

ISSN 2077-3366

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ ТЕХНОГЕННОГО РЕГИОНА



2016

ISSN 2077-3366

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР
ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCES OF DPR
DONETSK NATIONAL UNIVERSITY

**ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ
ТЕХНОГЕННОГО РЕГИОНА**

Научно-практический журнал

№ 1–2

Основан в 1999 г.

**PROBLEMS OF ECOLOGY AND NATURE PROTECTION
OF TECHNOGENIC REGION**

Scientific and practical journal

№ 1–2

Founded in 1999

2016

Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – 2016. – № 1–2

В журнале «Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона» публикуются статьи преподавателей, научных сотрудников и аспирантов вузов и научно-исследовательских организаций, которые охватывают широкий круг вопросов экологической, а также флористической, фаунистической, биофизической и физиологической направленности, которые касаются проблем экологии и охраны природы.

Предназначен для специалистов в области экологии, ботаники, зоологии, физиологии растений, человека и животных, биофизики, охраны природы, а также для преподавателей и студентов биологических, экологических факультетов и кафедр высших учебных заведений.

Редакционная коллегия

Беспалова С. В. , проф., д-р физ.-мат. наук (<i>главный редактор</i>)	ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
Горецкий О. С. , проф., д-р биол. наук (<i>зам. главного редактора</i>)	ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
Алемасова А. С. , проф., д-р хим. наук	ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
Бойко М. И. , проф., д-р биол. наук	ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
Глухов А. З. , проф., д-р биол. наук	ГУ «Донецкий ботанический сад»
Калинкин О. Г. , проф., д-р мед. наук	Донецкий НИИ травматологии и ортопедии
Остапко В. М. , проф., д-р биол. наук	ГУ «Донецкий ботанический сад»
Романенко В. А. , проф., д-р биол. наук	ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
Сафонов А. И. , доц., канд. биол. наук	ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
Труш В. В. , доц., канд. биол. наук	ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
Штирц А. Д. , доц., канд. биол. наук (<i>отв. секретарь</i>)	ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
Ярошенко Н. Н. , проф., д-р биол. наук	ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»

Журнал входит в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по следующим специальностям:

03.02.08 – экология (по отраслям), 03.02.01 – ботаника, 03.02.04 – зоология, 03.03.01 – физиология, 03.01.02 – биофизика (заключение президиума ВАК ДНР от 30.05.2016 г. № 12/7; приказ № 1134 от 01.11.2016).

Адрес редакции:

283050, г. Донецк, ул. Щорса, 46, к. 310
Донецкий национальный университет,
Биологический факультет

Тел.: (062) 302-09-95
+38(050) 240-78-02

e-mail: eco-1999@mail.ru

Сайт журнала: <http://donnu.ru/ecolog>

*Печатается по решению Ученого совета ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
протокол № 11 от 26.12.2016 г.*

© ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», 2016

Problems of ecology and nature protection of technogenic region, 2016, 1–2

Papers of academic staff, scientific employees and post-graduate students of high schools and research organizations cover a wide range of questions of ecological, floristic, faunistic, biophysical and physiological orientation and touches problems of ecology and nature protection.

It is intended for ecologists, botanists, zoologists, plants physiologists, man and animals physiologists, biophysics, experts in nature protection and for teachers and students of biological and ecological faculties of higher educational institutions.

Editorial Board

Bespalova S. V. (Editor-in-Chief)	Donetsk National University
Goretsky O. S. (Associate Editor)	Donetsk National University
Alemasova A. S.	Donetsk National University
Boiko M. I.	Donetsk National University
Glukhov A. Z.	Donetsk Botanical Garden
Kalinkin O. G.	Donetsk Research Institute of Traumatology and Orthopedy
Ostapko V. M.	Donetsk Botanical Garden
Romanenko V. A.	Donetsk National University
Safonov A. I.	Donetsk National University
Trush V. V.	Donetsk National University
Shtirts A. D. (Managing editor)	Donetsk National University
Yaroshenko N. N.	Donetsk National University

Journal is included in the list of scientific specialized editions of Biological sciences: 03.02.08 – ecology (by fields of science), 03.02.01 – botany, 03.02.04 – zoology, 03.03.01 – physiology, 03.01.02 – biophysics (approved by Decision of VAK DPR dated 30.05.2016, № 12/7; order 1134 dated 01.11.2016).

Address of editorial board:

Faculty of Biology, Donetsk National University,
Schorsa str., 46/310, Donetsk, 283050.

Tel.: (062) 302-09-95

+38(050) 240-78-02

e-mail: eco-1999@mail.ru

Web-site of journal: <http://donnu.ru/ecolog>

*Printed by decision of Donetsk National University Scientific Council
proc № 11 dated 26.12.2016*

© Donetsk National University, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

110 лет со Дня рождения выдающегося биолога Федора Львовича Щепотьева	6
---	---

ФЛОРА, ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

<i>Демьяненко Т. В., Наумова Е. М.</i> Характеристика видов рода <i>Centaurea</i> L. в условиях луговых эдафотопов	7
<i>Жуков С. П.</i> Растительность отвалов угольных шахт Донбасса	13
<i>Сафонов А. И., Захаренкова Н. С.</i> Диагностика воздуха в г. Донецке по спектру скульптур поверхности пыльцы сорно-рудеральных видов растений	18

ФАУНА, ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ЖИВОТНОГО МИРА

<i>Амолин А. В.</i> Находки некоторых редких видов ос (Hymenoptera: Bethyridae, Sapygidae, Scoliidae, Tiphiidae, Mutillidae, Pompilidae, Vespidae, Sphecidae, Stabronidae) на территории Донецкой и Луганской областей	25
<i>Рева М. В., Семушин Р. Д.</i> Массовые эврибионтные виды мошек Донецкой области	34
<i>Штирц А. Д., Ярошенко Н. Н.</i> Экологическая структура населения панцирных клещей (Acari: Oribatida) регионального ландшафтного парка «Клебан-Бык»	56

ФИЗИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ, МИКОЛОГИЯ

<i>Медведкова И. И.</i> Оценочная характеристика качества при хранении свежих грибов шиитаке <i>Lentinula edodes</i>	70
<i>Чемерис О. В., Рашевский В. В., Бойко М. И.</i> Молокосвертывающая активность некоторых базидиальных дереворазрушающих грибов	77

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОФИЗИКИ И ФИЗИОЛОГИИ

<i>Горецкий О. С., Кочура Д. А., Романенко В. А.</i> Психофизиологические корреляты повышенных уровней шизоидности у студенток естественно-научного факультета	83
Правила для авторов	89

CONTENTS

110 years since the birth of the outstanding biologist F. L. Schepot'ev	6
---	---

FLORA, ECOLOGY AND PROTECTION OF THE PLANT KINGDOM

<i>Demyanenko T. V., Naumova E. M.</i> Characteristics of the species <i>Centaurea</i> L. in the conditions of meadow edaphotops	7
<i>Zhukov S. P.</i> Vegetation of dumps of coal mines of Donbass	13
<i>Safonov A. I., Zakharenkova N. S.</i> Diagnosis of air in Donetsk on the surface of the pollen spectrum sculptures of weed plant species	18

FAUNA, ECOLOGY AND PROTECTION OF THE ANIMAL KINGDOM

<i>Amolin A. V.</i> Findings of some endangered species of wasps (Hymenoptera: Bethylidae, Sapygidae, Scoliidae, Tiphidae, Mutillidae, Pompilidae, Vespidae, Sphecidae, Crabronidae) in the Donetsk and Lugansk region	25
<i>Reva M. V., Semushin R. D.</i> The rich eurybiont species of the black-flies in the Donetsk region	34
<i>Shtirts A. D., Yaroshenko N. N.</i> The ecological structure of oribatid mites population (Acari: Oribatida) of regional landscape park «Kleban-Byk»	56

PHYSIOLOGY AND ECOLOGY OF THE PLANT, MYCOLOGY

<i>Medvedkova I. I.</i> Evaluation description of quality at storage of fresh mushrooms of shiitaks	70
<i>Chemeris O. V., Rashevskiy V. V., Boyko M. I.</i> Milk-clotting activity of some basidial wood-destroying fungi	77

FUNDAMENTAL AND APPLIED PROBLEMS OF BIOPHYSICS AND PHYSIOLOGY

<i>Goretsky O. S., Kochura D. A., Romanenko V. A.</i> Psychophysiological correlates of elevated levels of schizoid at students of faculty of natural science	83
Rules for authors	89



*110 лет со Дня рождения выдающегося биолога Федора Львовича Щепотьева
(1906 – 2000 гг.)*

Известный ученый в области дендрологии, интродукции и селекции древесных растений, заслуженный деятель науки и техники, член-корреспондент АН УССР и НАНУ, доктор биологических наук, профессор Федор Львович Щепотьев прошел интересный, насыщенный и полный достижениями жизненный путь.

Исследовательская работа Ф. Л. Щепотьева была посвящена селекции ореха грецкого и более 30 других видов ценных древесных и кустарниковых растений. За создание элитных садов ореха грецкого селекционер был награжден в 60-е гг. двумя бронзовыми и большой серебряной медалями Всесоюзной сельскохозяйственной выставки в Москве, а также многочисленными дипломами.

Ф. Л. Щепотьев более 20 лет возглавлял кафедру ботаники. Под его руководством защищено 20 кандидатских и 2 докторские диссертации. Всего по результатам исследований Ф. Л. Щепотьевым опубликовано более 500 научных работ, среди которых 20 – монографии.

На кафедре ботаники Донецкого университета проведено исследование по темам, связанным с биологической эстетикой в цехах заводов и фабрик городов Донецк, Макеевка, Ясиноватая. Традиция 70-х годов осталась на кафедре и сейчас реализуется в рамках подготовки студентов по специализации «Фитодизайн и ландшафтная архитектура».

Ф. Л. Щепотьев был одним из 300 ученых в области естественных наук – биологов и физиков Ленинграда, Москвы, подписавших в 1955 г. письмо на имя генерального секретаря ЦК КПСС Н. С. Хрущева о необходимости снятия с должности президента ВАСХНИЛ Т. Д. Лысенко, препятствовавшего развитию биологической науки и сельского хозяйства. Известна также смелая речь Федора Львовича на Всесоюзном совещании в 1963 году о методах создания ползащитных лесных полос. В 1990 году ученый был награжден Орденом почета за личный вклад в сохранение и развитие генетики и селекции, подготовку высококвалифицированных научных кадров. Общий трудовой стаж ветерана составил 73 года.

На кафедре ботаники и экологии Донецкого национального университета уважают выдающегося ученого: в ботаническом музее содержатся результаты личных достижений Ф. Л. Щепотьева. Ему посвящены сборники научных трудов факультета. Студенты узнают о творческом наследии ученого на лекциях и специальных семинарах.

УДК 581.5 : 582.929.4

© Т. В. Демьяненко, Е. М. Наумова

**ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ РОДА *CENTAUREA* L. В УСЛОВИЯХ ЛУГОВЫХ
ЭДАФОТОПОВ**

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»; 283050, г. Донецк, ул. Щорса, 46
e-mail: logger8@rambler.ru

*Демьяненко Т. В., Наумова Е. М. Характеристика видов рода *Centaurea* L. в условиях луговых эдафотопов.* – Изложены результаты изучения основных морфометрических признаков рода *Centaurea* L., используемых в таксономии видов. Установлено, что для лугового эдафотопа характерна группа консервативных видов с устойчивыми морфометрическими параметрами, приуроченными к определенному месту произрастания, и выявлены виды с более лабильными признаками; обладающие большим адаптационным потенциалом. Дана оценка достоверности влияния условий местопроизрастания на основные морфометрические параметры васильков.

Ключевые слова: эдафотоп, морфометрические признаки, лабильность, консервативность, устойчивость параметров.

Введение

Растительный покров Северо-Восточного Причерноморья в последние десятилетия подвержен значительной антропогенной нагрузке, которая проявляется в обеднении генофонда местных видов, заносе адвентивных видов и возникновении эволюционных изменений, вызванных антропогенными нарушениями. Приспособление растений к экологическим условиям эдафотопов имеет длительную историю.

Произрастая в природных фитоценозах, которые формировались на протяжении длительного времени, виды выработали приспособления к совместному существованию, где взаимоотношения между ними сводятся не столько к жесткой конкуренции, сколько к взаимопомощи за счет коллективного усиления синузий в фитоценозах. Адаптивные признаки структуры фитоценозов и отдельных видов стали своеобразной особенной чертой эдафотопов [2, 10].

