

Сергеев Евгений Викторович - **редактор, к.б.н.** (Россия)  
Точинов Василий Игоревич - **помощник редактор** (Россия)

### Редакционный совет

- Абдель Маджид Али Амир (Казахстан)
- Бобров Борис Павлович (Украина)
- Волков Станислав Анатольевич (Россия)
- Мушеев Эдуард Вячеславович (Россия)
- Ронжин Дмитрий Владимирович (Россия)
- Хегай Сергей Игоревич (Молдова)
- Чиревко Станислав Владимирович (Казахстан)
- Чен Марина Алексеевна (Россия)
- Бочкарев Артем Сергеевич (Россия)
- Дейнека Наталья Игоревна (Россия)
- Зверев Алексей Юрьевич (Украина)
- Кан Александр Николаевич (Молдова)
- Кидяева Арина Игоревна (Казахстан)
- Коночкин Артем Игоревич (Казахстан)
- Маркеев Анатолий Федорович (Россия)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

### Международные индексы:



Сергеев Евгений Викторович - **редактор, к.б.н.** (Россия)

Точинов Василий Игоревич - **помощник редактор** (Россия)

### **Редакционный совет**

- Абдель Маджид Али Амир (Казахстан)
- Бобров Борис Павлович (Украина)
- Волков Станислав Анатольевич (Россия)
- Мушеев Эдуард Вячеславович (Россия)
- Ронжин Дмитрий Владимирович (Россия)
- Хегай Сергей Игоревич (Молдова)
- Чиревко Станислав Владимирович (Казахстан)
- Чен Марина Алексеевна (Россия)
- Бочкарев Артем Сергеевич (Россия)
- Дейнека Наталья Игоревна (Россия)
- Зверев Алексей Юрьевич (Украина)
- Кан Александр Николаевич (Молдова)
- Кидяева Арина Игоревна (Казахстан)
- Коночкин Артем Игоревич (Казахстан)
- Маркеев Анатолий Федорович (Россия)

**Художник:** Вернандский Д.К.

**Верстка:** Артемьев З.Л.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Научный фонд "Биолог"

**Адрес:** Санкт-Петербург, улица Братьев Радченко, 15, 197046

**Адрес электронной почты:** [office@biologyfond.ru](mailto:office@biologyfond.ru)

**Адрес веб-сайта:** <http://biologyfond.ru/>

**Учредитель и издатель** Научный фонд "Биолог"

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии Санкт-Петербург, улица Братьев Радченко, 15, 197046

# СОДЕРЖАНИЕ

## ПАРАЗИТОЛОГИЯ

<i>Андреянов О. Н., Тимофеева О. Г.</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АЛЬВЕОКОККОЗ .....	4	<i>Постевой А. Н.</i> ПОЛУЧЕНИЕ АДОЛЕСКРИЕВ ФАСЦИОЛЫ В ЛАБОРАТОРИИ .....	5
---	---	--	---

## ЭНТОМОЛОГИЯ

<i>Чайка С. Ю.</i> СЕНСОРНЫЕ ОРГАНЫ И СИСТЕМЫ НАСЕКОМЫХ: ЛИЧИНКИ ДВУКРЫЛЫХ (DIPTERA) .....	8
--	---

## ВИРУСОЛОГИЯ

<i>Зайкова О. Н., Гребенникова Т. В., Елаков А. Л., Кочергин-Никитский К. С.</i> МОНИТОРИНГ БЕШЕНСТВА У ДИКИХ ЖИВОТНЫХ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПОСЛЕ ОРАЛЬНОЙ ИММУНИЗАЦИИ .....	12
--	----

## ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

<i>Хорошевская Л.В., Горлов И.Ф.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОЙ БЕЛКОВОЙ КУЛЬТУРЫ НУТ - В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ .....	16
---	----

## БОТАНИКА

<i>Шилова И. В., Петрова Н. А., Кашин А. С.</i> ОСОБЕННОСТИ СЕМЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ <i>TULIPA GESNERIANA</i> L. В ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ СЕВЕРА НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ .....	19
---	----

## БИОХИМИЯ

<i>Бурченко Т. В.</i> ЗАВИСИМОСТЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛА ОТ МИКРОЭЛЕМЕНТ- НОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ <i>GEUM RIVALE</i> И <i>GEUM URBANUM</i> , ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛ- ГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ .....	24
---	----

## БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ (ПО ОТРАСЛЯМ)

<i>Болотникова Н. И., Болотников И. Ю.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕЛОМОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ДТП В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	29
--	----

# ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Андреянов О. Н.<sup>1</sup>, Тимофеева О. Г.<sup>2</sup>

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АЛЬВЕОКОККОЗ

<sup>1</sup>доктор ветеринарных наук, старший научный сотрудник,

<sup>2</sup>лаборант, Всероссийский научно-исследовательский институт паразитологии животных и растений им. К.И. Скрабина, г. Москва

### EXPERIMENTAL ALVEOCOCCOZIS

Andreyanov Oleg Nikolaevich, doctor of veterinary sciences, senior research associate,

Timofeeva Olga Genadiyevna, laboratory assistant, All-Russian research institute parasitology of animals and plants of K.I. Scriabin, Moscow

### АННОТАЦИЯ

Для наработки антигена возбудителя *E. multilocularis* циркулирующего в настоящее время в Центральной России были использованы лабораторные мыши. Получение ларвоцист проводили путем инвазирования животных онкосферами. В результате инвазирования 2 500 онкосферами получены цисты с жизнеспособными протоскоксами.

### ABSTRACT

For an operating time of an anti-gene of the *E. multilocularis* activator circulating now in the Central Russia laboratory mice were used. Receiving a cistic larva was carried out by an invazirovaniye of animals oncosphere. As a result of an invazion 2 500 oncosphere received cistic with viable protoscolex.

**Ключевые слова:** инвазия, лабораторные животные, ларвоциста, онкосфера, протосколекс, *E. multilocularis*.

**Keywords:** invazion, laboratory animals, cistic larva, oncosphere, protoscolex, *E. multilocularis*.

Серологическая диагностика требует наличия значительного объема гельминтного антигена, полученного от паразита. Для проведения технологии получения антигена возбудителя *E. multilocularis* требуется сложный путь его наработки в условиях лаборатории [1, 2]. Она включает в себя усыпление и вскрытие животных – доноров ларвоцист (личиночной формы возбудителя), получение ларвоцист и их очистку от тканей хозяина, измельчение ларвоцист, отжимание личиночной массы через нейлоновое сито, получение жидкой фракции, ее осаждение, смешивание осадка с антибиотиком, введение взвеси,

содержащие протосколексы, внутрибрюшинно или подкожно.

Цель настоящего исследования было получение личиночной стадии возбудителя *E. multilocularis* для наработки антигена в условиях лаборатории.

Для изучения инвазивных биологических свойств гельминтоза были подвержены исследованию половозрелые цестоды возбудителя *E. multilocularis* азиатского генотипа [5]. Цепни альвеококка были выделены из тонкого отдела кишечника тушек обыкновенных лисиц (*Vulpes vulpes*) [4]. В исследованиях было использовано 47 лабораторных животных. Полученные цисты в печенях и легких лабораторных животных препарировали анатомическим пинцетом, измельчение личинок и освобождение протосколексов из метацист проводили глазными ножницами. Подсчёт онкосфер последнего членика гельминта проводили в камере Мигачёвой – Котельникова (1976) и на предметном стекле осветленным в 50%-ном водном растворе молочной кислоты. Дозу инвазирования яйцами гельминта лабораторных грызунов рассчитывали, взяв среднее значение онкосфер содержащихся в матке 25 цестод.

Опыт закончили через 3 месяца. Получение ларвоцист возбудителя *E. multilocularis* из онкосфер цестоды осуществилось у лабораторных мышей при заданных дозах 1250 и 2500 (табл. 1, 2). Частичная гибель животных была отмечена при инвазированной дозе 2 500 онкосфер до 71 суток исследований. При заданной дозе 1 250 онкосфер лабораторным мышам паразитарные цисты были обнаружены в печени, но при этом отсутствовали инвазионные элементы. Ларвоцисты были незначительных размеров от 1 до 4 мм в диаметре. При дозе 2 500 цисты регистрировались с наличием инвазионных элементов. Личинки имели полноценно развитые, жизнеспособные протосколексы и имели размеры от 0,5 до 4,8 см в диаметре.

Таким образом, при исследовании некоторых инвазионных свойств альвеолярного эхинококкоза

было выявлено, что лабораторные мыши, восприимчивы к выделенному изоляту возбудителя *E. multilocularis* от обыкновенной лисицы, циркулирующего в настоящее время на территории Центрального ре-

гиона России. Полноценные ларвоцисты альвеолярного эхинококка с наличием жизнеспособных протосколексов были получены у лабораторных мышей при заданной дозе 2500 онкосфер.

Таблица 1

Результат инвазирования животных онкосферами *E. multilocularis*

Число онкосфер цепня	Гибель до 3 месяца опыта	Наличие паразитарных цист	Инвазионные элементы	
			Отсутствуют	Присутствуют
1 250	-	+	+	
2 500	+	+		+

Таблица 2

Распределение личинок *E. multilocularis* во внутренних органах лабораторных мышей

Число онкосфер	Внутренние органы			
	Печень	Легкие	Селезенка	Другие органы
1 250	+	-	-	-
2 500	+	+	+	-

Литература

1. Бережко В.К., Руднева О.В. Методика идентификации «клеточных» антигенов эхинококков // Тр. Всес. ин-та гельминтол. -2006.- 42 с.
2. Кротов А.И., Коваленко Ф.П. Методы моделирования ларвального гидатидозного эхинококка // Эхинококкозы. Методы исследования, лечения, профилактики М., 1990. - С. 215-221.
3. Мигачева Л. Д., Котельников Г. А. Рекламации Госагропрома СССР по внедрению достижений науки и практики в производство. – 1987. – № 6. – С. 85–87.
4. Скрябин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: Изд-во МГУ. - 1928. - 45 с.

5. Konyaev, S., Yanagida, T., Nakao, M., Ingovatova, G. M., Shoykhet, Y. N., Bondarev, A. Y., Odnokurtsev, V. A., Lostutova, K. S., Lukmanova, G. I., Dokuchaev, N. E., Spiridonov, S., Alshinecky, M. V., Tatyana, S. N., Preface: Control of cestodes in Asia 1549 Andreyanov, O. N., Abramov, S. A., Krivopalov, A. V., Karpenko, S. V., Lopatina, N. V., Dupal, T. A., Sako, Y. and Ito, A. (2013). Genetic diversity of *Echinococcus* spp. in Russia. // *Parasitology*. - №140. – P. 1637–1647.

**Постевой А. Н.**

**ПОЛУЧЕНИЕ АДОЛЕСКРИЕВ ФАСЦИОЛЫ В ЛАБОРАТОРИИ**

*аспирант, Всероссийский научно-исследовательский институт паразитологии животных и растений им. К.И. Скрябина, г. Москва*

**RECEIVING ADOLESCARIES OF FASTSIOLA IN OF LABORATORY**

*Postevoy Alexey Nikolaevich, graduate student, All-Russian research institute parasitology of animals and plants of K.I. Scriabin, Moscow*

**АННОТАЦИЯ**

*В естественных и экспериментальных условиях из промежуточных хозяев были получены адолескарии *Fasciola hepatica*. Личинки трематод были получены гельминтологическими методами. При естественном инвазировании из моллюсков можно*

*получить 187 адолескариев (среднее значение), а при искусственном инвазировании – 2 816.*

**ABSTRACT**

*In natural and experimental conditions from intermediate owners *Fasciola hepatica* adolescariya were received. Larvae trematodes were received by helminthology methods. At a natural invazion from mollusks it is possible to receive 187 adolescaries (average value), and at an artificial invazion – 2 816.*

*Ключевые слова: адолескарии, моллюск, инвазия, *Fasciola hepatica*, *Lymnaea (Galba) truncatula*.*

*Keywords: adolescaria, mollusk, invasion, Fasciola hepatica, Lymnaea (Galba) truncatula.*

Получение инвазионного материала для проведения экспериментального фасциоза *Fasciola hepatica* в условиях лаборатории требуется содержание хозяев гельминта: травоядных млекопитающих (дефинитивных хозяев) и малого прудовика (промежуточного хозяина) [2, 5, 6]. Помимо выше изложенного, требуется периодическое инвазирование хозяев личиночными формами гельминта [3, 4, 5, 6].

Цель исследования было провести наработку адолескариев фасциолы *F.hepatica* путем естественного получения от промежуточного хозяина и путем искусственного инвазирования лабораторной популяции моллюска.

Экспериментальные исследования были проведены в условиях лаборатории эпизоотологии паразитарных болезней института и в Московской области Дмитровского района в течение 2012 – 2015 гг.. Из естественных неблагополучных пастбищ по фасциозу был проведен сбор малого прудовика *Lymnaea (Galba) truncatula* в весенний период года. В условиях лаборатории искусственно поддерживалась популяция моллюска с 2012 г. Желчь крупного рогатого скота с яйцами возбудителя фасциоза

*F.hepatica* были получены из убойного пункта Ленинского района Московской области. Сбор, инкубирование яиц обыкновенной фасциолы, инвазирование промежуточного хозяина проводили паразитологическими методами исследования [1, 7].

