

спелости у сортов СКЭНТ 1, СКЭНТ 3, Тюменская 80 и Новосибирская 15.

Одним из недостатков яровой пшеницы является поражаемость различными патогенами. В фазу колошения отмечена высокая степень поражения мучнистой росой в большинстве изученных вариантов. Предпосевная обработка семян ПАБК привела к снижению степени поражения мучнистой росой у сортов Авиада, Лютесценс 70, СКЭНТ 1 и СКЭНТ 3 в концентрации раствора 0,05%.

Анализ параметров флагового и второго листьев показал, что ПАБК в опытных вариантах привела к увеличению ширины и площади листьев у сортов СКЭНТ 3, Казахстанская 10, Новосибирская 15 и Икар. У других сортов стимулирующий эффект от предпосевной обработки семян не отмечен. В среднем по сортам статистически достоверных различий между вариантами в большинстве случаев не наблюдалось.

По площади ассимилирующей поверхности в фазу колошения выделился вариант с обработкой семян 0,01% раствором ПАБК у сортов Авиада, Казахстанская 10, Новосибирская 15. У сортов Лютесценс 70, СКЭНТ 1, СКЭНТ 3, Икар наибольшая площадь листовой поверхности отмечена в варианте с 0,05% раствором ПАБК. В контроле 1 наибольшей площадью ассимиляционной поверхности характеризовался сорт Лагона, в контроле 2 сорт Тюменская 80. В среднем по сортам данный показатель изменялся от 92544,3 см²/м² (контроль 2) до 97795,3 см²/м² (опыт 2).

Анализ морфометрических параметров растений (длина колоса, число колосков в колосе, масса зерна с колоса и с растения), полученных в фазу полной спелости, показал различную реакцию сортов на обработку семян пара-аминобензойной кислотой. ПАБК в концентрации 0,01% в большинстве случаев не оказала значительного влияния на изученные признаки, 0,05% раствор привел к снижению показателей продуктивности у сортов Авиада и Казахстанская 10.

Биологическая урожайность представляет собой количество продукции, выращенное на единице площади посева. Наиболее высокая биологическая урожайность с 1 м² отмечена в варианте с предварительной обработкой семян 0,01% раствором ПАБК у сортов Авиада, СКЭНТ 3, Казахстанская 10, Новосибирская 15, превышение над контрольными вариантами у которых составило от 12,6 до 93,7%. В опыте 2 у сортов Лютесценс 70, СКЭНТ 3, Новосибирская 15 превышение над контрольными вариантами составило от 10,5 до 73%. У остальных сортов наблюдалось снижение биологической урожайности в опытных вариантах.

Таким образом, в результате нашего исследования выявлена неоднозначная реакция изученных сортов на обработку семян растворами ПАБК в различной концентрации. В среднем по сортам раствор ПАБК в концентрации 0,01% оказал стимулирующее влияние на всхожесть и выживаемость растений, раствор ПАБК в концентрации 0,05% привел к снижению большинства показателей продуктивности.

Список литературы

1. Строева О.Г. Фенотипическая активация - новое научное направление, созданное И.А. Рапопортом / О.Г. Строева // Иосиф Абрамович Рапопорт - ученый, воин, гражданин: Очерки, воспоминания, материалы. - М.: Наука, 2001. С. 178-182.
2. Эйгес Н.С. Историческая роль Иосифа Абрамовича Рапопорта в генетике. Продолжение исследований с использованием метода химического мутагенеза // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2013. Т. 17. №1. С.162-172.

3. Боме Н.А., Боме А.Я., Белозерова А.А. Устойчивость культурных растений к неблагоприятным факторам среды: моногр. / Н.А.Боме, А.Я.Боме, А.А. Белозерова.- Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2007. 192 с.

4. Новикова П.Н., Белозерова А.А. Эффективность использования ПАБК в повышении засухоустойчивости яровой пшеницы // Тобольск научный-2011: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции. Тобольск: Полиграфист, 2011. С. 54-55.

5. Черкашина И.А., Боме Н.А. Повышение продуктивности и адаптивных свойств *Triticum aestivum* L. с помощью физиологически активных веществ //Тобольск научный-2012: Материалы IX Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции (Тобольск, Россия, 9-10 ноября 2012 г.).-Тюмень: ОАО «Тюменский издательский дом», 2012. С.168-171.

6. Мостовщикова С.М., Белозерова А.А. Оценка влияния пара-аминобензойной кислоты на морфометрические параметры растений пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в условиях хлоридного засоления // Успехи современного естествознания, №8, 2013. С. 20-21.

