

---

УДК 37+ 082

ББК 94

Z 40

Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Druk i oprawa: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Adres wydawcy i redakcji: Warszawa, ul. Wyszogrodzka, 16

e-mail: info@conferenc.pl

Cena (zł.): bezpłatnie

### **Zbiór raportów naukowych.**

Z 40 Zbiór raportów naukowych. „Wpływ badań naukowych. (28.04.2013 - 30.04.2013 ) - Bydgoszcz: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2013. - 124 str.  
**ISBN: 978-83-63620-99-8 (t.1)**

Zbiór raportów naukowych. Wykonane na materiałach Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej Konferencji 28.04.2013 - 30.04.2013 roku. Bydgoszcz.  
Część 1.

**УДК 37+ 082**

**ББК 94**

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Powielanie i kopiowanie materiałów bez zgody autora zakazany.

Wszelkie prawa do materiałów konferencji należą do ich autorów.

Pisownia oryginalna jest zachowana.

Wszelkie prawa do materiałów w formie elektronicznej opublikowanych w zbiorach należą Sp. z o.o. «Diamond trading tour».

Obowiązkowa odniesienia do zbioru.

ISBN: 978-83-63620-99-8 (t.1)

"Diamond trading tour" ©

## SEKSCJA 1. ARCHITEKTURA. BUDOWNICTWO. (АРХИТЕКТУРА. СТРОИТЕЛЬСТВО.)

1. Емшанов С.А., Ким Т.Э.....	6
10 САМЫХ ВЫСОКИХ ЗДАНИЙ В МИРЕ	
2. Каримбаева Д.С., Брылова Л. С.....	13
НЕКОТОРЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ПОЛИТИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	
3. Амренова А.К.....	20
ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ	
4. Гизатулина Ф.....	25
«ПОДЗЕМНОЕ ПРОСТРАНСТВО В ЦЕНТРАХ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ»	
5. Лукашенко А.В., Кузнецова И.О. ....	29
ПРАВИЛА КОМПОЗИЦІЇ В ДИЗАЙНІ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ ОФІСНИХ ПРИМІЩЕНЬ	
6. Ванюшина Н.А.....	35
ОЦЕНКА И РАСЧЕТ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ЗДАНИЙ С УЧЕТОМ ЗАПАСА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ	
7. Artamonova E.N., Kaschaeva E.S. ....	41
RELIABILITY ANALYSIS OF SOIL BASES	

## SEKSCJA 3. NAUK BIOLOGICZNYCH. (БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ)

8. А. Ю. Горчакова, О. В. Леушкина .....	43
К ВОПРОСУ О ВЕГЕТАЦИЯ КОВЫЛЯ ПЕРИСТОГО ( <i>STIPA PENNATA</i> L.)	
9. Исаев С.А.....	48
КОНСЕРВИРОВАНИЕ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ	
10. Нечипор Ю.Ю.....	50
НОВЕЙШИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ МИКРОБНОЙ ИНФЕКЦИИ	
11. Цыганков О.О.....	52
ИССЛЕДОВАНИЕ МАССОПЕРЕНОСА КИСЛОРОДА В ПИЛОТНОМ ФЕРМЕНТЕРЕ	
12. Сазанов Г.В.....	54
ДИСЛИПИДЕМИЯ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2 ТИПА КАК ФАКТОР РИСКА АТЕРОСКЛЕРОЗА И ИБС	
13. Saik O.V., Demenkov P.S., Tiys E.S., Ivanisenko V.A. ....	61
ANALYSIS OF HEPATITIS C ASSOCIATIVE NETWORKS	

14. Бозоров Б.М. ....	66
<b>ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖЕЛТОГО СУСЛИКА (CITELLUS FULVUS) В РАЗЛИЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯ</b>	
15. Бочкарев И. А., Бочкарева А. Я. ....	69
<b>ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ В ДИАГНОСТИКЕ ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ</b>	
16. Катюшина О. В., Шилина В. В., Коренюк И.И. Гамма Т. В., Черетаев И.В. ....	71
<b>ИЗМЕНЕНИЕ БОЛЕВОГО ПОРОГА ПРИ ДЕЙСТВИИ АСПИРИНА И АНАЛЬГИНА В СТАНДАРТНЫХ И СВЕРХМАЛЫХ ДОЗАХ</b>	
17. Гамма Т. В., Катюшина О. В., Коренюк И.И., Черетаев И.В., Хусаинов Д. Р. ....	74
<b>ВЛИЯНИЕ 1,5-БЕНЗОДИАЗЕПИНОНА-2 В СВЕРХНИЗКИХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ НА БОЛЕВОЙ ПОРОГ КРЫС В НОРМЕ И ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ИХ ОРГАНИЗМА СОЛЯМИ КАДМИЯ И РТУТИ</b>	
18. Черетаев И.В., Коренюк И.И., Коренюк И.И., Катюшина О.В., Гамма Т.В. ....	78
<b>СРАВНЕНИЕ АНТИДЕПРЕССАНТНЫХ СВОЙСТВ АЦЕТИЛСАЛИЦИЛАТА КОБАЛЬТА В СВЕРХМАЛЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ И АМИТРИПТИЛИНА В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ДОЗЕ</b>	
19. Бохина О.Д. ....	81
<b>К ЭКОЛОГИИ ВИДА TRENTHERONIA AUREA L. В ПОЙМЕННЫХ ЛЕСАХ</b>	
20. Ринейська Л.С. ....	84
<b>ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ СУЧАСНОЇ МІЖНАРОДНОЇ ЕКОНОМІКИ</b>	
21. Бахтева З.Ю., Тюлюкина Н.А. ....	86
<b>СОСТАВ КРОВИ ПЕРВОТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭТОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ</b>	

#### **SEKSCJA 4. WETERYNARIA (ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ)**

22. Долгих О. С. ....	89
<b>РОССИЙСКОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ</b>	

#### **SEKSCJA 10. KULTUROZNAWSTWO. (КУЛЬТУРОЛОГИЯ)**

23. Ткачук А. Н. ....	106
<b>ИНВАРИАНТЫ ВОСПРИЯТИЯ АБСТРАКТНЫХ ЯВЛЕНИЙ НА МАТЕРИАЛЕ ЛИНГВОКУЛЬТУРНОГО КОНЦЕПТА</b>	

ПОД- СЕКЦИЯ 1. Ботаника.

А. Ю. Горчакова<sup>1</sup>, О. В. Леушкина<sup>2</sup>

1 – Доцент, канд. биол. наук, ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева»;

2 – студентка биолого-химического факультета

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева»

### К ВОПРОСУ О ВЕГЕТАЦИЯ КОВЫЛЯ ПЕРИСТОГО (*STIPA PENNATA* L.)

Ковыль перистый, *Stipa pennata* L. – плотнокустовой травянистый многолетник, представитель Семейства Злаковые (*Poaceae*), занесенный в Красную книгу РФ под категорией - редкий вид. Многолетнее дерновинное растение высотой 30-100 см. Стебли голые, гладкие, под узлами коротко опушенные. Листья узколинейные, шириной 0,5-2 мм, свернутые вдоль, голые или снаружи слегка шероховатые, коротко заостренные. Молодые листья с кисточкой волосков на верхушке до 3 мм длиной. Соцветия — узкая сжатая немногokolосковая метелка, 10-25 см длины, 3-7 см ширины, состоящая из 6-20 зеленоватых колосков; колосковые чешуи 3-5 см длиной, в верхней части с ресничками или голые. Нижние цветковые чешуи длиной 15 -17 мм, с краевой полоской волосков, не достигающей до верхушки чешуи на 4-6 мм. Ость 18-35 см длины, дважды коленчато-согнутая, в нижней закрученной части совершенно голая, выше перистоволосистая, с волосками длиной до 5 мм. Плод — заостренная зерновка с пушисто-перистой остью. Цветение с конца мая до середины июня. Плодоносит в июле.

**Места обитания.** Разнотравно-дерновиннозлаковые степи, остепненные поляны и луга, обнажения мела и известняка. **Кальцефилл**, карбонатная и щебневая почва.

**Биология и экология.** Численность и тенденции её изменения. Численность популяции устойчиво не высокая.

**Лимитирующие факторы:** антропогенное влияние на места обитания: *выпас скота на сохранившихся целинах и балках, распашка целинных земель;* сбор плодов на сухие букеты; низкая конкурентноспособность вида по сравнению с другими крупнодерновинными ковылями; эрозийные склоновые процессы; распашка целинных степей.

Принятые меры охраны. Контроль над состоянием популяций. Сохраняется на территории заповедников и памятников природы.

Рекомендации по сохранению. Необходимо обеспечить режим охраны на территории ООПТ.

Цель работы: изучение состояния популяции ковыля перистого в условиях остепненного склона с. Симкино Большеберезниковского района Республики Мордовия.

Территория Республики Мордовия находится в лесостепной зоне – полосе перехода широколиственных лесов в настоящие степи, более выраженные к югу - на границе Пензенской и Саратовской областей. Степные ландшафты, из-за плодородных черноземных почв, почти повсеместно распаханы. Небольшие участки сохранились лишь на различных неудобьях, но и там степная флора и растительность претерпела изменения в связи с антропогенным воздействием. Сохранились фрагменты степных сообществ и в черте с. Симкино, которые вследствие отсутствия антропогенных факторов интенсивно восстанавливаются.

Почва района проведения исследований – каменистые обнажения мела и известняка. Основным водотоком, огибающим район проведения исследований, является река Черменей. Рельеф представлен рядом вытянутых или подковообразных тектонических поднятий, составляющих Алатырский вал. При абсолютной высоте у с. Симкино (201м) относительные перепады высот достигают 60 и более метров. Такое стояние рельефа способствует образованию большого числа оврагов и интенсивному стоку паводковых вод.

Исследования проводились методом площадок. Всего было заложено 2 площадки, по одной площадке размерами по 10м<sup>2</sup> на низине и на суходольном лугу степной и лесостепной зоны. На каждой площадке подсчитывалось общее количество растений ковыля перистого. Фенологические фазы ковыля перистого были изучены по методике И. Н. Бейдемана (1979). Также изучена морфологическая и возрастная структура побегов. На основе биометрических данных определено возрастное состояние растений на каждой площадке, выделены среди них ювенильные, имматурные, виргинильные и генеративные состояния растений.

Как показали проведенные нами исследования (табл. 1), продолжительность фенологических фаз в различных экотопах отличалась.

Фенология развития парциальных кустов ковыля перистого (*Stipa pennata* L.) значительно различается в зависимости от положения участков на склонах (рис.1). Как видно из наших наблюдений, наиболее различимы начальные этапы в фенологии злака. Так прорастание на нижнем склоне длится в течение 5-6 дней, а на верхнем склоне 3-4 дня, то есть с 20 – 27 апреля. Различие наблюдается также и в общей продолжительности вегетации. На нижнем склоне продолжительность ее составляет 67 – 69 дней, а на верхнем склоне 61 – 62 дня. Это связано, видимо, с меньшей прогреваемостью нижнего склона и большей увлажненностью.

Мы изучали возрастной состав популяций ковыля перистого (*Stipa pennata* L.) в обоих экотопах (табл. 2, 3). Суходольные луга находятся на склоне у села Симкино, содержат много видов трав, свойственных северным луговым степям: ковыль перистый, типчак, клевер горный, лабазник обыкновенный, зопник клубненосный, душица обыкновенная, адонис весенний и др. Сокращение выпаса скота на склонах способствовало разрастанию ковыля перистого, горошка тонколистного и др.

Таблица 1

Фенофазы ковыля перистого (*Stipa pennata* L.) 2012г.

Фенофазы:	Экотоп:			
	Низина, ( $X \pm \delta$ ):		Суходольный луг, ( $X \pm \delta$ ):	
	дата наступления фенофазы	количество дней	дата наступления фенофазы	количество дней
Всходы	27.04.12	6 ± 1	25.04.12	4 ± 1
Кущение	30.04.12	3 ± 1	28.04.12	3 ± 1
Выход в трубку	6.05.12	6 ± 1	1.05.12	3 ± 1
Колошение	9.05.12	3 ± 1	4.05.12	3 ± 1
Цветение	13.05.12	4 ± 1	7.05.12	3 ± 1
Образование, формирование семян	18.06.12	5 ± 1	10.06.12	4 ± 1
Созревание:				
- молочная спелость	24.06.12	6 ± 1	14.06.12	5 ± 1
- восковая спелость	30.06.12	6 ± 1	19.06.12	6 ± 1
- полная спелость	5.07.12	5 ± 1	25.06.12	3 ± 1
Общая продол. вегетации	69		61	

Низина находится в овраге между двумя тектоническими поднятиями, составляющими Приволжскую возвышенность. Содержит виды трав, также свойственных северным луговым степям, но с большей увлажненностью местности: ковыль перистый, душица обыкновенная, земляника зеленая, клевер горный, тимopheевка луговая, зопник клубненосный, адонис весенний и др.

Наблюдаются достаточно серьезные отличия между изученными участками. Суходольный участок преобладает над низинным по количеству растительных сообществ, но уступает по густоте побегов.



Рисунок 1 – Фенологические фазы ковыля перистого (*Stipa pennata* L.).

Таблица 2

Возрастной состав популяции ковыля перистого на суходольном лугу, (10м×10м)

Количество растительных сообществ	Количество побегов:						Всего побегов, ( $\bar{X} \pm \delta$ ):	
	вегетативных		генеративных		скрыто-генеративных			
	общее кол-во	%	общее кол-во	%			общее кол-во	%
172	39±5	75	13±2	5	-	-	52±7	100

Таким образом, исходя из проведенных нами исследований, можно сделать следующие выводы:

1. Ковыль перистый *Stipa pennata* L. является доминантным видом в слагающих остепненный луг Симкинского склона фитоценозах, однако в северной экспозиции он вытесняется другими видами (клевером горным и др.).
2. Препятствие проникновению прямых солнечных лучей замедляет темпы роста и развитие ковыля перистого *Stipa pennata* L.