Поэтому изучение как растительности, так и отдельных видов требует комплексного подхода. Последний особенно актуален при изучении влияния эдафотопов на морфогенез растений, так как образуется множество адаптивных признаков не характерных для типичных форм. Это приводит к возникновению спорных вопросов касательно таксономии видов, находящихся под влиянием различной антропогенной нагрузки. Особенно много спорных таксонов проявляется в многочисленных семействах, например, в семействе *Asteraceae* Dumort, которое насчитывает около 25 тысяч видов [3].

В нашей работе мы исследовали влияние антропогенной нагрузки на морфометрические характеристики видов рода *Centaurea* L., произрастающих в луговых эдафотопах [6]. Цель данной работы – установить индикационно-диагностические характеристики видов рода *Centaurea* в условиях луговых эдафотопов. В задачи исследования входило: изучить биоэкологические особенности лугового эдафотопа; определить устойчивость или лабильность морфометрических параметров видов рода *Centaurea* L. в луговых эдафотопах и степень сопряженности между основными морфометрическими параметрами.

Материал и методика исследования

Названный род включает одно-, дву- или многолетние травянистые растения с тонким стержневым корнем. Стебель прямостоячий, ветвистый, высотой от 40 до 120 см, в зависимости от вида. Нижние листья перисто-лопастные, на черешках, ко времени цветения

отмирают. Средние и верхние листья линейные, цельнокрайные, сидячие. Цветочные корзинки крупные, одиночные, сидящие на верхушке стебля и ветвей. Корзинки гетерогамные, многоцветковые, от мелких до довольно крупных. На нижней части оси цветка помещаются сближенные верховые листья, в совокупности, образующие обертку. Цветки желтые, розовые, розово-фиолетовые, пурпурные, темно-красные, синие, голубые, редко беловатые или белые, разнородные, обычно срединные обоеполые, краевые бесполое. Цветки, содержащие гинецей, имеют всегда нижнюю вторично одногнездную завязь, образованную двумя медианными плодолистиками, с одной семяпочкой. Столбик один, у его основания расположен нектарный диск, наверху столбика всегда двураздельное рыльце. Андроцей пятичленный, тычиночные нити, прикрепляющиеся к трубке венчика, свободные. Пыльники наоборот, соединены друг с другом в трубочку и раскрываются внутрь ее. Плод – серая или желтовато-серая, слегка опушенная семянка, с многорядным хохолком [9].

Исследования проводили на гербарном материале из коллекции ГУ «Донецкий ботанический сад» и кафедры ботаники и экологии биологического факультета ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

В результате анализа источников литературы мы установили, что наиболее показательными признаками зависящими от местопроизрастания являются следующие: длина генеративного побега, длина разветвления и диаметр корзинки [1, 3, 7, 9]. Измерения названных морфометрических параметров проводили с помощью мерной линейки. Помимо измерения названных параметров, определяли среднее квадратическое отклонение, которое показывает на сколько в среднем отклоняются конкретные варианты от их среднего значения, и является абсолютной мерой колеблемости признака, то есть указывает на лабильность или консерватизм растений в определенных условиях произрастания [1, 4]. Полученные данные обработали статистическими методами и методом корреляционного анализа [4].

Характеристика природно-климатических условий луговых эдафотопов Северно-Восточного Причерноморья

В представленной работе изучено влияние антропогенной нагрузки на виды рода *Centaurea* L., произрастающих в луговых эдафотопах. К лугам относят растительные сообщества, образованные в основном многолетними мезофильными травами, растущими в течение всего вегетационного периода без летнего перерыва. Из-за относительно небольшой средообразующей способности луговых трав, для них характерна более резко выраженная по сравнению с лесными и кустарниковыми биогеоценозами динамичность, обусловленная различиями в метеорологических и гидрологических условиях отдельных лет. По положению в рельефе различают луга материковые и пойменные. Материковые луга располагаются на равнинных междуречьях. Они подразделяются на суходольные луга, занимающие повышенные участки, увлажняемые только атмосферными осадками, и низинные луга, приуроченные к понижениям рельефа и увлажняемые не только атмосферными осадками, но и близко расположенными к поверхности почвы грунтовыми водами. Пойменные луга формируются на заливаемых полыми водами днищах речных долин, называемых речными поймами [8].

На лугах особенно резко выражена сезонная изменчивость светового режима, она отражается на сезонных изменениях массы надземных органов, вызванных ростом трав в высоту, и увеличением листовой поверхности. Высокорослые травы приспособлены к устойчивой освещенности, обычно в нижней части растения располагаются более крупные листья, а сверху менее крупные, поэтому растения получают больше солнечной радиации. Уменьшение интенсивности света ведет к увеличению высоты луговых растений, но при этом снижается образование побегов (ветвление), а отсюда падает и продуктивность [7].

Зависимость луговых биогеоценозов от общего климата проявляется как в равнинных, так и в возвышенных районах. В равнинных районах наиболее благоприятные климатические условия для формирования лугов. В пределах одной и той же климатической

области типы лугов значительно отличаются друг от друга. Так в низинах, куда стекает холодный воздух со склонов, средние температуры ниже, чем на склонах, позже кончаются весенние и раньше наступают осенние заморозки. В поймах крупных рек луга, расположенные в прирусловой части, характеризуются более благоприятным температурным режимом, чем луга, приуроченные к притеррасью, удаленному от русла [10].

Луговые почвы формируются в условиях значительного увлажнения, приурочены к прилагунным понижениям и формируются на песчано-ракушечных отложениях. Обеспеченность их гумусом и питательными веществами выше, чем у дерновых почв, особенно в верхнем горизонте почвы – от 2 до 3,5% [8].

Результаты и обсуждение

В ходе работы установили, что в луговом эдафотопе встречается 24 вида рода *Centaurea* L. [5]. Результаты измерений морфометрических признаков, а именно высоты растений, длины разветвлений, диаметра корзинки, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика исследуемых морфометрических параметров видов рода *Centaurea* L. встречающихся в луговом эдафотопе Северо-Восточного Причерноморья

№	Вид	Длина генеративного побега, см	Длина разветвления, см	Диаметр корзинки, см	σ	CV (%)
		M ± m				
1	<i>Centaurea adpressa</i> Ledeb. василек прижаточешуйный	93,50 ± 2,24	33,50 ± 2,15	1,37 ± 0,12	8,38	0,16
2	<i>C. biebersteinii</i> DC. в. Биберштейна	72,68 ± 4,90	28,52 ± 2,79	0,60 ± 0,07	10,26	0,32
3	<i>C. carbonata</i> Klokov в. угольный	23,50 ± 1,02	5,30 ± 1,13	1,30 ± 0,05	1,77	0,03
4	<i>C. cyanus</i> L. в. синий	50,10 ± 3,59	19,45 ± 2,15	0,75 ± 0,06	5,48	0,25
5	<i>C. diffusa</i> Lam. в. раскидистый	41,60 ± 4,86	21,92 ± 2,37	0,44 ± 0,04	5,42	0,24
6	<i>C. donetzica</i> Klokov в. донецкий	62,45 ± 3,05	23,35 ± 1,65	0,55 ± 0,05	6,95	0,20
7	<i>C. jacea</i> L. в. луговой	47,38 ± 3,18	16,39 ± 2,76	1,04 ± 0,08	7,25	0,39
8	<i>C. lavrenkoana</i> Klokov в. Лавренкова	58,85 ± 3,84	14,90 ± 4,37	0,65 ± 0,08	5,54	0,33
9	<i>C. majorovii</i> Dumbadze в. Майорова	61,85 ± 5,35	15,45 ± 1,84	0,75 ± 0,05	4,36	0,14
10	<i>C. marschalliana</i> Spreng. в. Маршала	16,50 ± 4,96	14,50 ± 2,03	0,70 ± 0,09	8,60	0,17
11	<i>C. odessana</i> Prodan в. одесский	87,20 ± 4,82	38,93 ± 2,96	1,65 ± 0,08	12,58	0,27
12	<i>C. orientalis</i> L. в. восточный	64,92 ± 4,01	24,66 ± 2,61	1,79 ± 0,05	9,20	0,28
13	<i>C. pannonica</i> (Heuff.) Simonk. в. паннонский	71,63 ± 3,10	18,13 ± 1,15	1,03 ± 0,07	4,08	0,16
14	<i>C. pseudocoriacea</i> Dobrocz. в. ложнокожистый	64,48 ± 5,78	16,03 ± 2,81	1,15 ± 0,10	5,86	0,24

№	Вид	Длина генеративного побега, см	Длина разветвления, см	Диаметр корзинки, см	σ	CV (%)
		M \pm m				
15	<i>C. pseudomaculosa</i> Dobrocz. в. ложнопятнистый	63,73 \pm 5,43	8,78 \pm 1,28	0,78 \pm 0,02	4,50	0,18
16	<i>C. pseudophrygia</i> С.А. Мей. в. ложнофригийский	58,03 \pm 3,09	22,15 \pm 1,30	1,05 \pm 0,05	2,96	0,11
17	<i>C. ruthenica</i> Lam. в. русский	63,72 \pm 5,25	14,36 \pm 3,83	1,90 \pm 0,06	6,83	0,29
18	<i>C. salicifolia</i> M. Bieb. в. иволистный	84,60 \pm 4,92	32,03 \pm 2,51	0,77 \pm 0,06	9,53	0,22
19	<i>C. salonitana</i> Vis. в. салонинский	77,27 \pm 2,75	31,00 \pm 3,17	0,80 \pm 0,03	3,44	0,10
20	<i>C. scabiosa</i> L. в. шероховатый	36,64 \pm 2,57	12,97 \pm 2,91	1,00 \pm 0,11	3,23	0,23
21	<i>C. substituta</i> Czerep. в. замещающий	36,30 \pm 1,31	14,98 \pm 1,39	0,83 \pm 0,06	2,77	0,21
22	<i>C. tanaitica</i> Klokov в. донской	41,15 \pm 2,23	19,75 \pm 2,65	1,15 \pm 0,03	3,28	0,15
23	<i>C. trichocephala</i> M. Bieb. в. волосистоголовый	42,37 \pm 4,56	10,80 \pm 3,01	0,70 \pm 0,12	3,63	0,26
24	<i>C. trinervia</i> Stephan в. трехжилковый	54,53 \pm 4,00	28,55 \pm 1,26	0,70 \pm 0,04	3,54	0,12

Примечание. М – среднее арифметическое значение; m – ошибка среднего арифметического значения – величина отклонения выборочной средней от ее генерального параметра; σ – среднее квадратическое отклонение – определяет на сколько в среднем отклоняются конкретные варианты от их среднего значения, и является абсолютной мерой колеблемости признака; CV – коэффициент вариации – показывает количественные изменения величины исследуемого признака в пределах однородной совокупности, которые обусловлены перекрещивающимся влиянием действия различных факторов.

Установили, что наиболее консервативными в луговом эдафотопе по всем признакам являются *C. carbonata* ($\sigma = 1,77$), *C. pseudophrygia* ($\sigma = 2,96$) и *C. substituta* ($\sigma = 2,77$). Наибольшую лабильность признаков, и соответственно наибольший адаптивный потенциал характерен для *C. biebersteinii* ($\sigma = 10,26$) и *C. odessana* ($\sigma = 12,58$). В дальнейшем изучали причины устойчивости признаков и соответственно высокую вероятность выпадения названных видов из луговых эдафотопов. Как известно *C. carbonata* является восточно-причерноморским эндемиком и приурочен к произрастанию на меловых и известняковых обнажениях; *C. substituta* – причерноморский эндемик и произрастает в основном в лесах, на лесных полянах и опушках; *C. pseudophrygia* – охраняется в соответствии с решением Донецкого областного совета, известно его одно местопроизрастание в березово-ольховых лесах. Все перечисленные виды имеют невысокий коэффициент вариации, что свидетельствует об устойчивости изучаемых параметров.

Для видов васильков, имеющих наибольшую устойчивость признаков, определяли степень зависимости между морфометрическими параметрами с помощью корреляционного анализа (табл. 2).