В результате поставленных опытов были получены адолескарии *F.hepatica* как из естественных биотопов от промежуточного хозяина, так и при инвазировании лабораторной популяции моллюсков *Lymnaea (Galba) truncatula* (табл. 1 и 2). Из привезенных 567 промежуточных хозяев на протяжении 4 лет было получено 375 адолескариев обыкновенной фасциолы.

При экспериментальном инвазировании популяции малого прудовика в 5 серии опытов было получено 14083 адолескария трематоды. При этом было отмечена значительная гибель промежуточного хозяина в первых 2-х декадах месяца после инвазирования мирацидиями фасциолы. Адолескарии трематоды *F.hepatica* к концу периода выплода из прудовика инцистировались на раковинах моллюска. Этот факт, возможно, говорит о снижении иммунных сил промежуточного хозяина и получении неполноценных в биологическом отношении личинок фасциолы.

Таблица 1

Получение адолескариев *F.hepatica* из естественных популяций промежуточного хозяина

Годы исследования	Количество собранных моллюсков	Срок выплода церкариев, сут.	Число адолескариев в расчете на 1 моллюска, %	Абсолютное число адолескариев
2012	40	78	2,6	207
2013	67	61	-	0
2014	417	71	2,3	168
2015	43	48	-	0
Среднее значение:				187,5
Итого:				375

Таблица 2

Выплаживание адолескариев фасциолы в условиях лаборатории

№ опыта, п/п	Количество моллюсков в кристаллизаторе	Доза заражения мирацидиями 1 моллюска	Получено адолескариев	
			Число адолескариев в расчете на 1 моллюска, %	Общее число адолескариев
1	30	2	112	3 360
2	28	2	98	2 744
3	30	2	83	2 490
4	30	2	91	2 730
5	31	2	89	2 759
Среднее значение:				2 816,6
Итого:				14 083

Таким образом, при естественном выводе, но не каждый год из промежуточного хозяина в весенний период можно получить ограниченное число адолескариев фасциолы (среднее значение - 187). При искусственном инвазировании малого прудовика можно добиться получения инвазионной формы до нескольких тысяч адолескариев (среднее значение – 2 817). При втором способе получения инвазионного материала заметны патологии как со стороны моллюска, так и со стороны гельминта.

#### Литература

1. Астафьев Б. А., Яроцкий Л. С., Лебедева М. Н. Экспериментальные модели паразитозов в биологии и медицине. М.: Наука, 1989. 279 с.
2. Демидов Н.В. К вопросу о переживаемости яиц фасциол в зимний период // Тр. Всесоюз. ин-та гельминтол. им. акад. К. И. Скрябина. 1959. - Т. 7. - С. 75-77.
3. Демидов Н.В. К вопросу выживаемости адолескариев *Fasciola hepatica* (L. 1758) во внешней среде и в лабораторных условиях // Уч. зап. Башкирского НИИСХ. 1963. - С. 164 - 166.
4. Демидов Н.В. Фасциолез животных. М.: Колос. 1965. - 207 с.
5. Геницинская Т.А. О значении таксисов в жизнедеятельности церкариев // Докл. АН СССР. Нов. серия, 1954, т.97, № 2. - С. 369 - 372.
6. Горохов В.В. Эпизоотический процесс при фасциолезе и биологические основы регуляции численности моллюсков промежуточных хозяев в профилактике гельминтозов. Дис. д-ра биол. Наук. - М. 1986. - 516 с.
7. Котельников Г. А. Гельминтологические исследования животных и о кружа -ющей среды. М.: Колос, 1984. С. 4 - 146.

# ЭНТОМОЛОГИЯ

Чайка С. Ю.

## СЕНСОРНЫЕ ОРГАНЫ И СИСТЕМЫ НАСЕКОМЫХ: ЛИЧИНКИ ДВУКРЫЛЫХ (DIPTERA)

Доктор биологических наук, профессор Московский государственный университет  
им. М.В. Ломоносова, Москва

### SENSORY ORGANS AND SYSTEMS OF INSECTS: DIPTERANS LARVAE (DIPTERA)

Chaika Stanislav, Doctor of Sciences, Professor, Lomonosov Moscow State University, Moscow

#### АННОТАЦИЯ

Рассмотрены основные особенности организации сенсорных органов личинок двукрылых насекомых (Diptera) в зависимости от филогении и особенностей экологии.

#### ABSTRACT

The main peculiarity of the organization of the sensory organs of dipterans larvae (Diptera) depending on the phylogeny and ecology have been discussed.

Ключевые слова: насекомые, двукрылые, личинки, Diptera, сенсорные органы.

Keywords: insects, dipterans, Diptera, larvae, sensory organs.

Настоящее обобщение данных по сенсорным органам личинок двукрылых насекомых проведено на основе работ, выполненных преимущественно по грантам Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) коллективом исследователей кафедры энтомологии МГУ: С.Ю. Чайка (руководитель проектов), Е.Е. Синицина, В.В. Долгорукова.

Двукрылые (отряд Diptera) – одна из доминирующих групп насекомых. Широкое распространение двукрылых в самых разных экосистемах стало возможным благодаря морфофункциональной эволюции личинок, позволившей им приспособиться к обитанию в самых разных средах и субстратах [1]. Известно, что для двукрылых характерно расхождение в образе жизни имаго и личинок. Поскольку основная масса хеморецепторных органов сконцентрирована на голове, большой интерес вызывает развитие хеморецепторной системы у личинок двукрылых, поскольку у последних наблюдается весь спектр развития этой тагмы тела – от хорошо разви-

той головной капсулой до отсутствия как самой головной капсулы, так и каких-либо частей ротового аппарата. Отсюда возникают вопросы: какими структурами воспринимают личинки двукрылых химические стимулы; какой диапазон морфологических преобразований хеморецепторов у личинок разных подотрядов двукрылых; насколько организация хеморецепторных органов личинок двукрылых уклонилась от генерализованной схемы организации хеморецепторов личинок насекомых с полным превращением (Holometabola)? Сведения по сенсорным органам личинок длинноусых двукрылых имеются для комаров [15], мошек [9], бабочниц [12], галлиц [14]. Имеющиеся электронно-микроскопические сведения по организации сенсорных систем личинок круглошовных двукрылых ограничены немногими видами из семейств Muscidae [7, 8] и Drosophilidae [13].

Нами проведено морфологическое изучение хеморецепторных органов личинок трех подотрядов двукрылых. Из подотряда Nematocera исследовались виды сем. Tipulidae (*Tipula scripta* Mg., *Dicthenidia bimaculata* L.), Chironomidae (*Chironomus plumosus* L., *Halliella* sp.), Bibionidae (*Biblio* sp.), Sciaridae; из подотряда Brachycera Orthorrhapha – Tabanidae (*Tabanus* sp.), Rhagionidae (*Rhagio*, *Chrysopilus*), Stratiomyidae (*Sargus* (= *Geosargus*) sp.), Asilidae (*Laphria* sp.), Bombyliidae (*Anthrax* sp.), Therevidae, а из подотряда Brachycera Cyclorrhapha – сем. Syrphidae (*Eristalis tenax* L., *Syritta* sp.), Anthomyiidae, Muscidae (*Musca domestica* L., *Mesebrina meridiana* L.), Sarcophagidae, Calliphoridae [2-5]. Анализ полученных данных свидетельствует о значительном разнообразии набора типов хеморецепторных сенсилл у личинок двукрылых. Если сравнивать наборы типов сенсилл в подотрядах двукрылых, то наиболее разнообразный состав сенсилл имеют длинноусые и круглошовные двукрылые: у Nematocera на головном отделе выявлены 10 типов сенсорных образований, у



*Orthorrhapha* обнаружены сенсиллы трех типов, а у *Cyclorrhapha* – 13 типов. Незначительное число типов сенсилл у прямошовных короткоусых двукрылых можно объяснить слабой изученностью этого подотряда. Но может оказаться, что небольшое число типов сенсилл связано с наименее интенсивной филогенетической дифференцировкой этого подотряда, включающего наименьшее число семейств – 33, против 46 семейств длинноусых двукрылых и 120 семейств короткоусых круглошовных двукрылых.

Сенсорный аппарат личинок длинноусых двукрылых представлен преимущественно антеннальным конусом, базиконическими и стилоконическими сенсиллами. У некоторых видов имеются небольшие почковидные сенсиллы и сенсиллы в виде кутикулярной пластинки. По литературным данным на антеннах личинок длинноусых двукрылых имеются также трихонидные и кампаниформные сенсиллы, а также шипы с гладкой и ребристой кутикулой [10, 11].

Особенностью личинок круглошовных двукрылых является срастание максиллярных щупиков и антенн с образованием парного антенно-максиллярного комплекса, на котором расположены основные сенсорные органы. В составе антенно-максиллярного комплекса выделяют дорсальный орган, соответствующий антеннам, и терминальный орган, соответствующий максиллам. Антенна хорошо различается по наличию антеннального чувствующего конуса, у основания которого расположены несколько сенсилл-сателлитов, представленных стилоконической и несколькими базиконическими сенсиллами. Максиллярный щупик имеет куполообразный вид, который способен втягиваться. На апикальной площадке щупика расположены ампуловидные сенсиллы.

Необходимо отметить, что некоторые типы сенсилл, в частности антеннальный конус, ампуловидные и базиконические сенсиллы имеются практически у большинства изученных видов. Наиболее заметным отличием набора типов сенсилл у личинок длинноусых двукрылых является доминирование сенсилл с хорошо выраженным кутикулярным отделом.

Несмотря на глубочайшие преобразования головного отдела личинок высших двукрылых (разная степень редукции головной капсулы, втягивание головной лопасти в грудной отдел), сенсорный аппарат личинок не подвергся полной редукции. Напротив, иногда только по наличию сенсорных органов можно судить о месте локализации несущих его придатков, которые практически редуцировались

(например, антенны или максиллярные щупики в некоторых семействах).

Другой важной особенностью личинок является формирование у них сложных сенсорных органов, примером которых может служить антеннальный чувствующий конус. У личинки *Sarcophaga* sp. кутикула купола дорсального органа имеет толщину 0,6 мкм и подразделена на два слоя [3]. Внешний слой, соответствующий эпикутикуле, имеет толщину около 0,1 мкм, а внутренний слой (прокутикула) имеет толщину 0,5 мкм. Оба слоя кутикулы пронизаны порами, с которыми связаны поровые трубки, характерные для обонятельных рецепторов насекомых. Длина поровых трубок может несколько превышать толщину прокутикулы, а их диаметр составляет 10-12 нм. Непосредственно с поровыми трубками связаны ветвящиеся периферические отростки рецепторных клеток. Последние объединены в 7 пучков по 3 клетки в каждом. Дендриты рецепторных клеток обильно ветвятся в кутикулярном отделе конуса, при этом, наряду с обычными тонкими ветвями дендритов, обильно представлены тончайшие пластинчатые структуры, состоящие только из элементарных клеточных мембран. Вокруг основания сенсорного купола расположены 6 латеральных сенсилл. Поскольку их кутикулярные отделы редуцированы, то обнаружение сенсилл возможно только на срезах. Антеннальный конус у личинок длинноусых двукрылых (*Tipulidae*) также иннервируется группами рецепторных клеток.

Уникальность антеннального сенсорного конуса заключается в большой консервативности его организации. Кроме двукрылых он выявлен у личинок перепончатокрылых, жуков и чешуекрылых [2]. Не игнорируя конвергентность, как причину формирования этого сенсорного органа, нельзя исключать и вероятность того, что антеннальный конус мог сформироваться уже у предков группы *Holometabola* [11].

Терминальный орган, соответствующий максиллам, расположен вентральной дорсальной части органа и состоит из сенсилл, формирующих две группы – дистальную и дорсолатеральную. Дистальную группу сенсилл формируют восемь сенсилл, относящихся к трем типам: три ампуловидные, две кнопковидные сенсиллы и три сенсорные ямки. Ампуловидные сенсиллы, иннервируемые двумя, тремя и пятью нейронами, представлены контактными хеморецепторами, поскольку их дендриты лишены трубчатого тела и проходят в кутикулярный отдел без ветвления и только один дендрит заканчивается у основания кутикулярного отдела характерным для механорецепторных нейронов трубчатым телом.

Организация хеморецепторного аппарата личинок двукрылых имеет много общего с организацией такового личинок других исследованных Holometabola, например, Coleoptera или Hymenoptera [2, 6]. Их сближает, прежде всего, общее небольшое число рецепторов, концентрация многих сенсилл на терминальных участках придатков головы, формирование сложных мультимодальных сенсорных комплексов. Известно, что мультимодальность свойственна многим сенсиллам: трихонидная контактная хеморецепторная сенсилла имеет механорецепторную клетку, в состав многих обонятельных сенсилл входят гигро- и терморецепторные клетки. Однако, во всех этих случаях речь идет о разной модальности рецепторных клеток в составе одной сенсиллы. Мультимодальность может возрасти в том случае, если в состав одного сенсорного органа вошли несколько сенсилл и сформировали сложный мультимодальный рецепторный орган.