Таблица 3

Возрастной состав популяции ковыля перистого на низине, (10м×10м)

Количество растительных сообществ	Количество побегов:						Всего побегов, $(\bar{X} \pm \delta)$ :	
	вегетативных, $(\bar{X} \pm \delta)$ :		генеративных, $(\bar{X} \pm \delta)$ :		скрыто-генеративных, $(\bar{X} \pm \delta)$ :			
	общее кол-во	%	общее кол-во	%			общее кол-во	%
	46	83±7	85	14±2	4	1±1	1	98±10

Работа проводится при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ за счет средств мероприятия 2. «Модернизация научно-исследовательского процесса и инновационной деятельности (содержание и организация)» Программы стратегического развития ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» на 2012-2016 гг. «Педагогические кадры для инновационной России»

#### Список литературы

1. Бейдеман, И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И. Н. Бейдеман. – Новосибирск : Наука, 1979. – С. 100–106.



## КОНСЕРВИРОВАНИЕ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

Основной целью переработки фруктов и овощей является создание пищевых продуктов с длительным сохранением их пищевых и вкусовых свойств. На формирование их качества влияют следующие факторы: вид сырья, его целевое назначение, способ консервирования, технология изготовления, особенности упаковки. Качество готовой продукции в значительной степени зависит от овощей и фруктов, их технологических свойств, особенностей химического состава вида сырья. Важны также свойства как основного так и дополнительного сырья и добавок. В современном консервном производстве используют специальные улучшители, консерванты, которые оказывают существенное влияние на качество готовой продукции и безопасность ее потребления. Изучение факторов, формирующих качество товаров является основой знаний необходимых при ознакомлении с ассортиментом, оценке потребительских свойств продукции, контроля ее качества в процессе товародвижения [3].

Основной причиной порчи пищевых продуктов является наличие микроорганизмов и ферментов, следовательно, способы консервирования должны основываться на принципах замедление или прекращение жизнедеятельности микроорганизмов и инактивации ферментов. Для консервирования применяют только такие способы, которые не приводят к появлению в продукте вредных для здоровья человека веществ. В настоящее время используют различные способы консервирования, обеспечивающие получение готовой продукции различных потребительских свойств и назначения [2].

Разнообразие способов консервирования основано на принципах, устраняющих причины порчи пищевых продуктов:

а) поддержание жизненных процессов, происходящих в продуктах и препятствия развития микроорганизмов (принцип биоза), например, хранение свежих плодов и овощей и т.д.;

б) принцип анабиоза сдерживания жизнедеятельности микроорганизмов действием физических или химических факторов, которые подавляют в сырье жизненные процессы. На принципе анабиоза основано хранение пищевых продуктов при низких температурах или в атмосфере углекислого газа, консервирование повышенной концентрацией растворенных в продукте веществ, а также добавлением химических консервантов, задерживающих развитие микроорганизмов (например уксусной кислоты при маринования)

в) прекращение жизнедеятельности микроорганизмов, сопровождающееся прекращением жизненных процессов в сырье (принцип анабиоза), - консервирование нагреванием, действием электрического тока, ионизирующих излучений, ультразвука, добавлением химических веществ, уничтожающих микроорганизмы,

а также механическим выведением микроорганизмов из продукта (стерилизующие фильтрования). Выбирая способы консервирования, необходимо учитывать их влияние на качество продукта, экономическую целесообразность и возможность реализации в определенных условиях [2].

Микробиологические методы консервирования основываются на образовании в продуктах веществ, обладающих консервирующими способностями. Для этого чаще всего используют молочнокислые бактерии, которые при сбраживания сахара выделяют в окружающую среду молочную кислоту, которая в свою очередь сдерживает развитие других микробов. Консервирующее действие может вызвать и этиловый спирт, который выделяется во время сбраживания дрожжами сахара [1].

Молочнокислое и спиртовое брожение происходит в процессе квашения овощей и замачивания плодов. При этом может накапливаться до 0,5-0,7% этилового спирта, что не препятствует развитию молочнокислых бактерий, но заметно улучшает вкус готовой продукции [3].

При низкой температуре (2-4 °С) уничтожаются молочнокислые бактерии, плесени и другие микроорганизмы, но при этой температуре также малоактивны дрожжи. Для повышения активности последних температуру окружающей среды при заквашивания и вымачивания поддерживают на уровне 18-25 °С. После накопления достаточной концентрации кислоты заквашенные и моченые овощи и фрукты сохраняют при более низкой температуре. Молочная кислота концентрацией 0,5% тормозит деятельность многих вредных микроорганизмов, но не задерживает развитие дрожжей и плесени, концентрацией 1-2% прекращает действие молочнокислых бактерий даже при наличии в среде еще несброженного сахара [1].

### Список литературы

1. Дементьева *Н.И.*, Циганский *Н.П.* Болезни плодов, овощей и картофеля при хранении. - М.: Пищевая промышленность, 1988. - 185 с.
2. Колешко *О.И.* Микробиология. - Минск: Высшая школа, 1994. - 280 с.
3. Флауменбаум *Б.Л.* Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы. - К.: Высшая школа, 1995. - 301 с.

## НОВЕЙШИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ МИКРОБНОЙ ИНФЕКЦИИ

Защита растений от вредных организмов занимает одно из ведущих мест среди технологических приемов выращивания сельскохозяйственных культур. Защита сельскохозяйственных культур от заболеваний является значительным резервом для увеличения урожайности и улучшением качества продукции [1]. Создание и функционирование стабильных и продуктивных агро - экосистем постоянно требуют дополнительных усилий, значительных капиталовложений и затрат энергии для применения определенных методов и средств защиты растений от вредных микроорганизмов, жизнедеятельность которых приводит к существенному снижению урожая и ухудшению его качества [2].

Так, известно, что 30-50% урожая сельскохозяйственных культур теряется вследствие жизнедеятельности 160 видов бактерий, более 600 - вирусов, 8000 - фитопатогенных грибов, 3000 - насекомых и 2000 видов сорняков.

Существует два метода защиты растений: химический и биологический метод. Химический метод на сегодняшний день занимает ведущее место среди мер борьбы за сохранение урожая. Однако для многих развитых стран актуальной стала потребность уменьшения объемов применения пестицидов, по крайней мере на 50%. Это вызвано рядом негативных явлений, возникающих в случае широкого использования химического метода, а также тем, что химические препараты недостаточно эффективны против почвенных патогенов, которые поражают корневую систему растений.

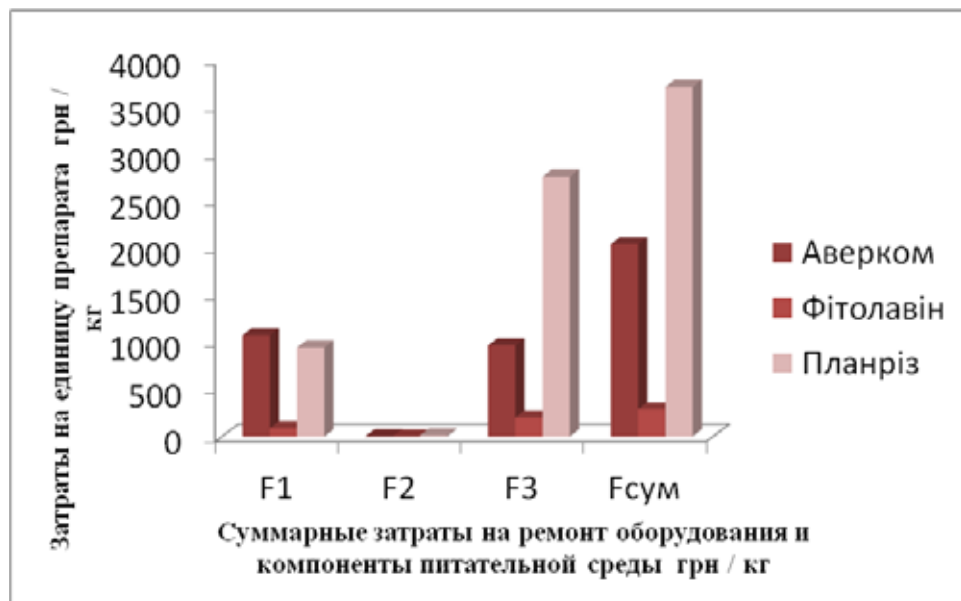
Биологические методы защиты является альтернативой химическим, это обусловлено тем, что он безопасен для человека и теплокровных животных. Биологические препараты не загрязняют окружающую среду, проявляют высокую селективное действие, удобные для производства и имеют неисчерпаемые ресурсы для постоянного наращивания объемов [2]. Также препараты не вызывают привыкания патогенных организмов и намного дешевле химические аналоги, не поступаясь им, а даже превосходя их по эффективности [3].

Для выбора наиболее эффективного и дешевого препарата защиты растений были рассмотрены четыре препарата с похожим спектром действия - противогрибковые, которые используются в сельском хозяйстве: планриз, Гаупсин, авермектины, Фитолавин. Рассмотрены технологический процесс производства каждого препарата, рассчитан состав питательной среды и его стоимость в зависимости от цены компонентов на рынке. Проведен расчет затрат на производство каждого из препаратов при определенной потребности, которые включают в себя затраты на сырье, эксплуатационные и капитальные затраты.

1. Наиболее эффективной технологией среди фунгицидных препаратов оказался Фитолавин.

2. Противопаразитарный препарат Аверкий по приведенным затратам занимает среднее положение.

3. Самым затратным препаратом оказался Планриз.



Сравнение препаратов защиты растений

По данным расчета предложена технология того препарата защиты растений, который является более эффективным и дешевым в промышленном производстве.

### Литература

1. Шелтон А. Роль биотехнологий в растениеводстве для мировой системы продовольственного обеспечения Корнуэльский университет, сельскохозяйственная опытная станция штата Нью-Йорк. <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=1057&number=32>
2. Микробиологические препараты в земледелии. Теория и практика / В.В.Волкогон, А.В.Надкерична и др.; Под ред. В.В. Волкогона. -К.: Аграрная наука, 2006. -311 С.
3. Рудаков В.А. Биологический метод в системе защиты растений закрытого грунта // Тепличные технологии. - 2008. № 3 (8).

Студент 5-го курса факультета биотехнологии и экологического контроля  
Национального университета пищевых технологий

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МАССОПЕРЕНОСА КИСЛОРОДА В ПИЛОТНОМ ФЕРМЕНТЕРЕ**

Рассмотрена эффективность работы пилотного ферментера при изменении конструкции, количества оборотов мешалок и параметров аэрации. По результатам исследований определена зависимость объемного коэффициента массопередачи  $K_L a$  от параметров перемешивания, аэрации и выбрана наиболее эффективная конструкция мешалки ферментера.

Оптимизация параметров работы ферментера имеет важное значение для увеличения экономической эффективности биотехнологического производства. Уменьшения затрат электроэнергии на перемешивание и воздуха при проведении биосинтеза приводит к снижению себестоимости конечной продукции и увеличения прибыли.

Процессы биосинтеза чаще лимитируются скоростью растворения кислорода, вследствие чего для практических целей необходимо знать потребности культуры в кислороде и скорость его растворения (скорость массообмена), которая определяется величиной объемного коэффициента массопередачи  $K_L a$  [1].

Одним из основ метода интенсификации маособминних процессов в ферментерах, широко сейчас применяется в биотехнологических процессах, перемешивание, которое проводится различными способами и устройствами.

Наиболее интенсивное перемешивание достигается использованием наиболее распространенного механического перемешивания устройствами различной конструкции - турбинными, лопастные, винтовыми мешалками и т.п.. При этом достигается смешанный эффект - диспергирования газовой, жидкой, твердой фаз и выравнивания концентрации компонентов питательной среды по всему объему ферментера [2].

Для ферментеров с механическим перемешиванием с достаточной точностью можно принять, что интенсификация процессов абсорбции кислорода проходит в зоне перемешивающего устройства, где дисипуе основная часть энергии создаваемых турбулентных вихрей (кроме крупномасштабных) и достигается высокий уровень массопередачи.

При малых объемах ферментеров растворена масса кислорода и компонент питательной среды равномерно распределена по объему, т.к. достигается гомогенная структура потоков и роль крупномасштабного перемешивания незначительна. Однако с повышением масштаба и скорости потребления кислорода характер распределения энергии турбулентных вихрей и концентрация растворенного кислорода по объему сильно меняется все больше локализуясь в зоне перемешивающего устройства. Как подчеркивается в работе [3], увеличение коэффициента массопередачи по кислороду

в зоне мешалки, не может компенсировать низкого (ниже критического) уровня растворенного кислорода в области, удалена от перемешивающего устройства. Итак, массообменные возможности ферментера будут реализованы лишь частично, а расчет ферментера приведет к завышенным показателям.

С целью определения наиболее эффективной конструкции перемешивающего устройства при абсорбции кислорода в водных растворах проводились эксперименты на пилотном ферментер геометрическим объемом 0,1 м<sup>3</sup>. Определялись величины объемного коэффициента массопередачи по кислороду при изменении конструктивных характеристик перемешивающих устройств и режимных параметров работы ферментера. По результатам проведенных исследований установлено влияние конструктивных характеристик и режимных параметров работы перемешивающих устройств на скорость абсорбции кислорода и выбрана наиболее эффективная конструкция перемешивающего устройства.

### Библиографический список

1. Ждан-Пушкина С.М. Основы роста культур микроорганизмов - Л.: ЛГУ, 1983., 187 с.
2. Манаков М.Н. Теоретические основы технологии микробиологических производств - М.: Агропромиздат, 1990., 272 с.
3. Кафаров В.В., Винаров А.Ю., Гордеев Л.С. Моделирование биохимических реакторов. - М.: Лесная промышленность, 1979., 344 с.

## ДИСЛИПИДЕМИЯ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2 ТИПА КАК ФАКТОР РИСКА АТЕРОСКЛЕРОЗА И ИБС

**Актуальность темы:** В последние 30 лет отмечается резкий рост заболеваемости сахарным диабетом, особенно в промышленно развитых странах, где его распространенность составляет 5-6% и имеет тенденцию к дальнейшему увеличению, в первую очередь в возрастных группах старше 40 лет. Каждые 10-15 лет число больных сахарным диабетом удваивается. Это происходит в основном за счет прироста больных, страдающих сахарным диабетом 2 типа, на долю приходится около 6-7% общей популяции. Расчеты показывают, что в случае увеличения средней продолжительности жизни до 80 лет количество больных сахарным диабетом 2 типа превысит 17% населения.