УДК 615.471:616-07-7

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ У СТУДЕНТОВ, ПЕРЕЖИВАЮЩИХ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ СТРЕСС

Гасасаева Р.М., Каяева А.А., Эседулаева З.Г.

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, Россия,
e-mail: lady.raziya1@yandex.ru

В работе исследовано изменение качественных и количественных показателей эритроцитов в условиях действия стрессового фактора, в качестве которого рассматривается экзаменационный стресс. Показано, что экзаменационный стресс, как общая неспецифическая реакция организма, способствует уменьшению стойкости эритроцитарных мембран, о чем свидетельствует снижение общего количества эритроцитов.

Ключевые слова: стресс, резистентность эритроцитов, эритрограмма, студенты

The change of quality and quantitative indices of erythrocytes in the conditions of action of a stressful factor is investigated. It is shown that an examination stress as the general nonspecific reaction of an organism, promotes firmness reduction the stability of membranes of erythrocytes to what decrease in total of erythrocytes testifies.

Keywords: stress, stability of erythrocytes, erythrogramm, students

Проблема стресса в последние годы становится одной из самых актуальных тем. В настоящее время, с одной стороны, накоплено значительное количество многоплановых исследований различных видов стресса – стресс жизни, посттравматический, профессиональный стресс и т.п., с другой – многие авторы отмечают сложность и во многом противоречивость, недостаточность концептуальной и методологической разработки данного феномена[2].

В многочисленных исследованиях показано, что экзаменационный стресс – одна из возможных причин ухудшения нервно-психического здоровья детей и подростков в образовательных учреждениях. Однако, эта проблема не получила должного внимания со стороны физиологов. Известно, что наиболее подвержены стрессу студенты с ослабленным здоровьем, а особенно страдающие хроническими заболеваниями либо имеющие отклонения от нормы в нервно и психическом плане. Имеют значение также и тип темперамента учащегося, и степень его социальной адаптации. Многолетние исследования экзаменационного стресса показывают, что пагубное влияние этого явления на организм человека и психику учащихся явно недооценивают. Проведенные в последние годы исследования показали, что страх перед экзаменами затрагивает все системы организма человека: нерв-

ную, сердечно-сосудистую, иммунную, систему крови и др.[1].

Известно, что наиболее информативным интегральным показателем происходящих в организме изменений при действии стрессовых факторов, является система крови.

В связи с этим для исследования специфики ответной реакции организма на стресс, вызванный экзаменами, нами была изучена кислотная устойчивость эритроцитов при интенсивной учебной нагрузке.

В исследованиях приняли участие 20 студентов, в крови которых в учебный период и во время сессии определяли количественные (содержание эритроцитов, гемоглобин, цветовой показатель, СОЭ) и качественные (кислотная устойчивость) показатели крови. Результаты подвергли статистической обработке методом малой выборки и сравнительному анализу по отношению к контрольной группе.

Результаты наших исследований отражены в табл. 1, 2 и на рис. 1. Из представленных данных видно, что содержание гемоглобина в крови студентов во время сдачи экзаменов имеет схожие значения и находится в пределах нормы (120-140 г/л). Отличия обнаруживаются при исследовании содержания эритроцитов, содержание которых повышено по сравнению с нормой на 13,3 %. Изменения соотношения гемоглобина и эритроцитов в крови студентов привели к повышению цветовой показателя (ЦП), отражающего относительное содержание гемоглобина в эритроците.

Таблица 1
Изменение показателей крови у студентов в ходе учебного процесса и в период сессии ($M \pm m$, $n=10$)

Показатели крови	В ходе учебного процесса	Во время сессии
Эритроциты ($\times 10^{12}/л$)	$4,5 \pm 0,7$	$5,1 \pm 0,7$
Гемоглобин (г/л)	$120,0 \pm 13,2$	$136,3 \pm 6,5$
СОЭ (мм/час)	$11,4 \pm 1,0$	$7,3 \pm 1,7$
Цветной показатель	$0,8 \pm 0,01$	$1,27 \pm 0,02$

Важным физиологическим показателем состояния организма является СОЭ. Все полученные показатели СОЭ укладываются в пределы физиологической нормы, однако, отмечено некоторое ее снижение относительно физиологической нормы во всех исследуемых группах. Так, у студентов при стрессе она составляет $7,3 \pm 1,7$.