Теоретически возможны два пути формирования мультимодальных сенсорных комплексов и, вероятно, они оба могли реализоваться в процессе морфологической эволюции членистоногих. Первый путь – это объединение первично независимых сенсилл в сложный орган, что связано или с условиями обитания или с общим ходом морфологических изменений личинок (малые размеры, обитание в субстратах и др.). Применительно к личинкам двукрылых этот путь развития сложных органов маловероятен. Ведь такие сложные органы имеются уже у личинок первого возраста. А отдельные сенсиллы, из которых могли бы сформироваться такие органы у личинок двукрылых, не выявлены. Второй путь – это не доведенная до конца дифференцировка сенсилл в процессе эмбриогенеза. Это может свидетельствовать о выходе из яйца личинки еще до завершения полной дифференцировки органов эктодермального происхождения. Конечно, речь о преждевременном выходе из яйца может идти только применительно к предкам Holometabola. В отличие от личинок Hemimetabola, у которых набор типов сенсилл по существу сходен с таковым имаго, и отличается лишь по количественным параметрам, набор типов сенсилл личинок и имаго Holometabola существенно различается. Это связано как с разными средами обитания этих стадий насекомых, так и с глубочайшим преобразованием хода онтогенеза Holometabola, у которых многие органы личинок имеют "эмбриональный" характер: короткие антенны с небольшим числом члеников, отсутствие фасеточных глаз, наличие примитивных ног, ротовых частей и др. Все эти черты организации личинок Holometabola связаны с дезэмбрионизацией развития, при которой личинки

Holometabola выходят из яйца на тех стадиях развития, которые личинки Hemimetabola проходят под защитой яйцевых оболочек, т.е. в период эмбриогенеза. Естественно, что в связи с процессом дезэмбрионизации мы должны ожидать более низкий уровень дифференциации и функциональной зрелости органов у личинок Holometabola.

Для каждой из достаточно полно исследованной групп насекомых проведена оценка соотношения филогенетического консерватизма и специализации хеморецепторных систем на разных уровнях их организации.

Нами также выработаны критерии оценки высоты морфофункциональной организации хеморецепторных органов наземных членистоногих. Такими критериями являются общее количество сенсилл, разнообразие их типов, разнообразие типов сенсилл сходной модальности (обонятельные, вкусовые), степень развития и ультраструктура стимулирующей системы, в частности наличие или отсутствие в обонятельных сенсиллах поровых трубок и др. Оценка хеморецепторного аппарата по перечисленным признакам у плезиоморфных и апоморфных представителей таксонов позволила определить общее направление морфофункциональной эволюции хеморецепторных систем. Реализация в конкретных филумах имеющихся морфологических потенциалов обуславливается экологическими особенностями видов и их образом жизни, а также трофической специализацией.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 13-04-00357-а).

#### Список литературы

1. Кривошеина Н.П., Зайцев А.И. Филогенез и эволюционная экология двукрылых насекомых // Итоги науки и техники. ВИНТИ. Сер. Энтомол. 1989. Т. 9. 164 с.
2. Синицина Е.Е., Чайка С.Ю. Атлас электронно-микроскопической морфологии хеморецепторных органов насекомых. М.: Типография Россельхозакадемии, 2006. 343 с.
3. Чайка С.Ю. Рецепторные органы антенно-максиллярного комплекса личинки *Sarcophaga* sp. (Diptera, Sarcophagidae) // Фундаментальные науки и практика: Сб. науч. трудов 3-й Международной телеконференции [Томск 25 окт.-6 ноября 2010]. Т.1. № 4. Томск: СибГМУ, 2010. С. 175-177.
4. Чайка С.Ю., Синицина Е.Е. Сенсорные органы личинок подотряда длинноусых двукрылых

- (Diptera: Nematocera) // Проблемы и перспективы современной науки/ Сборник научных трудов Международной телеконференции. Т.3, №1. Томск: СибГМУ, 2011. С. 142-143.
5. Чайка С.Ю., Синицина Е.Е., Долгорукова В.В. Сенсорные органы почвообитающих личинок двукрылых (Diptera) // Проблемы почвенной зоологии. Материалы III (XIII) Всероссийского совещания по почвенной зоологии, посвященного 90-летию акад. М.С. Гилярова / Разнообразие и функционирование почвенных сообществ. Москва, 2002. С. 191-192.
  6. Чайка С.Ю., Томкович К.П. Сенсорные органы личинок жуков-долгоносиков // Энтومол. обозр. 1997. Т. 76. № 3. С. 508-520.
  7. Chu I-W., Axtell R.C. Fine structure of dorsal organ of the house fly larva, *Musca domestica* L. // *Z. Zellforsch.* 1971. Bd 117. S. 17-34.
  8. Chu-Wang I-W., Axtell R.C. Fine structure of the terminal organ of the house fly larva, *Musca domestica* L. // *Z. Zellforsch.* 1972. Bd 127. S. 287-305.
  9. Craig D.A., Batz H. Innervation and fine structure of antennal sensilla of Simuliidae larvae (Diptera: Culicomorpha) // *Can. J. Zool.* 1982. Vol. 60. P. 696-711.
  10. Gaino E., Rebora M. Larval antennal sensilla in water-living insects // *Microsc. Res. Tech.* 1999. Vol. 47. P. 440-457.
  11. Nicastro D., Melzer R.R., Hruschka H., Smola A. Evolution of small sense organs: Sensilla on the larval antennae traced back to the origin of the Diptera // *Naturwissenschaften.* 1998. Bd 85. S. 501-505.
  12. Seifert P. von Perger M., Smola U. Multimodale Rezeptorfelder am Larvenkopf von *Psychoda cinerea* (Banks) (Diptera, Psychodidae) // *Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent.* 1990. Bd 7. S. 492-498.
  13. Singh R.N., Singh K. Fine structure of the sensory organs of *Drosophila melanogaster* Meigen larva (Diptera: Drosophilidae) // *Int. J. Insect Morphol. Embryol.* 1984. Vol. 13. P. 255-273.
  14. Solinas M., Nuzzaci G., Isidoro N. Antennal sensory structures and their ecological-behavioural meaning in Cecidomyiidae (Diptera) larvae // *Entomologica.* 1987. Vol. 22. P. 165-184.
  15. Zacharuk R. Y., Blue S.G. Ultrastructure of the peg and hair sensilla on the antenna of larval *Aedes aegypti* (L.) // *J. Morphol.* 1971. Vol 135. P. 433-455.

# ВИРУСОЛОГИЯ

*Зайкова О. Н.<sup>1</sup>, Гребенникова Т. В.<sup>2</sup>, Елаков А. Л.<sup>3</sup>, Кочергин-Никитский К. С.<sup>4</sup>*

## МОНИТОРИНГ БЕШЕНСТВА У ДИКИХ ЖИВОТНЫХ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПОСЛЕ ОРАЛЬНОЙ ИММУНИЗАЦИИ

<sup>1</sup>аспирант Федерального научно-исследовательского центра эпидемиологии и микробиологии имени почётного академика Н.Ф. Гамалеи, г. Москва

<sup>2</sup>доктор биологических наук, руководитель лаборатории молекулярной диагностики Федерального научно-исследовательского центра эпидемиологии и микробиологии имени почётного академика Н.Ф. Гамалеи, г. Москва

<sup>3</sup>кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории иммунологии Федерального научно-исследовательского центра эпидемиологии и микробиологии имени почётного академика Н.Ф. Гамалеи, г. Москва

<sup>4</sup>кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории физиологии вирусов Федерального научно-исследовательского центра эпидемиологии и микробиологии имени почётного академика Н.Ф. Гамалеи, г. Москва

### MONITORING OF RABIES IN WILD ANIMALS IN THE KIROV REGION AFTER ORAL IMMUNISATION

*Zaykova Olga, Graduate student of Federal Scientific Research center of epidemiology and microbiology name of Gamaleya, Moscow*

*Grebennikova Tatiana, Doctor of Biological Science, Head of Laboratory of molecular diagnostic in Federal Scientific Research center of epidemiology and microbiology name of Gamaleya, Moscow*

*Elakov Alexander, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of Laboratory of immunology in Federal Scientific Research center of epidemiology and microbiology name of Gamaleya, Moscow*

*Kochergin-Nikitsky Konstantin, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of Laboratory of viruses physiology in Federal Scientific Research center of epidemiology and microbiology name of Gamaleya, Moscow*

#### АННОТАЦИЯ

Целью работы было исследование возможности реверсии вакцинного штамма вируса бешенства к вирулентному варианту. Кировской ветеринарной службой было предоставлено 24 образца мозга от диких плотоядных, отстрелянных после проведения на этой территории оральной иммунизации вакциной «Рабивак - О\333», а также - приманка с вакциной. Методами МФА и ОТ-ПЦР было установлено, что все предоставленные образцы положительны на бешенство. Последующее секвенирование изоля-

тов и выделенного из вакцины вируса бешенства, показало, что в данном случае реверсия вакцинного штамма отсутствует.

#### ABSTRACT

The aim was to study the possibility of reversion of the vaccine strain to the virulent rabies virus variant. Kirov veterinary service has been provided 24 brain samples from wild carnivores, killed after oral immunization by "Rabivak - O \ 333" in this area and the bait vaccine was provided. Using MFA and RT-PCR methods, it was found that all samples are positive for rabies. Subsequent sequencing of the selected isolates and the rabies virus vaccine showed that there is no reversion of the vaccine strain in this case.

Ключевые слова: бешенство; оральная иммунизация; секвенирование.

Key words: rabies; oral immunization; sequencing.

Бешенство – острое вирусное заболевание, сопровождающееся поражением нервной системы, общее для человека и животных, наносящее существенный социальный и экономический ущерб. Основными переносчиками бешенства являются дикие плотоядные и рукокрылые млекопитающие. Главную опасность для человека представляет «городское бешенство», безнадзорные животные и отсутствие вакцинопрофилактики у домашних животных. Летальность заболевания составляет 100%. Диагноз на бешенство ставят, как правило, уже посмертно.

Прижизненное и посмертное подтверждение бешенства может осуществляться путем применения различных диагностических методик, направленных на

выявление целого вируса, вирусных антигенов или нуклеиновых кислот в инфицированных тканях (мозге, коже, моче или слюне) [1].

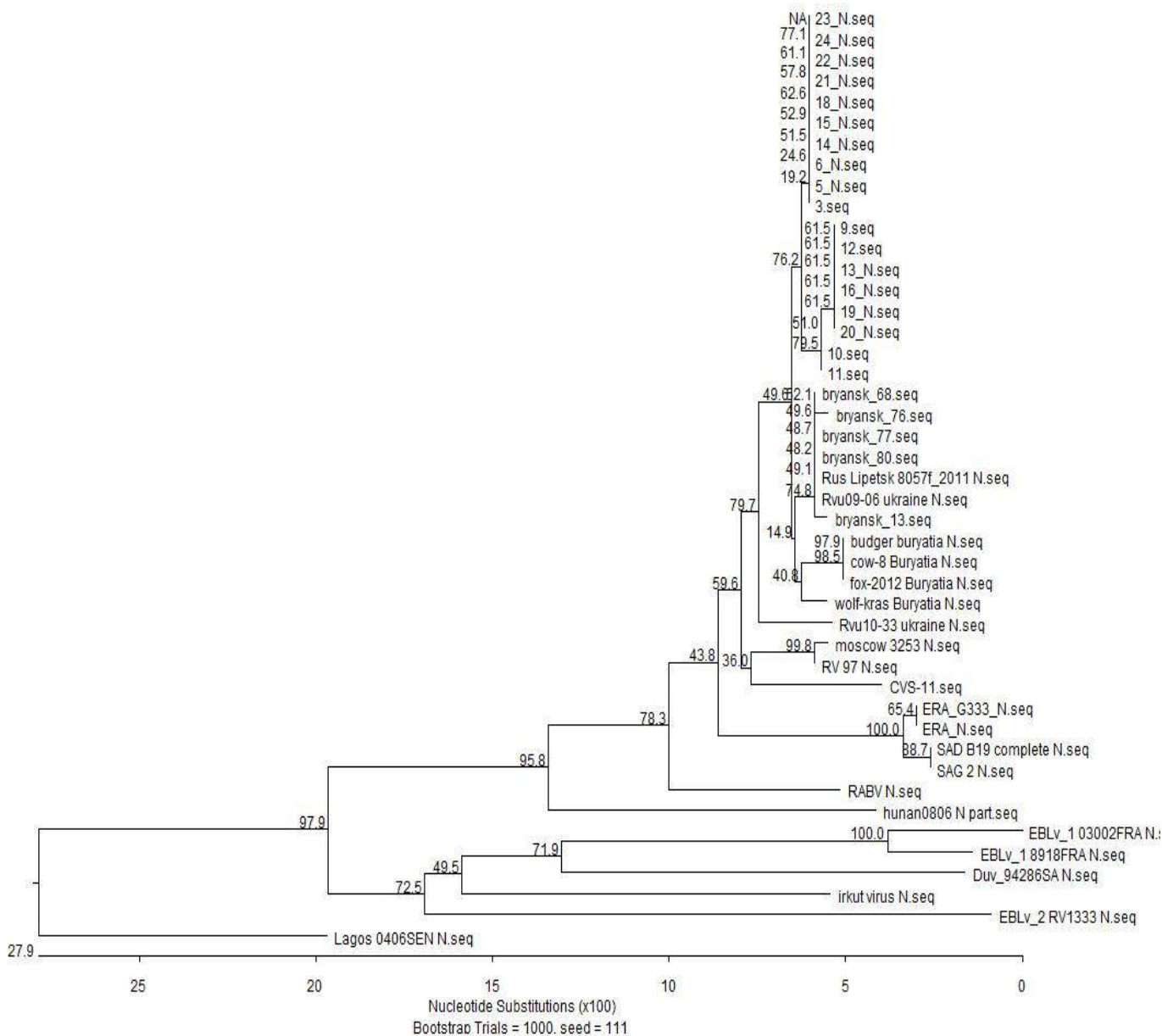


Рисунок 1. Филогенетическая дендрограмма, полученная при сопоставлении фрагментов гена N исследуемых изолятов, вакцинного штамма ERA G333, других вакцинных штаммов, изолятов из различных регионов РФ, Украины и Китая.