Официальная система медико-статистического наблюдения не позволяет получить необходимые сведения в отношении сахарного диабета. Существенным шагом на пути оптимизации помощи больным стало создание национальных регистров инсулиннезависимого сахарного диабета (ИНСД), что способствовало накоплению генетической, клинической, эпидемиологической информации по данному заболеванию. В России с 1994г. по инициативе ЭНЦ РАМН начало формирование Национального регистра СД, который позволяет провести всестороннюю оценку заболеваемости, распространенности, смертности, факторов риска, структуры осложнений, потребности в лечебно-профилактических мероприятиях и качества оказания медицинской помощи. Заболеваемость сахарным диабетом остается на высоком уровне и составляет 168 на 100 тыс. населения. Ежегодно ампутации конечностей выполняются у 1% больных. Всего впервые в течение года инвалидами вследствие сахарного диабета признаются 38,6 тыс. человек. Смертность от сахарного диабета в 2004 году составила 7,5 на 100 тыс. населения.

**Цель исследования:** Провести анализ показателей липидного обмена у больных СД II типа для выбора правильного подхода к лечению больного.

Задачи исследования:

1. Определить показатели липидного обмена и СД у больных, находящихся на лечении в МБУЗ 2-ая ГКБ г. Ставрополя.
2. Изучить связь дислипидемии при СД II типа с ФР развития атеросклероза и ИБС

**Практическая значимость:** В результате проведенного исследования установлена высокая важность своевременной коррекции дислипидемии при СД.

Показано, что для назначения лечения необходимо проведение комплексного обследования, включающего опрос, клинический осмотр, определение локального статуса.

Результаты исследования:

**Атеросклероз** -хроническое заболевание артерий эластического и мышечно-эластического типа, возникающее вследствие нарушения липидного обмена и сопровождающееся отложением холестерина и некоторых фракций липопротеидов в интима сосудов.

**Ишемическая болезнь сердца (ИБС)** — патологическое состояние, характеризующееся абсолютным или относительным нарушением кровоснабжения миокарда вследствие поражения коронарных артерий.

**Факторы риска и абсолютный риск развития ИБС**

Факторы риска ишемической болезни сердца — это обстоятельства, наличие которых предрасполагает к развитию ИБС. Эти факторы во многом сходны с факторами риска атеросклероза, поскольку основным звеном патогенеза ишемической болезни сердца является атеросклероз коронарных артерий.

Для врача, определяющего характер и объём профилактических и терапевтических вмешательств, важны как распознавание факторов риска на индивидуальном уровне, так и сравнительная оценка их значимости. В первую очередь, необходимо выявление атерогенной дислипотеинемии хотя бы на уровне обнаружения гиперхолестеринемии (отклонение концентрации холестерина в крови в сторону увеличения по сравнению с нормой). Доказано, что при содержании холестерина в сыворотке крови от 5,0-5,2 ммоль/л риск смерти от ИБС сравнительно невелик. Число случаев смерти от ИБС в течение ближайшего года возрастает от 5 случаев на 1000 мужчин при уровне холестерина в крови 5,2 ммоль/л до 9 случаев при уровне холестерина в крови 6,2-6,5 ммоль/л и до 17 случаев на 1000 населения при уровне холестерина в крови 7,8 ммоль/л<sup>[11]</sup>. Указанная закономерность характерна для всех людей в возрасте 20 лет и старше. Мнение о повышении границы допустимого уровня холестерина в крови у взрослых с увеличением

При проведении биохимических анализов крови исследуемых больных были выявлены следующие показатели(в таблице представлены выборочные анализы больных):

ФИО	Отделение	Пол	Возраст	D-s	Глюкоза сыв. N(3,9-6,4 ммоль/л)	Холестерин N(3,5-6,5)	ЛПНП N(< 2,59 ммоль/л)	α-хол эстерин N(> M 1,42, Ж> 1,68 ммоль/л)	Триглицериды <(0,15-1,71 ммоль/л)
П.С.А.	гастро	М	51	Цирроз печени	26,6	2,24	0,85	0,69	
З.С.М	терап	Ж	66	Гипертонический криз	7,3	6,54	3,40	1,48	2,5





Ф.В.В.	ОВЛ	М	60	Энцефалопатия	5,9	5,76	3,72	1,28	2,4
Ш.А.А.	ОВЛ	Ж	66	Гипертонический криз	7,3	6,65	2,43	0,95	1,6
Ч.Н.В.	ОАР	М	45	ЖКК, цирроз печени	14,9		2,34	1,56	1,8
К.И.И.	ОАР	Ж	62	Ожог пламенем	9,2		3,54	1,05	3,0

### Дислипидемия при сахарном диабете

Уровень ЛПНП обычно находится в пределах нормы, но скорости синтеза и удаления ЛПНП увеличены. Размер и плотность частиц ЛПНП у людей, страдающих СД 2 типа, в значительной степени зависят от уровня триглицеридов. При гипертриглицеридемии повышается содержание мелких, более плотных фракций ЛПНП. Гликозилированные ЛПНП более склонны к окислительной модификации. При эпидемиологических исследованиях людей, страдающих СД 2 типа, часто обнаруживают гиперхолестеринемию, связанную с повышением ЛПНП. По данным ряда исследований, повышение холестерина плазмы выявляется у 54–77% пациентов. Однако частота гиперхолестеринемии при СД 2 типа у людей, не имеющих данной патологии, примерно одинакова. Большинство исследователей считает, что повышение ЛПНП у больных СД 2 типа обусловлено в основном генетическими причинами. Несмотря на лечение больных СД 2 типа, часто уровень триглицеридов остается повышенным у такой категории пациентов, несмотря на нормализацию уровня гликемии. При этом чем выше уровень общего холестерина у больных СД 2 типа, тем выше риск сердечно-сосудистой смертности у данного пациента. В то же время выявлено, что при одном и том же уровне холестерина смертность больных в связи с наличием ИБС выше в 3–4 раза при сопутствующем СД 2 типа в сравнении с ситуацией, когда СД 2 типа отсутствует. Среди причин формирования атеросклероза у пациентов СД 2 типа выделяют количественные и качественные изменения липопротеинов крови. Из количественных изменений наиболее характерны гипертриглицеридемия и уменьшение уровня холестерина ЛПВП, которые встречаются приблизительно у 20% больных. Уменьшение холестерина ЛПВП выявляется и при впервые выявленном СД 2 типа, и у больных с ранее диагностированным СД 2 типа и находящихся на

комплексной терапии, включающей как диету, так и пероральные сахароснижающие препараты и/или инсулин. Из качественных изменений – образование маленьких плотных частиц ЛПНП. Гиперхолестеринемия, обусловленную повышением ХС ЛПНП, при СД 2 типа находят с такой же частотой, как и у лиц без СД. Выявлена связь между уровнем триглицеридов и риском возникновения ИБС и атеросклероза у больных СД 2 типа. По данным 11-летнего исследования (Paris Prospective Study) уровень триглицеридов связан с риском смерти от ИБС и ее осложнений при сочетании с СД 2 типа. Уровень триглицеридов может иметь большую прогностическую ценность в отношении развития коронарного атеросклероза, чем другие факторы риска. Гиперинсулинемия и инсулинорезистентность вне зависимости от нарушений липидного обмена являются независимыми факторами риска развития ИБС.

По мнению M. Laakso и соавт., важное прогностическое значение в отношении заболеваемости и смертности от ИБС и ее осложнений у пациентов с СД 2 типа имеет снижение ЛПВП, уменьшение которых менее 0,9 ммоль/л сопровождается 4-кратным увеличением риска смерти от сердечной патологии. В Финляндии было проведено проспективное исследование при участии 1059 человек среднего возраста, страдающих СД 2 типа, где было показано, что повышение триглицеридов >2,3 ммоль/л и снижение ЛПВП <1,0 ммоль/л сопровождается двукратным увеличением риска развития и смертности в связи с ИБС независимо от других факторов риска. Гиперинсулинемия и инсулинорезистентность вне зависимости от нарушений липидного обмена являются независимыми факторами риска развития ИБС. Выявлена связь между инсулинорезистентностью и низким уровнем ЛПВП. Количество ЛПВП увеличивается при терапии СД 2 типа инсулином и снижении веса пациентов. Гиперинсулинемия является независимым предиктором риска развития инфаркта миокарда и смерти от осложнений ИБС вне зависимости от возраста, индекса массы тела (ИМТ), артериального давления и уровня холестерина, курения и физической активности. Проспективные эпидемиологические исследования показали, что гиперинсулинемия увеличивает риск развития ангиографически подтвержденного коронарного атеросклероза и коррелирует с повышенной смертностью от него. Одномоментное исследование (Atherosclerosis Risk in Communities Study) подтвердило взаимосвязь между уровнем инсулина натощак и степенью атеросклеротического поражения стенок артерий. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что инсулинорезистентность в значительно большей степени, чем гиперинсулинемия, ассоциирована с атеросклерозом, тромбогенезом, гипертонией, ожирением и сахарным диабетом. При ожирении базальная и суточная секреции инсулина в 3–4 раза выше, чем у лиц с нормальной массой тела. Исследование японских ученых у больных с ангиографически подтвержденным коронарным атеросклерозом выявили существование тесной взаимосвязи между степенью резистентности к инсулину и выраженностью коронарного атеросклероза. Играет роль и наследственность, как по развитию СД, так и по развитию ИБС и атеросклероза. Не стоит упускать из виду наличие в семьях нарушений липидного обмена, свертываемости крови, повышенного артериального давления, измененной реактивности со стороны нервной системы и, разумеется, сахарного диабета. Роль

наследственного фактора определяется существованием генов, мутации которых могут вызвать гиперхолестеринемию и ранний атеросклероз. Что касается наследования СД, то если данная патология есть у родителей или близких родственников, риск развития СД возрастает в 2 раза при наличии ожирения 1 степени (ИМТ=30 кг/м<sup>2</sup>), в 5 раз при ожирении 2 степени (ИМТ=35 кг/м<sup>2</sup>) и в 10 раз при ожирении 3 степени (ИМТ=40 кг/м<sup>2</sup>). Клинические исследования, основным из которых является многоцентровое клиническое исследование UKPDS, показали, что адекватный контроль артериального давления, липидных нарушений и контроль гипергликемии значительно улучшают течение самого диабета и предупреждают его макрососудистые осложнения. Выявлена связь между инсулинорезистентностью и высоким уровнем ЛПНП

**Заключение:** Таким образом, мы выявили, что у больных СД 2 типа нарушен обмен липидов, что видно из таблицы, приведённой выше. Очень важно, что при сочетании сахарного диабета с атеросклерозом и ИБС необходимо воздействовать на главные факторы риска атеросклероза и ИБС, которые поддаются изменению и, прежде всего, на выявленную дислипидемию. Это важно хотя бы потому, что больные СД 2 типа, часто умирают не от самого СД, а от сопутствующих патологий, таких как атеросклероз, ИБС

### Практические рекомендации:

1. В плане обследования больных СД рекомендуется обратить внимания на патологии сопутствующие при СД. При детальном анализе дальнейшем рекомендуется назначать соответствующие лечение.
2. Рекомендуется мониторировать показатели безопасности терапии, такие как: уровень холестерина, альфа-холестерина, ЛПНП и объема альфа-амилазы ПЖЖ. Транзиторное повышение этих показателей до верхней границы нормы не является патологией.

### Литература:

1. Амосова Е.Н. Гиполипидемическая терапия при ишемической болезни сердца.
2. Арутюнов Г.П. Сахарный диабет и атеросклероз. Какова оптимальная стратегия сдерживания атеросклеротического процесса? // Сердце. Том 3, №1 (13), 2004г, С.36–40.
3. Дедов И.И., Горелышева В.А., Смирнова О.М. и соавт. Влияние антиоксидантов на состояние перекисного окисления липидов и функцию бета-клеток у больных с впервые выявленным инсулинзависимым сахарным диабетом. Пробл. Эндокринолог. 1995, 5: 16 – 20.
4. Дедов И.И., Шестакова М.В. Сахарный диабет. Руководство для врачей. С.209–222, 282–292.
5. Лякишев А.А., Козлов С.Г. Гиполипидемическая терапия при СД 2 типа. РМЖ, Т.9, №24, 2001.
6. Ожирение. Метаболический синдром. Сахарный диабет 2 типа. Под редакцией акад. РАМН. И.И. Дедова. М. – 2000. – С.111.
7. Садовникова И.И., Струтынский А.В. Статины – основанное направление профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний.– РМЖ. Т14, № 2,

2006год.