**Степень взаимосвязи морфометрических признаков у видов рода *Centaurea* L.
в луговых эдафотопях**

Вид	Морфометрические параметры				Критерий стандартный
<i>Centaurea carbonata</i> – василек угольный		длина генеративного побега	длина разветвления	диаметр корзинки	0,05-0,38 0,01-0,52
	длина генеративного побега	-	0,65	0,12	
	длина разветвления			0,25	
	диаметр корзинки			-	
<i>C. pseudophrygia</i> – в. ложнофригийский		длина генеративного побега	длина разветвления	диаметр корзинки	0,05-0,55 0,01-0,73
	длина генеративного побега	-	0,60	- 0,59	
	длина разветвления			- 0,63	
	диаметр корзинки			-	
<i>C. substituta</i> – в. замещающий		длина генеративного побега	длина разветвления	диаметр корзинки	0,05-0,55 0,01-0,73
	длина генеративного побега	-	- 0,72	0,49	
	длина разветвления			- 0,88	
	диаметр корзинки			-	

Установлено, что наибольшая достоверная положительная взаимосвязь между длиной генеративного побега и длиной разветвления характерна для *C. carbonata* и *C. pseudophrygia*, то есть с увеличением длины генеративного побега увеличивается и длина разветвления. Взаимосвязь между этими же параметрами, но отрицательная по направлению выявлена у *C. substituta*, то есть с увеличением длины генеративного побега длина разветвления будет уменьшаться. Также для *C. substituta* характерна достоверная взаимосвязь между длиной разветвления и диаметром корзинки, она отрицательна по направлению, то есть при увеличении длины разветвления диаметр корзинок уменьшается.

Выводы

Установлено, что в луговых эдафотопях встречаются три наиболее консервативных вида васильков – *C. carbonata*, *C. pseudophrygia* и *C. substituta*. Для них характерна и низкая, и нестабильная взаимосвязь между основными морфометрическими признаками. Повидимому, неустойчивость взаимосвязи между признаками приводит к их низкой лабильности и отражается в способности приспосабливаться к условиям местопрорастания.

Список литературы

1. Березина Н. А. Экология растений : учеб. пособие / Н. А. Березина, Н. Б. Афанасьева. – Москва : Академия, 2009. – 400 с.
2. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры / Р. И. Бурда. – Киев : Наук. думка, 1991. – 168 с.
3. Дубовик О. Н. Род *Centaurea* L. Крымско-Новороссийской провинции и некоторых прилежащих регионов / О. Н. Дубовик // Ботан. журн. – 1990. – Т. 75, № 11. – С. 1573-1582.
4. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика / А. И. Кобзарь. – Москва : Физматлит, 2006. – 816 с.
5. Кондратюк Е. Н. Конспект флоры юго-востока Украины / Е. Н. Кондратюк. – Киев : Наук. думка, 1985. – 371 с.
6. Остапко В. М. Сосудистые растения юго-востока Украины / В. М. Остапко, А. В. Бойко, С. Л. Мосякин. – Донецк : Ноулидж, 2010. – 247 с.
7. Работнов Л. Г. Экология луговых трав / Л. Г. Работнов. – Москва : Изд-во МГУ, 1985. – 176 с.
8. Рассел Э. Дж. Почвенные условия и рост растений / Э. Дж. Рассел. – Москва : Изд-во иностр. лит-ры, 1985. – 624 с.
9. Черепанов С. К. Род *Centaurea* L. Флора Европейской части СССР / С. К. Черепанов. – Санкт-Петербург : Наука. – 1994. – Т. 7. – С. 260-288.
10. Якубенко Б. Е. Классификация фитоценозов и система таксономических единиц в фитоценологии / Б. Е. Якубенко, И. М. Григора. – Киев : Издательский центр НАУ, 2002. – 42 с.

Demyanenko T. V., Naumova E. M. Characteristics of the species *Centaurea* L. in the conditions of meadow edaphotops. – The results of study of the main morphological features of the genus *Centaurea* L., which is used in the taxonomy of the species. It was found that for meadow edaphotop a characteristic group of conservative species with a stable morphometric parameters confined to a specific locus, and identified species with more labile characteristics, which have greater adaptive capacity. The estimation of the reliability of the influence of conditions metaprogram tests of basic morphometric parameters of cornflowers.

Key words: edaphotop, morphometric trait lability, conservatism, stability parameters.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ДОНБАССА*ГУ «Донецкий ботанический сад»; 283059, г. Донецк, пр. Ильича, 110**e-mail: donetsk-sad@mail.ru*

Жуков С. П. Растительность отвалов угольных шахт Донбасса. – Выделены 75 ассоциаций и 43 формации в растительности отвалов угольных шахт Донбасса. Рассмотрено положение типичных ассоциаций на сукцессионном градиенте и возможные переходы между ними в сукцессионных рядах различных экотопов.

Ключевые слова: ассоциация, сукцессия, экотоп, породный отвал.

Введение

Растительность Донбасса характеризуется высокой степенью нарушенности вследствие развития тяжелой и добывающей промышленности, в частности угледобывающей, базирующейся на крупнейшем в европейской части СНГ месторождении каменного угля различных марок, в частности, коксующихся углей, необходимых для развития металлургии в XIX – начале XX века и близких к ним марок, используемых для изготовления шихты в современной коксохимии. Для оценки степени антропогенной трансформации растительного покрова таких промышленных территорий и предотвращения критических изменений в растительности региона необходима классификация растительности формирующихся в распространенных техногенных экотопах сообществ. На отвалах угольных шахт проводилось ранее выделение ряда ассоциаций, но в основном для наиболее сформированных сообществ и при этом не ставилась задача широкого охвата растительности данных территорий [7]. Кроме того, в последние два десятилетия происходила заметная перестройка растительности, связанная с глобальными изменениями климата [1, 3]. Для характеристики растительности применяют различные классификационные подходы. Однако, имеется хорошо разработанная классификация региональной растительности на доминантной основе, на базе которой разрабатывалась экосеть региона [6, 8] и накоплен опыт восстановления природных фитоценозов, например аналогов дубрав татарско-кленово-звездчатковой и татарско-кленово-воробейниковой [5]. Кроме того, полученные результаты необходимо будет сопоставить с имеющимися данными по природной растительности и применить их в практике рекультивации и регулирования фитосреды. Поэтому, на наш взгляд, наиболее рационально для классификации растительности отвалов угольных шахт использовать также доминантную классификацию. Она основана на эколого-физиогномическом принципе и отражает текущие изменения состояния сообщества, что в динамичных фитообществах, формирующихся на отвалах, особенно в начальных стадиях сукцессии, позволит отразить особенности развития отдельных фитоценозов и их преемственность, необходимую для последующей реконструкции сукцессионных рядов. При этом такие возможности достигаются уже во время проведения исследования, а не только после накопления репрезентативной для всей изучаемой растительности матрицы описаний и её обработки, как, например, в классификациях, ведущих начало от способа Браун-Бланке, популярных в западных странах [4].

Материал и методы исследования

Выделение ассоциаций осуществлялось на доминантной основе на основании обобщения материалов полевых исследований, проводящихся на породных отвалах шахт начиная с 90-х годов XX века и по 2015 г. Исследованиями была охвачена территория Донбасса от Луганска и Свердловска до Угледара и Красноармейска, но основное число изученных объектов находится в центральной части Донбасса, в районе Донецка, Снежного, Енакиево. При этом использовались стандартные методики геоботанического исследования, как маршрутные, так и стационарные, в том числе закладка пробных площадей и экологических профилей [2, 4].

Результаты и обсуждение.

Всего сейчас учтено и включено в классификационную схему 75 ассоциаций 43 формаций растительности, наиболее изученных в нашем регионе техногенных экотопов, которыми являются породные отвалы шахт.

Формация – <i>Achilleeta pannonicae</i> , 2	Формация – <i>Fraxineta excelsioris</i> , 1
Формация – <i>Agropyreta pectinati</i> , 2	Формация – <i>Gypsophileta perfoliatae</i> , 1
Формация – <i>Ambrosieta artemisiifoliae</i> , 2	Формация – <i>Gypsophileta scorzonerifoliae</i> , 3
Формация – <i>Anisanthieta tectoriae</i> , 2	Формация – <i>Holosteumeta umbellatae</i> , 1
Формация – <i>Artemisieta absinthii</i> , 4	Формация – <i>Medicagineteta romanicae</i> , 1
Формация – <i>Artemisieta marschallianae</i> , 2	Формация – <i>Meliceta transsylvanicae</i> , 4
Формация – <i>Artemisieta repentis</i> , 3	Формация – <i>Phalacrolomieta annuae</i> , 2
Формация – <i>Bromopsieta inermis</i> , 1	Формация – <i>Pimpinellata titanophilae</i> , 1
Формация – <i>Calamagrostieta epigeioris</i> , 2	Формация – <i>Pineta sylvestrae</i> , 1
Формация – <i>Cerasieta mahalebae</i> , 3	Формация – <i>Plantagineteta urvillei</i> , 1
Формация – <i>Cerasieta vulgarae</i> , 1	Формация – <i>Poeta angustifoliae</i> , 3
Формация – <i>Cirsieta setosi</i> , 1	Формация – <i>Poeta bulbosae</i> , 1
Формация – <i>Centaureeta diffusae</i> , 4	Формация – <i>Poeta compressae</i> , 5
Формация – <i>Convolvuleta lineati</i> , 1	Формация – <i>Polygoneta avicularis</i> , 4
Формация – <i>Coronilleta variae</i> , 1	Формация – <i>Populeta tremulae</i> , 1
Формация – <i>Diplotaxieta tenuifoliae</i> , 2	Формация – <i>Salsoleta australis</i> , 2
Формация – <i>Echietum vulgaris</i> , 2	Формация – <i>Salvieta verticillatae</i> , 2
Формация – <i>Elytrigieta intermediae</i> , 1	Формация – <i>Sileneta supinae</i> , 2
Формация – <i>Elytrigieta repentis</i> , 12	Формация – <i>Stipeta capillatae</i> , 1
Формация – <i>Eringieta campestrae</i> , 1	Формация – <i>Stipeta lessingianaе</i> , 1
Формация – <i>Erysimeta diffusi.</i> , 1	Формация – <i>Tanaceteta vulgaris</i> , 1
Формация – <i>Festuceta valesiacaе</i> , 8	

Цифрой после названия формации показано количество ассоциаций в данной формации, например, формация *Elytrigieta repentis* включает в себя 12 следующих ассоциаций:

Elytrigietum (repentis) achilleosum (pannonicae). Отвалы шахт, в хвостовой части и северные склоны;

E. ambrosiosum (artemisiifoliae). Отвалы шахт, осыпи;

E. artemisiosum (absinthii). Отвалы шахт, склоны;

E. convolvulosum (arvensis). Шахта «Чулковка», западный склон;

E. falcariosum (vulgaris). Старые отвалы шахт;

E. hieraciosum (virosae). Шахта «Ганзовка», «Чулковка»;

E. hieraciosum (pilosellae). Шахта № 6–14, первая терраса, шахта «Калинина»;

E. lepidiosum (drabae). Отвалы шахт, хвостовая часть;

E. melilotosum (officinalis). Шахта № 5–6, верх;

E. roosum (angustifoliae). Отвалы шахт;

E. (repentis) purum. Отвалы шахт, нижняя часть склонов;

E. salviosum (verticillatae). Шахта «Ленинградка».

В основном значительное количество ассоциаций имеется у видов заключительных стадий сукцессии, как у вышеуказанной формации *Elytrigieta repentis*, где *Elytrigia repens* (L.) Nevski обладает достаточными эдификаторными свойствами для формирования полноценной формации или, например, у таких формаций, как *Meliceta transsylvanicae* и *Poeta angustifoliae*, не говоря уже о формации *Festuceta valesiacaе*, представляющей фактически зональную растительность. С другой стороны, значительное число ассоциаций есть и у типичных рудеральных видов, в природных условиях представленных в небольших количествах в местах локальных нарушений. И только обширные территории техногенных и

других антропогенных нарушений создали основу для формирования сообществ с их доминированием. Это, например, *Echietum vulgare*, *Polygoneta avicularis* и *Artemisieta absinthii*. А также есть и заносные виды, которые неплохо адаптировались в этих условиях. Так, вишня магалебская (*Prunus (Cerasus) mahaleb* L.) сформировала несколько ассоциаций на отвалах шахт, а также массово встречается и на вскрышных породах открытых разработок, и даже проникает в охранные зоны заповедников («Провальская степь»).