В Российской Федерации обстановка по бешенству остаётся неблагополучной. Так, в течение 2013 года зафиксировано 3003 очага бешенства, заболело 3507 животных, а в течение 2014 года зафиксировано 2096 очагов бешенства, заболело 2315 животных. По данным Россельхознадзора, наибольшее число неблагополучных пунктов в 2014 г. зарегистрировано в Белгородской (125 н.п.), Липецкой (119 н.п.), Саратовской (124 н.п.) областях и Респ. Татарстан (118 н.п.) [8].

Существуют два основных направления в борьбе с бешенством у диких плотоядных: регулирование численности и оральная вакцинация. В 2012 г. в нашей стране появилась оральная вакцина Рабивак-О/333 из безвредного для животных штамма ERA-G333. Программа по оральной вакцинации должна проводиться минимум пять лет. Приманки с вакциной распределяют 2 раза в год, весной и осенью, в расчёте 20 приманок на км<sup>2</sup>, используя вертолёты или маленькие самолёты и GPS-навигацию. Затем проводят контрольный отстрел животных и исследу-

дуют на бешенство. Поедаемость вакцины оценивают по наличию тетрациклина, имеющегося в составе приманки с вакциной, на спилах зубов животных. Методом флуоресцирующих антител исследуют

пробы мозга животных на наличие вируса бешенства. Напряженность иммунитета оценивают методами FAVN, ELISA, RFFIT, рекомендованными ВОЗ [2,4].

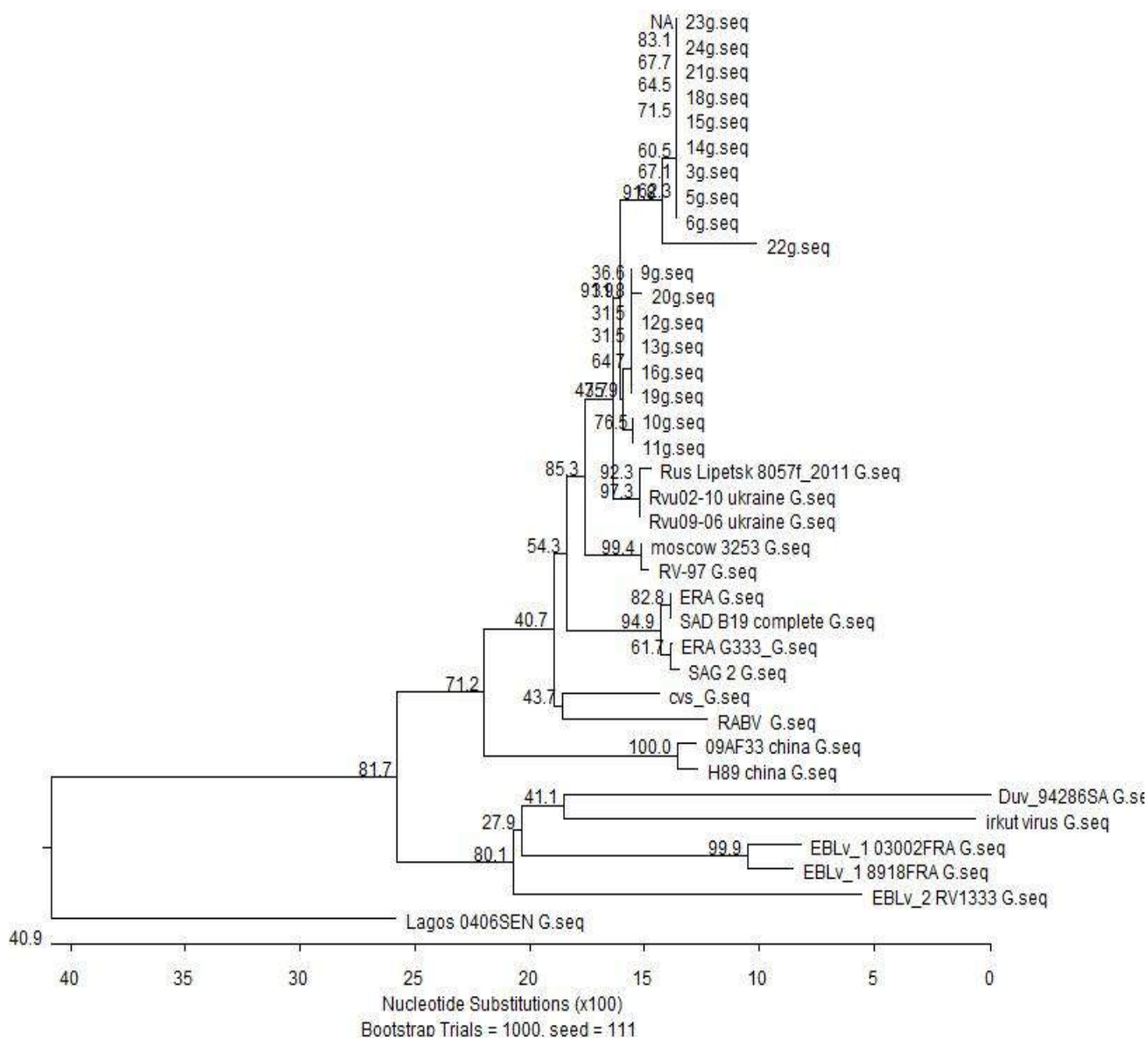


Рисунок 2. Филогенетическая дендрограмма, полученная при сопоставлении фрагментов гена G исследуемых изолятов, вакцинного штамма ERA G333, других вакцинных штаммов, изолятов из различных регионов РФ, Украины и Китая.

Ранее, в странах Европы и Канады были выявлены случаи бешенства диких плотоядных, ассоциированного с ревертировавшим вакцинным штаммом. Поэтому для контроля антирабических мероприятий и профилактики бешенства необходимо исследовать случаи бешенства на территориях, неблагополучных по бешенству, и на территориях, где проводилась оральная иммунизация [5,6].

Целью нашей работы было исследование возможности реверсии вакцинного штамма к вирулентному варианту.

Кировской ветеринарной службой было предоставлено 24 образца мозга диких животных приманка с вакциной Рабивак О/333. Методом флуоресцирующих антител было установлено, что во всех образцах есть вирус бешенства. Результаты МФА были подтверждены в полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией. Полученные ПЦР-продукты подвергли секвенированию. Были получены первичные нуклеотидные последовательности фрагментов генов N и G вируса бешенства. Для некоторых образцов были получены очень короткие фрагменты генов, что является следствием крайне малого

количества вируса в материале. Данные образцы впоследствии были исключены при построении филогенетической дендрограммы, хотя на имеющемся коротком участке существенных отличий от других образцов не наблюдалось.

Полученные последовательности фрагментов генов N и G полевых изолятов и образца вакцины сравнивали между собой, и с референтными штаммами, представленными в базе данных GenBank [7].

Были получены филогенетические дендрограммы (рисунок 1-2).

При сравнении последовательностей фрагмента гена N полевых изолятов и штамма ERA G333 было выявлено 5 аминокислотных отличий на сравнительно коротком участке (менее 200 а/к). При сравнении последовательностей фрагмента гена G полевых изолятов и штамма ERA G333 в большинстве образцов было выявлено 4 аминокислотных отличия, в пробах 10 и 11 по 2 идентичных замены.

Ген N, кодирующий нуклеопротеин, является более консервативным для всех представителей рода *Lyssavirus*, чем ген G, кодирующий белок оболочки-гликопротеин [2,3].

В результате исследования было установлено, что в данном случае реверсия вакцинного штамма отсутствует, так как выявлены существенные геномные отличия у исследуемых образцов и штамма ERA G333, выделенного из вакцины.

#### Список литературы

1. Руководство по вирусологии: Вирусы и вирусные инфекции человека и животных / Под ред.

академика РАН Д. К. Львова. – М.:ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2013. – 1200 с.

2. Баньковский Д.О., Иммунобиологические свойства штамма ERA G 333 вируса бешенства для изготовления оральной антирабической вакцины / Автореферат, Щелково, - 2010
3. Метлин А.Е., Молекулярно- биологические характеристики полевых изолятов и аттенуированных штаммов вируса бешенства / Автореферат, Владимир, -2004
4. Сливко И.А., Сафонов Г.А., Хрипунов Е.М., Гогин А.Е., Жестерев В.И., Баньковский Д.О. Возможные причины неудачи оральной антирабической иммунизации диких плотоядных животных в Российской Федерации // Ветеринария. 2013. №10. С. 27 – 31.
5. Fehlner-Gardiner C., Nardine-Davis S., Armstrong J. et al. Era vaccine-derived cases of rabies in wildlife and domestic animals in Ontario, Canada, 1989 – 2004 // *Journal of Wildlife Diseases*. 2008. 44 (1). P. 71 – 85.
6. Müller T., Bätza H.J., Beckert A., Bunzenthall C. et al. Analysis of vaccine-virus-associated rabies cases in red foxes (*Vulpes vulpes*) after oral rabies vaccination campaigns in Germany and Austria // *Arch Virol*. 2009. 154 (7): 1081 – 1091.
7. [www.ncbi.nlm.nih.gov/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/)
8. [www.fsvps.ru/](http://www.fsvps.ru/)

# ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

*Хорошевская Л.В.<sup>1</sup>, Горлов И.Ф.<sup>2</sup>*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОЙ БЕЛКОВОЙ КУЛЬТУРЫ НУТ - В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

<sup>1</sup>кандидат сельскохозяйственных наук главный консультант по птицеводству  
ООО «Белгранкорм-холдинг»

<sup>2</sup>Профессор, академик РАН директор ГНУ ПНИИ и ПМП, г.Волгоград

*USING CHICK-PEA AS A NONCONVENTIONAL  
ALBUMINOUS CULTURE IN POULTRY RATIIONS.*

*L.V. Khoroshevskaya, The candidate of agricultural  
sciences ООО «Belgrankorm-holding» I.F. Gorlov,  
professor, akademik RAN director GNU PNIИ I PMP*

### АННОТАЦИЯ

*В статье представлены результаты исследований, на основании которых предложены пути снижения себестоимости птицеводческой продукции за счет использования в птицеводстве более дешевой нетрадиционной для птицы белковой культуры нута.*

*Ключевые слова: питательная ценность, нут, переваримость корма, прирост бройлера, себестоимость корма.*

### SUMMARY

*The article presents the results of researches, on which basis the ways to decrease the cost price of poultry production, using the chick-pea as a cheaper albuminous culture, nonconventional for poultry farming are offered.*

*Keywords: nutritional value, chick-pea, forage digestion, a broiler gain, the forage cost price.*

В рамках ряда проектов по импортозамещению в сельском хозяйстве России запланировано значительное увеличение птицепоголовья (Указ Президента РФ №560 от 06.08.2014г). Вместе с тем, сегодня в России используются дорогие корма на основе импортных белковых ингредиентов, основная масса которых в основе своей имеют генно-модифицированный белок (ГМО) [6].

Важной частью политики импортозамещения в животноводстве становится импортозамещение в кормовом комплексе. Более 90% белковых кормов поставляются из-за рубежа в виде соевого шрота по очень высоким ценам, причем, практически вся соя выращивается с применением ГМО. С развитием птицеводства в России актуальной стала проблема

обеспечения отрасли качественным протеиновым сырьем для использования современных технологий кормления.[4,5].

По данным многочисленных исследований (R.J. Mayer, J.H. Walker. [6]; Балашов, В.В.[1] и др. белок нута - сложный комплекс индивидуальных белков, хорошо растворимых в воде (до 62%). Согласно данным авторов, по питательной ценности нут превосходит все другие виды бобовых культур, включая горох, чечевицу и сою. Содержание сырого протеина в семенах нута варьирует от 20,0 до 32,5%. По данным Булынцева С.В.[2], Вишняковой М.А.[4], по количеству основных незаменимых кислот – метионина и триптофана, нут превосходит все другие бобовые культуры, в отличие от гороха практически не содержит антипитательных компонентов.

Состав аминокислот белка нута почти аналогичен белку животного происхождения, уровень жира в семенах нута может достигать 8%, углеводов - в несколько раз больше, чем в соевом шроте.[2]. В нуте содержится значительное количество минеральных солей, много фосфора, калия и магния. По количеству селена нут занимает первое место среди всех зернобобовых культур.[2].

Нут - хороший источник лецитина, рибофлавина (витамина В2), тиамина (витамина В1), никотиновой и пантотеновой кислот, холина. В его состав входят жирные незаменимые кислоты - линолевая и олеиновая.