8. Чугунова Л.А., Шамхалова М.Ш., Шестакова М.В. Лечебная тактика при сахарном диабете 2 типа с дислипидемией (по результатам крупных международных исследований), инф. сист.
9. Diabetes Control and Complications Trial. Effect of intensive diabetes management on macrovascular events and risk factors in Diabetes Control and Complications Trial. *Am. J. Cardiol.*, 1995, 75: 894 – 903..
10. Feingold K.R., Grunfeld C., Pang M. et al. LDL subclass phenotypes and triglyceride metabolism in non-insulin-dependent diabetes. *Arterioscler Thromb* 1992; 12: 1496–1502.
11. Frick M.H., Elo O., Haapa K. et al. Helsinki Heart Study: primary prevention trial with gemfibrozil in middle-aged men with dyslipidemia. Safety of treatment, changes in risk factors, and incidence of coronary heart disease. *N Engl J Med* 1987; 317: 1237–1245.
12. Gardner C.D., Fortmann S.P., Krauss R.M. Association of small low-density lipoprotein particles with the incidence of coronary artery disease in men and women. *JAMA* 1996; 276: 875–881.
13. Holme I. “Lipid lowering in the patients at risk – the next decade of discovery”. *Br J Cardiol*, 2000; 7: 223–230
14. Howard B.V. Pathogenesis of diabetic dyslipidaemia. *Diabetes Rev* 1995; 3: 423–432 .
15. Laakso M. Epidemiology of Diabetic Dyslipidemia. *Diabetes Rev* 1995; 3: 408–422.
16. Laakso M., Pyorala K. Adverse effects of obesity on lipid and lipoprotein levels in insulin-dependent and non-insulin-dependent diabetes. *Metabolism* 1988; 39: 117–122.
17. Manzato E., Zambon A., Lapolla A. et al. Lipoprotein Abnormalities in well-treated type II diabetic patients. *Diabetes Care* 1993; 16: 469–475.
18. Stamler J., Vaccaro O., Neaton J.D. et al. for the Multiple Risk Factor Intervention Trial Research Group: Diabetes, other risk factors, and 12-yr cardiovascular mortality for men screened in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Diabetes Care* 1993; 16: 434–444.
19. Sacks F.M., Pfeffer M.A., Moye L.A. et al. for the Cholesterol and Recurrent Events Trial Investigators. The effect of pravastatin on coronary events after myocardial infarction in patients with average cholesterol levels. *N Engl J Med* 1996; 335: 1001–1009.
20. Shepherd J., Cobbe S.M., Ford I. et al. for the West of Scotland Coronary Prevention Study Group. Prevention of coronary heart disease with pravastatin in men with hypercholesterolemia. *N Engl J Med* 1995; 333: 1301–1307.
21. Steiner G. The dyslipoproteinemias of diabetes. *Atherosclerosis* 1994; 110 (Suppl.): S27–S33.
22. United Kingdom Prospective Diabetes Study Group: Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes: UKPDS 38. *BMJ* 317:703–713, 1998.
23. Walter D.H., Fichtlscherer S., Britten M.B. et al. Initiation of statin therapy immediately after stent implantation: profound benefit in patients with acute coronary syndromes (Abstr.)// *J.Circulation.* – 2000.– P. 244.

**Saik O.V.**

Institute of cytology and genetics of SB RAS

**Demenkov P.S.**

Philosophy Doctor, Institute of cytology and genetics of SB RAS

**Tiys E.S.**

Institute of cytology and genetics of SB RAS

**Ivanisenko V.A.**

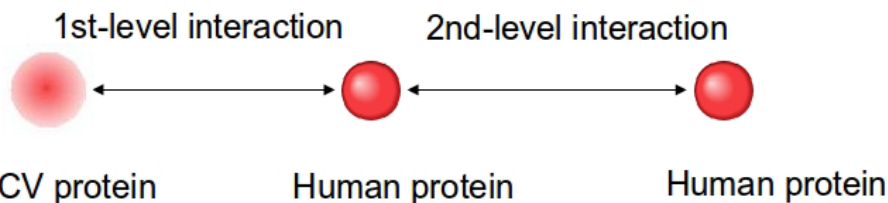
Philosophy Doctor, Associate Professor, Institute of cytology and genetics of SB RAS

**ANALYSIS OF HEPATITIS C ASSOCIATIVE NETWORKS**

Hepatitis C is caused by a positive-stranded RNA flavivirus (HCV). Near 170 million people over the world are infected with HCV. It could lead to hepatocellular carcinoma and cirrhosis [1, p. 1]. Despite the advances of modern science and medicine the problem of studying functioning of hepatitis C virus in human cells and the development of new effective treatments for Hepatitis C is an urgent task. For better understanding of human – HCV interaction it is important to reconstruct the associative network of hepatitis C which includes interactions of human and HCV proteins, metabolites, genes, biological pathways and cell components. To address this problem a “Human-HCV Associome Database” was made. It stores information about the associative network of hepatitis C at the level of proteins, metabolites, genes, biological pathways, cell components and their interactions. Analysis of information from “Human-HCV Associome Database” was held.

Methods. Automated extraction of knowledge about molecular-genetic interactions in cell from scientific literature and databases using text-mining and data-mining approaches implemented in ANDSystem software [2, p. 15; 3, p. 149]. MicroRNA-target interactions were found by TargetScan [4, p. 15].

Results. A “Human-HCV Associome Database” retrieving information on 4 309 629 interactions of 24 types (expression regulation, physical interaction and others) including 221 430 PubMed extracted protein-protein interactions and 37 319 protein-protein interactions extracted from different databases, 42 122 genes, 25 110 biological pathways, 37 864 metabolites, 3 237 cell components, 21 948 proteins (including 11 HCV proteins, 859 human proteins associated with 11 HCV proteins, 1 815 interactions between them – 1st-level interactions (picture 1), 11 167 proteins involved in 164 606 interactions with 859 human proteins associated with HCV proteins – 2nd-level interactions (picture 1)) was made using text- and data-mining approaches.



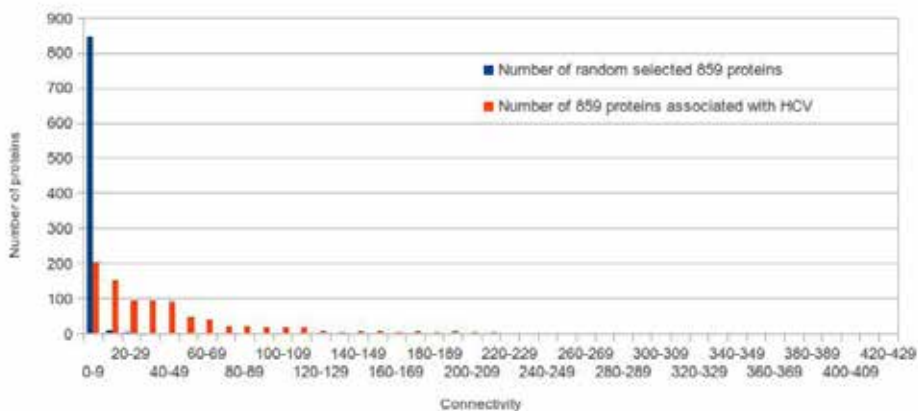
Picture 1 “Human-HCV 1-st and 2-nd level interactions”

Analysis of information stored in “Human-HCV Associome Database” showed that 859 human proteins are associated with 11 HCV proteins. According to Gene Ontology annotation this proteins belong to groups related with protein phosphorylation, apoptosis, response to stress, cell cycle, signaling, cell proliferation, immune system process and others (table 1).

**Table 1. Top Gene Ontology groups of human proteins associated with HCV**

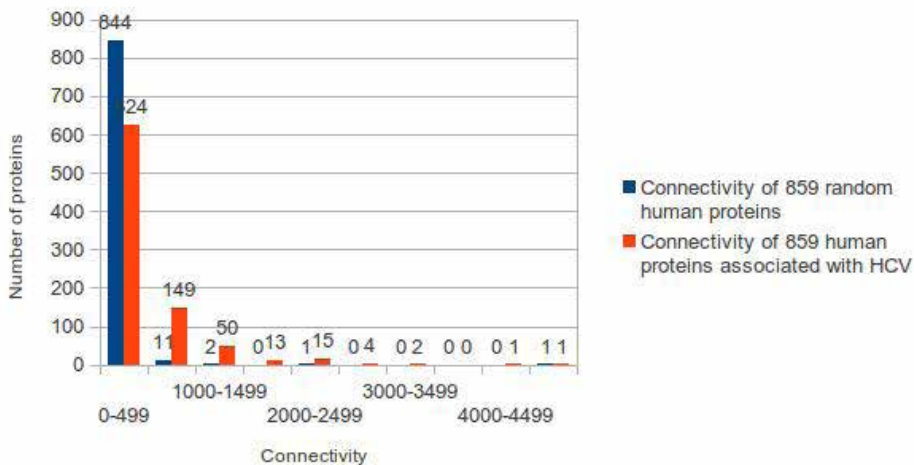
Gene symbol	GO Term	p-value
ABL2, ADAM12, AGT, ...	protein phosphorylation	0
ADAM12, AFP, AGT, ...	apoptosis	0
ADAM12, AFP, AGT, ...	response to stress	0
AGTR2, AKT1, AKT3, ...	cell cycle	0
ABL2, ACTL6A, ...	signal transduction	0
ABL2, AFP, AGT, ...	cell proliferation	0
ABL2, ACTL6A, AFP, ...	immune system process	8.69E-53

It seems that human proteins associated with HCV are more connected to each other than random proteins – each protein from a randomly selected set of 859 human proteins have less than 30 connections to other proteins from this set when proteins associated with HCV have more than 420 connections between each other (picture 2).



**Picture 2 “Distribution of proteins associated with HCV and random proteins by their connectivity”**

The subset of human proteins associated with HCV is enriched with hub proteins (proteins having interactions with more than 1 000 other proteins – proteins with high connectivity) comparing to the set of same size of randomly selected human proteins. There are 86 hub proteins associated with HCV when in the random set of proteins there are only 4 hubs (picture 3). Among those hub proteins associated with HCV are SERA, P53, IFNG, TNFA, CISH, IL2, IL4, PIGS, CATA, CALM and others.



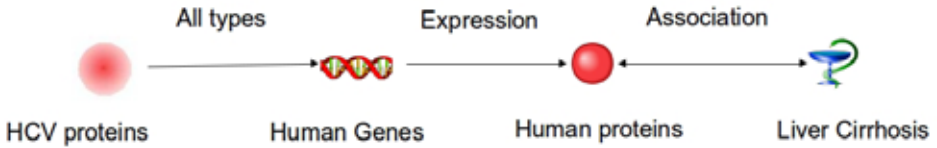
**Picture 3 “Distribution of proteins associated with HCV and random proteins by their connectivity”**

On the other side there is a list of proteins with only few interactions (low connectivity). These proteins with low connectivity could be a prospective target for microRNA interference treatment of HCV infection. For example human protein TBC1D20 directly interacting with the N-terminal amphipathic helix of hepatitis C virus NS5A protein has 32 associations with other human proteins. TargetScan search revealed microRNA hsa-miR-150 targeting 3` UTR of TBC1D20 which could have a potential meaning for hepatitis C treatment.

Analysis of distribution of biological processes by number of human proteins associated with HCV involved in the processes revealed top 10 Gene Ontology biological processes most closely connected with HCV infection. These are: transcription, apoptosis, signaling, phosphorylation, catabolic process, signal transduction, RNA interference, translation, pathogenesis and secretion; each involving more than 250 human proteins associated with HCV.

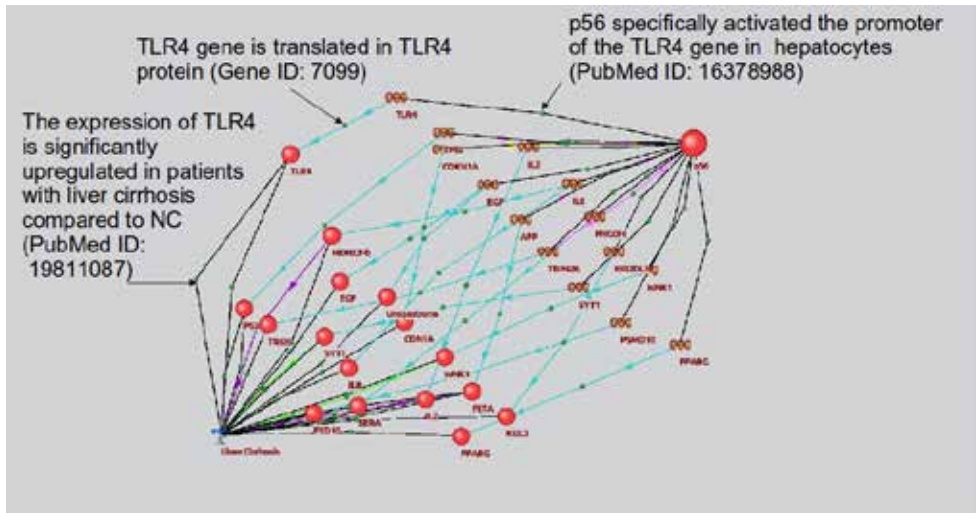
Reconstruction of HCV-cirrhosis pathway using the specific template of the type: “HCV proteins” - “human genes” – “human proteins” – “cirrhosis” (picture 4) was made by ANDSystem software. It was found that 7 HCV proteins, 50 human genes and 58 human proteins are involved in HCV-cirrhosis pathway.





Picture 4 “HCV-cirrhosis pathway template”

For example HCV protein p56 specifically activates the promoter of the TLR4 gene in hepatocytes, TLR4 gene is translated in TLR4 protein and the expression of TLR4 in turn is significantly upregulated in patients with liver cirrhosis compared to control (picture 5).



Picture 5 “HCV P56-cirrhosis pathway”

In summary, a “Human-HCV Associate Database” storing the information about human-HCV interactions at the level of proteins, metabolites, genes, biological pathways, cell components was made. More than 800 human proteins are associated with HCV proteins including 86 hub proteins. Hsa-miR-150 microRNA targeting 3' UTR of TBC1D20 was proposed as a potential agent for hepatitis C treatment. 10 top Gene Ontology biological processes most closely connected with HCV were revealed. HCV-cirrhosis pathway containing 7 HCV proteins 50 human genes and 58 proteins was reconstructed.

Acknowledgements. This work is supported by the FP7 EU grant SysPatho №260429 and State contract agreement № 11.519.11.6041 with Ministry of Science and Education of Russian Federation.

## References:

1. Lieberman J, Sarnow P. Micromanaging Hepatitis C Virus. N Engl J Med. 2013 Mar

27, P. 1.

2. Деменков П.С., Аман Е.Э., Иванисенко В.А. Associative Network Discovery (AND) компьютерная система для автоматической реконструкции сетей ассоциативных знаний о молекулярно-генетических взаимодействиях. Вычислительные технологии. 2008. 2, 13, С. 15-19.
3. Demenkov PS et al. ANDVisio: a new tool for graphic visualization and analysis of literature mined associative gene networks in the ANDSystem. In Silico Biol. 2011-2012. 11(3-4):149-61.
4. Lewis B.P. et al. Conserved Seed Pairing, Often Flanked by Adenosines, Indicates that Thousands of Human Genes are MicroRNA Targets. Cell. 2005. 120. P. 15-20.