Качественные изменения эритроцитарных мембран изучали по динамике устойчивости эритроцитов к действию гемолитика. При этом учитывались следующие показатели: время продолжительности гемолиза эритроцитов, ширина интервала доминирующей группы эритроцитов в эритроцитарной популяции, время гемолиза максимального количества эритроцитов.

Таблица 2
Показатели кислотной резистентности эритроцитов при стрессе ($M \pm m$, $n=10$)

Группы показателей	В ходе учебного процесса	Во время сессии
Время начала гемолиза (мин)	$0,5 \pm 0,0003$	$1,0 \pm 0,1$
Время окончания гемолиза (мин)	$7,0 \pm 0,1$	$8,0 \pm 0,2$
Пик кислотной эритрограммы	$3,5 \pm 0,08$	$2,5 \pm 0,02$
Ширина основания эритрограммы	$4,0 \pm 0,09$	$1,0 \pm 0,1$
Низкостойкие эритроциты (%)	$24,1 \pm 0,5$	$43,0 \pm 1,6$
Среднестойкие эритроциты (%)	$48,0 \pm 1,2$	$8,1 \pm 1,5$
Высокостойкие эритроциты (%)	$11,3 \pm 0,9$	$24,1 \pm 0,4$

Продолжительность кислотной эритрограммы студентов во время учебного процесса составила 8 мин. Эритрограмма имеет одну вершину, что указывает на относительную однородность эритроцитарной популяции, соответствующей нормобластическому типу кроветворения. Размах основания пика эритрограммы составляет 4 мин. Вершина эритрограммы приходится на 3 мин. В этой точке гемолизу подвергается около 19,1% эритроцитов. В интервале

3 – 6 мин гемолизируются 40% эритроцитов. Правое крыло эритрограммы растянуто и указывает на присутствие в эритроцитарной популяции молодых эритроцитов с высокой кислотной стойкостью. Доля эритроцитов с минимальной стойкостью в интервале 2 – 3 мин составляет 24,1%, эритроциты со средней стойкостью в интервале 3,5 – 4,5 мин составляют 48,0% и максимальной стойкостью в интервале от 5,0 до 7,5 мин – 11,3%.

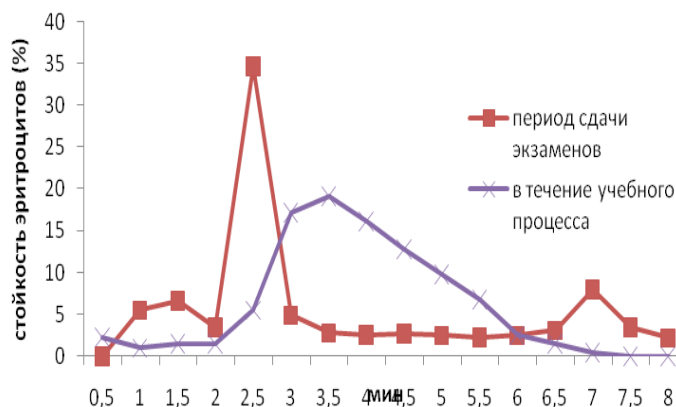


Рис. 1. Эритрограмма кислотной резистентности при стрессе

Продолжительность кислотной эритрограммы студентов в состоянии стресса 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. В этой точке гемолизу подвергается около 34,6% эритроцитов. Доля эритроцитов с минимальной стойкостью в интервале 2 – 3 мин составляет у студентов 43,0%, эритроциты со средней стойкостью в интервале 3,5 – 4,5 мин составляют 8,1% и максимальной стойкостью в интервале от 5,0 до 7,5 мин – 24,1%.

Отмеченные изменения связывают со структурной перестройкой мембраны эритроцитов, вследствие нарушения клеточного метаболизма и снижением устойчивости клеток эритроцитарного ряда к гемолизу [5].

Одной из важных причин снижения кислотной устойчивости эритроцитов, при действии стрессовых факторов следует считать активацию свободнорадикальных процессов. Известно, что сбалансированность процессов окислительно-антиоксидантной системы является непременным атрибутом здорового организма [3].

Из всего сказанного следует, что состояние эритроцитов, представляет чувствительный индикатор изменений нормального хода физиологических, биохимических и биофизических процессов в организме, обусловленных воздействием факторов внешней среды, в том числе и антропогенных. Измерение кислотной и осмотической хрупкости эритроцитов является важным методом исследования в науке и диагностики в медицине и используется для изучения механизма патологических процессов и действия некоторых лекарственных и биологически активных соединений [4].