Но большинство формаций представлено небольшим количеством ассоциаций, так у 32 из 43 формаций всего по 1–2 ассоциации. В этом отражается как некоторая флористическая ущербность растительных сообществ отвалов шахт, связанная с жестким экотопическим отбором видов и отсутствием коадаптированных групп видов, так и недостаточная экологическая определенность формирующихся тут ассоциаций или, другими словами, их широкая экологическая диверсифицированность. Фитоценозы каждой ассоциации занимают целый ряд экотопов на отвалах шахт, в которых они оказываются экологически устойчивыми при колебаниях условий в течение вегетационного сезона. Например, ассоциации *Phalacrolium (annuae) ambrosietum (artemisiifolii)* и *P. (annuae) purum* представляют две ассоциации соответствующей формации, встречающиеся и на склонах разных экспозиций терриконов, и на плато и террасах переформированных отвалов, и на бугорчатом рельефе машинной отсыпки породы. При этом зачастую наблюдается гибель доминанта в августе – сентябре вследствие засухи, что не мешает его обсеменению и продолжению экспансии. А в некоторых случаях, наоборот, совпадения в возможности проникновения вида и наличия подходящих условий для него, весьма ограничены. Так, ассоциация *Pinetum (sylvestrae) calamagrostiosum (epigeioris)* отмечена только на одном из недействующих отвалов на шахте им. Мельникова в г. Лисичанске, на стороне, обращенной к р. Северский Донец, что смягчает гидротермические условия, несмотря на южную экспозицию склона. При этом сыграло свою роль и отсутствие новогоднего антропопрессинга на хвойные из-за распространенности их в этом районе.

Для отражения процессов развития фитоценозов отвалов шахт на этой основе можно составить схему из характерных сообществ, расположенных в сукцессионном градиенте (рис. 1). При этом сообщества полностью или частично искусственные по своему составу, то есть созданные в ходе рекультивации или образовавшиеся в результате развития рекультивационных фитоценозов, влияния на них естественных процессов, опережают по своему развитию, по сформированности структуры, те сообщества, которые развивались в том же экотопе самостоятельно. Например, сообщество формации *Sileneta supinae* на отвале шахты № 6–14, развившееся в месте экспериментальной посадки и посева доминанта на каменистом останце в 90-х годах XX века, сравнительно быстро достигло степени развития, аналогичной естественно возникшему сообществу на отвале шахты им. Ленина в г. Макеевке за гораздо более длительный период времени. Вероятно, определенную роль в этом играет флористическая неполночленность формирующихся на отвалах сообществ, возникающая вследствие антропогенного окружения отвалов, которое с одной стороны формирует барьер для видов природной сукцессионной системы, а с другой стороны, обеспечивает постоянный приток видов синантропной фракции, зачастую заносных для региона.

Некоторые ассоциации, показанные на схеме в непосредственном контакте, вероятно, представляют собой последовательные члены одного сукцессионного ряда сообществ. Прямое установление последовательности этих серий требует длительных наблюдений на стационарных пробных площадях. Реконструкция же на основе ординации отдельных сообществ или увязывания таких вот выявленных фрагментов сукцессионного ряда из нескольких сообществ (в том числе составленных на основе переходов от сообщества к сообществу на последовательно отсыпавшихся участках отвала) позволит путем их логического объединения, уточнить в доступные нам временные промежутки ход сукцессионных процессов, то есть выявить конкретные сукцессионные ряды, сменяющиеся в определенных экотопах.

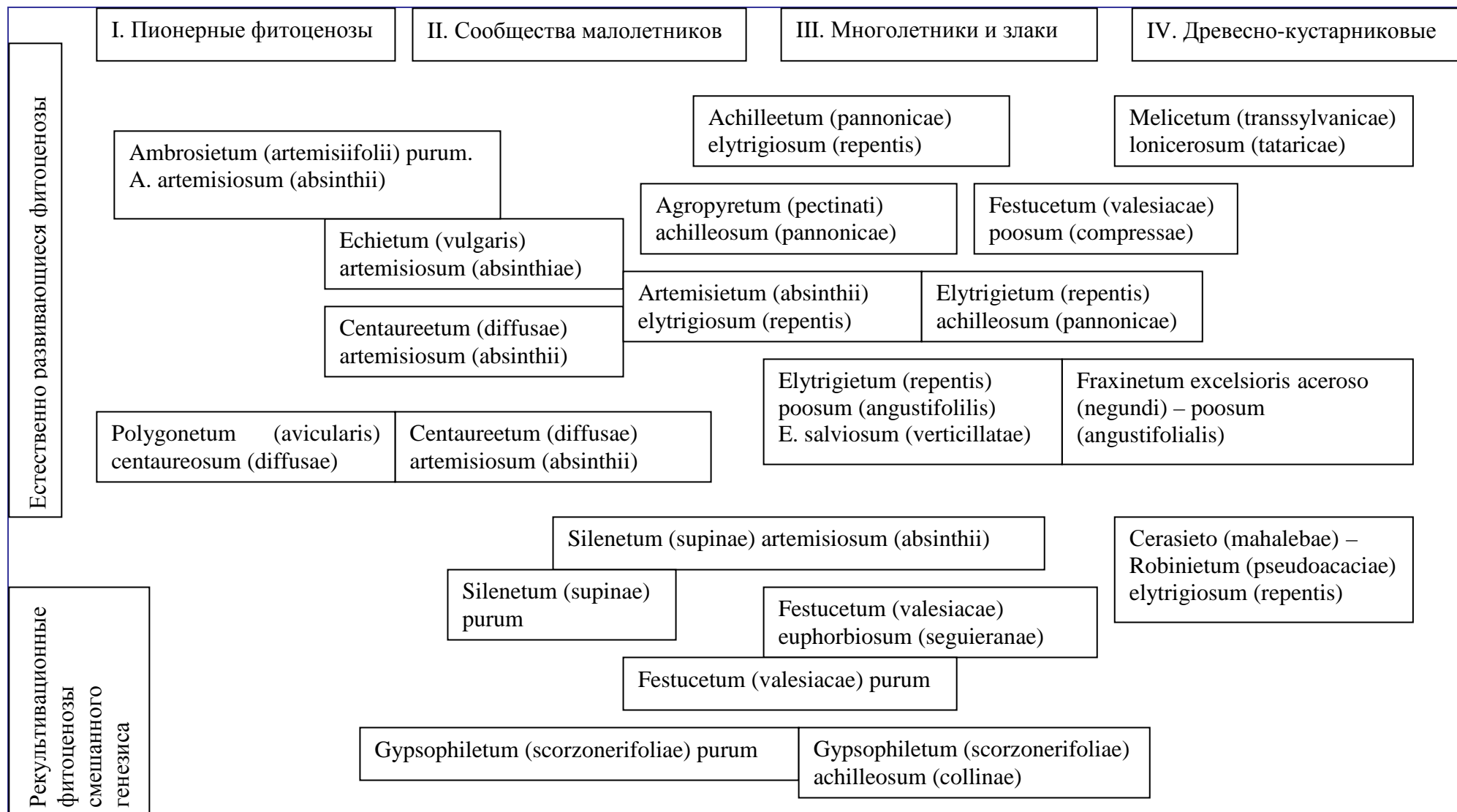


Рис. 1. Типичные ассоциации в растительности отвалов угольных шахт, соотнесенные с последовательными стадиями сукцессии (I–IV, показаны сверху с характеристикой доминантов)

Например, ряд из ассоциаций *Ambrosietum (artemisiifolii) artemisiosum (absinthii) – Echietum (vulgaris) artemisiosum (absinthiae) – Artemisietum (absinthii) elytrigosum (repentis) – Elytrigietum (repentis) achilleosum (pannonicae)* представляет последовательность от зарастания пионерными видами до формирования сомкнутого сообщества, обычно в нижней части склонов или на северных экспозициях. Таким образом, это один из способов выяснения путей развития техногенных сообществ и уже на этой основе их сукцессии можно затем направить в желаемое русло для получения устойчивого растительного покрова с необходимой структурой.

Выводы

Составлена классификационная схема растительности техногенных экотопов, которая включает 75 ассоциаций 43 формаций. Определено положение ряда типичных ассоциаций на сукцессионном градиенте и возможные переходы между ними, объединяющие эти ассоциации во фрагменты сукцессионных рядов различной протяженности по времени, что может послужить для дальнейшей реконструкции хода сукцессионных процессов в разных экотопах отвалов угольных шахт.

Благодарности

Автор выражает благодарность д.б.н., проф. В. М. Остапко за консультации во время совместных экспедиционных выездов и в период камеральной обработки материала.

Список литературы

1. «Это всегда кажется невозможным, пока это не сделано». 13 декабря 2015 / Наука и жизнь, новости / [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nkj.ru/news/27665/> (дата обращения 18.11.2016).
2. *Александрова В. Д.* Изучение смен растительного покрова / В. Д. Александрова // Полевая геоботаника. – Т. 3. – Москва; Ленинград : Наука, 1964. – С. 300-447.
3. Изменения в погоде происходят год от года. 30 сентября 2013 / Наука и жизнь, новости / [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nkj.ru/news/23187/> (дата обращения : 18.11.2016).
4. *Миркин Б. М.* Современная наука о растительности : учебник / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ. – Москва : Логос, 2001. – 264 с.
5. *Остапко В. М.* Формирование натурной модели плакорной дубравы в Донецком ботаническом саду НАН Украины / В. М. Остапко, Н. В. Шпилевая // Промышленная ботаника. – 2008. – Вып. 8. – С. 133-140.
6. *Остапко В. М.* Продромус естественной растительности юго-востока Украины / В. М. Остапко. – Донецк : Б. и., 1995. – 142 с.
7. Промышленная ботаника / [Е. Н. Кондратюк, В. П. Тарабрин, В. И. Бакланов, Р. И. Бурда, А. И. Хархота] / Под ред. Е. Н. Кондратюка. – Киев : Наук. думка, 1980. – 257 с.
8. Регіональна екологічна мережа Донецької області : концепція, програма та схема / [В. М. Остапко, О. З. Глухов, А. А. Блэкберн, О. Г. Муленкова, А. Я. Ендеберя]. – Донецьк : ТОВ «ТЕХНОПАК», 2008. – 96 с.

Zhukov S. P. Vegetation of dumps of coal mines of Donbass. – 75 associations and 43 formations in the vegetation of waste dumps Donbass coal mines were allocated. The position of the typical associations on the successional gradient and possible transitions between them in the succession ranks of various ecotypes were considered .

Key words: association, succession, ecotope, waste rock dump.

УДК 581.5 : 638.138 (477.60)

© А. И. Сафонов, Н. С. Захаренкова

ДИАГНОСТИКА ВОЗДУХА В Г. ДОНЕЦКЕ ПО СПЕКТРУ СКУЛЬПТУР ПОВЕРХНОСТИ ПЫЛЬЦЫ СОРНО-РУДЕРАЛЬНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»

283050, г. Донецк, ул. Щорса, 46; e-mail: andrey_safonov@mail.ru

Сафонов А. И., Захаренкова Н. С. Диагностика воздуха в г. Донецке по спектру скульптур поверхности пыльцы сорно-рудеральных видов растений. – Реализован подход оценки качества запыленности воздуха некоторых улиц г. Донецка с помощью анализа поверхностных скульптур пыльцы сорно-рудеральных видов растений. Составлены списки видов растений и определен их вклад в общем спектре наличия пыльцы в воздухе. Установлена сезонная специфика пыльцевого загрязнения воздуха в г. Донецке.

Ключевые слова: пыльца, г. Донецк, качество воздуха, мониторинг.

Введение

Параметры состояния экологических сред в промышленном регионе могут включать бесчисленное множество индикаторов и критериев, которые в совокупности формируют антропогенную нагрузку на геосистемы. В этих системообразующих балансах особое значение имеют те показатели, влияние которых прямо или опосредованно связано с качеством жизни и уровнем здоровья человеческой популяции: в регионе или в общепланетарном масштабе. В этой связи учеными-экологами, гигиенистами и нормоконтролерами на предприятиях и в социально-бытовой сфере отбираются для анализа состояния окружающей среды именно те параметры, которые в каждом конкретном случае (сезоне, регионе, общественных и производственных объединениях) обуславливают группу риска, т.е. концентрация или уровень каждого конкретного фактора в сложившихся условиях достигает такого значения, при котором может представлять угрозу функциональной полноценности системам жизнеобеспечения человека.

В условиях степного климата и повышенного уровня техногенных нагрузок в промышленном мегаполисе (г. Донецке) в летний и раннеосенний периоды формируются особые агрессивные состояния приземного слоя атмосферы, при которых факторы сухости воздуха и его запыленности превышают пределы выносимости систем человеческого гомеостаза, что отражается в появлении многочисленных неспецифических иммунных ответов. В гигиенических справочниках и пособиях [2, 14, 16, 25] понятия «пыль» и «пыльца» отождествляются, однако механизм воздействия этих агентов принципиально различен, что требует организации дополнительных иммунологических и санитарных экспериментов.

