

лизующей способностью зола-унос азейского, мугунского, тулунского углей не представляет ценность как химический мелиорант, снижающий кислотность почв.

Нейтрализующая способность золы-уноса ирша-бородинского угля, сжигаемого на Иркутской ТЭЦ-6, ТЭЦ и Районной котельной Братских тепловых сетей (БТС), составляет от 56,5 до 74,3%. Содержание стронция в золе-уноса ирша-бородинского угля достигает 0,9%.

Другие тяжелые металлы в этой золе представлены количеством, экологически безопасным. По дан-

ным исследований, содержание стронция в почвах Иркутской области 350-400 мг, и внесение золы-уноса ирша-бородинских углей в дозах до 10 т/га увеличит содержание стронция незначительно. Таким образом, зола-уноса ирша-бородинских углей может быть использована в качестве химического мелиоранта для снижения кислотности почв с ограничением по дозе до 10 т/га и периодичностью 4-5 лет на одних и тех же площадях. Для снятия ограничения следует изучить поведение стронция в почвах Иркутской области.

Таблица 1. Нормы соответствия физико-химических показателей зола-унос

Показатели	Норма
Суммарная массовая доля углекислого кальция и магния в сухой золе (нейтрализующая способность), %	не менее 55
Массовая доля воды, %	не более 2
Гранулометрический состав, полный остаток на сите с сеткой по ГОСТ 214-83 1 мм, %	3

Зола-унос, получаемая на ТЭЦ Иркутскэнерго, экологически безвредна. Кроме углекислого кальция, золы содержат силикаты, магний, калий, серу, железо и др. элементы.

По заключению НИИонкологии им. Н.И. Петрова, золы содержат следовые количества бенз(а)пирена и применение их в различных направлениях использования не представляет экологической опасности.

Содержание естественных рарионуклеидов (ЕРН) на уровне содержания в земной коре. Содержание тяжелых металлов в золе-уноса не превышает фоновое содержание в почвах по всем показателям, кроме стронция, количество которого в золе достигает 0,9%.

Нами разработаны и внедрены в Иркутской области технические условия для пылевидного использования золы-уноса, образующейся при сжигании ирша-бородинских углей Канско-Ачинского место-

рождения в пылеугольных котлах с сухим и жидким шлакоудалением, в качестве химического известкового мелиоранта для нейтрализации кислых почв и повышения их плодородия.

Дальнейшие исследования влияния различных мелиорантов на агрохимические свойства кислых почв показали, что внесение расчетных доз золы-уноса как в пылевидном состоянии, так и гранулированном виде, как правило, не уступает или превосходит действие традиционного мелиоранта.

Повышение урожайности объясняется не только нейтрализующей способностью золы, но и влиянием макро-микроэлементов питания, содержащихся в золе (калий, марганец, фосфор, бор, стронций, молибден, селен и др.). Поэтому золу можно считать не только мелиорантом, но и удобрением.

Биологические науки

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ЖИВОТНЫХ И ЕГО КОРРЕКЦИЯ ЭКСТРАКТОМ ЭЛЕУТЕРОКОККА

Бездетко Г.Н., Колдаев В.М., Варешин Н.А.

Электромагнитные излучения (ЭМИ) с каждым годом находят все более широкое применение для передачи информации, радиолокации и др. ЭМИ вызывают разнообразные изменения в организме разной выраженности вплоть до патологических состояний.

Вопросы направленного изменения развития, коррекции эффектов ЭМИ с помощью фармакологических средств остаются мало изученными.

Опыты проведены на 168 белых беспородных мышцах массой 22 – 26 г. Животных облучали ЭМИ

ежедневно при интенсивности 62 мВт/см² (частота 2375 МГц) по 8 мин в течение 12 дней. В период облучения и в течение 2-х недель и после прекращения облучений определяли массы тел животных, селезенки, тимуса, надпочечников, форменные элементы крови, содержание глюкокортикоидов в крови и надпочечниках, ректальную температуру, двигательную активность, пульс и частоту дыхания.

В реакции мышцей на ЭМИ наблюдали несколько последовательно сменяющих друг друга фаз:

– латентная (1-3 суток от начала облучения), в течение которого ректальная температура, частота дыхания и пульс были почти такими же, как и у здоровых мышцей, а двигательная активность повышена в 1,5 раза;

– "мнимого благополучия" (2-3 дня), когда у облучаемых мышей возрастала двигательная активность в 1,64 раза, частота дыхания в 1,32 раза и частота сердечных сокращений в 1,2 раза относительно здоровых, ректальная температура была повышенной на 0,8 °С;

– "разгара болезни" (до окончания сеансов облучения). В этот период двигательная активность, частоты дыхания и пульса снижались в 1,2-1,5 раза, отмечалась гибель мышей. В конце этапа суммарная выживаемость составляла 50,0±5,8%.