По данным ряда авторов [1, 2, 3] полная или частичная замена в рационах животных, рыб кормов животного происхождения и частичная замена соевого шрота на дешевое зерно нута приводит к получению хороших производственных результатов и снижению себестоимости комбикормов.

Очень мало сведений по использованию нута в рационах взрослых кур промышленного стада и практически нет сведений об использовании бобовой



культуры - нута при откорме мясных цыплят, выращивании племенного молодняка и при кормлении взрослого племенного поголовья мясного направления.

Недостаточно определены и требуют уточнений нормы ввода в рационы данного зерна, возрастной период птицы, в который возможно использование данной культуры и ее влияние на продуктивные качества птицы мясного направления различных половозрастных групп, переваримость и использование питательных веществ корма организмом птицы.

На основании вышеизложенного, по ряду бройлерных птицефабрик России в период 2005 - 2010 гг. была проведена серия опытов по частичной замене в рационе цыплят-бройлеров более дорогого соевого шрота и рыбной муки на дешевое зерно нута.

Цель исследований. Подтверждение положительного влияния кормовых рационов с частичной заменой соевого шрота и рыбной муки нетрадиционным кормом нут, в различном процентном соотношении, на рост и развитие бройлерной птицы с суточного возрастного периода и до убоя, на показатели племенного молодняка, взрослого племенного стада мясного направления, с стандартным набором пищевых ферментов, приводящих к снижению себестоимости мясопродукции.

Методика исследований.

Нут вводился бройлеру в комбикорма с суточного возраста и до убоя в различном процентном соотношении согласно схеме опыта.

Контрольная группа получала основной полнорационный сбалансированный хозяйственный рацион - без нута.

Опытные группы птицы получали полнорационный комбикорм, но часть соевого шрота и рыбной муки было заменено зерном нута в составе комбикорма в различных процентных соотношениях - от 5% до 20%.

Все группы получали рацион с вводом фермента Нутрикем, 1,0 кг/т.

Результаты исследований. Установлено, что замена в рационах бройлера части соевого шрота зерном нута и полное исключение из рационов рыбной муки при сбалансированности испытываемых рационов по питательности, соответствующей нормативным требованиям для определенного возраста и кросса, не оказало негативного влияния на рост и развитие бройлеров из-за перехода на кормление рационами растительного типа. Среднесуточные приросты бройлера были на уровне контрольной группы или превышали контроль, что говорит о выраженной тенденции положительного влияния дробленого зерна нута на процессы пищеварения в желудочно-

кишечном тракте, что подтверждается увеличением переваримости и использования питательных веществ рационов птицей. Кроме того, сохранность поголовья бройлера, откормленного на рационах растительного типа, имело более высокую сохранность поголовья и более высокие вкусовые качества. Объяснением этим факторам является потребление кормов без ввода животных кормов, в частности рыбной муки, которые имеют высокую бактериальную обсемененность, что негативно отражается на сохранности поголовья, потребляемого комбикорма с вводом животных кормов и негативно влияет на вкусовые качества мясопродукции, так как мясо бройлеров долго сохраняет привкус и запах рыбной муки. При химическом исследовании мяса, полученного от опытных бройлеров, установлено, что в составе мяса бройлеров, которые в течение всего откорма потребляли рационы с вводом нута, повышенное содержание йода и селена, так как нут имеет в своем составе высокое содержание данных микроэлементов, в легко доступной для усвоения организмом форме (табл. №1)

В условиях йод дефицита и селено дефицита для населения большей части нашей страны, этот факт имеет огромное значение.

При замене сухарей панировочных при выработке филе из куриного мяса по ТУ 9214-313-23476484-99 на крупку из нута во время дегустации подтверждены высокие вкусовые качества продукта. Безопасность продукции подтверждена лабораторными исследованиями, что дает возможность получать новый качественный пищевой продукт без ГМО и ГМИ.

Исключение из растительных рационов нового типа кормов животного происхождения и части соевого шрота способствовало повышению качества мясопродукции, что позволило реализовать её по более высокой цене, как экологически чистую продукцию.

По результатам производственной проверки по замене типовых рационов на рационы растительного типа с вводом зерна нута в размере 10-15% позволило получить на предприятиях дополнительную прибыль на 1000 голов бройлеров от 10459,29 рублей до 11407,06 рублей по отношению к базовому варианту.

Полученные данные по результатам проведенного опыта на племенных курочках в период роста свидетельствуют о том, что племенное стадо курочек II (опытной) группы было более подготовленным к переводу во взрослое стадо и к началу яйцекладки как по однородности, так и по живой массе, в сравнение с аналогами I (контрольной) группы.

Таблица 1

## Химический состав мяса подопытных цыплят-бройлеров (n=6)

Показатель	Группа			
	I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
Жир, %	3,02±0,22	2,96±0,13	2,87±0,15	2,88±0,17
Белок, %	22,23±0,25	24,03±0,21**	24,08±0,23**	24,10±0,22**
Зола, %	6,95±0,32	6,93±0,31	6,91±0,33	6,92±0,29
Влага, %	73,65±0,42	2,53±0,32	71,64±0,21**	71,88±0,28*
Кальций, %	0,084±0,02	0,085±0,03	0,086±0,02	0,087±0,03
Фосфор, %	0,138±0,02	0,147±0,03	0,152±0,04	0,149±0,05
Натрий, г/кг	0,62±0,07	0,63±0,04	0,62±0,05	0,63±0,06
Селен, мг/кг	0,057±0,01	0,115±0,02*	0,116±0,02*	0,117±0,01**
Йод, мг/кг	0,095±0,03	0,179±0,01*	0,182±0,01*	0,183±0,01*

\* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ 

Введение в рационы кур-несушек растительных рационов с вводом нута оказало положительное влияние на развитие репродуктивных органов.

Использование в кормлении племенных кур-несушек рационов растительного типа с полноценной заменой белков животного происхождения на равноценные по питательности белки растительного происхождения позволяет обеспечить высокую яйценоскость кур-несушек, высокий выход инкубационного яйца. Можно предположить, что отмеченный стимулирующий эффект рационов с вводом нута обусловлен повышением питательной ценности рациона за счет белка нута, богатого незаменимыми аминокислотами.

Получен экономический эффект в сумме 30150,72 рублей за счет более низкой себестоимости ремонтного молодняка, благодаря замене более дорогих компонентов рациона – соевого шрота и рыбной муки, на более дешевый компонент – нут. Дополнительная прибыль на 1000 голов ремонтного молодняка в новом варианте составила 2073,12 рублей.

Экономический эффект от применения рационов растительного происхождения с включением нута на курах-несушках в расчете на 1000 яиц составил 544486,8 рублей.

Чистая прибыль на 1000 яиц за период опыта по новому варианту составила 2452,97 рублей.

Заключение. Проведенной серией опытов на цыплятах-бройлерах, племенном молодняке и племенных курах мясного направления доказано, что использование в кормлении рационов растительного типа с включением в состав рациона более дешевого нетрадиционного корма - нута, путем частичного или полного исключения из рационов дорогих компонентов – соевого шрота и рыбной муки, не ухуд-

шило производственные показатели, а способствовало получению более высоких производственных результатов. При откорме бройлера использование рационов нового типа с вводом нута способствовало сохранности и более быстрому росту испытуемого поголовья бройлера. Также обеспечивало более высокий выход делового молодняка и высокую яйценоскость кур-несушек. Это привело к значительному снижению себестоимости кормового рациона, за счет уменьшения в них дефицитных зерновых и белковых кормов.

## Список использованной литературы

1. Балашов, В.В. Нут в Нижнем Поволжье: монография / В.В. Балашов, А.В. Балашов. – Волгоград: ИПК ВГСХА Нива, 2009. – 192 с.
2. Булынец С.В. Мировая коллекция нута и перспективы ее использования в селекции. - В сб.: Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. / Материалы симпозиума. Т. II – М.: Изд-во РУДН, 2003, С. 19-20.
3. Вишнякова М.А. Зернобобовые культуры – недооцененный кормовой ресурс. / Материалы II –го Международного конгресса «Зерно и хлеб России», 8-10 ноября, 2006, С. 114.
4. Егоров И. Нетрадиционные корма / И. Егоров // Птицеводство. 1989. №5. С.21-24.
5. Методические рекомендации. Нетрадиционные корма в рационах птицы / Под общей редакцией В.И. Фисина // ВНИТИП, 2005. С.12.
6. Mayer, R.J. Immunochemical methods in the biological sciences: enzymes and proteins / R. J. Mayer, J. H. Walker. – London: Academic Press, 1980. – 452 p.

# БОТАНИКА

Шилова И. В.<sup>1</sup>, Петрова Н. А.<sup>2</sup>, Кашин А. С.<sup>3</sup>

## ОСОБЕННОСТИ СЕМЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ *TULIPA GESNERIANA* L. В ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ СЕВЕРА НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

<sup>1</sup>кандидат биологических наук, Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского  
г. Саратов

<sup>2</sup>Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов

<sup>3</sup>доктор биологических наук, профессор, Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов

### FEATURES SEED BREEDING *TULIPA GESNERIANA* L. IN NATURAL POPULATIONS NORTHERN LOWER VOLGA

Shilova Irina, Ph.D., Saratov State University. NG

Chernyshevsky, Saratov

Petrova Nadezhda, Saratov State University. NG

Chernyshevsky, Saratov

Kashin Aleksandr, doctor of Biological Sciences,

Professor, Saratov State University. NG

Chernyshevsky, Saratov

#### АННОТАЦИЯ

Определены семенная продуктивность и качество семян, образовавшихся в естественных ценопопуляциях на севере Нижнего Поволжья. Доля семинификации в изученных ценопопуляциях составила около 45%. В большинстве случаев это компенсировалось хорошей лабораторной всхожестью семян – до 100%. Однако в регионе климатический фактор является определяющим для способности ЦП *T. gesneriana* к самовозобновлению.

#### ABSTRACT

Defined seed production and seed quality, natural coenopopulations formed in the north of the Lower Volga region. Share seminifikatsii in coenopopulations studied was about 45%. In most cases, this is offset by good laboratory germination of seeds - up to 100%. However, the climatic factor is the ability of the CPU *opredelyayushim T. gesneriana* to self-renewal.

Ключевые слова: *Tulipa gesneriana* L.; семенное размножение; семенная продуктивность; всхожесть семян; самовозобновление популяций.

Keywords: *Tulipa gesneriana* L.; seed multiplication; seed production; seed germination; self-renewal of populations.

Тюльпан Геснера (*Tulipa gesneriana* L.; = *T. schrenkii* Regel) [7], занесён в Красную книгу РФ [4]

как вид, сокращающийся в численности. На территории Саратовской области данный вид находится под угрозой исчезновения [5].

Изучение процессов размножения у редких видов растений является ключевой проблемой при оценке самоподдержания и устойчивости их популяций. Семенное размножение обеспечивает сменяемость поколений, которая необходима для устойчивого существования популяций [3]. Для *T. gesneriana* семенное размножение является основным способом увеличения размеров и численности популяций [10]. По мнению некоторых авторов, доразвитие зародыша у видов *Tulipa* происходит обычно при 0 – 10 °С [8]. Семена, высеянные 4 июля в условиях г. Ставрополя, проросли в ноябре (75%) [11]. Семена прорастают также после стратификации при 0 – 1 °С [8].

В цели настоящего исследования входило определение семенной продуктивности и качества семян, образовавшихся в естественных популяциях.

Материалом послужили плоды и семена, собранные в 2013 и 2014 гг. в 16-ти ценопопуляциях (ЦП) в районах Правобережья (Вольском – Vls, Саратовском – Srt, Красноармейском – Krm, Krm-V) и Левобережья (Дергачёвском – Drg, Озинском – Ozn, Новоузенском – Nvz, Александровогайском – Alg, Фёдоровском – Fdr, Ровенском – Rvn, Пугачёвском – Pgv-1, Pgv-2, Перелюбском – Prl, Энгельсском – Eng, Советском – Svt) Саратовской области и Палласовском районе Волгоградской области – Pls.

Для определения семенной продуктивности были взяты зрелые плоды. В каждой ЦП для 30-ти растений определяли потенциальную семенную продуктивность - ПСП (общее количество семязачатков в цветке) и реальную семенную продуктивность - РСП (количество выполненных семян в плоде) [2].

Определяли массу 1000 шт. и всхожесть семян в лабораторных условиях [6].

Семена закладывались в двух повторностях по 50 шт. в чашки Петри в соответствии с общепринятой методикой [6]. В контроле прорастающие семена находились при естественном освещении и температуре 22-25°C. В экспериментальном варианте семена проращивали при 5-10°C в темноте.

Очевидно, что на развитие плодов и семян оказывают влияние условия, в которых происходит активная вегетация растений. К наиболее изменчивым факторам следует отнести погодные условия. Сведения о погодных условиях в районах исследования ЦП *T. gesneriana* приведены в таблице 1.

Таблица 1

Погодные условия в районах исследования\* *T. gesneriana* в 2013-2014 гг.