С учетом многолетних разработок учеными кафедры ботаники и экологии Донецкого национального университета в сфере индикации экологического баланса в природных системах [9, 20–24] и имеющегося опыта по изучению пыльцевого материала в натурном анализе [3, 7, 8, 22] представляется возможным проведение исследований по аэропалинологической диагностике разных участков жилых и рекреационных зон центральных районов г. Донецка.

Цель работы – в условиях сформированной сорно-рудеральной специфики урбанофлоры составить диагностические сезонные спектры пыльцевых рядов для селитебных экотопов Донецка. Достижение этой цели можно рассматривать как стартовую программу по разработке фундаментальных основ гигиенического менеджмента городской среды и как необходимый элемент реализации государственного экологического мониторинга в промышленном регионе.

Современные исследования в этом тематическом направлении реализованы либо для других регионов [4, 10, 13, 18, 19, 25], что подтверждает их актуальность для территории центрального Донбасса, либо в историко-археологическом датировании былых эпох и палинографии [6, 12, 15, 17] с уже сравнительно давно (более 30–40 лет) составленным

справочным терминологическим, таксономическим и структурным аппаратом в палинологии [1, 5, 11].

Материал и методика исследования

В указанном блоке исследований палинологический материал собирали в первые декады месяцев с июня по сентябрь 2015–2016 гг. в центральных районах г. Донецка. Мониторинговая сетка была ориентирована вдоль центральных улиц города, были сформированы скелетные блоки информационных постов общей сети наблюдений. Сбор осадочного материала проводили на липких лентах в соответствии с методиками [3–5, 7, 8, 15, 16, 22, 25].

В пятикратной повторности эксперимента точки забора пыльцы и пылевых частиц располагали на высоте 130 см. Такая высота соответствует уровню большинства проб для поллютоисследований приземного слоя атмосферы в мониторинговых программах.

Объекты анализа подвергали микрокопированию в условиях окрашивания метиленовым синим. Светооптическое изучение проведено на микроскопе Ergaval с использованием винтового окулярного микрометра (МОВ – 1-15×), окуляров 3, 10, 40 и 90. Полной выборкой считали образцы, имеющие не менее 300 пыльцевых зерен в 10 полях зрения микроскопа на минимальном из указанных увеличений. В соответствии с целью исследования и с учетом гипсометрической разницы расположения ограниченных в движении фиксированных пыльцевых зерен проводили идентификацию (таксоноспецифичность) 500 пыльцевых зерен в неповторяющихся участках пленки. Для изучения скульптуры пыльцевых зерен использовали метод косоугольного освещения (вариант метода светлого поля в отраженном свете) при смещении апертурной диафрагмы в направлении, перпендикулярном оптической оси. Размер пыльцевых зерен имел значение только для таксономической идентификации [5, 11, 15]. В связи со спецификой перемешивания воздушных масс в приземном слое атмосферы все базовые точки сбора осадочного материала разделили на две группы: перекрестки автодорог (1-10) и парковые рекреационные зоны (11-15).

Список пробных площадок:

- 1) пересечение улицы Артема и проспекта Лагутенко;
- 2) пересечение улицы Артема и проспекта Ильича;
- 3) пересечение улицы Артема и бульвара Шевченко;
- 4) пересечение улицы Артема и улицы Челюскинцев;
- 5) пересечение улицы Артема и улицы Орбиты;
- 6) пересечение улицы Щорса и проспекта Ватутина;
- 7) пересечение проспекта Ильича и улицы Марии Ульяновой;
- 8) пересечение проспекта Ильича и бульвара Шахтостроителей;
- 9) пересечение бульвара Шевченко и бульвара Шахтостроителей;
- 10) пересечение проспекта Мира и проспекта Червоногвардейский;
- 11) центральная часть бульвара Пушкина;
- 12) Городской парк культур и отдыха (парк Ленинского комсомола);
- 13) парк Победы (набережная р. Кальмиус, Калининский район);
- 14) центральный парк культуры и отдыха им. А. С. Щербакова;
- 15) парк кованых фигур.

Целевая программа не была ориентирована на абсолютные количественные показатели плотности пыльцевого материала в воздухе. Главная задача состояла в идентификации основных, наиболее часто встречающихся пыльцевых зерен видов по скульптуре поверхности свободных элементов мужского гаметофита покрытосеменных растений сорно-рудеральной фракции урбанофлоры в указанных мониторинговых точках Донецка в 2015 и 2016 гг.

Диагностические сезонные спектры пыльцевых рядов для конкретных селитебных экотопов Донецка представляют собой последовательность скульптур шести доминирующих видов в группе мониторинговых точек.

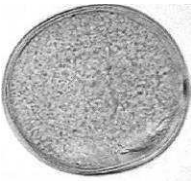
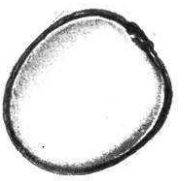



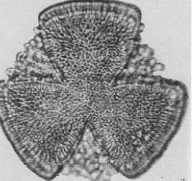
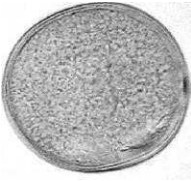

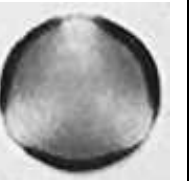
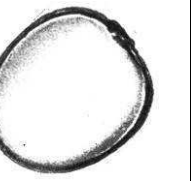

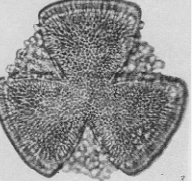
Результаты и обсуждение

В июне 2015 и 2016 гг. результаты палиносорбов в целом идентичны, за исключением большего участия видов семейств Poaceae и Brassicaceae в общем спектре разнообразия пыльцевых зерен в 2016 г., что связано с большим количеством осадков в мае – июне 2016 г.

Доминантный палиноспектр первой декады июня (табл. 1) включает последовательность следующих видов растений: *Dactylis glomerata* L., *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, *Bromus arvensis* L., *Reseda lutea* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Convolvulus arvensis* L., *Diplotaxis muralis* (L.) DC., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Brassica campestris* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Chelidonium majus* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Sinapis alba* L., *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Tragopogon major* Jacq., *Sisymbrium polymorphum* (Murray) Roth, *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., *Sinapis arvensis* L., *Erucastrum armoracioides* (Czern. Ex Turcz.), *Euphorbia seguieriana* Neck., *Oberna behen* (L.) Ikonn., *Papaver rhoeas* L., *Rumex crispus* L., *Senecio vulgaris* L., *Thlaspi arvense* L. В табл. 1–3 и 5 указаны названия родов в визуализационной схеме результатов эксперимента.

Таблица 1

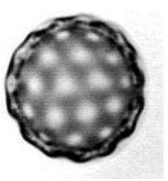
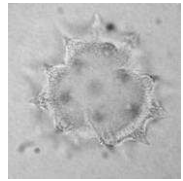
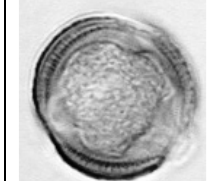
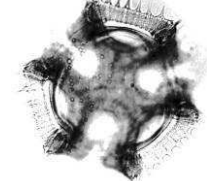
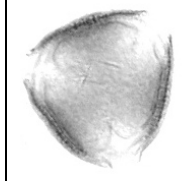
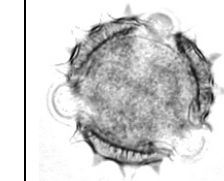
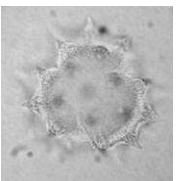

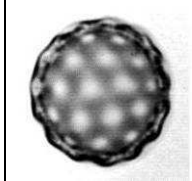
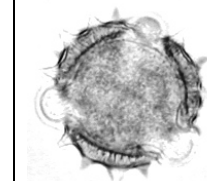
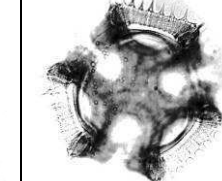
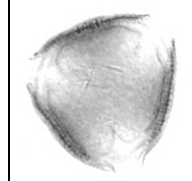
Соотношение палиноструктур в спектре доминантных видов селитебных экотопов г. Донецка первой декады июня, %

Обобщенные данные по мониторинговым точкам 1-10					
					
17-19	11-12	10-11	7-10	7-9	6-9
<i>Dactylis</i>	<i>Bromopsis</i>	<i>Bromus</i>	<i>Reseda</i>	<i>Capsella</i>	<i>Convolvulus</i>
Обобщенные данные по мониторинговым точкам 11-15 (рекреационные зоны)					
					
17-20	10-15	10-14	9-10	8-10	7-10
<i>Dactylis</i>	<i>Bromus</i>	<i>Capsella</i>	<i>Bromopsis</i>	<i>Reseda</i>	<i>Convolvulus</i>

Доминантный палиноспектр первой декады июля 2015 и 2016 гг. (табл. 2) в указанных мониторинговых точках в целом соответствует динамике фенопаузы цветения для сорно-рудеральных видов г. Донецка. Общий список идентифицированных видов в этот период следующий: *Atriplex hortensis* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Artemisia absinthium* L., *Cichorium intybus* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Achillea nobilis* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Convolvulus arvensis* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Daucus carota* L., *Diplotaxis muralis* (L.) DC., *Echium vulgare* L., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve, *Galinsoga parviflora* Cav., *Galium mollugo* L., *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey., *Melilotus albus* Medik., *Otites media* (Litv.) Klokov, *Persicaria maculata* (Rafin.) A. & D. Löve, *Coniza Canadensis* (L.) Cronq., *Plantago lanceolata* L., *Plantago major* L., *Polygonum aviculare* L., *Reseda lutea* L., *Salsola australis* R. Br., *Senecio vulgaris* L., *Tragopogon major* Jacq., *Xanthium albinum* (Widd.) H. Scholz. Для рекреационных зон отмечено меньшее доминирование отдельных видов и больший спектр видов в целом, что указывает на смягчение агрессивности среды по монодоминантному аэрозагрязнению.

Таблица 2



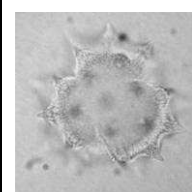
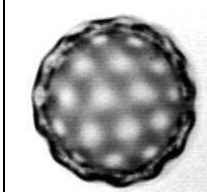

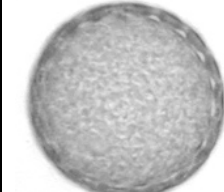


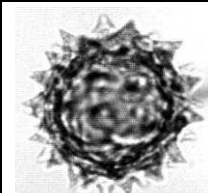
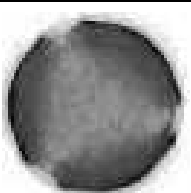
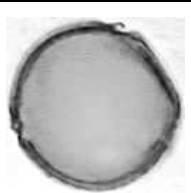
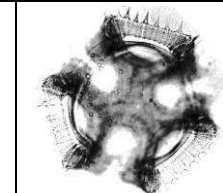
**Соотношение палиноструктур в спектре доминантных видов селитебных экотопов
г. Донецка первой декады июля, %**

Обобщенные данные по мониторинговым точкам 1-10					
					
более 20	15-17	13-14	13-14	10-11	5-7
<i>Atriplex</i>	<i>Cyclachaena</i>	<i>Artemisia</i>	<i>Cichorium</i>	<i>Ailanthus</i>	<i>Achillea</i>
Обобщенные данные по мониторинговым точкам 11-15 (рекреационные зоны)					
					
более 15	более 15	7-8	5-7	5-7	4-5
<i>Cyclachaena</i>	<i>Artemisia</i>	<i>Atriplex</i>	<i>Achillea</i>	<i>Cichorium</i>	<i>Ailanthus</i>

Доминантный палиноспектр первой декады августа в процентном соотношении между видовыми фракциями представлен в табл. 3. Результатирующим обобщением в этом блоке экспериментов является существенное доминирование двух видов растений: *Ambrosia artemisiifolia* L. и *Artemisia vulgaris* L.