– "последствия" (7-8 дней после облучения), в течение которой продолжалось уменьшение двигательной активности, пульса и частоты дыхания, ректальная температура была пониженной на 0,6 °С. Облученные мыши частично погибали в продолжение всей фазы, средняя выживаемость составила 30,6 ± 5,4%.

– восстановления, продолжающийся около 2-х недель, в течение которой гибели облученных мышей не наблюдалось, а двигательная активность, сердечная и дыхательная деятельность, ректальная температура постепенно нормализовались.

В конце сеансов облучения массы селезенки и тимуса уменьшены в 1,2-1,3 раза, а массы надпочечников увеличены в 1,25 раза, содержание глюкокортикоидов в крови снижено в 1,21 раза, а в надпочечниках повышено в 1,19 раза относительно здоровых мышей.

Судя по результатам наших опытов, при многократном воздействии ЭМИ изменения со стороны терморегуляции, сердечной деятельности и дыхания, масс лимфоидных органов и надпочечников, содержания кортикостероидов по своему характеру весьма близких к классической картине стресса: фаза тревоги (латентная фаза по нашим данным), адаптации ("мнимого благополучия"), истощения ("разгара болезни"). Эти обстоятельства позволили предположить, что для коррекции состояния облученных ЭМИ животных эффективными могут оказаться адаптогены, например экстракт элеутерококка.

Подопытным мышам за 5 дней до начала облучения и в период облучения за 10-15 мин до сеанса ежедневно вводили внутривенно жидкий экстракт элеутерококка в дозе 1 мл/кг, предварительно освобожденный от спирта выпариванием и доведенный до прежнего объема водой. Контрольным животным аналогично вводили воду.

У мышей, получавших элеутерококк, реакция на воздействие ЭМИ была менее выраженной: фазы латентная и "мнимого благополучия" были растянуты в 1,3-1,5 раза по сравнению с контролем, а выживаемость в конце сеансов облучения составила 85,1±4,2%. В меньшей степени изменялись изучаемые показатели дыхания и сердечной деятельности. Достоверных отличий в массах исследованных органов у контрольных и подопытных животных отметить не удалось ($P > 0,05$), хотя в динамике содержания кортикостероидов в крови и в надпочечниках подопытных животных наметилась тенденция к более быстрой нормализации по сравнению с контролем.

Анализ результатов эксперимента дает возможность наметить пути фармакологической коррекции эффектов многократного воздействия ЭМИ, а именно: повышение неспецифической устойчивости организма к повреждающему электромагнитному полю с помощью адаптогенов, в частности, жидкого экстракта элеутерококка.

АЛЬГОБАКТЕРИАЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА ПЛАВАЮЩИХ МАТОВ ПАРАТУНСКОЙ ГИДРОТЕРМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КАМЧАТКИ

Ефимова М.В.*, Кузякина Т.И.**

*Камчатский государственный
технический университет,

**Научно-исследовательский геотехнологический
центр ДВО РАН,
Петропавловск-Камчатский

Объектами исследований являлись альгобактериальные сообщества, развивающиеся в источниках Паратунской гидротермальной системы Камчатки, а именно, Средне-Паратунских и Нижне-Паратунских горячих источников. В последнее время такие сообщества все более привлекают внимание с флористической и геохимической точки зрения. Для описания сообществ применяется термин «альгобактериальный», относя «альго» к водорослевому, а «бактериальный» - к бактериальному компоненту.

Общий вид площадки или источника с альгобактериальными матами («мат» от англ. «ковер») имеет характерную зональность. Выход источника свободен – фототрофные виды не развиваются при высокой температуре, затем располагается оранжевая кайма рыхлой массы бактерий *Thermus* и *Chloroflexus*. Далее идут зеленые обрастания водорослей, переходящие в буро-черную кожистую массу мата. Слоистые маты иногда могут достигать толщины до десятка миллиметров. Наивысшей температурой, при которой развиваются слоистые маты, является 65 °С. Ведущим фактором смены компонентов мата являются температура, pH среды и физико-химические условия обитания. Цианобактериальные маты составляют автономные специфические биоценозы. Слоистую ткань мата в прогретых участках создают цианобактерии (синезеленые водоросли) родов *Synechococcus*, *Mastigocladus*, *Phormidium*, *Leptolyngbya*, *Oscillatoria*. Для матов, доминирующим компонентом которых в верхнем слое являются цианобактерии, применяют термин «цианобактериальные». Цианобактериальные маты являются основным «сгущением жизни» в горячих источниках Камчатки. Маты делят на: маты термальных ручьев (до 60 °С), маты плавающие теплых болот (30 – 35 °С), маты накипные в районе парогазовых струй с минимальной обводненностью (30 °С), маты подводные.

В Нижне-Паратунских горячих источниках Камчатки нами выделены плавающие маты альгобактериальных сообществ, основным результатом деятельности которых является образование кислорода и связывание углекислоты в органические вещества.

Просмотр ряда природных матов (35 – 40 °С) показал, что все они имеют слоистую структуру; тол-