ЦП	Ближайшая метеостанция	Сумма осадков, мм				Средняя температура, °С			
		апрель 2013 г.	апрель-май 2013 г.	апрель 2014 г.	апрель-май 2014 г.	апрель 2013 г.	апрель-май 2013 г.	апрель 2014 г.	апрель-май 2014 г.
Vls	Свободный	39	54	37	81	7.5	12,9	5.4	11,5
Krm, Krm-V	Сплавнуха	25	103	18	29	8.5	13,5	6.4	12,3
Drg	Ершов	24	75	24	38	9.1	14,1	6,0	12,5
Ozn	Озинки	22	48	21	92	9.4	14,3	6.1	12,4
Nvz	Новоузенск	27	32	20	53	9.9	13,5	7.3	15,0
Alg	Ал. Гай	28	39	19	46	10.4	15.4	7.5	13.9
Fdr, Rvn	Красный Кут	25	67	21	30	9.4	14,6	7,0	13,2
Pgv Prl	Перелюб	26	40	20	59	8.9	13,8	5.8	12,2
Blk	Балаково	22	38	31	58	9.2	14.3	6.5	12,5
Eng, Svt	Энгельс	31	70	33	47	9.7	14,6	7.4	13,2
Pls	Палласовка	33	58	8.9	27	10.3	15,4	8.0	13,9
Srt	Саратов	30	70	32	47	9.6	14.6	7.3	13.2

Примечание: \*по данным сайта [gr5.ru](http://gr5.ru) на метеостанциях, ближайших к местообитаниям исследованных ценопопуляций

За апрель-май в 2013 г. выпало больше осадков по сравнению с их количеством за тот же период в 2014 г. в ЦП Fdr, Krm, Krm-V, Drg, Rvn, Eng, Pls, Srt. За апрель-май 2014 г. выпало больше осадков, чем в такой же период в предыдущем году, в ЦП Vls, Ozn, Nvz, Alg, Prl, Blk. Во всех районах исследований средняя температура воздуха в апреле в 2014 г. была на 2-3°C ниже, чем в 2013 г. Средняя температура за апрель-май была также ниже во всех регионах, кроме Nvz. Наиболее теплая весна в 2013 г была в Alg и Pls., в 2014 г. - Nvz, прохладная в 2013 г. и особенно в 2014 г. – в Vls.

Семенная продуктивность достоверно определена не во всех исследованных ЦП, поскольку в ЦП Krm, Krm-V, Pgv-1, Pgv-2, Fdr плоды были сильно повреждены насекомыми, а в Pgv-2 большая часть генеративных побегов была уничтожена в результате сильного выпаса. Кроме того, из-за сильного выпаса в 2014 г. не обнаружено плодов в ЦП Blk-1 и Prl.

Самая низкая ПСП отмечена в ЦП Pgv-1 и Pgv-2 (таблица 2). В ЦП Nvz, которая отличается боль-

шой плотностью, численностью и лучшей жизнеспособностью особей, ПСП была на среднем уровне. В одном плоде в разных ЦП созрело в среднем от 12 до 109 шт. семян. Минимальное количество отмечено в ЦП Nvz, максимальное – в ЦП Ozn, Eng, Pls. Высокие ПСП и РСП два года подряд наблюдались в ЦП Ozn и Vls. Процент семинификации в ЦП колебался от 32.96 (Nvz) до 55.08% (Rvn). В основном РСП составляла около 45%, то есть реализовалась только наполовину. Полученные данные сопоставимы с результатами исследований *T. patens* Agardh ex Schult. et Schult. fil., произрастающего в условиях Башкирского Зауралья [12]. Коэффициент семенной продуктивности для этого вида составил от 45% до 71%; потенциальная семенная продуктивность – от 94 до 120 шт., реальная семенная продуктивность – 47 – 85 шт. семян на один плод.

Масса 1000 шт. семян в разных ЦП колебалась от 2.10 до 3.73 г. Из исследованных нами два года подряд ЦП более тяжелые семена образовывались в 2013 г. в ЦП Fdr, Ozn и Vls, а в 2014 г. - в ЦП Vls.

По совокупности показателей лучшими можно считать семена из ЦП Vls. Это объясняется тем, что ЦП Vls находится в наиболее обеспеченном влагой регионе с минимальными температурами. При сопоставлении показателей качества семян с погодными

условиями по районам была установлена положительная корреляция между массой 1000 шт. семян и количеством осадков, выпавших в апреле года сбора урожая ( $r = 0,50$ ;  $p \leq 0,05$ ).

Таблица 2

Семенная продуктивность и масса семян в ценопопуляциях *T. gesneriana*

ЦП	Год	Кол-во семязачатков, шт. (ПСП)	Кол-во выполненных семян		Масса 1000 семян, г
			шт.	%	
Krm	2013	139.40±7.98	67.00±6.66	48.20	2.67±0.77
Blk-1	2013	104.25±6.95	55.89±6.13	51.69	2.95±0.10
Pgv-1	2013	100.64±19.68	12.58±4.44	12.50	2.13±0.13
	2014	108.25±45.47	34.00±3.86	31.41	2.24
Pgv-2	2013	130.08±20.97	31.26±7.65	24.03	-
	2014	51,57±13,70	36,00±7,93	69,81	2,38±0,08
Ozn	2013	219.54±12.26	108.95±9.80	49.62	2.83±0.04
	2014	178,10±11,23	73,40±8,07	41,21	2,63±0,03
Fdr	2013	-	-	-	2.80±0.61
	2014	-	-	-	2,55±0,03
Vls	2013	184.70±8.18	83.26±6.65	45.08	2.96±0.11
	2014	170.61±8.81	78.37±5.44	45.94	3.73±0.08
Rvn	2014	162.87±8.61	89.70±8.27	55.08	2.26±0.02
Eng	2014	220.13±17.64	108.63±13.89	49.35	2.62±0.02
Pls	2014	234.97±13.85	109.47±8.13	46.59	2.73±0.04
Alg	2014	172.59±12.54	76.18±10.49	42.95	2.10±0.09
Nvz	2014	149.40±12.26	49.24±5.95	32.96	2.91±0.37
Drg	2014	156.35±11.63	70.31±7.58	48.81	2.63±0.03
Blk-2	2014	127.40±11.24	51.00±5.6	40.03	2.61±0.03
Krm-V	2014	-	-	-	2.53±0.05

Невысокая семенная продуктивность компенсировалась в большинстве случаев хорошей лабораторной всхожестью семян – от 48 до 100% (табл. 3). При этом в лабораторных условиях семена данного вида удалось прорастить только в условиях низкой положительной температуры ( $5 \pm 2^\circ\text{C}$ ). О необходимости низкой положительной температуры для успешного прорастания семян тюльпанов сообщает З.М. Силина [10]. Как отмечает З.П. Бочанцева [1], способность семян в естественных условиях прорастать только при низких положительных температурах, и необычайная растянутость прорастания является хорошим приспособлением к специфике климата с осадками в холодное время года. Эта особенность в той или иной мере характерна, по-видимому, для большинства представителей *Liliaceae* [8, 11].

Период до начала прорастания семян составил от 23 до 45, в большинстве случаев – около 30 дней. Продолжительность прорастания изменялась в более широких пределах – от 14 до 51 дня.

Период учета энергии прорастания у семян урожая 2014 г. – от 8 до 27 (в среднем – 12) дней, урожай 2013 г. через полгода хранения – 35-36 (в среднем – 36) дней, через полтора года – 9-21 (в среднем – 17) дней. За этот период прорастала большая часть семян. Энергия прорастания составила 36-92% (в среднем – 73,5%), всхожесть – 48-100% (в среднем – 84,23%).

После закладки на прорастание семена урожая 2014 г. по сравнению с семенами, собранными в тех же ЦП в 2013 г., дольше не прорастали, но период учёта энергии прорастания у них был короче, и они быстрее закончили прорастание. Энергия прорастания и всхожесть семян, собранных в 2014 г., в большинстве ЦП были выше по сравнению с аналогичными показателями у семян 2013 г. сбора. Вероятно, более качественные семена образовались в 2014 г. благодаря лучшему обеспечению влагой в весенний период (табл. 1).

Семена урожая 2013 г. при закладке на прорастание через полгода по сравнению с хранившими

мися в течение 1,5 лет, начинали прорастать несколько быстрее, но не столь дружно и с более низкой всхожестью. Максимальными показателями всхожести (от 91 до 97% при энергии – от 69 до 95%) изначально обладали семена из ЦП Blk-1 урожая 2013 г. и семена из ЦП Ozn, Fdr, Rvn, Eng, Alg, Drg, Blk-2, собранные в 2014 г. Минимальными были

энергия прорастания и всхожесть (47 и 48%, соответственно) у семян урожая 2013 г. из ЦП Pgv-1 и Pgv-2 через полгода после сбора, но через 1,5 года после сбора эти показатели значительно возросли (энергия – до 48-57%, всхожесть – до 72-81%). Повышение показателей всхожести с увеличением срока хранения для семян тюльпана естественно, так как им свойственен глубокий эндогенный покой [8].

Таблица 3

Особенности прорастания семян *T. gesneriana* при температуре 5° С

ЦП	Год сбора урожая	Срок хранения, лет	Период до начала прорастания, дней	Период учета энергии прорастания, дней	Продолжительность прорастания, дней	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Krm	2014	0,5	-	-	-	-	0
	2013	0,5	28	36	51	72	73
	2013	1,5	30	15	21	89	98
Blk-1	2013	0,5	28	36	43	90	91
	2013	1,5	30	21	41	62	96
Pgv-1	2014	0,5	36	13	36	54	82
	2013	0,5	28	35	51	47	48
	2013	1,5	30	21	34	48	72
Pgv-2	2014	0,5	29	21	44	78	84
	2013	0,5	28	36	51	47	48
	2013	1,5	28	9	23	57	81
Ozn	2014	0,5	36	8	26	93	97
	2013	0,5	28	36	43	86	89
	2013	1,5	-	-	-	-	0
Fdr	2014	0,5	37	8	21	92	94
	2013	0,5	28	36	38	82	84
	2013	1,5	30	19	41	94	100
Vls	2014	0,5	29	15	21	79	84
	2013	0,5	28	36	43	85	86
	2013	1,5	30	19	26	83	95
Srt	2013	1,5	24	21	27	83	93
Rvn	2014	0,5	36	8	19	80	91
Eng	2014	0,5	37	8	14	82	91
Pls	2014	0,5	23	21	48	75	89
Alg	2014	0,5	37	27	34	95	97
Nvz	2014	0,5	29	7	25	36	63
Drg	2014	0,5	45	6	26	69	93
Blk-2	2014	0,5	36	8	35	85	96
Krm-V	2014	0,5	36	8	35	51	68

Из вышеизложенного очевидно, что высокая способность к самовозобновлению в ЦП Blk, Vls и Fdr, скорее всего, обеспечивается высокой всхожестью семян и высоким уровнем РСП. Однако, даже несмотря на высокий уровень этих параметров в ЦП

из Ozn и Krm, для последних характерен низкий индекс восстановления [9]. Это указывает на то, что климатический фактор действительно является определяющим для способности ЦП *T. gesneriana* к самовозобновлению. Низкий уровень РСП и всхожести семян, вместе с низким индексом восстановления, в

ЦП Pgv подтверждают справедливость заключения о роли климатического фактора в способности ЦП исследуемого вида к самовозобновлению. Не исключено, что на этой способности ЦП *T. gesneriana* существенно сказывается повреждающее действие насекомых на плоды и семена этого вида (в частности, в ЦП Ozn и Fdr). Стравливание при выпасе скота, наблюдавшееся в ЦП Pfl и Blk, также наносит вред самовозобновлению *T. gesneriana*, но изъятие генеративных побегов населением и иное негативное антропогенное воздействие существенно, вероятно, только в ЦП Sgt.

#### Литература

1. Бочанцева З.П. Тюльпаны. Морфология, цитология и биология. - Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1962. 407 с.
2. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. - 1974. -Т. 59, № 6. - С. 826–831.
3. Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. – Сумы: Университетская книга, 2013. - 439 с.
4. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). - М. Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 333-334.
5. Красная книга Саратовской области. – Саратов: Изд-во Торгово-промышленной палаты Саратовской области. 2006. – С. 81.
6. Методы интродукционного изучения лекарственных растений: Учебно-метод. пособие для студентов биологического факультета / Сост. И.В. Шилова, А.В. Панин, А.С. Кашин, Н.В. Машурчак, А.В. Бердников, М.В. Соловьёва. - Саратов: ИЦ «Наука», 2007. - 45с.
7. Мордак Е.В. Что такое *Tulipa schrenkii* Regel и *T. heteropetala* Ledeb. (Liliaceae)? // Новости систематики высших растений. –1990. - Т. 27.– С. 27-32.
8. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Л.: Наука, 1985. – 348с.
9. Кашин А.С., Петрова Н.А., Шилова И.В., Корнеев М.Г., Ермолаева Н.Н. Структура ценопопуляций *Tulipa gesneriana* L. (Liliaceae) в Саратовской области // Биоразнообразие аридных экосистем. – М.: Планета, 2014. – С. 86-105.
10. Силина З.М. Род 70. - *Tulipa* L. // Декоративные травянистые растения для открытого грунта. - Л.: Наука, 1977. - Т. 2. - С. 221-317.
11. Скрипчинский В.В. Проращивание семян некоторых дикорастущих декоративных растений в естественных условиях // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. - 1963. – вып. 50. - С. 78.
12. Сулейманова А.А. Семенная продуктивность *Tulipa patens* agardh ex schult. et schult. fil. в условиях Башкирского Зауралья // Научные исследования в современном мире: проблемы, перспективы, вызовы: Матер. II Междунар. мол. науч. конф. Часть I. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2012. – С. 243-246.