Список литературы

1. Гора, Е. П. Экология человека / Е. П. Гора. – М.: Дрофа, 2007. – 544с.
2. Камскова, Ю. Г. Особенности реакции системы крови при гипокнетическом стрессе и современные представления об иммунонейро-эндокринных взаимодействиях и "цикле окиси азота" / Ю.Г. Камскова, А.Г. Рассохин, В.Э. Цейликман [и др.] // Вестник ЧГПУ. – 2000. – Сер. 9, № 1. – С. 90 – 93.
3. Овсянников, М.В. Структурное состояние мембран эритроцитов в патогенезе опийной наркомании / М.В. Овсянников, С.Л. Масловский, Н.П. Милотина // Биол. мембраны. – 2005. – Т.22, №4. – С. 322-326.
4. Потапенко, А.Я. Осмотическая устойчивость эритроцитов / А.Я. Потапенко, А.А. Кягова, А.М. Тихомиров // ГОУ ВПО ГРМУ, 2006. – 16с.
5. Сахау, Н. Р. Состояние эритроцитарных мембран и оценка эффективности антиоксидантной терапии при хроническом пиелонефрите. Автореферат дисс. на соиск. уч. степени канд. мед.наук / Н.Р. Сахау. – Уфа, 2006. –21с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МАСЛА ЧЕРНОГО ТМИНА

Гукетлова О.М., Лукашук С.П.

Пятигорский медико-фармацевтический институт-филиал ГБОУ ВолгГМУ МЗ, Пятигорск, Россия

Черный тмин (Чернушка посевная) - *Nigella sativa* L. семейства лютиковые - Ranunculaceae представля-

ет собой однолетнее травянистое растение. Стебель прямостоячий, 15—60 см высотой, разветвленный, бромзчатый, железистоопушенный. Листья дважды - или триждыперисторассеченные, с небольшими линейными пластинками, серо-зеленого цвета. Цветки одиночные, правильные, с двойным околоцветником; чашелистики (их 5) лепесткообразные, белые, продолговатые, в нижней части суженные в короткий ноготок, на верхушке тупые, 10—12 мм длиной; лепестки-нектарники (их 5—8) бело-голубой окраски. *Цветёт в мае — августе. Плоды созревают в августе. Плод* находится посередине коробочки, полый, с черными семенами, обладающими специфическим вкусом и запахом. Вкус – травянистый, с лёгким ореховым оттенком.

В медицине используются семена черного тмина. Они представляют собой морщинистые треугольные черные цветы, длиной 5-6 мм. Их заготавливают вместе со стеблями, связывают в пучки и досушивают в сухом, проветриваемом помещении, в защищенном от солнечных лучей помещении.

Родиной черного тмина является юго-западная Азия и Средиземноморье. В настоящее время прорастает на Балканском полуострове, на Кавказе, в Малой Азии, Южной Европе. Культивируется преимущественно в Индии, Египте и на Ближнем Востоке, в Западном Средиземноморье [2].

Масло черного тмина содержит более 100 действующих веществ и около 50 катализаторов естественного биосинтеза клеток: насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, липаза, эфирное масло, алкалоиды (в частности, дамасценин), ацетилхолины, катехины, энзимы и др. Главным действующим веществом, содержащемся в семенах черного тмина, является нигелон (или нигедаза) - карбонильный полимер тимохинона, выделенный из семян черного тмина, менее токсичен, чем сам тимохинон. Так же в семенах черного тмина содержится ряд жирных кислот таких как: *линолевая (55-65 %), олеиновая (15-18 %), пальмитиновая (10-12 %), эйкозеновая (4-5 %); стеариновая – (1-3 %) кислоты.*

В настоящее время масло черного тмина обрело повсеместную известность. Из семян производят лекарственный «Нигедаза» для лечения хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта: холециститы, энтероколиты, энтериты, гепатиты, панкреатиты. Липотропные вещества черного тмина обеспечивают стабильное снижение холестерина и являются антидотом алкоголя, как противоаллергическое средство.

Целью работы явилось изучение показателей качества масла черного тмина, физических и химических констант: кислотного числа, йодного числа, числа омыления, эфирного числа.

Анализ проводили в соответствии с требованиями ГФХ и ГФХI [1].

Масло представляет собой подвижную жидкость соломенно-желтого цвета со специфическим вкусом и пряным запахом. При рассматривании на свет опалесценция отсутствует. Определены химические показатели масла, представленные в таблице.

Таблица 1

Химические показатели масла черного тмина

Показатели	Значения	Методика определения
Кислотное число	$\frac{5,61 \cdot 8,6}{1,017} = 1,5$	По ГФ ХI