Таблица 3

**Соотношение палиноструктур в спектре доминантных видов селитебных экотопов
г. Донецка первой декады августа, %**

Обобщенные данные по мониторинговым точкам 1-10					
					
более 45	8-11	7-10	5-7	5-6	4-5
<i>Ambrosia</i>	<i>Artemisia</i>	<i>Cyclachaena</i>	<i>Atriplex</i>	<i>Echium</i>	<i>Chenopodium</i>
Обобщенные данные по мониторинговым точкам 11-15 (рекреационные зоны)					
					
более 35	6-8	6-8	6-7	4-5	3-5
<i>Ambrosia</i>	<i>Artemisia</i>	<i>Cirsium</i>	<i>Echium</i>	<i>Plantago</i>	<i>Cichorium</i>

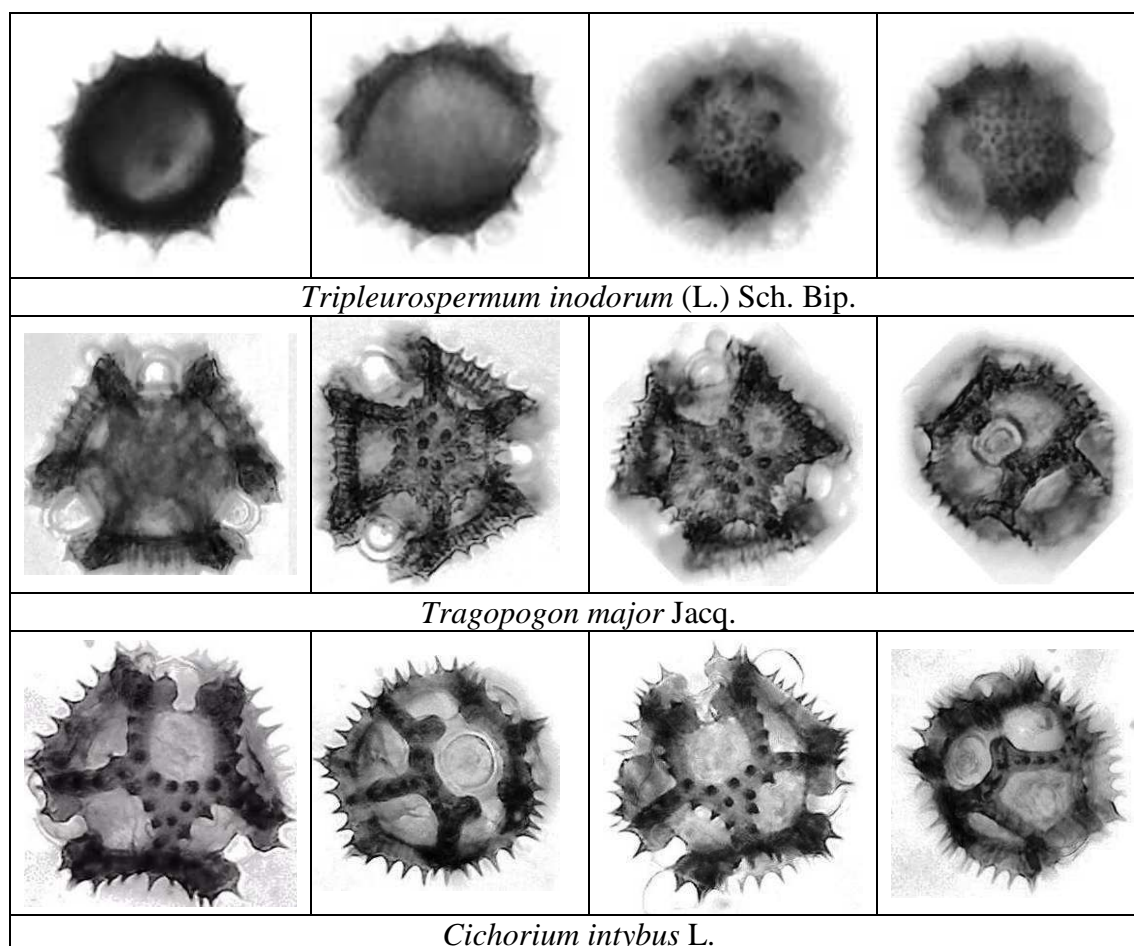
Для первой декады августа на лентах палиносорбов идентифицированы следующие виды: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Artemisia vulgaris* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Atriplex patula* L., *Echium vulgare* L., *Chenopodium album* L., *Cichorium intybus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Plantago major* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Grindelia squarrosa* (Purch) Dunal, *Hyoscyamus niger* L., *Stenactis annua* Nees., *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey., *Plantago lanceolata* L., *Centaurea diffusa* Lam., *Atriplex micrantha* C.A. Mey., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Polygonum aviculare* L., *Polygonum patulum* M. Bieb., *Sonchus arvensis* L.

Летние месяцы в г. Донецке характеризуются доминированием в палиноспектрах представителей семейства Asteraceae. Идентификация их связана со сложной скульптурой, качественное разнообразие которой для трех отдельных видов из сборов мониторинговых точек 6 и 10 представлено в табл. 4.

В зависимости от глубины резкости и (или) положения пыльцы в неизменном фиксировании относительно собственной оси залегания на плоскости могут получаться следующие варианты строений поверхностей (табл. 4).


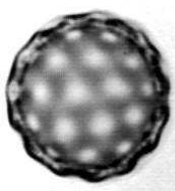
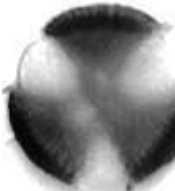
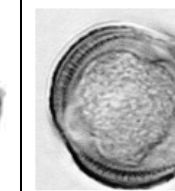
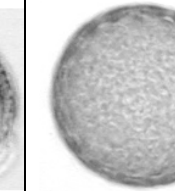
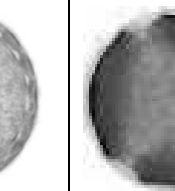


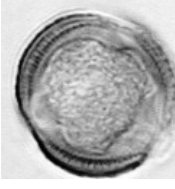
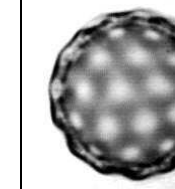
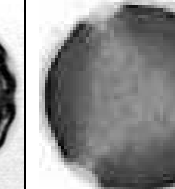
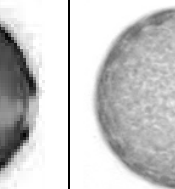
Таблица 4

Качественная вариабельность скульптурирования пыльцевых зерен *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Tragopogon major* Jacq. и *Cichorium intybus* L. в сборах 2016 г.



Доминантный палиноспектр первой декады сентября (табл. 5) содержит следующие виды: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Atriplex patens* (Litv.) Ijjin, *Diplotaxis muralis* (L.) DC., *Artemisia vulgaris* L., *Chenopodium album* L., *Echium vulgare* L., *Sonchus arvensis* L., *Brassica campestris* L., *Stenactis annua* Nees. Такой спектр обусловлен осенней ревитализацией представителей некоторых видов урбанofлоры, особенно семейства Brassicaceae.

**Соотношение палиноструктур в спектре доминантных видов селитебных экотопов
г. Донецка первой декады сентября, %**

Обобщенные данные по мониторинговым точкам 1-10					
					
25-40	15-19	10-12	4-5	4-5	3-5
<i>Ambrosia</i>	<i>Atriplex</i>	<i>Diplotaxis</i>	<i>Artemisia</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Echium</i>
Обобщенные данные по мониторинговым точкам 11-15 (рекреационные зоны)					
					
25-32	17-30	5-8	5-8	5-6	4-6
<i>Ambrosia</i>	<i>Diplotaxis</i>	<i>Artemisia</i>	<i>Atriplex</i>	<i>Echium</i>	<i>Chenopodium</i>

Выводы

Составленные палинологические спектры отражают видовую специфику местности, сезонно и локально-экотопически стабильны, выгодны для диагностических задач и мониторинга загрязнения воздушных масс в промышленном мегаполисе.

Список литературы

1. Аксорова Р. К. Палинология трибы Cichorieae (Compositae) / Р. К. Аксорова // Морфология пыльцы и спор современных растений. – Ленинград : Наука, 1973. – С. 33-36.
2. Архангельский В. И. Гигиена. Compendium : учебное пособие / В. И. Архангельский, П. И. Мельниченко. – Москва : ГЕОТАР-Медиа, 2012. – 392 с.
3. Глухов А. З. Состояние пыльцы *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Laipz и *Cichorium intybus* L. при загрязнении почв тяжелыми металлами / А. З. Глухов, И. Н. Остапо, А. И. Сафонов // Промышленная ботаника. – 2001. – Вып. 1. – С. 84-87.
4. Именитова А. С. Анализ таксономического состава и динамики аэропалинологического спектра Северо-Востока Русской равнины / А. С. Именитова, С. А. Пупышева, И. А. Жуйкова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 15. – С. 871-875.
5. Куприянова Л. А. Пыльца двудольных растений флоры европейской части СССР / Л. А. Куприянова, Л. А. Алёшина. – Ленинград : Наука, 1978. – 184 с.
6. Палинография флоры Таджикской ССР / Под ред. Л. С. Рябковой. – Москва : Наука, 1982. – 77 с.
7. Сафонов А. И. Эколого-палинологический анализ некоторых аллергенов городской среды / А. И. Сафонов, П. С. Беломеря // Проблемы экологии. – Донецк : ДонНТУ, 2007. – № 1-2. – С. 79-85.
8. Сафонов А. И. Палинологический мониторинг урбанизированной среды / А. И. Сафонов, А. П. Харьковца // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона : межвед. сб. науч. работ. – Донецк : ДонНУ, 2006. – Вып. 6. – С. 74-83.

9. Сафонов А. И. Индикаторная роль растений в системе управления городом в промышленном регионе / А. И. Сафонов // Экологическая ситуация в Донбассе : проблемы безопасности и рекультивации повреждённых территорий для их экономического возрождения. – Москва : Изд-во МНЭПУ, 2016. – С. 288-294.

10. Северова Е. Э. Чем мы дышим? / Е. Э. Северова, О. А. Волкова, В. Э. Пилипенко // Сб. науч.-попул. статей – победителей конкурса РФФИ. – Москва, 2015. – С. 352-365.

11. Эрдтман Г. Мофология пыльцы и систематика растений. Введение в палинологию: Покрытосеменные / Г. Эрдтман. – Москва : Изд-во иностр. лит-ры, 1956. – 486 с.

12. Aponte C. Characteristics of the soil seed bank in Mediterranean temporary ponds and its role in ecosystem dynamics / C. Aponte, G. Kazakis, D. Ghosn, V. Papanastasis // Wetlands Ecol. Manage. – 2010. – Vol. 18. – P. 243-253.

13. Butler C. D. Reference module in earth systems and environmental sciences, from climate vulnerability / C. D. Butler, L. Hanna // Ecosystems, Biodiversity, Climate and Health. – 2013. – Vol. 1. – P. 69-78.

14. Hof L. Biomonitoring of air quality with plants, animals and humans / L. Hof / Belgium Book of abstracts. – Antwerp, 2012. – 97 p.

15. Jafari E. Pollen morphological studies taxa of Asteraceae / E. Jafari, G. Ghanbatian // Journal of Plant Sciences. – 2007, № 2. – P. 195-201.

16. Kiurski J. S. Multivariate statistical interpretation of fountain solutions as indicator of environmental pollution / J. S. Kiurski // Journal of Environmental Indicators. – 2012. – Vol. 7. – P. 11-19.

17. Klimkowska A. Species trait shifts in vegetation and soil seed bank during fen degradation / A. Klimkowska, R. Bekker // Plant Ecology. – 2010. – Vol. 206. – P. 59-82.

18. Krueger T. The role of expert opinion in environmental modeling / T. Krueger // Environmental Modelling & Software. – 2012. – Vol. 36. – P. 4-18.

19. Radomska M. Complex assessment of urban landscapes condition based on bioindication methods / M. Radomska // Science-Based Technologies. – 2013. – Vol. 2, № 18. – P. 236-241.

20. Safonov A. I. New diagnostic criteria of complex phytoindication for approbation in Donbass / A. I. Safonov // Problems of ecology and nature protection of technogenic region. – 2008. – Vol. 8, № 1. – P. 91-96.

21. Safonov A. I. Phyto-qualimetry of toxic pressure and the degree of ecotopes transformation in Donetsk region / A. I. Safonov // Problems of ecology and nature protection of technogenic region. – 2013. – Vol. 13, № 1. – P. 52-59.

22. Safonov A. I. Initial screening of seed bank of phytoindicators of technogenic pressure on edaphotopes in Donbass / A. I. Safonov // Problems of ecology and nature protection of technogenic region. – 2010. – Vol. 10, №1. – P. 92-96.

23. Safonov A. I. Approbation of ecosystem standardization criteria according to phytoindication component / A. I. Safonov // Problems of ecology and nature protection of technogenic region. – 2012. – Vol. 12, № 1. – P. 108-114.