# БИОХИМИЯ

*Бурченко Т. В.*

## **ЗАВИСИМОСТЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛА ОТ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ *GEUM RIVALE* И *GEUM URBANUM*, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*кандидат биологических наук, Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Белгородский педагогический колледж», г. Белгород*

*CHLOROPHYLL CONTENT DEPENDENCE ON MICROELEMENT CONTENT IN THE LEAVES OF *GEUM RIVALE* AND *GEUM URBANUM* GROWING IN THE BELGOROD REGION*  
*Tatiana Burchenko, Candidate of Sciences (Biology), lecturer at the Belgorod teachers' training college, a regional state independent institution for professional training*

### *АННОТАЦИЯ*

*Цель исследования: установление зависимости накопления хлорофилла от содержания микро- и макроэлементов в листьях *G. rivale* и *G. urbanum*, произрастающих на территории Белгородской области. Исследование химического состава проводилось методом рентгеноспектрального микроанализа на растровом электронном ионном микроскопе Quanta 2003-D Центра коллективного пользования научным оборудованием БелГУ «Диагностика структуры и свойств наноматериалов».*

*Осуществлялся анализ энергодисперсионного спектра листовой пластинки, а также содержание некоторых элементов в мг/кг сухой массы растений рода гравилат при помощи методики EDAX.*

*Показатели хлорофилла наиболее высокие в листьях *G. rivale* и *G. urbanum*, произрастающих на территории с. Ольховатка Губкинского района. Можно предположить, что это связано с наличием в энергодисперсионном спектре листьев гравилатов, собранных в этом районе Белгородской области, наибольшего количества химических элементов, принимающих участие в фотосинтезирующей функции: Mg, Fe, Cl, K, Cu.*

*Количество хлорофилла в листьях *G. rivale* и *G. urbanum* наименьшее - на территории з. Фрез, вероятнее всего из-за отсутствия важнейших элементов Fe, Cu, а также низкого содержания P и K по сравнению с другими районами.*

*Исходя из анализа содержания элементов, способствующих фотосинтетической функции, листья растений *G. rivale* L. накапливают большее их количество, произрастая на следующих территориях: с. Ольховатка Губкинского района - Fe и Cu, з. Фрез - Mg и Cl, п. Комсомолец - P и K. Для *G. urbanum* L. наибольшее количество хлорофилла в листьях растений, произрастающих в с. Ольховатка Губкинского района, может объясняться присутствием химических элементов, находящихся в большем объёме Fe, Cu и Cl, по сравнению с другими территориями.*

### *ABSTRACT*

*Our purpose here has been to establish the relationship between chlorophyll accumulation and micro- and macroelement content in the leaves of *G. rivale* and *G. urbanum* growing in the Belgorod region. The chemical composition has been studied by electron microprobe analysis using the scanning electron microscope Quanta 2003-D at the Centre for collective use of research equipment "Diagnostics of nanomaterial structure and properties" at the Belgorod State University.*

*The lamina energy dispersive spectres, as well as the mg/kg content of selected elements in dry *Geum* plants have been examined using EDAX technique.*

*The highest chlorophyll content has been detected in *G. rivale* and *G. urbanum* to be found around Olkhovatka village in the Gubkin district. It may be due to the presence of the greater quantities of Mg, Fe, Cl, K, Cu taking part in photosynthesis, which is manifest in the energy dispersive spectres of the *Geum* leaves gathered in these Belgorod region parts.*

*The least chlorophyll in *G. rivale* and *G. urbanum* leaves has been identified around the Mills Plant in Belgorod, most probably, due to the lack of most essential Fe and Cu, and also because of low P and K content compared to other areas.*



*Quantitative analysis of elements contributing to photosynthesis has shown that G. rivale L. leaves accumulate most of Fe and Cu in the areas of Olkhovatka village in the Gubkin district, Mg and Cl around the Mills Plant and P and K around the Komsomolets settlement.*

*The greatest chlorophyll content in G. urbanum L. leaves around Olkhovatka village in the Gubkin district can be accounted for by Fe, Cu and Cl present here in greater quantities compared to other areas.*

*Ключевые слова: гравилат речной, гравилат городской, хлорофилл, листовая пластинки, макроэлементы, микроэлементы.*

*Key words: GEUM rivale, GEUM urbanum, chlorophyll, lamina, macroelements, microelements.*

Биосинтетическая способность хлорофилла листьями каждого вида растений разнообразна и находится в прямой зависимости от освещения, минерального питания, возраста листьев и других внешних и внутренних условий. Ряд авторов отмечают особую значимость ряда микро- и макроэлементов для увеличения хлорофилла в листьях, усиления ассимилирующей деятельности растения, улучшения процесса фотосинтеза [7, с. 21; 9, с. 256; 4, с. 115].

Листья у *G. rivale* L. и *G. urbanum* L. собирались в октябре 2014 г. со средневозрастных генера-

тивных растений в разных районах Белгородской области (с. Ольховатка Губкинский район, п. Комсомолец г. Белгорода, территория з. Фрез). Исследование химического состава проводилось методом рентгеноспектрального микроанализа на растровом электронном ионном микроскопе Quanta 2003-D. Осуществлялся анализ энергодисперсионного спектра листовой пластинки, а также содержание некоторых элементов в мг/кг сухой массы растений рода гравилат при помощи методики EDAX.

Определение хлорофилла осуществлялось по Т. Н. Годневу. Экстракцию хлорофилла проводили 96% этиловым спиртом. Полученные вытяжки пигментов подвергали колориметрированию на концентрационном фотоэлектроколориметре КФК - 2 при длинах волн 665, 654, 649 и 470 нм. Необходимые расчёты проводили с использованием соответствующих формул [2, с. 56].

Цель работы: установление зависимости накопления хлорофилла от содержания микро- и макроэлементов в листьях *G. rivale* и *G. urbanum*, произрастающих на территории Белгородской области.

Нами изучался элементный состав листьев *G. rivale* (процентное соотношение весовых количеств элементов, слагающих данное вещество) (Таб. 1).

Таблица 1

Содержание химических элементов в листьях растений *G. rivale*, произрастающих на территории Белгородской области

Место произр. Хим. элемент	п. Комсомолец		с. Ольховатка		з. Фрез	
	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%
C	58,16	67,95	48,8	57,8	61,87	71,41
O	32,28	28,31	44,6	39,7	28,12	24,37
Mg	0,53	0,31	0,12	0,07	0,97	0,55
Al	0,89	0,46	0,68	0,36	2,13	1,09
Si	0,18	0,09	0,54	0,27	0,28	0,14
Ca	3,47	1,22	2,37	0,84	3,19	1,10
P	0,28	0,13	-	-	0,15	0,06
S	0,10	0,05	0,09	0,04	0,20	0,08
Cl	0,50	0,20	1,11	0,45	2,32	0,91
K	3,59	1,29	0,82	0,30	0,78	0,28
Fe	-	-	0,32	0,08	-	-
Cu	-	-	0,50	0,11	-	-

Состав листа *G. rivale* L., произрастающего в с. Ольховатка Губкинского района Белгородской области представлен 11 химическими элементами: С, О, Mg, Al, Si, Fe, Ca, S, Cl, K, Cu. При произрастании на территории п. Комсомолец и г. Белгороде в районе

завода Фрез выявлено 10 химических элементов: С, О, Mg, Al, Si, Ca, S, Cl, K, P (Таб. 1).

Исходя их классификации, представленной С. В. Шустовым, Л. В. Шустовой, из 10 наиболее важных микроэлементов, необходимых для протекания

физиологических процессов, наибольшее значение для осуществления фотосинтеза имеют: Mg, Fe, Zn, V, Cl [10, с. 27]. Из данного перечня в листовой пластинке *G. rivale*, присутствуют Mg, Fe, Cl, причём нами выявлена значительная градиция в их количественных показателях.

В литературе имеются данные, подтверждающие роль марганца для функционирования фотосистемы II путём участия его в биосинтезе структурных белков фотосинтетических мембран. При дефиците марганца происходят изменения в макро- и микроструктурах хлоропластов, в содержании хлорофилла и белкового азота пластид [8, с. 569]

Значение фосфора в процессе фотосинтеза очень велико. Энергия света аккумулируется в фосфорных связях. При недостатке фосфора нарушаются фотохимические и темновые реакции фотосинтеза [1, с. 146].

Магний выполняет ключевую роль в процессе фотосинтеза, входя в состав хлорофилла. Хлорофилл содержит 2,7% магния. Большую роль играет магний в метаболизме фенольных соединений, повышая активность фенилаланинаммияклизы, катализирующие переключение потока ассимилянтов шикиматного пути в русло биогенеза вторичных метаболитов [6, с. 60].

Кроме того, медь участвует в процессе фотосинтеза, являясь кофактором полифенолоксидазы и фенолоксидазы, катализирующих соответственно окислительное расщепление фенолов и превращение кумаровой кислоты в кофейную кислоту. Медь содержит фермент пластоцианин, который, концентрируясь в хлоропластах, участвует в реакциях фотосинтеза [3, с. 2; с. 168].

Роль железа в процессе фотосинтетической деятельности растений велика в связи с тем, что органические комплексы железа участвуют в переносе электронов при фотосинтезе.

Катионы К и сопутствующие им анионы отвечают за увеличение степени открытия устьиц, через которые происходит газообмен диоксида углерода на кислород в процессе фотосинтеза [4, с. 118; 5, с. 356].

Исходя из значимости в фотосинтетической функции растений основных химических элементов, можно сделать вывод, что Fe и Cu содержатся только в листьях растений *G. rivale* и *G. urbanum*, произрастающих на территории с. Ольховатка Губкинского района Белгородской области. Листья *G. rivale*, произрастающего в районе з. Фрез, отличаются большей концентрацией Mg, превосходя аналогичные показатели в 1,8 раза растений, произрастающих в п. Ком-

сомолец и в 8 раз растения из с. Ольховатка (в весовых процентах). По отношению к Cl листья растений *G. rivale*, произрастающих в районе з. Фрез опережают таковые из р-на с. Ольховатка в 4,4 раза, из р-на п. Комсомолец – в 4,6 раза. Из исследуемых мест произрастания *G. rivale* наибольшая концентрация К отмечается в листьях растений, произрастающих на территории п. Комсомолец, превышая содержание аналогичного элемента в листьях растений, произрастающих в с. Ольховатка в 4,4 раза, на территории з. Фрез – в 4,6 раза. Р отсутствует в листьях *G. rivale*, произрастающего на территории с. Ольховатка. Рентгеноспектральный микроанализ отображает его нахождение в листьях растений, произрастающих в п. Комсомолец в концентрации, превышающей аналогичные показатели в листьях *G. rivale* с территории з. Фрез, в 1,9 раза.

Исходя из анализа содержания элементов, способствующих фотосинтетической функции, листья растений *G. rivale* L. накапливают большее их количество, произрастая на следующих территориях: с. Ольховатка Губкинского района - Fe и Cu, з. Фрез - Mg и Cl, п. Комсомолец – P и K.

Не меньший интерес представляет анализ содержания элементов, влияющих на фотосинтетическую активность растений *G. urbanum*. В Таб. 2 представлен энергодисперсионный спектр листовой пластинки *G. urbanum*, а также содержание некоторых элементов в мг/кг её сухой массы.

Mg содержится в большей концентрации в листьях *G. urbanum*, произрастающем на территории з. Фрез, превосходя аналогичные показатели в 1,5 раза растений, произрастающих в п. Комсомолец и в 9,9 раз растений из с. Ольховатка (в весовых процентах). По отношению к Cl наибольшая накопительная способность отмечается листьями растений *G. urbanum*, произрастающими в с. Ольховатка, превышая в 8,6 раз показатели по этому элементу растений, произрастающих в п. Комсомолец и в 1,3 таковые растений из р-на с. Ольховатка. Из исследуемых мест произрастания *G. urbanum* лидером по концентрации К являются растения из п. Комсомолец, превышая содержание аналогичного элемента в листьях растений, произрастающих в с. Ольховатка в 4,9 раза, не имея значительных различий в концентрации этого элемента в листьях растений с территории з. Фрез.

Листья растений *G. urbanum*, произрастающих на территории з. Фрез, содержат P в 1,5 раза больше (в весовых процентах), чем таковые из п. Комсомолец. P в листьях *G. urbanum* с территории с. Ольховатка отсутствует.

Исходя из анализа содержания элементов, способствующих фотосинтетической функции, растения *G. urbanum* L. накапливают большее их количество, произрастая на следующих территориях: с. Ольховатка Губкинского района – Fe, Cu и Cl, з. Фрез - P, п. Комсомолец – K.

Отследив накопление химических элементов, выполняющих фотосинтезирующую функцию в листьях *G. rivale* и *G. urbanum*, необходимо установить

закономерность влияния их количественных показателей на возможность накопления хлорофилла.

Содержание хлорофилла в листьях *G. rivale* и *G. urbanum*, произрастающих в разных районах Белгородской области в ноябре 2014 г. отражено в Таб. 3.