**Бозоров Б.М.**

Кандидат биологических наук, доцент, зав.каф. Физиология, генетика и биохимия Самаркандского государственного университета, республика Узбекистан

### ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖЕЛТОГО СУСЛИКА (*Citellus fulvus*) В РАЗЛИЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯХ

**Актуальность проблемы.** Желтый суслик это типичный представитель глинистых пустынь и предгорных полупустынь Центральной Азии. Биология и экология его изучена еще недостаточно. Желтый суслик самым крупным представителем своего рода и где 7-8 месяцев в году проводит в летнее-осенне-зимней спячке. В период летней спячки температура его тела падает до 21-26 °С при норме 36-37 °С. Летняя спячка этих животных тесно связана с повышением температуры окружающей среды до 42-45 °С высыханием эфемерной растительности, отсутствие воды в пустыне и созданием неблагоприятных условий заставляют животных впадать в летнюю спячку. Поэтому над нами была поставлена задача изучить их высшую нервную деятельность в период наибольшей активности (весной) и в период вхождения на фоне летней спячки (летом) [1, с. 23; 2, с.56].

**Методика исследования.** Опыты проводили по оборонительной методике в экспериментальную камеру размером 60x80x130 см. Камера была разделена на эти отсеки. В среднем отсеке камеры на полу были вмонтированы металлические контакты с расстоянием между ними 2-3 мм. Условным положительным раздражителем служил четырехугольник. Условным отрицательным раздражителем служил треугольник. Безусловным раздражителем служил электрический ток напряжением 40-60 подающий на контакты в полу.

**Результаты исследования.** У сусликов в активный период жизни условные электрооборонительные рефлексы на предъявление положительного сигнала – четырехугольника появились и укрепились после 19,6±0,3 и 72,3±1,5 сочетаний, соответственно. Стабилизация их наступила после 38±2,6 опытных дней. К этому времени величина правильных ответов достигала 85-90 %, латентный период составлял 5.1±0.6 секунд, время возвращения в стартовый отсек равнялось 37.4±2.0 секунд. Дифференцировочное торможение на отрицательный сигнал –треугольник появилось после 17.3±1.9 и укрепились после 70.2±3.5 неподкреплений. Латентный

период условной положительной реакции составлял  $4.4 \pm 1.1$  секунд, а время возвращения -  $34.4 \pm 2.2$  сек. К 12-му опытному дню величина условных положительных рефлексов и дифференцировочного торможения составляли  $84.1 \pm 1.9$  и  $82.1 \pm 2.4$  %. Таким образом, в активный период жизни у сусликов можно вырабатывать сложные формы положительных и отрицательных условных рефлексов. Однако формирование некоторых видов внутреннего торможения является для этих животных трудной задачей и сопровождается появлением патологических нарушений высшей нервной деятельности. Условные положительные рефлексы на зрительные стимулы образуются и упрочиваются быстрее по сравнению с таковыми на звуковые.

Результаты нашего исследования показали что, летняя спячка желтого суслика соответствует середине лета (июль), однако, начиная еще с конца июня, выявляется снижение величины условных двигательных-оборонительных реакций. Снижается двигательная активность, нарушаются зоосоциальные взаимоотношения, снижается пищевая мотивация. Эти поведенческие изменения появляются за 2-3 недели до наступления летней спячки. Суслики совершали частые ошибочные пробеги в виде пространственной дезориентации. В период вхождения в летнюю спячку величина положительных условных реакций на звуковой стимул снижалось до  $24.2 \pm 0.1$  и на зрительные стимулы до  $20.5 \pm 1.0$  % ного критерия осуществления. Вначале наблюдалось растормаживание дифференцировок, затем изменились временные параметры положительных условных реакций. На начальных этапах наступления летней спячки время возвращения сусликов в стартовый отсек увеличивалось до  $157.4 \pm 4.3$  сек. Затем постепенно удлинялся латентный период условной реакции, который для зрительного раздражителя достигал  $139.6 \pm 5.4$  сек. (при норме 5-6сек.), для слухового раздражителя до  $166.6 \pm 6.1$  сек. На фоне летней спячки у сусликов приобретенные формы нервной деятельности были существенно заторможены [1, с. 44; 3, с. 67]. Дифференцировочное торможение отсутствовало, положительные условные рефлексы как на звуковые, так и на зрительные раздражители были заторможены.

Таким образом, установлено, что летняя спячка сусликов является особым физиологическим состоянием, сопровождающимся существенным торможением приобретенных и многих врожденных форм нервной деятельности. В период зимней спячки у сусликов происходило прогрессивное торможение условной и безусловной рефлекторной деятельности. Период глубокой спячки характеризуется снижением температуры тела животных до  $10-15$  °C, последовательной заторможенностью всех изученных форм условно-рефлекторной деятельности мозга, угнетением большинства инстинктивных форм поведения. Пищевая мотивация угнетена полностью. Суслики, находящиеся в спячке в условиях вивария эпизодически пробуждались в течение 17-19 суток при температуре  $18-20$  °C [2, с.11; 3, с. 66].

После пробуждения из зимней спячке динамика восстановления условных реакций со зрительного анализатора имела волнообразный характер. Так, через 16-17 опытных дней величина положительных условных реакций достигала 75-85 % ного критерия осуществления. Положительных условных реакции появились и упрочились после  $13.6 \pm 1.1$  и  $69.4 \pm 2.4$  сочетаний, соответственно. Величина правильных ответов к этому периоду составляла  $82.7 \pm 2.2$  % и оставалась стабильной в дальнейшем. Латентный период условной положительной реакции и время возвращения на исходное место составляли  $9.2 \pm 0.1$  и  $29.4 \pm 1.2$  сек. На 17 день после

пробуждения величина дифференцировочного торможения у сусликов достигало 75-80 % критерия. Динамика и скорость восстановления условных реакций со слухового анализатора в целом аналогична таковой, имеющей место со зрительного анализатора. На 17-й день после естественного пробуждения величина условных положительных реакции достигала  $82.2 \pm 4.4$  %, дифференцировочное торможение составляло  $77.9 \pm 1.6$  %. Латентный период условной реакции избегания и возвращения равнялся  $17.6 \pm 2.0$  и  $17.6 \pm 2.9$  сек.

Таким образом, установлено, что у сусликов предварительно выработанные и упрочение условные оборонительные рефлексы заторможенный еще в период летней и зимней спячки полностью восстанавливаются и стабилизируются через 17-18 суток после естественного пробуждения.

**Заключение.** Результаты наших опытов показали, что в активный период жизнедеятельности условные рефлексы на зрительные и слуховые стимулы несколько различны. Условные рефлексы на световые сигналы, как на положительные, так на отрицательные более постоянны, чем со слухового анализатора. Как уже говорилось, на основании полученных данных установлено гетерогенная функция высшей нервной деятельности у сусликов в период жизненной активности и при вхождении в летнюю спячку.

### Литература

1. Нуритдинов Э.Н. Нейропептиды и поведение. Душанбе, Изд-во «Сино», 2002.
2. Нуритдинов Э.Н., Ивазов Н.И. Спячка и поведение. Душанбе, 1992.
3. Нуритдинов Э.Н., Бозоров Б.М. Стратегия адаптивного поведения у животных. Самарканд, 2000.

**Бочкарев И. А.**

врач-невролог, врач-психиатр МБУЗ «Городская клиническая больница  
г. Ставрополя» (ГКБ № 4)

**Бочкарева А. Я.**

студентка, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»

## **ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ В ДИАГНОСТИКЕ ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ**

Актуальные вопросы психоневрологических болезней диктует сама современность. Имеющиеся на вооружении у большинства врачей параклинические методы исследования, при всём своём техническом разнообразии и распространенности в мире, на практике оказываются недосягаемыми для большинства из нас. Кроме того, потребность в тонкой диагностике многих «гурманских» изысков психоневрологической дисциплины, оказывается не востребована, а диагностика сводится к слепому шаблонно-штампующему субъективизму. Объясняется всё это довольно просто, отсутствием кардинально различающихся между собой подходов в психофармакологической, либо нейрометаболической терапии схожих по этиологии расстройств. Проще говоря, «лечить-то всё равно одним и тем же». Однако, подобный подход крайне вреден, хотя, и надиктован современностью.

Диагностический поиск и объективная точность в постановке верного диагноза занимает гораздо большее время, нежели субъективный подход в диагностике таких заболеваний как шизофрения и её атипичные формы (шизотипические, шизоаффективные расстройства), но является прерогативой мыслящих врачей, отказывающихся от стандартизированной догмы, на помощь которым приходят инструментальные клиничко-нейрофизиологические методы исследования.

Достижения современной науки позволяют визуализировать тончайший метаболизм и морфологические особенности мозга пациента (фМРТ, ПЭТ). Но, к сожалению, многие из них, обладающие высокой научно-исследовательской и клинической ценностью, не доступны большинству врачей и исследователей деятельности живого мозга.

Тем не менее, при особом желании и находчивости возможно применение хоть уже и старых и, казалось бы, потерявших былую актуальность электронейрографических методов, но пропущенных сквозь призму современных высоко-информационных технологий, получивших новый виток в медицине. Таким методом, позволяющим оценить функциональное состояние живого мозга, тонкости его работы у здорового и больного человека, оценить степень целостности проводящих систем центральной и периферической нервной системы, а также дающим возможность шагнуть за пределы современной диагностики психоневрологических болезней, метод, чьё научно-исследовательское применение вряд ли можно будет переоценить в ближайшем будущем, является – вызванные потенциалы нервной системы (ВП).

Поскольку ВП представляют собой некий продукт, полученный в результате

обработки афферентного импульса на уровне рецепторов, периферических нервов, желатинозной субстанции и зоны Лиссаура задних рогов спинного мозга, иных специфических реле, неспецифических звеньев восходящей ретикулярной формации и неспецифических ядер таламуса, структур лимбической системы, и наконец, коры большого мозга, в его форме определённым образом отражаются влияния каждого из уровней афферентной системы, что позволяет использовать его для определения локализации и характера поражения либо дисфункции нервной системы, особенно в глубинных системах мозга. [1, с.432] Этот метод настолько эффективен, что даёт возможность с помощью поверхностных электродов получить электрические ответы практически от любых структур нервной системы, независимо от их размера и глубины залегания.

Напомним, что ВП представляют собой серию колебаний, имеющих определённую амплитуду и латентные периоды появления после подачи стимула. Именно изменение этих параметров является индикатором наличия поражения либо дисфункции топических структур ЦНС.

Следует отметить, что направляя больного на исследование ВП, клиницист, должен указать, какую модальность нужно исследовать, точно сформулировать диагностическую проблему: выяснение наличия, характера поражения, либо дисфункции, уровня, распространённости и т.д. патологического процесса, а при необходимости обсудить задачу с нейрофизиологом, поскольку абстрактное направление больного на «исследование ВП» бесполезно.[2, с. 254]

### **Литература:**

1. Яхно Н.Н. Болезни нервной системы: Руководство для врачей: в 2х т. Т.1 / Под ред. Н.Н. Яхно. - 4-е изд. - М.: Медицина, 2005. - 744 с.
2. Зенков Л.Р. Функциональная диагностика нервных болезней: руководство для врачей / Л.Р. Зенков, М.А. Ронкин. 3-е изд., перераб. И доп. -М.: МЕДпресс-информ, 2003. - 488 с.
3. Гнездицкий В.В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике. / В.В. Гнездицкий. М.: МЕДпресс-информ, - 2003. - 264 с.



**Катюшина О. В.**

младший научный сотрудник

**Шилина В. В.**

аспирант

**Коренюк И.И.**

доктор биологических наук, профессор

**Гамма Т. В.**

кандидат биологических наук, доцент

**Черетаев И.В.**

кандидат биологических наук,

младший научный сотрудник

кафедра физиологии человека и животных и биофизики

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского

г. Симферополь, Украина

## **ИЗМЕНЕНИЕ БОЛЕВОГО ПОРОГА ПРИ ДЕЙСТВИИ АСПИРИНА И АНАЛЬГИНА В СТАНДАРТНЫХ И СВЕРХМАЛЫХ ДОЗАХ**

В современной биологии и медицине постоянно осуществляется поиск путей безопасного и эффективного применения анальгетиков [1]. Большинство анальгетиков, в том числе и широко применяемые эталонные препараты аспирин и анальгин в стандартных дозах (СД), на фоне положительного анальгетического действия проявляют ряд побочных эффектов [2]. Одним из приемов безопасного применения анальгетиков можно считать их использование в сверхмалых дозах (СМД), в которых препараты способны оказывать биологическое действие, однако снижается риск развития их побочных эффектов [3]. Учитывая то, что характер проявления эффектов и их диапазон для каждого препарата сугубо индивидуален, целью данной работы было сравнение противоболевой активности аспирина и анальгина в стандартных и сверхмалых дозах.

Исследования были выполнены на 11 группах белых беспородных крыс-самцов массой 200-250 г (10 особей в каждой группе). Растворы аспирина



и анальгина вводили крысам внутривенно однократно в объеме 0,2 мл в СД (аспирин – 40 и 15 мг/кг и анальгин – 100 и 5 мг/кг), а в СМД оба агента инъектировали в дозах  $10^{-8}$ ,  $10^{-10}$  и  $10^{-13}$  мг/кг. Крысам контрольной группы вводили по 0,2 мл физиологического раствора. Исследование противоболевого действия аспирина и анальгина на спинальном и супраспинальном уровнях проводили с помощью теста «электростимуляция» [4], в условиях которого фиксировали болевой порог (БП). Показателем БП было напряжение тока (V), при котором наблюдалась реакция животного на болевое раздражение: отдергивание конечности, подскок или вокализация.