24. Safonov A. I. Phytoindicational monitoring in Donetsk / A. I. Safonov // A science. Thought : Scientific journal. – 2016, № 4. – P. 58-70.

25. Tello-Mijares S. A novel method for the separation of overlapping pollen species for automated detection and classification / S. Tello-Mijares, S. Flores // Computational and mathematical methods in medicine. – 2016, № 2. – P. 50-62.

Safonov A. I., Zakharenkova N. S. Diagnosis of air in Donetsk on the surface of the pollen spectrum sculptures of weed plant species. – An approach of assessing the quality of air dustiness of some streets of Donetsk by analysis of pollen surface sculpture of weed plant species has been realized. Lists of species have been compiled and their contribution to the overall spectrum of the presence of pollen in the air has been determined. Seasonal pollen specificity of air pollution in the city of Donetsk has been installed.

Key words: pollen, Donetsk, air quality, monitoring.

ФАУНА, ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ЖИВОТНОГО МИРА
FAUNA, ECOLOGY AND PROTECTION OF THE ANIMAL KINGDOM

УДК 595.794 (477)

© А. В. Амолин

НАХОДКИ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ ВИДОВ ОС (HYMENOPTERA: BETHYLIDAE, SAPYGIDAE, SCOLIIDAE, TIPHIIDAE, MUTILLIDAE, POMPILIDAE, VESPIDAE, SPHECIDAE, CRABRONIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ ДОНЕЦКОЙ И ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

*ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
283050, г. Донецк, ул. Щорса, 46; e-mail: a.amolin@mail.ru*

Амолин А. В. Находки некоторых редких видов ос (Hymenoptera: Bethylidae, Sapygidae, Scoliidae, Tiphiidae, Mutillidae, Pompilidae, Vespidae, Sphecidae, Crabronidae) на территории Донецкой и Луганской областей. – Приведен аннотированный список редких для фауны Восточно-Европейской равнины видов ос (21 вид из 9-и семейств) выявленных на территории Донецкой и Луганской областей. Аннотации содержат информацию о географическом распространении приводимых видов, а также биотопической приуроченности и экологии отдельных видов.

Ключевые слова: осы, фауна, материал, Донецкая область, Луганская область.

Введение

В результате многолетних (с 1999 по 2013 гг.) собственных исследований фауны отдельных групп жалоносных перепончатокрылых насекомых на территории Донецкой и Луганской областей нами отмечен целый ряд редких, для фауны юга Восточно-Европейской равнины, видов ос, аннотированный список которых приводим ниже.

Материал и методы исследования

Материал собирали энтомологическим сачком методами кошения по травянистой и кустарниковой растительности и индивидуального лова возле гнезд и на цветках кормовых растений. Кроме собственных сборов, автором был обработан материал по осам, собранный коллегами энтомологами в Донецкой и Луганской областях и любезно переданный автору, а также коллекция насекомых кафедры зоологии и экологии Донецкого национального университета. Виды ос, занесенные в Красную книгу Украины, регистрировали путем фотографирования и визуальных наблюдений без отлова. При определении собранного материала использовали определительные таблицы Д. М. Штейнберга [26], В. А. Тряпицына [17], Н. В. Курзенко [11], А. С. Лелея [12], М. Б. Барталучи [27]. Осы семейства Pompilidae были определены А. С. Кумпаненко, семейства Sphecidae и Crabronidae А. В. Шкуратовым. Система таксонов надвидового ранга приведена в соответствии с «Аннотированным каталогом насекомых Дальнего Востока России» [13].

Результаты и обсуждение

Ниже приводим аннотированный список редких, для фауны юга Восточно-Европейской равнины, видов ос, выявленных на территории Донецкой и Луганской областей. В список включены также отмеченные нами на исследуемой территории виды, занесенные в Красную книгу Украины (отмечены звездочкой). Нумерация видов в списке сквозная.

Перечень сокращений и обозначений, принятых в списке:

БООПТРЗ «Хомутовская степь-Меотида» – Биосферная особо охраняемая природная территория Республиканского значения;

ЗМ ДонНУ – Зоологический музей Донецкого национального университета;

РЛП – Региональный ландшафтный парк;

НПП – Национальный природный парк;

МПХНУ – Музей природы Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина;
ХЭО – Харьковское отделение Украинского энтомологического общества;
колл. – коллекция;
пгт. – поселок городского типа;
п. – поселок;
г. – город;
с. – село;

Семейство **Bethylidae**

1. *Pristocera depressa* (Fabricius, 1805)

По-видимому, редкий для фауны юга Восточно-Европейской равнины вид, известный ранее только в Крыму [17]. Для Донецкой и Луганской областей приводится впервые.

Материал. 2 ♂♂, ♀ (колл. ЗМ ДонНУ). Донецкая обл.: ♂, 20 км NW п. Володарское, заповедник «Каменные Могилы», 27.04.2010 (М. Сергеев); Луганская обл.: ♂, ♀, 15 км S г. Антрацит, окр. с. Дьяково, 14.04.2002 (С. Коновалов).

Семейство **Sapygidae**

Подсемейство **Sapyginae**

2. *Polochrum repandum* Spinola, 1805*

Древнесредиземский вид, известный в пределах Восточно-Европейской равнины по немногочисленным находкам из Крыма [7, 11], Полтавской [11], Черкасской [10, 11], Запорожской и Киевской областей Украины [10]. Нами отмечен в Донецкой области где, по-видимому, широко распространен, но достаточно редок. По материалам коллекции ДонНУ достоверные находки этого вида известны в Краснолиманском и Волновахском районах, в окр. г. Енакиево (пос. Ольховатка), Амвросиевке и в г. Донецке.

Вид топически приурочен к гнездовым станциям пчел-ксилокоп (*Xylocopa*) в гнезда которых самки откладывают свои яйца (личинки ос развиваются за счет запасов в ячейках пчел-ксилокоп). В г. Донецке нами отмечено в 2011-2013 гг. паразитирование этого вида в гнездах пчелы-плотника обыкновенного *Xylocopa valga* Gerstaecker, 1872 (Apidae). При этом самок *Polochrum repandum* встречали локально в пределах гнездовой станции *X. valga*, которая представляла собой участок усохшего ствола на старом дереве груши в пределах приусадебного участка (рис. 1, Б). Лёт *P. repandum* (по пятилетним собственным наблюдениям в г. Донецке) отмечали с поздней весны (крайняя нижняя дата – 17.05) до начала лета (крайняя верхняя дата – 09.06). Фенологически лёт сопряжен с активной фазой гнездостроительной активности самок *X. valga* (строительство и фуражировка гнездовых ячеек), а его начало совпадает со временем зацветания шиповников. По нашим наблюдениям лёт *P. repandum* длится около 25 дней. Питание имаго отмечали на цветках шиповника (*Rosa* sp.) (рис. 1, А). Характерной особенностью поведения самок является относительная медлительность их движений, не пугливость при приближении человека, что, по-видимому, можно объяснить яркой апосематической окраской тела этих ос. В полете эти осы похожи на крупных ос-полистов. В одном случае, мы обнаружили одну самку *P. repandum* (активно обследовавшую гнезда *X. valga* на стволе груши) у которой были ампутированы левая передняя и средняя (по бедро) ноги, а также отсутствовала лапка на задней правой ноге. По-видимому, данный факт можно объяснить стычками с самкой *X. valga*, во время проникновения паразитической осы в гнездо пчелы-плотника. Такие увечья у самок *P. repandum*, по-видимому, достаточно обычное явление, так как при просмотре коллекционного материала по этому виду, нами также были отмечены повреждения ног у некоторых самок.

Материал. 3 ♀♀, 2 ♂♂ (колл. ЗМ ДонНУ). Донецкая обл.: ♀, Краснолиманский р-н, 1993 год (сборщик не указан); ♀, окр. г. Енакиево, пос. Ольховатка, 23.07.2010 (Рогоза О.); ♀, ♂, г. Амвросиевка, 2013 год (инкубация из коконов) (Литвиченко Н.); ♂, Волновахский р-н, 2011 год (сборщик не указан).

Семейство **Tiphiidae**

Подсемейство **Tiphiinae**

3. *Pseudotiphia villosa* (Fabricius, 1793) [= *T. morio* Gmelin, 1790; *T. villosa* Fabricius, 1793]

Из двух видов данного рода, отмеченных нами на изучаемой территории, *T. villosa* является самым редким видом и, по-видимому, эта тенденция сохраняется по всей территории Восточно-Европейской равнины, включая Украину.

Материал. Донецкая обл.: ♀, окр. г. Ясиноватая (Крутая Балка), 20.05.2012 (А. Амолин) (колл. ЗМ ДонНУ).



А



Б

Рис. 1. Оса *Polochrum repandum* (А – самка *P. repandum* питается на цветке шиповника; Б – самка *P. repandum* возле входа в гнездо своего «хозяина» пчелы *Xylocopa valga*)

4. *Meria tripunctata* (Rossi, 1730)

Относительно редкий вид на исследуемой территории. Можно предположить его широкую распространенность на территории Русской равнины, но малочисленность, как и других видов этого рода.

Материал. 3 ♂♂, ♀ (колл. ЗМ ДонНУ). Донецкая обл.: 3 ♂♂, 9 км S-E г. Красный Лиман, окр. с. Ильичевка, 22.07.2003 (А. Мальцева); ♀, окр. г. Ясиноватая, 11.07.2009 (М. Сергеев).

Семейство **Scoliidae**

Подсемейство **Scoliinae**

5. *Colpa sexmaculata* (Fabricius, 1781) [= *Campsoscolia interrupta* (Fabricius, 1782)]

В пределах Восточно-Европейской равнины данный вид встречается локально в степной и лесостепной природных зонах Украины, России и Западного Казахстана [27]. Основными местообитаниями этого стенофильного, псаммофильного вида являются участки приморских псамофитных степей имеющиеся на юге равнины в Причерноморской и Прикаспийской низменностях, а также надпойменные песчаные террасы крупных рек и их притоков, пролегающие через эти низменности (Дунай, Днепр, Дон, Волга, Урал). В последние годы вид отмечали в приморских районах степного Крыма [19] и в Донецкой области [1]. При этом на территории Донецкой области обитание вида отмечали не только на участках приморских псамофитных степей Приазовья, но и на локальных участках псаммофитной степи в зональных степных ландшафтах (РЛП «Клебан-Бык»). В настоящее время из-за антропогенной нагрузки вид становится редким, в частности в Донецкой области нами отмечен только на охраняемых территориях (БООПТЗ «Хомутовская степь-Меотида», РЛП «Клебан-Бык»). Личинки этой сколии развиваются на личинках жуков рода *Anoxia* Cast., а также в эксперименте, на личинках *Melolontha hippocastani* Fabricius, 1801, *M. melolontha* L., 1758, *Polyphyllo fullo* L., 1758 [26].

Материал. 2 ♀♀, 2 ♂♂ (колл. ЗМ ДонНУ). Донецкая обл.: ♂, 2,5 км W г. Новоазовск, 07.07.2006 (А. Амолин); ♂, Белосарайская коса, 01.08.2004 (М. Сергеев); ♀, там же, 20.07.2009 (сборщик не указан); ♀, 6 км S г. Константиновка, 18.07.2007 (А. Амолин).

6. *Megascolia maculata* (Drury, 1773)*

Большинство находок вида в пределах Восточно-Европейской равнины известно в степной и на юге лесостепной природных зон [26]. Отдельные находки известны из Черниговского Полесья Украины [20] и юга Беларуси [22]. На юго-востоке встречали повсеместно, большей частью в селитебных городских и сельских ландшафтах (города, поселки). Вид приурочен к местообитаниям жука-носорога *Oryctes nasicornis* (L., 1758) (Scarabaeidae), на личинках которого развивается эта сколия. В г. Донецке развитие *M. maculata* наблюдали на стихийных свалках, на которых имеются компостные кучи из перегнивающих древесных опилок, коры и пр. [1]. Питание имаго ос, в пределах Донецкой области, отмечали на 13 видах цветковых растений из 13 родов и 9 семейств [1]. Нами установлено, что самки этого вида активно переносят пыльцу некоторых видов растений, в частности бузины травянистой (*Sambucus ebulus*) (рис. 2, А). Кроме того, отмечен факт ночевки самок на кормовых растениях (обычно самки на ночь зарываются в компост), при этом осы находятся в оцепенении, растопырив ноги и прикрепляясь к растению обычно только при помощи мандибул (рис. 2, Б).