Таблица 2

Содержание химических элементов в листьях растений *G. urbanum*, произрастающих в разных районах Белгородской области

Место произраст.	п. Комсомолец		с. Ольховатка		з. Фрез	
	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%
Хим.элемент						
C	60,98	71,36	48,8	57,8	63,41	72,63
O	27,39	24,06	44,6	39,7	27,80	23,91
Mg	0,47	0,27	0,12	0,07	0,71	0,40
Al	1,58	0,82	0,68	0,36	0,88	0,45
Si	0,29	0,14	0,54	0,27	0,09	0,05
Ca	4,54	1,59	2,37	0,84	1,79	0,61
P	0,18	0,08	-	-	0,29	0,13
S	0,11	0,05	0,09	0,04	0,26	0,11
Cl	0,42	0,17	1,11	0,45	0,83	0,32
K	4,04	1,45	0,82	0,30	3,93	1,38
Fe	-	-	0,32	0,08	-	-
Cu	-	-	0,50	0,11	-	-

Таблица 3

Содержание хлорофилла в листьях *G. urbanum* и *G. rivale*, произрастающих в разных районах Белгородской области в ноябре 2014г., мг/кг натуральной влажности

Показатели хлорофилла	п. Комсомолец	с. Ольховатка	з. Фрез
<i>G. urbanum</i>	3200±234	3540±201	2600±216
<i>G. rivale</i>	2180±489	3650±90	2780±121

( $p < 0,05$ )

Из анализа таблицы можно констатировать, что показатели хлорофилла наиболее высокие в листьях *G. rivale* и *G. urbanum*, произрастающих на территории с. Ольховатка Губкинского района. Можно предположить, что это связано с наличием в энергодисперсионном спектре листьев гравилатов, собранных в этом районе Белгородской области наибольшего количества химических элементов, принимающих участие в фотосинтезирующей функции: Mg, Fe, Cl, K, Cu.

Количество хлорофилла в листьях *G. rivale* и *G. urbanum* наименьшее в местах произрастания на территории з. Фрез, вероятнее всего из-за отсутствия важнейших элементов Fe, Cu, а также низкого содержания P и K по сравнению с другими районами.

Исходя из анализа содержания элементов, способствующих фотосинтетической функции, листья растений *G. rivale* L. накапливают большее их количество, произрастая на следующих территориях: с. Ольховатка Губкинского района - Fe и Cu, з. Фрез - Mg и Cl, п. Комсомолец – P и K. Для *G. urbanum* L. наибольшее количество хлорофилла в листьях растений, произрастающих в с. Ольховатка Губкинского района, может объясняться присутствием химических элементов, находящихся в большем объеме Fe, Cu и Cl, по сравнению с другими территориями.

Список литературы

1. Власюк П. А., Заря В. П. Биосинтез белков при разных условиях содержания марганца в растениях // Физиология и биохимия культурных растений. – 1970. – 2, вып. 2. – С. 142 – 148.

2. Гавриленко В. Ф. Жигалова Т. В. Большой практикум по фотосинтезу. М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 256 с.
3. Запрометов М. Н. Фенольные соединения. М.: Наука. 1993. — 272с.
4. Ильин В. Б. Элементный химический состав растений. Новосибирск: Наука, 1985. — 129с.
5. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях: Пер. с англ. — М.: Мир. 1989. — 439с.
6. Моисеенко Л. И., Зориков П. С., Зорикова О. Г. Макро- и микроэлементный состав листьев *Maackia amurensis* (Fabaceae)// Растительные ресурсы, вып.2, 2007, С. 59-64.
7. Мунтян С. Микроэлементы и их роль в жизни растений //Настоящее хозяйство. 2003 №8, с. 21-22.
8. Охрименко М. Ф. Физиологическое значение микроэлементов для растений // Физиология и биохимия культурных растений, 1986, Т. 18, №6, с.568- 574.
9. Школьник М. Я. Микроэлементы в жизни растений. Л.: Наука, 1974. — 323с.
- 10.Шустов С. Н., Шустова Л. В. Химические основы экологии. — М.: Просвещение, 1994. — 239с.

# БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ (ПО ОТРАСЛЯМ)

*Болотникова Н. И., Болотников И. Ю.*

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕЛОМОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ДТП В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>кандидат медицинских наук, ассистент, Астраханский государственный медицинский университет, г. Астрахань

<sup>2</sup>доктор медицинских наук, Территориальный центр медицины катастроф Астраханской области, директор, г. Астрахань

### CHARACTERISTICS OF FRACTURES SUFFERED AT MOTOR VEHICLE ACCIDENTS IN ASTRAKHAN REGION

*Nadezhda Bolotnikova, Candidate of Medicine, teaching assistant of Astrakhan State Medical University, Astrakhan*

*I. Bolotnikov, Doctor of Medicine, director of the Territorial Disaster Medicine Centre of Astrakhan region*

#### АННОТАЦИЯ

Целью данной работы является анализ переломов, полученных при автодорожных авариях в Астраханской области в 2012-2013 годах.

Метод. Основными информационными источниками явились годовые отчеты Территориального центра медицины катастроф Астраханской области, карты всех вызовов специализированных бригад ТЦМК, заполненных врачами при всех выездах за 2012-2013 годы.

Результаты. У мужчин было 36 типов переломов, а у женщин - 28 типов. В структуре переломов на первом ранговом месте находились переломы нижних конечностей (31,1%), на втором - переломы костей грудной клетки (24,5%), на третьем - переломы верхних конечностей (18,4%), на четвертом - переломы костей черепа (14,2%), на пятом - переломы позвоночника (8,0%), на шестом - переломы костей таза (3,8%).

Выводы. Количество мужчин, получивших переломы в дорожно-транспортных происшествиях, превышало количество женщин (74,1% у мужчин и 25,9% у женщин от общего количества переломов).

#### ABSTRACT

The aim of this research is to analyze the character of fractures suffered at car accidents in Astrakhan region in 2012-2013.

*Methods. The main informational resources were annual reports of the Territorial Disaster Medicine Centre of Astrakhan region and call cards of specialized brigades of this centre, filled by doctors in 2012-2013.*

*Results. Men suffered 36 types of fractures, and women - 28 types. In terms of the fractures structure the first place was occupied by lower limbs fractures (31,1%), the second place - by thoracic bones fractures (24,5%), the third place - by upper limbs fractures (18,4%), the fourth - by skull bones fractures (14,2%), the fifth - by spine fractures (8,0%), the sixth - by pelvic bones fractures (3,8%).*

*Conclusion. The number of men who got fractures at car accidents was bigger than the number of women (74,1% men and 25,9% women, counting from the total number of fractures).*

*Ключевые слова: дорожно-транспортные происшествия, переломы конечностей, переломы позвоночника, переломы грудной клетки, переломы таза.*

*Key words: motor vehicle accidents, limbs fractures, spine fractures, thoracic bones fractures, pelvic bones fractures.*

Актуальность проблемы определяется повсеместной тенденцией к росту травматизма и тяжести травм по мере индустриального развития общества. Это обусловлено увеличением мощности техногенных факторов, развитием промышленности, транспорта, ростом скоростей, урбанизацией и высотным строительством. Поскольку причинами более 70% травм являются дорожно-транспортные происшествия, а парк автомобилей за последние годы резко

увеличился, обгоняя дорожное строительство, снижение остроты проблемы предоставляется маловероятным [1-3]

Статистические материалы обработаны с использованием стандартных программных средств статистического анализа.

Полученные пострадавшими повреждения характеризовались многообразием. Так, травмы головы составляли 39,0%, переломы – 18,4%, ушибы в том числе тупые травмы грудной клетки и живота – 33,8%, ссадины различных частей тела – 7,8% от числа всех повреждений. В среднем на каждого пострадавшего приходилось  $2,4 \pm 0,4$  повреждений. В данной работе рассмотрены типы переломов, полученных пострадавшими при автодорожных происшествиях. Максимальное количество переломов от числа всех переломов 31,1%- приходилось на переломы нижних конечностей, минимальное количество переломов – 3,8% - на переломы костей и суставов таза. Удельный вес переломов костей грудной клетки (24,5%), костей верхних конечностей (18,4%), костей черепа (14,2%), переломов позвоночника (8,0%) колебания от 24,5% до 8,0%.

74,1% переломов приходилось на мужчин, пострадавших в ДТП, 25,9%- на женщин. В структуре переломов, диагностированных в месте ДТП, у мужчин, на первом ранговом месте находились переломы нижних конечностей (29,2%), на втором – были переломы костей грудной клетки (23,6%), на третьем – переломы костей черепа (17,4%), на четвертом – переломы верхних конечностей (18,9%), на пятом – переломы позвоночника (6,6%), на шестом – переломы костей таза (4,2%).

В структуре переломов у пострадавших в ДТП женщин имелись некоторые изменения: на основном месте находились переломы нижних конечностей (35,1%), на втором – ранговом месте были переломы костей грудной клетки (27,0%), на третьем ранговом месте (17,6%) – переломы верхних конечностей, на четвертом (12,2%) – переломы позвоночника, на пятом (5,4%) – переломы костей черепа, на шестом (2,7%) – переломы костей таза.

В структуре переломов нижних конечностей преобладали закрытые переломы костей голени (20,2%), переломы голеностопного сустава и переломы средней трети бедра (по 14,6%), переломы шейки бедра (13,5%); удельный вес остальных переломов нижних конечностей колебались от 6,7% - перелом большеберцовой кости – до 1,1%- переломов пяточной кости (от числа переломов нижних конечностей).

Среди переломов верхней конечности доминировали закрытые переломы локтевой кости (41,5%), закрытые переломы плечевой кости (33,9%), переломы ключицы (13,2%) от числа всех переломов верхних конечностей. В структуре переломов костей черепа одну треть от числа всех переломов черепных костей составляли кости носа (31,7%), одну пятую – кости основания черепа (19,5%), одну шестую – кости нижней челюсти (14,6%); удельные веса остальных переломов колебались от -9,7% (переломы суставных костей) до 2,4% (переломы лобной или височной костей). Среди переломов позвоночника почти половина из них приходилась на переломы шейного отдела (47,8%), одна пятая переломов – на переломы копчика (21,8%), одна шестая всех переломов – на компрессионные переломы поясничного отдела позвоночника (13,0%), почти одна десятая (8,7%) – на переломы грудного отдела.

Две трети переломов костей грудной клетки составили переломы ребер (64,3%), треть – переломы грудины (35,7%).

Таким образом, в результате исследования, выявлено, что у мужчин, пострадавших в ДТП, значительно больше вариантов переломов костей (36 вариантов), чем у женщин, попавших в аварии (27 вариантов), таких как, переломы костей черепа, нижних и верхних конечностей.

#### Литература

1. Болотникова Н.И., Болотников И.Ю. Статистика дорожно – транспортного травматизма в Астраханской области // Современные концепции научных исследований: сб. научн. Трудов XII научн. Конф. Серия Медицина. 2015. №3. Часть 5. С. 57-59.
2. Лукин С.Ю., Горбачева Л.Ю., Осипова Е.В., Дьячков А.Н., Бойчук С.П. Лечение больных с переломами костей нижних конечностей, сочетанных с черепно – мозговой травмой // Человек и его здоровье, травматология, протезирование, реабилитация: материалы IX Российского конгресса. СПб., 2004. С. 64-65.
3. Озеров В.Ф., Бойков А.А., Михайлов Ю.М., Шапот Ю.Б., Ханин А.З., Ершова И.Н. Негрей А.В. Организация оказания экстренной медицинской помощи при тяжелых сочетанных повреждениях на догоспитальном этапе. СПб.: Изд. СПб. НИИ С.П. им. И.И. Джанелидзе, 2004, 23с.



# НАУЧНЫЙ ФОНД "БИОЛОГ"

Ежемесячный научный журнал

№ 5 (9) / 2015

Сергеев Евгений Викторович - **редактор, к.б.н.** (Россия)  
Точинов Василий Игоревич - **помощник редактор** (Россия)

## Редакционный совет

- Абдель Маджид Али Амир (Казахстан)
- Бобров Борис Павлович (Украина)
- Волков Станислав Анатольевич (Россия)
- Мушеев Эдуард Вячеславович (Россия)
- Ронжин Дмитрий Владимирович (Россия)
- Хегай Сергей Игоревич (Молдова)
- Чиревко Станислав Владимирович (Казахстан)
- Чен Марина Алексеевна (Россия)
- Бочкарев Артем Сергеевич (Россия)
- Дейнека Наталья Игоревна (Россия)
- Зверев Алексей Юрьевич (Украина)
- Кан Александр Николаевич (Молдова)
- Кидяева Арина Игоревна (Казахстан)
- Коночкин Артем Игоревич (Казахстан)
- Маркеев Анатолий Федорович (Россия)

**Художник:** Вернандский Д.К.

**Верстка:** Артемьев З.Л.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных  
в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением  
авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы  
публикуются в авторской редакции.

Научный фонд "Биолог"

**Адрес:** Санкт-Петербург, улица Братьев Радченко, 15, 197046

**Адрес электронной почты:** [office@biologyfond.ru](mailto:office@biologyfond.ru)

**Адрес веб-сайта:** <http://biologyfond.ru/>

**Учредитель и издатель** Научный фонд "Биолог"

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии Санкт-Петербург, улица Братьев Радченко, 15, 197046