В тесте «электростимуляция» аспирин и анальгин в СД (40 и 100 мг/кг) увеличивали ( $p \leq 0,05$ ) БП крысы на 21 и 67 % по сравнению с контролем соответственно, что указывает на уменьшение болевой чувствительности крыс при действии обоих анальгетиков (см. рис.). В дозе 15 мг/кг аспирин не вызывал достоверных изменений БП, а анальгин в дозе 5 мг/кг по сравнению с контролем увеличивал этот показатель на 17 %, что указывает на проявление противоболевого действия анальгина даже при уменьшении его дозы. Аспирин и анальгин в СМД ( $10^{-8}$ ,  $10^{-10}$ ,  $10^{-13}$  мг/кг) увеличивали БП по сравнению с контролем ( $p \leq 0,05$ ) на 48, 60, 72 % и на 80, 104, 130 % соответственно. Эти результаты подтверждают проявление противоболевого действия анальгина и аспирина не только в СД, но и в СМД. При этом в модели боли с участием спинального и супраспинального уровней её регуляции анальгин как в СД, так и в СМД снижает болевую чувствительность животных эффективнее, чем аспирин.

Из вышеизложенных результатов следует, что аспирин и анальгин увеличивают БП крыс не только в СД, но и в СМД, то есть проявляют противоболевую активность в этих дозах. При этом показано преимущество анальгина как в СД, так и в СМД по сравнению с аспирином. Получены основания для клинического изучения противоболевых эффектов аспирина и анальгина в СМД и их механизма.

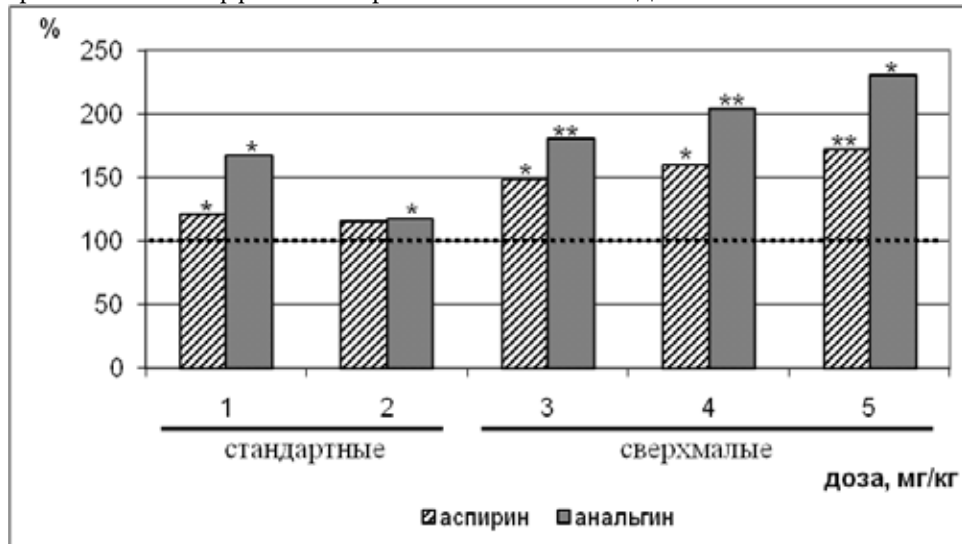


Рис. Влияние аспирина и анальгина в стандартных и сверхмалых дозах на

болевого порог крыс

Примечания: вещества использовались в стандартных (аспирин – 40 и 15 мг/кг и анальгин – 100 и 5 мг/кг) и сверхмалых дозах (оба агента инъецировали в дозах  $10^{-8}$ ,  $10^{-10}$  и  $10^{-13}$  мг/кг); пунктирной линией отмечены показатели контрольной группы крыс, принятые за 100 %. Достоверные различия болевого порога при действии тестируемых агентов по сравнению с контролем отмечены звёздочками (\* –  $p \leq 0,05$ ; \*\* –  $p \leq 0,01$ ).

### Литература

1. Вальдман А.В., Игнатов А.В. Центральные механизмы боли. Л.: Медицина. 1990. 336 с.
2. Баркаган З.С. Сравнительный анализ основных и побочных эффектов различных форм ацетилсалициловой кислоты / З.С. Баркаган, Е.Ф. Котовщикова // Клиническая фармакология и терапия. – 2004. – Т. 13, № 3. – С. 1– 4.
3. Славецкая М., Капай Н. Сверхмалые дозы биологически активных веществ как основа лекарственных препаратов для ветеринарии. М.: Аквариум-Принт. 2012. 168 с.
4. Пурсанов К.А., Бутылин А.Г., Хомутов А.Е. Влияние гепарина на антиноцицептивные свойства окситоцина // Медицинский альманах. 2009. № 4 (9). С 198-200.



**Гамма Т. В.**

кандидат биологических наук, доцент

**Катюшина О. В.**

младший научный сотрудник

**Коренюк И.И.**

доктор биологических наук, профессор

**Черетаев И.В.**

кандидат биологических наук,

младший научный сотрудник

**Хусаинов Д. Р.**

кандидат биологических наук, доцент

кафедра физиологии человека и животных и биофизики

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского

г. Симферополь, Украина

## **ВЛИЯНИЕ 1,5-БЕНЗОДИАЗЕПИНОНА-2 В СВЕРХНИЗКИХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ НА БОЛЕВОЙ ПОРОГ КРЫС В НОРМЕ И ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ИХ ОРГАНИЗМА СОЛЯМИ КАДМИЯ И РТУТИ**

В настоящее время бензодиазепины широко используются в анестезии и психофармакологии. Популярность их применения объясняется эффективностью, широким терапевтическим спектром и достаточной безопасностью, однако, они вызывают привыкание и ряд других побочных эффектов [1]. Обнаружено, что некоторые вещества бензодиазепинового ряда сохраняют свое специфическое действие в диапазоне сверхнизких концентраций (СНК) от  $10^{-14}$  до  $10^{-12}$  М и не проявляют при этом побочного действия. Причем, выраженность и направленность их действия зависит не только от дозы вводимого вещества, но и от функционального состояния организма. Например, повышение концентрации тяжелых металлов в организме человека и животных заметно изменяет его реакцию на воздействие различных фармпрепаратов [2]. Целью настоящей работы было определение изменений болевого порога при действии СНК ( $10^{-12}$ ,  $10^{-13}$ ,  $10^{-14}$  М) 1,5-бензодиазепинона-2 (1,5-БДА) в норме и на фоне интоксикации организма крыс

солями ртути и кадмия.

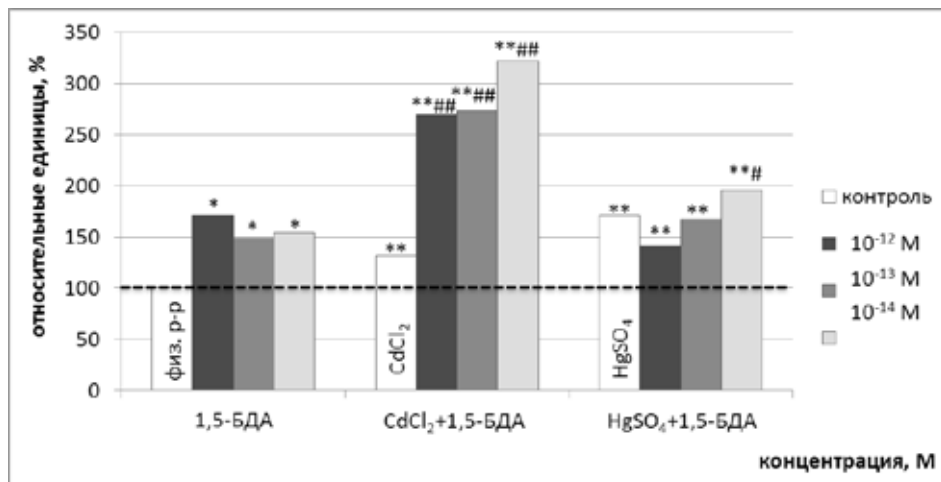
Исследования были выполнены на 120 белых беспородных крысах-самцах массой 200-250 г. Животные были разделены на 12 групп по 10 особей в каждой. Контрольной группе крыс вводили физиологический раствор. Крысам трех экспериментальных групп вводили по 0,2 мл 1,5-БДА в СНК  $10^{-12}$ ,  $10^{-13}$  и  $10^{-14}$  М соответственно, после чего через 0,5 ч проводили тестирование. Для изменения функционального состояния организма [1] крысам четырех экспериментальных групп ежедневно в течение 7 дней внутривенно однократно вводили сульфат ртути ( $\text{HgSO}_4$ ) в дозе 20 мг/кг, а другим четверем – хлорид кадмия ( $\text{CdCl}_2$ ) в дозе 1 мг/кг. Затем интоксцированным крысам вводили соответствующие концентрации 1,5-БДА. Две группы крыс, интоксцированных солями кадмия или ртути, служили дополнительным контролем, отражающим изолированное действие тяжелых металлов. С помощью теста «электростимуляция» [3] определяли болевой порог (БП) у крыс, показателем которого было минимальное напряжение (V) тока, которое вызывало болевые реакции (подскок, вокализацию). Полученные данные были обработаны статистически с помощью U-критерия Манна-Уитни.

Полученные результаты показали (см. рис.), что при действии 1,5-БДА в концентрациях  $10^{-12}$ ,  $10^{-13}$ ,  $10^{-14}$  М у животных увеличился БП на 54,48, 71% соответственно по сравнению с контролем ( $p \leq 0,05$ ), что свидетельствует о противоболевом эффекте 1,5-БДА в СНК при нормальном физиологическом состоянии организма. Учитывая то, что введение самого хлорида кадмия приводило к снижению болевой чувствительности (БП увеличивался только на 32%), при интоксикации организма крыс хлоридом кадмия анальгетический эффект 1,5-БДА в СНК усиливался. У интоксцированных хлоридом кадмия крыс 1,5-БДА во всех тестируемых дозах увеличивал БП еще значительно: на 169, 173 и 222 % ( $p \leq 0,01$ ) по сравнению с контролем и на 37, 41 и 190 % ( $p \leq 0,01$ ) по сравнению с эффектом самого хлорида кадмия. Таким образом, нами установлено, что 1,5-БДА обладает противоболевым эффектом в СНК и при интоксикации организма крыс хлоридом кадмия его дозозависимый противоболевой эффект становится еще более выраженным.

В условиях интоксикации организма крыс сульфатом ртути БП увеличивался по сравнению с контролем на 71 % ( $p \leq 0,01$ ; см. рис.), то есть, болевая чувствительность у крыс в данных условиях снижается. Применение 1,5-БДА в концентрациях  $10^{-12}$ ,  $10^{-13}$ ,  $10^{-14}$  М на фоне интоксикации организма крыс сульфатом ртути вызвало увеличение БП на 41, 67, 96 % соответственно по сравнению с контролем ( $p \leq 0,01$ ), то есть обнаружена обратная зависимость – с уменьшением концентрации наблюдалось увеличение противоболевого действия вещества. 1,5-БДА в концентрации  $10^{-14}$  М по сравнению с сульфатом ртути увеличивает БП у крыс на 25 % ( $p \leq 0,01$ ), т. е. снижает у них болевую чувствительность. Таким образом, наши данные свидетельствуют об обезболивающем действии СНК 1,5-БДА даже в условиях отравления организма крыс сульфатом ртути.

Для объяснения полученного эффекта необходимо учитывать физиологическое состояние организма, которое, несомненно, отклоняется от нормы в результате его интоксикации солями тяжелых металлов [1]. Известно, что хлорид кадмия и сульфат ртути обладают высокой степенью диссоциации. При попадании

их в организм образуется два активных компонента – катионы ( $Cd^{2+}$ ;  $Hg^{2+}$ ) и анионы ( $Cl^-$ ;  $SO_4^{2-}$ ). Относительно токсичности анионов можно сказать, что в настоящее время не обнаружена их способность проходить гематоэнцефалический барьер (ГЭБ) и оказывать влияние непосредственно на нейроны [4]. Однако это не исключает возможности воздействия, в частности, сульфатного остатка на периферические отделы нервной системы. Немаловажным фактом является то, что соли тяжелых металлов приводят к искусственному изменению анионного состава в организме, то есть к нарушению гомеостаза, что может опосредованно влиять на ноцицепцию.



**Рисунок – Влияние 1,5-бензодиазепинона-2 в сверхнизких концентрациях на болевой порог крыс в норме и при интоксикации их организма солями кадмия и ртути**

Примечания: столбцы с белым фоном отражают контрольные значения при разных условия, а именно при изолированном действии физиологического раствора (физ. р-р), хлорида кадмия ( $CdCl_2$ ) и сульфата ртути ( $HgSO_4$ ); столбцы с темным фоном показывают изолированное действие 1,5-бензодиазепинона-2 (1,5-БДА) и в условиях интоксикации организма крыс хлоридом кадмия ( $CdCl_2+1,5-БДА$ ) и сульфатом ртути ( $HgSO_4+1,5-БДА$ ) соответственно. Пунктирной линией отмечены показатели контрольной группы крыс, принятые за 100 %. Достоверные различия болевого порога при действии тестируемых агентов по сравнению с контролем отмечены звёздочками (\* –  $p \leq 0,05$ ; \*\* –  $p \leq 0,01$ ), а уровень значимости между группами « $CdCl_2$ » и « $CdCl_2+1,5-БДА$ »; « $HgSO_4$ » и « $HgSO_4+1,5-БДА$ » – решеткой (# –  $p \leq 0,05$ ).

Основной механизм снижения болевого чувствительности, вероятнее всего, связан с попаданием именно  $Cd^{2+}$  или  $Hg^{2+}$  в организм. Во-первых, для ионов тяжелых металлов показана способность проходить через ГЭБ и накапливаться в нервных клетках [5]. Во-вторых, исследователями было показано, что ртуть способна нарушать взаимодействие тубулина в нейрофибриллах [4], что приводит к уничтожению конусов роста отростков нейронов и способствует синаптической нейродегенерации. Нейротоксический эффект кадмия менее изучен, однако полученные данные о значительном усилении противоболевого эффекта 1,5-БДА

на фоне интоксикации организма крыс хлоридом кадмия свидетельствуют о более токсическом действии  $Cd^{2+}$  по сравнению с  $Hg^{2+}$ . Вследствие данных процессов при действии  $Cd^{2+}$  и  $Hg^{2+}$  передача болевых импульсов замедляется, а соответственно снижается ноцицептивная чувствительность. Одновременно с этим, причиной изменения ноцицепции при действии СНК 1,5-БДА может служить способность ионов тяжелых металлов замещать такие жизненно важные элементы, как цинк, магний, кальций [4], которые участвуют в изменении потенциала действия мембраны, высвобождении медиаторов и многих других процессов [5].

