условий жизни ученых и специалистов;

– пропаганда современных достижений науки, ее значимости для будущего России;

– защита прав и интересов российских ученых.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКАДЕМИИ

1. Содействие развитию отечественной науки, образования и культуры, как важнейших условий экономического и духовного возрождения России.

2. Содействие фундаментальным и прикладным научным исследованиям.

3. Содействие сотрудничеству в области науки, образования и культуры.

СТРУКТУРА АКАДЕМИИ

Региональные отделения функционируют в 61 субъекте Российской Федерации. В составе РАЕ 24 секции: физико-математические науки, химические науки, биологические науки, геолого-минералогические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, географические науки, педагогические науки, медицинские науки, фармацевтические науки, ветеринарные науки, экономические науки, философские науки, проблемы развития ноосферы, экология животных, исторические науки, регионоведение, психологические науки, экология и здоровье населения, юридические науки, культурология и искусствоведение, экологические технологии, филологические науки.

Членами Академии являются более 5000 человек. В их числе 265 действительных членов академии, более 1000 членов-корреспондентов, 630 профессоров РАЕ, 9 советников. Почетными академиками РАЕ являются ряд выдающихся деятелей науки, культуры, известных политических деятелей, организаторов производства.

В Академии представлены ученые России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана, Германии, Австрии, Югославии, Израиля, США.

В состав Академии Естествознания входят (в качестве коллективных членов, юридически самостоятельных подразделений, дочерних организаций, ассоциированных членов и др.) общественные, производственные и коммерческие организации. В Академии представлено около 350 вузов, НИИ и других научных учреждений и организаций России.

ЧЛЕНСТВО В АКАДЕМИИ

Уставом Академии установлены следующие формы членства в академии.

1) профессор Академии
2) коллективный член Академии
3) советник Академии
4) член-корреспондент Академии

5) действительный член Академии (академик)

6) почетный член Академии (почетный академик)

Ученое звание профессора РАЕ присваивается преподавателям высших и средних учебных заведений, лицеев, гимназий, колледжей, высококвалифицированным специалистам (в том числе и не имеющим ученой степени) с целью признания их достижений в профессиональной, научно-педагогической деятельности и стимулирования развития инновационных процессов.

Коллективным членом может быть региональное отделение (межрайонное объединение), включающее не менее 5 человек и выбирающее руководителя объединения. Региональные отделения могут быть как юридическими, так и не юридическими лицами.

Членом-корреспондентом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.

Действительным членом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, ученое звание профессора и ранее избранные членами-корреспондентами РАЕ, внесшие выдающийся вклад в развитие отечественной науки.

Почетными членами Академии могут быть отечественные и зарубежные специалисты, имеющие значительные заслуги в развитии науки, а также особые заслуги перед Академией. Права почетных членов Академии устанавливаются Президиумом Академии.

С подробным перечнем документов можно ознакомиться на сайте **www.rae.ru**

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Региональными отделениями под эгидой Академии издаются: монографии, материалы конференций, труды учреждений (более 100 наименований в год).

Издательство Академии Естествознания выпускает шесть общероссийских журналов:

1. «Успехи современного естествознания»
2. «Современные наукоемкие технологии»
3. «Фундаментальные исследования»
4. «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований»
5. «Международный журнал экспериментального образования»
6. «Современные проблемы науки и образования»

Издательский Дом «Академия Естествознания» принимает к публикации монографии, учебники, материалы трудов учреждений и конференций.

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

Ежегодно Академией проводится в России (Москва, Кисловодск, Сочи) и за рубежом (Италия, Франция, Турция, Египет, Таиланд, Греция, Хорватия) научные форумы (конгрессы, конференции, симпозиумы). План конференций – на сайте **www.rae.ru.**

ПРИСУЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА КАЧЕСТВА РАЕ

Сертификат присуждается по следующим номинациям:

• Лучшее производство – производители продукции и услуг, добившиеся лучших успехов на рынке России;

• Лучшее научное достижение – коллективы, отдельные ученые, авторы приоритетных научно-исследовательских, научно-технических работ;

• Лучший новый продукт – новый вид продукции, признанный на российском рынке;

• Лучшая новая технология – разработка и внедрение в производство нового технологического решения;

• Лучший информационный продукт – издания, справочная литература, информационные издания, монографии, учебники.

Условия конкурса на присуждение «Национального сертификата качества» на сайте РАЕ **www.rae.ru.**

С подробной информацией о деятельности РАЕ (в том числе с полными текстами общероссийских изданий РАЕ) можно ознакомиться на сайте РАЕ – www.rae.ru

105037, г. Москва, а/я 47,
Российская Академия Естествознания.

E-mail: **stukova@rae.ru**

edition@rae.ru