Таким образом, БП у крыс увеличивается при действии СНК 1,5-БДА в норме и даже при интоксикации организма крыс солями кадмия или ртути. Причем на фоне интоксикации организма крыс хлоридом кадмия противоболевой эффект 1,5-БДА в СНК значительно усиливается, что, вероятно, связано с токсическим эффектом  $Cd^{2+}$ .

### Литература

1. Mediratta P.K. Development of differential tolerance to the sedative and anti-stress effects of benzodiazepines / P.K. Mediratta, K.K. Sharma, J. Rana // Indian J. Physiol. Pharmacol. – 2001. – V. 45, №1. – P. 111–115.
2. Мудрый И.В. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на организм / И.В. Мудрый, Т.К. Короленко // Врачебное дело. – 2002. – № 5/6. – С. 6-9.
3. Пурсанов К.А., Бутылин А.Г., Хомутов А.Е. Влияние гепарина на антиноцицептивные свойства окситоцина // Медицинский альманах. 2009. № 4 (9). С 198-200.
4. Владыка А.С. Ноцицепция и антиноцицепция : теория и практика / А.С. Владыка, А.А. Шандра, Р.Е. Хома, В.М. Воронцов. — Винница. ФОП “Каштелянов А. И.”, 2012. — 176 с.
5. Bridges C.C. Molecular and ionic mimicry and the transport of toxic metal / C.C. Bridges, R.K. Zalups // Toxicol Appl Pharmacol. – 2005. –Vol. 204. – P. 274–308.



**Черетаев И.В.**

кандидат биологических наук, младший научный сотрудник научно-исследовательской части, Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Украина

**Коренюк И.И.**

доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии человека и животных и биофизики, Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Украина

**Катюшина О.В.**

младший научный сотрудник научно-исследовательской части, Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Украина

**Хусаинов Д.Р.,**

кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии человека и животных и биофизики, Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Украина

**Гамма Т.В.**

кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии человека и животных и биофизики, Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Украина

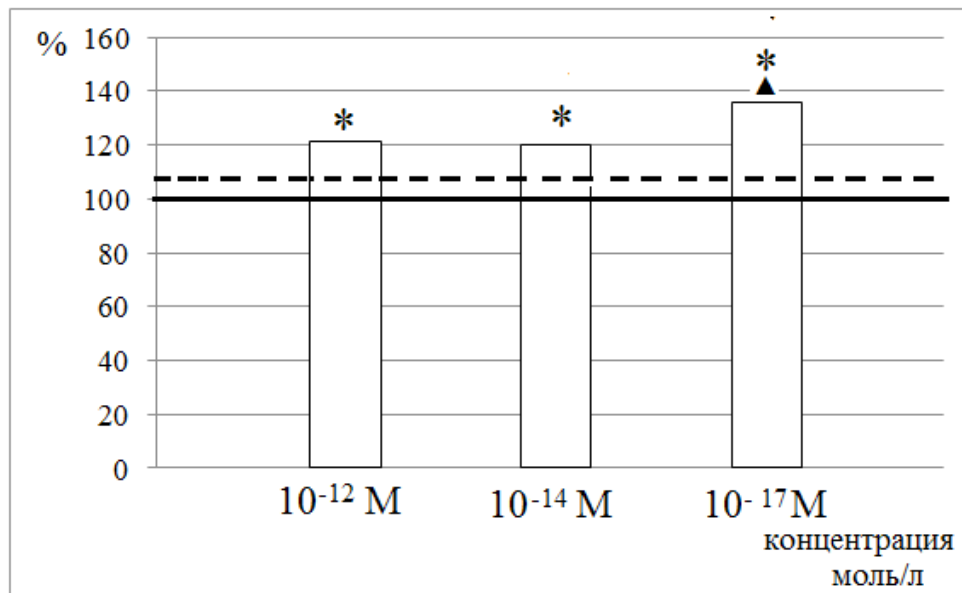
### **СРАВНЕНИЕ АНТИДЕПРЕССАНТНЫХ СВОЙСТВ АЦЕТИЛСАЛИЦИЛАТА КОБАЛЬТА В СВЕРХМАЛЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ И АМИТРИПТИЛИНА В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ДОЗЕ**

В современной биологии и медицине всё большее внимание уделяется изучению физиологических эффектов различных химических веществ и фармацевтических препаратов в сверхмалых концентрациях (СМК) [1, с.12]. Это связано с тем, что многие биологически активные агенты в СМК обладают такими же полезными свойствами, что и в обычных концентрациях (дозах), но при этом могут не оказывать побочных эффектов на организм. Ранее нами было выявлено, что ацетилсалицилат кобальта (АСК) в концентрациях  $10^{-12}$ ,  $10^{-14}$  и  $10^{-17}$  М обладает

антидепрессантным эффектом [2, с. 114-115], а затем показано [4, с. 446-447], что в этих СМК такой эффект не был характерен для эталонного препарата амитриптилина, который применяют в качестве антидепрессанта в обычных дозах. Однако, до сих пор не ясно, как антидепрессантные свойства АСК соотносятся с действием амитриптилина в терапевтических дозах (ТД), используемых в медицинской практике. Поэтому целью настоящей работы явилось сравнение анксиолитических свойств АСК в СМК с таковыми антидепрессанта амитриптилина в ТД.

Исследования выполнены на 50 белых беспородных крысах-самцах массой 200-300 г, которые были разделены на 5 групп по 10 особей в каждой. Контрольной группе однократно вводили внутривенно физиологический раствор (0,2 мл), а экспериментальным – в эквивалентном объёме АСК в одной из СМК ( $10^{-12}$ ,  $10^{-14}$  и  $10^{-17}$  М) или амитриптилин в ТД (20 мг/кг). Через 30 мин. тестировали поведенческие реакции животных различных групп в тестах моделирующих депрессию (тест Порсолта [5, с. 45] и тест «подвешивание за хвост» [5, с. 54]). Статистическое сравнение результатов осуществляли с помощью U-критерия Манна-Уитни.

В тесте Порсолта (умеренный стресс) АСК в СМК ( $10^{-12}$ ,  $10^{-14}$  и  $10^{-17}$  М) вызывали у крыс достоверное увеличение времени активного плавания ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с контролем (рис. 1), что свидетельствует согласно [5, с. 45] об антидепрессантном эффекте АСК. Наибольшая выраженность такого эффекта АСК была обнаружена в концентрации  $10^{-17}$  М, в которой АСК существенно превосходил аналогичное действие амитриптилина в ТД (время активного плавания крыс после воздействия АСК было достоверно по сравнению с таковым амитриптилина в ТД).



Примечание: горизонтальной жирной линией отмечено значение показателя у контрольной группы крыс, принятое за 100 %, а пунктирной линией – его значения после инъекции животным терапевтической дозы амитриптилина, белым цветом окрашены столбики диаграмм, отражающие эффекты сверхмалых концентраций



ацетилсалицилата кобальта. Достоверные различия исследуемых показателей по сравнению с контролем и терапевтической дозой amitriptilina отмечены звёздочками (\* –  $p \leq 0,05$ ; \*\* –  $p \leq 0,01$ ) и треугольниками ( –  $p \leq 0,05$ ) соответственно.

**«Сравнение времени активного плавания крыс в тесте Порсолта после инъекции сверхмалых концентраций ацетилсалицилата кобальта и терапевтической дозы (20 мг/кг) amitriptilina» рисунок 1**

В тесте «подвешивание за хвост» (сильный стресс) АСК в концентрациях  $10^{-12}$ ,  $10^{-14}$ ,  $10^{-17}$  М и amitriptilin в ТД 20 мг/кг не вызывали достоверных изменений времени иммобильности крыс по сравнению с контролем – оба препарата оказались неэффективны в качестве антидепрессантов.

Таким образом, при умеренном стрессе антидепрессантный эффект ацетилсалицилата кобальта в концентрации  $10^{-17}$  М существенно превосходит аналогичное действие amitriptilina в терапевтической дозе. Ацетилсалицилат кобальта в данной концентрации перспективен для проведения клинических испытаний в качестве антидепрессантного средства, а механизм физиологического действия этой соли нуждается во всестороннем изучении.

### Литература

1. Славецкая М. Сверхмалые дозы биологически активных веществ как основа лекарственных препаратов для ветеринарии / М. Славецкая, Н. Капай – М. : Аквариум-Принт, 2012. – 168 с.
2. Психотропные эффекты сверхмалых доз некоторых азотсодержащих гетероциклов / И. И. Коренюк, Д.Р. Хусаинов, Т.В. Гамма [и др.] // Механизмы функционирования висцеральных систем. – 2012. – Т. 8. – С. 114-115.
3. Выраженность антидепрессантного и анальгетического эффектов аспирина и его производных в широком диапазоне доз / О. В. Катюшина, И. В. Черетаев, Л. Ю. Бережнев [и др.] // 77-я итоговая студенческая научно-практическая конференция с международным участием, посвящённая 90-летию со дня рождения профессора П. Г. Макарова и 90-летию со дня рождения доцента Б. М. Зельмановича, Красноярск, 23-26 апреля 2013 г. : сб. материалов – Красноярск : КрасГМУ, Версо, 2013. – С. 427-429.
4. Сравнение антидепрессантных свойств ацетилсалицилата кобальта и amitriptilina в сверхмалых концентрациях / Черетаев И.В., Катюшина О.В., Хусаинов ДР, Гамма Т.В. // Фундаментальная и клиническая медицина – человек и его здоровье. – Т. 16. – С. 446-447.
5. Калуев А. В. Нейротропные эффекты бензилпенициллина в экспериментальных моделях стресса у крыс/ А. В. Калуев. – К. : ЦФБП, 2002. – 150 с.

**Бохина О.Д.**

Балашовский институт (филиал) ФГБОУ ВПО  
«Саратовский государственный университет  
им. Н.Г. Чернышевского», г. Балашов

### К ЭКОЛОГИИ ВИДА *TRENTEPHLLIA AUREA L.* В ПОЙМЕННЫХ ЛЕСАХ

Род улотриковых водорослей трентеполия (*Trentepohlia*) интересен тем, что приспособился к наземным условиям существования. Виды его особенно широко распространены в тропиках и субтропиках, где растут на камнях, скалах, стволах деревьев и как эпифиты на листьях. Некоторые являются фикобионтным компонентом лишайников [1]. В рамках планомерного комплексного исследования пойменных лесов среднего течения р. Хопёр в окрестностях города Балашова была обнаружена *Trentepohlia aurea L.* Изучаемый район находится на границе степной и лесостепной зоны и характеризуется засушливым континентальным климатом, что не является оптимальным экологическим фактором для обитания аэрофитных водорослей. Целью работы является изучение факторов произрастания, распространения и размножения *Trentepohlia aurea L.* в пойменных лесах города Балашова.

Материалом для данной работы послужили альгологические обследования, проведенные в ноябре 2011 года в центральной пойме в дубраве липово-ландышевой вблизи территории Пионерской поляны, где было отмечено наиболее широкое распространение данного вида. Таксационные показатели данного насаждения: состав древостоя - 7Д2ВзЮс+Лп, сомкнутость древостоя - 0,7, второй ярус средней густоты, из *Acer tataricum L.*, *Frangula ainus Mill.*, *Rhamnus cathartica L.*, *Euonymus verrucosa Scop.* Для анализа распространения и степени развития трентеполии измерялась проективная площадь покрытия талломом коры встреченных различных пород деревьев — *Quercus robur L.*, *Ulmus laevis Pall.*, *Tilia cordata Mill.*, *Populus tremula L.* с налетом изучаемой водоросли - по пять экземпляров каждой породы. Статическую обработку данных осуществляли с применением программы Excel. Была составлена диаграмма соотношения площади покрытия коры древесных пород *Trentepohlia aurea L.* (рис. 1). Полученные данные указывают, что наиболее благоприятным субстратом для произрастания данного эпифита является

кора дуба, вероятно из-за своей большей пористости и влагоёмкости.

На основе прямого микроскопирования свежезятого материала были получены данные, сходные с Великановым Л.Л., проводившим подобные исследования в 80-х годах [2]. У *Trentepohlia aurea* L. толстостенные клетки, протопласт без вакуолей. Данные физиолого-морфологические признаки повышают устойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды и присущи вегетативным клеткам, которые адаптированы к быстрой смене влажности и сухости, что является приспособлением к жизни в степной зоне.

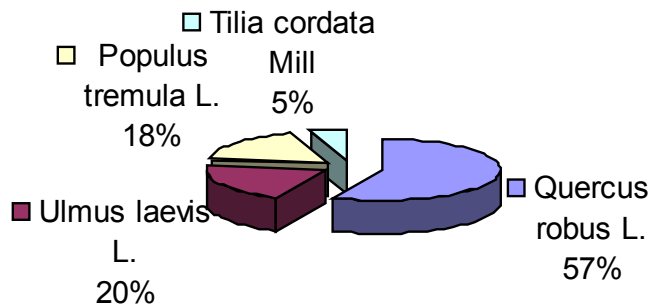


Рис. 1. Соотношение площади покрытия коры древесных пород *Trentepohlia aurea* L. в пойменных лесах Прихопёрья, %

При длительном пребывании во влажных условиях, когда клетки растут и делятся, обнажается зеленый хроматофор. Основной способ размножения *Trentepohlia aurea* L. в пойменных лесах происходит путем разлома нитей на отдельные участки и клетки, распространяющиеся ветром при пересыхании на новый субстрат. Из этого можно сделать вывод, что одним из главных условий выживания в лесостепной и степной зоне

*Trentepohlia aurea* L. стало приспособление вегетативных клеток к перенесению засухи.

При более благоприятных условиях у них образуются четырехжгутиковые зооспоры, отличающиеся по форме от вегетативных клеток. Эти клетки легко отделяются и разносятся ветром в целом виде. Как показал К. И. Мейер, при созревании зооспорангии становятся многоядерными, и стоит им попасть в каплю воды, как через несколько минут содержимое их распадается на одноядерные участки, которые вырабатывает жгутики и превращаются в зооспоры [2].

Однако в наших условиях копуляция гамет происходит крайне редко, в основном преобладает партеногенетическое развитие, произрастая в условиях разумного сочетания повышенной влажности и установленной комфортной температуры.

Из всего выше изложенного можно сделать вывод, что *Trentepohlia aurea* L. смогла приспособиться к условиям существования в засушливых условиях степной зоны благодаря нескольким факторам: специфике экологической обстановки - благоприятному, более влажному микроклимату пойменных лесов, вегетативному

способу размножения. Обязательно нужно учесть и влажную тёплую осеннюю погоду во время выявления и изучения данного вида, что может указывать на «эфемерность» их интенсивной вегетации. Важно отметить, что наличие эпифитных водорослей служит одним из надёжных биологических критериев антропогенного загрязнения и трансформации экологической среды, которое является одним из факторов биоиндикации и общей оценке устойчивого развития экосистемы. По литературным данным при увеличении антропогенной нагрузки в лесах Подмосковья выявлено уменьшение содержания видов из порядка *Ulotrichales* [3]. В дальнейшем необходимо расширить проведенные исследования для выявления биоразнообразия эпифитных водорослей в данном регионе и их роли в лесных биогеоценозах.

### Литература

1. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М. С. Гиляров. — М. Научное издательство «Большая российская энциклопедия», 1995. — С. 642.
2. Курс низших растений / Л. Л. Великанов, Л. В. Гарибова, Н. П. Горбунова и др. / Под общ. ред. М. В. Горленко. — М.: Высшая школа, 1981. — 504 с.
3. Серебряноборское опытное лесничество: 65 лет лесного мониторинга / Л. П. Рысин, Т. И. Алексахина, А. В. Быков и др. / Отв. редакторы Б. Р. Стриганова, А. А. Сиринов. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. — 260 с.



**Ринейська Л.С.**

к.е.н., доцент кафедри міжнародної економіки  
Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка

### **ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ СУЧАСНОЇ МІЖНАРОДНОЇ ЕКОНОМІКИ**

Сучасна цивілізація породила глобальні кризи, в тому числі і екологічну. Однією з найважливіших в екології є проблема джерел енергії. Людство поклало багато сподівань на атомну енергетику. Але катастрофи на Чорнобильській АЕС та атомних станціях Японії показали негативний бік використання таких джерел енергії [1, с. 20; 2, с. 13]. Це активізувало пошуки і використання екологічно чистих джерел енергії, насамперед сонячної і вітрової.

До 2004 р. уряди багатьох країн, і передусім Німеччини, почали здійснювати масштабні програми підтримки сонячної енергетики. Зокрема, були введені пільгові тарифи на електроенергію, отриману з відновлюваних джерел (в основному це енергія сонця і вітру). Це призвело до того, що сьогодні в Німеччині тільки за рахунок сонячної енергетики (фотовольтаїки) щорічно отримують в середньому 3% електроенергії. А у сонячні дні – до 50% [3, с. 29].

У Китаї розгорнули будівництво не тільки сонячних батарей, але і вітрових електростанцій. Це вітряки останнього покоління потужністю до 5 МВт кожен. У Китаї поблизу м. Дуньхуан знаходиться сонячна електростанція на кремнієвих фотоелементах. Сьогодні її потужність 150 МВт – друга за величиною в Китаї. Найбільша фотоелектростанція в Китаї має потужність 200 МВт і поступається лише сонячній фотоелектростанції в Індії (Charan-ka Solar Park, 210 МВт). Такі станції потужністю 100 МВт вже побудовані в США і на Україні (в Криму). У 2013 р. станція у Дуньхуані повинна бути перетворена з суто фотоелектричної у комбіновану – вітро-сонячну станцію, при цьому фотоелектричні модулі заповнюють порожні простори між вітряками. До 2015 р. і 2020 р. загальна потужність станції у Дуньхуані повинна бути доведена до 4 і 9 ГВт відповідно. До 2015 р. загальносвітовий випуск фотоелектрики повинен досягти 130 – 150 ГВт, але ці гігавати повинні генеруватися на безлічі дрібних станцій, на модулях, встановлених на дахах будинків і т.п. Сьогодні

наступає ера будівництва гігаватних станцій, які дійсно будуть конкурувати як одна з одною, так і з традиційною енергетикою [3, с. 31, 33].

Позитивний міжнародний досвід з використання чистих джерел енергії знайшов застосування і в Україні, наприклад, у Криму. З усіх видів поновлюваних екологічно чистих джерел енергії найбільший потенціал в Криму має сонячна енергія. Будівництво сонячних електростанцій здійснюється відповідно до Програми енергозбереження в Автономній Республіці Крим на 2010 – 2014 рр. і Стратегії економічного та соціального розвитку Автономної Республіки Крим на 2011 – 2020 рр. У 2010 – 2011 рр. введені в експлуатацію сонячні електростанції в селах: Джерельне Сімферопольського району (потужністю 7,5 МВт), Охотникове Сакського району (потужністю 80 МВт), Перово Сімферопольського району (потужністю 100 МВт). Робота останньої станції дозволяє скоротити викиди вуглекислого газу в атмосферу на 105 тис. т / рік. Загальна потужність введених в експлуатацію на території Криму сонячних електростанцій становить 187,5 МВт, при цьому загальний обсяг фінансування в сонячну енергетику республіки перевищив 600 млн. євро [4, с. 18].

Крім сонячної енергетики у Криму розвивається і так звана вітроенергетика. За підрахунками фахівців Інституту відновлювальної енергетики НАН України, річний потенціал вітроенергетики Криму оцінюється у 4700 МВт – цей потенціал здатний забезпечити майже всю потребу Криму в електроенергії. Промислова експлуатація системи вітроелектростанцій (ВЕС) в Криму здійснюється чотирма державними підприємствами (Донузлавська ВЕС, ЕТУ «Воденергоремналадка», Тарханкутська ВЕС, Східно-Кримська ВЕС). На цих підприємствах діють 7 ВЕС, 544 вітроустановки загальною потужністю 63,7 МВт, якими вироблено більше 300 млн. кВт.год електроенергії. У будівництво ВЕС на півострові планується інвестувати більше 8 млрд. євро. Взяти участь в будівництві ВЕС висловили бажання інвестиційні компанії «FILASАinternationalSAS» (Франція), «WindkraftNordAG» (Німеччина), «GreenworxHolding» (Бельгія) та ін. [4, с. 19].

Таким чином, міжнародний досвід свідчить про доцільність впровадження і використання екологічно чистих відновлювальних джерел енергії. Доцільно розширити мережу сонячних і вітрових електростанцій. Крім цього, необхідно активізувати наукові дослідження щодо розробки нових і вдосконалення вже існуючих екологічно безпечних джерел енергії.

### Список використаної літератури

1. Маковеева К.В. Оцінка техногенних ризиків від атомної енергетики Азійсько-Тихоокеанського району // Екологічний вісник. – 2011. – № 4. – С. 19 – 21.
2. Третьяк А.М., Бистрякова Ю.І. Екологія землекористування: історія Чорнобильської трагедії нікого нічому не навчила // Екологічний вісник. – 2011. – № 4. – С. 12 – 14.
3. Кац Е. Момент истины солнечной энергетики // Экология и жизнь. – 2012. – № 9. – С. 27 – 34.
4. Абдуллаев А.Р. Перспективы развития нетрадиционных источников энергии в Автономной Республике Крым // Экология и промышленность. – 2012. – № 2. – С. 18 – 21.

**Бахтеева З.Ю.**

кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

**Тюлюкина Н.А**

кандидат сельскохозяйственных наук,  
научный сотрудник ВНИИФБиП

## СОСТАВ КРОВИ ПЕРВОТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭТОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Биохимический уровень реализации механизмов поведения заключается в реализации обменных процессов происходящих в организме, а основой является кровь. Литературные данные свидетельствуют о взаимосвязи морфологических и биохимических показателей крови с ростом, развитием и продуктивными качествами сельскохозяйственных животных [1,2,3]. В связи с этим цель наших исследований заключалась в изучении гематологические показатели крови животных в зависимости от уровня общей активности.

Исследования проводились на базе двух хозяйств Пензенской области ЗАО «Прогрессмолоко» (I группа) и учебно-опытном хозяйстве «Рамзай» ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА» (II группа) на телках черно-пестрой породы случного возраста. Поголовье телок на основании индекса общей активности было условно разделено на четыре класса активности: инфрапассивные (ИП), пассивные (П), активные (А), ультраактивные (УА) (методика В.И. Великжанина, 2000). Показатели крови первотелок изучали с учетом класса активности, гематологические параметры определяли по общепринятым методикам.

Морфологические и биохимические показатели крови, полученные в ходе исследований, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Состав крови первотелок в зависимости от класса активности

Показатели	I группа				II группа			
	ИП	П	А	УА	ИП	П	А	УА
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,78 ±0,04	6,74 ±0,02	6,92 ±0,03	6,85 ±0,03	6,71 ±0,07	6,92 ±0,11	6,98 ±0,12	6,90 ±0,15
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	11,2 ±0,80	9,63 ±0,82	10,27 ±1,15	9,93 ±0,64	5,53 ±0,24	6,67 ±0,74	5,00 ±0,51	7,33 ±0,88
Гемоглобин, г/л	107,0 ±1,53	106,7 ±0,88	110,0 ±0,58	111,3 ±1,86	108,7 ±2,67	109,3 ±1,20	117,0 ±3,0	114,7 ±1,76
Общий белок, г/л	78,67 ±0,84	76,69 ±1,30	84,15 ±1,99	80,41 ±0,21	78,10 ±1,79	77,47 ±1,30	81,43 ±2,15	79,33 ±1,86
Альбумин, г/л	35,41 ±0,55	33,60 ±2,70	37,39 ±1,19	35,92 ±0,23	34,40 ±0,27	34,07 ±0,64	35,13 ±0,7	34,27 ±1,19

По содержанию эритроцитов А>ИП при P<0,01, А>П при P<0,05 – первая группа  
А>ИП и П при P<0,05, УА>ИП при P<0,05 – вторая группа.

По содержанию гемоглобина А>П при  $P<0,05$  – первая группа

А и УА >ИП и П при  $P<0,05$  вторая группа

В объемном отношении главное место среди форменных элементов крови занимают эритроциты, выполняющие ряд важных функций. Одна из важнейших функций эритроцитов заключается в переносе кислорода из легких в ткани и углекислого газа из тканей в легкие, в виде соединений с гемоглобином. У высокопродуктивных молочных коров уровень эритроцитов соответствует верхней границе нормы, а у низкопродуктивных – нижней. Анализируя данные видно, что наибольшее количество эритроцитов содержалось в крови первотелок активного класса I группа и их аналогов II группа, наименьший уровень содержания эритроцитов в крови принадлежал животным инфрапассивного класса. Разница по величине этого показателя между активными и инфрапассивными первотелками составила  $0,14 \cdot 10^{12}/л$ , при  $P<0,01$  (I группа) и  $0,27 \cdot 10^{12}/л$  при  $P<0,05$  (I группа).

Содержание гемоглобина в крови животных разных классов активности так же имело различия. Первотелки с низким индексом активности отличались сравнительно низким содержанием гемоглобина и уступали по данному показателю активным и ультраактивным особям. В I группе первотелки активного класса превосходили по содержанию гемоглобина своих инфрапассивных сверстниц на 2,7% и пассивных – на 3,8% ( $P<0,05$ ). Аналогичные результаты получены во II группе: активные и ультраактивные первотелки по этому показателю соответственно превосходили на 7,1% ( $P<0,05$ ) и 5,2% ( $P<0,05$ ) инфрапассивных животных.

По содержанию белка и белковых фракций, обладающих высокой подвижностью, можно судить о реактивности организма, его функциональном состоянии и адаптивном потенциале организма. Первотелки активного класса характеризовались высоким содержанием общего белка 84,2 и 81,4 г/л соответственно I и II группы. По величине этого показателя они достоверно превосходили инфрапассивных сверстниц на 6,5% ( $P<0,05$ ) и пассивных – на 8,9% ( $P<0,01$ ) – по первой группе, и соответственно на 4,1% и 4,9% ( $P<0,05$ ) – по второй. Стоит отметить, что животные ультраактивного класса, как и активные первотелки, характеризовались лучшим содержанием общего белка в сравнении с особями двух нижних классов активности.

В отношении содержания альбумина в сыворотке крови выявлена аналогичная тенденция, уровень его содержания выше в крови активных животных в сравнении с пассивными и инфрапассивными первотелками.

Выше изложенный материал позволяет сделать вывод о более интенсивном течение процессов метаболизма в организме первотелок активного и ультраактивного класса активности, чем у пассивных и инфрапассивных сверстниц.

### Литература

1. Батанов, С.Д. Воспроизводительные качества и гематологические показатели телок черно-пестрой породы с разным уровнем функциональной активности/ С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина//Научное наследие П.Н. Кулешова и современное развитие зоотехнической науки и практики животноводства/Рос. гос. аграр. ун-т. – Моск. с.-х. акад. – Москва, 2006. – С.159-162.



2. Батанов, С.Д. Состав крови и его связь с молочной продуктивностью/ С.Д. Батанов, О.С. Старостина//Зоотехния. – 2005. – №10. – С. 14-17.
3. Великжанин, В.И. Взаимосвязь генотипа поведения фрагментов ДНК-Фингерпринтинга и кариотипической нестабильности клеток крови у нетелей различных темпераментов/В.И. Великжанин, Терлецкий В.П. ,Тищенко В.И. Косякова Г.П. .Могилина С.В.// «Селекционно-генетические методы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных». Санкт-Петербург, 2006. – С. 162-168.