А



Б

Рис. 2. Оса *Megascolia maculata* (А – самка *M. maculata* питается нектаром на одном из своих любимых растений бузине травянистой (*Sambucus ebulus*), на фото видно, что ноги осы полностью покрыты пылью растения; Б – поза самки *M. maculata* во время ночевки на соцветии бузины травянистой)

Семейство **Mutillidae**

Подсемейство **Myrmillinae**

7. *Myrmilla (Pseudomutilla) vutshetitshi* Skorikov, 1927

Понтический вид. Большинство находок известно из Крыма, на север распространен до Киева [12].

Материал. Донецкая обл.: ♂, 30 км N г. Артемовск, окр. с. Дроновка, 23.07.2003 (А. Амолин) (колл. МПХНУ).

Подсемейство **Mutillinae**

Триба **Smicromyrmini**

8. *Smicromyrme (Erimyrme) septentrionalis* Hoffer, 1936

На юге Русской равнины вид известен из Крыма, Одесской, Херсонской, Донецкой, Луганской областей [12], а также из Белгородской области [15]. Нами отмечен в Донецкой области в степных биотопах (склоны степных балок).

Материал. 4 ♂♂ (колл. МПХНУ). Донецкая обл.: ♂, 2 км E Донецка, 18.09.2001 (А. Амолин); ♂, 20 км NW п. Володарское, заповедник «Каменные Могилы», 24.07.2007

(А. Панченко); ♂, окр. г. Ясиноватая, 26.08.2007 (М. Сергеев); ♂, 8 км S Константиновки, окр. с. Клебан-Бык, 19.07.2008 (М. Сергеев).

Подсемейство **Dasylabrinae**

9. *Dasylabris (Inbaltilla) regalis (Fabricius, 1793)*

Редкий степной вид, распространенный в степной зоне Евразии от низовьев Днепра до Алтайского края [12]. На исследуемой территории нами единично отмечен в Донецкой области.

Материал. ♀, 2 ♂♂ (колл. МПХНУ). Донецкая обл.: ♀, 8 км S Константиновки, РЛП «Клебан-Бык», 19.06.2008 (А. Амолин); ♂, 20 км E Славянска, окр. с. Ильичёвка, 26.06.2008 (М. Сергеев); ♂, Донецк, пос. Авдотьино, 11.06.2000 (А. Амолин).

Семейство **Pompilidae**

Подсемейство **Pompilinae**

10. *Anoplius samariensis (Pallas, 1771)**

Редкий для фауны Восточно-Европейской равнины вид, отмеченный в Крыму, степной и лесостепной природных зонах Украины [4]. На исследуемой территории вид локально отмечен на юге Донецкой области (Белосарайская коса).

Материал. Донецкая обл.: ♀, Белосарайская коса, 20.07.2009 (сборщик неизвестен) (колл. ЗМ ДонНУ).

11. *Batozonellus lacerticida (Pallas, 1771)*

В Донецкой и Луганской областях, как и на большей части Русской равнины, относительно редкий, малочисленный вид. Нами отмечен в центре и на юге Донецкой области в степных биотопах (приморские береговые обрывы, псамофитные участки степей). Вид заслуживает всесторонней охраны на региональном уровне.

Материал. 2 ♀♀ (колл. ЗМ ДонНУ); ♀, ♂ (колл. А. Амолина). Донецкая обл.: ♀, 6 км S г. Константиновка, РЛП «Клебан-Бык», 03.09.2006 (А. Амолин); ♂, окр. пгт. Старобешево, 14.08.2011 (М. Сергеев); ♀, Белосарайская коса, НПП «Меотида», 22.07.2009 (сборщик неизвестен); Луганская обл.: ♀, окр. пгт. Станично-Луганское, 23.08.2006 (А. Амолин).

Семейство **Vespidae**

Подсемейство **Eumeninae**

12. *Discoelius zonalis (Panzer, 1801)**

Трансевразийский неморальный вид, широко распространенный в зональных и экстразональных широколиственных лесах по всей территории Восточно-Европейской равнины. На исследуемой территории малочисленный вид, приуроченный к пойменным и байрачным лесам, а также лесопаркам, образованным на месте байрачных лесов [2].

13. *Discoelius dufourii Lapeletier, 1841*

Трансевразийский вид, возможно с дизъюнктивным ареалом. На территории Восточно-Европейской равнины обитает в лесных ландшафтах (широколиственные леса). В сравнении с предыдущим видом, на исследуемой территории этот вид известен по единичным находкам в пойме р. Северский Донец (окр. с. Дроновка), а также в Луганской области на южных склонах Донецкого кряжа (с. Дьяково) [2]. В 2016 г. нами был отловлен один самец в заповеднике «Хомутовская степь», в пойме Грузского Еланчика.

Материал. ♀, ♂ (колл. ЗМ ДонНУ). Донецкая обл.: ♂, 20 км N г. Новоазовск, аповедник «Хомутовская степь», 15.07.2016 (А. Амолин); ♀, там же, 16.07.2016 (В. Мартынов).

14. *Katamenes dimidiatus (Brullé, 1832)*

Древнесредиземский петрофитно-степной вид, заходящий в Индо-Малайскую область. На территории Восточно-Европейской равнины вид представлен особым цветовым вариантом и распространен в степных ландшафтах равнинного Крыма [18], Донецкого кряжа и Приазовской возвышенности [3]. Нами отмечен на участках петрофитных степей (склоны балок с выходами коренных горных пород), а также в урбо- и техноландшафтах Донецкого кряжа (терриконы угольных шахт, городские кварталы на восточных окраинах

г. Донецка). На исследуемой территории малочисленный вид, заслуживающий всесторонней охраны на региональном уровне.

Материал. 8 ♀♀, ♂ (колл. ЗМ ДонНУ); ♀ (колл. ХЭО); Донецкая обл.: ♀, 2 км Е г. Донецка, 17.09.1999 (А. Амолин); ♀, там же, 26.06.2000 (А. Амолин); ♀, ♂, там же, 28.06.2003 (А. Амолин); ♀, 20 км N г. Новоазовск, заповедник «Хомутовская степь», 29.07.1982 (М. Филатов); ♀, там же, 06.07.1983 (М. Филатов); ♀, 32 км SE пос. Великая Новоселка, 30.05.1983 (сборщик неизвестен); ♀, окр. пос. Раздольное, 16.08.2003 (А. Амолин); 2 ♀♀, 20 км NW п. Володарское, заповедник «Каменные Могилы», 17.07.2009 (М. Сергеев).

Семейство **Sphecidae**

Подсемейство **Sphecinae**

15. *Spheg funerarius* Gussakovskij, 1934*

Западнопалеарктический вид [8], широко распространенный в полупустынной, степной и лесостепной природных зонах Восточно-Европейской равнины. По речным долинам заходит также в зону широколиственных лесов [22]. На изучаемой территории малочисленный вид, встречающийся в различных биотопах (склоны степных балок, плакорные участки разнотравно-типчаково-ковыльных степей, обочины шоссежных дорог, лесные поляны в поймах рек). Нам известны находки этого вида с территории г. Донецка и его окрестностей, а также в пойме р. Северский Донец (окр. с. Дроновка).

Семейство **Crabronidae**

Подсемейство **Philanthinae**

16. *Philanthus decemmaculatus* Eversmann, 1849

Европейско-азиатский южный вид [8]. Нами отмечен на участках кальцефитных степей, где самки устраивают свои гнезда в меловой почве с разреженным травостоем. Вид заслуживает всесторонней охраны на региональном уровне.

Материал. Донецкая обл.: ♀, ♂, РЛП «Краматорский», окр. с. Белокузьминовка, 26.07.2011 (А. Амолин) (колл. ЗМ ДонНУ).

17. *Cerceris tuberculata* (Villers, 1789) *

Древнесредиземский полупустынно-степной вид. В пределах Восточно-Европейской равнины вид известен из Крыма, Луганской, Полтавской, Николаевской, Одесской областей [9], а также Ростовской области [21]. Обитает в полупустынно-степных ландшафтах, включая зональные разнотравно-типчаково-ковыльные степи. Достоверные находки этого редкого вида нам известны из Луганской (отделение «Стрельцовская степь» Луганского природного заповедника) и Донецкой (окр. сел Раздольное, Сидорово) областей.

18. *Stizoides tridentatus* (Fabricius, 1775) *

Древнесредиземский, редкий для фауны Восточно-Европейской равнины вид. На исследуемой территории единично отмечен в окрестностях г. Донецка.

Материал. Донецкая обл.: ♂, 2 км Е г. Донецка, 06.07.2002 (А. Амолин) (колл. ЗМ ДонНУ).

19. *Stizus ruficornis* (J. Forster, 1771)

Древнесредиземский пустынно-степной вид. На юге Русской равнины известен с территории Крыма [16], Запорожской (заказник «Обиточная коса») и Херсонской областей (Черноморский биосферный заповедник) [5, 6], а также Ростовской области [21]. Нами отмечен в Луганской области в долине реки Северский Донец, на псаммофитных степных участках надпойменной песчаной террасы в местах обитания богомола пятнистокрылого – *Iris polystictica* (Fischer-Walheim, 1846).

Материал. Луганская обл.: ♀, окр. пгт. Станично-Луганское, 24.07.2003 (А. Амолин) (колл. ЗМ ДонНУ).

20. *Bembix olivacea* Fabricius, 1787

Турано-средиземноморский псаммофильный вид. В пределах юга Восточно-Европейской равнины вид отмечен в Крыму [16, 23, 24], Запорожской [5], Херсонской [6], Харьковской и Луганской [25] областях, а также в Ростовской области [21]. Нами отмечен

также на юге Донецкой области в окр. г. Новоазовска. Вид приурочен к псаммофитным степям морских побережий (песчаные косы) и надпойменным песчаным террасам речных долин. Вид заслуживает всесторонней охраны на региональном уровне.

Материал. Донецкая обл.: 2 ♀♀, окр. с. Белосарайская коса, 20.07.2009, 23.07.2009 (1 экз. – коллекция КНУ); ♀, 3 км W г. Новоазовск, 13.07.2010 (А. Амолин) (колл. ЗМ ДонНУ).

21. *Larra anathema* (Rossi, 1790) *

Западнопалеарктический вид [8]. По данным В. В. Мартынова [14] вид обычен на песчаных косах Приазовья, где развивается на *Grylotalpa unispina* Sauss. Нами единично отмечен на участках приморских псаммофитных степей и галофитных лугов на юге Донецкой области (Новоазовский район, окр. с. Самсоново).

Материал. Донецкая обл.: ♂, 3 км W г. Новоазовск (окр. с. Самсоново), 01.07.2001 (А. Амолин) (колл. ЗМ ДонНУ).

Выводы

В результате многолетних исследований фауны и экологии некоторых групп жалоносных перепончатокрылых на территории Донецкой и Луганской областей был выявлен 21 вид из 20 родов и 9 семейств редких для фауны юга Русской равнины. Один вид (*Pristocera depressa*) является новым для фауны изучаемой территории. Установлены станции обитания для семи краснокнижных видов ос, при этом установлено, что *Sphex funerarius* и *Megascolia maculata* являются широко распространенными в антропогенных ландшафтах Донбасса. Большинство видов сокращают свою численность и нуждаются в охране их местообитаний.

Благодарности

Автор выражает искреннюю благодарность коллегам энтомологам: канд. биол. наук В. В. Мартынову, канд. биол. наук М. Е. Сергееву, канд. биол. наук М. А. Филатову, канд. биол. наук Т. А. Трихлеб, А. А. Панченко, А. Г. Мальцевой, С. В. Коновалову за переданный автору материал по осам с территории Донецкой и Луганской областей, канд. биол. наук А. В. Фатерыге за предоставление некоторых литературных источников, канд. биол. наук А. В. Шкуратову за определение материала по роющим осам и А. С. Кумпаненко за помощь в определении дорожных ос и предоставление отдельных литературных источников.

Список литературы

1. Амолин А. В. Аннотированный список ос-сколий (Hymenoptera: Scoliidae) Донецкой области / А. В. Амолин // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона : межвед. сб. науч. работ. – Донецк : ДонНУ, 2005. – Вып. 5. – С. 79-83.
2. Амолин А. В. Эколого-фаунистический обзор ос подсемейства Eumeninae (Hymenoptera: Vespidae) Юго-Восточной Украины / А. В. Амолин. – Донецк : ДонНУ, 2009. – 123 с.
3. Амолин А. В. К изучению фауны ос-эвменин (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae) заповедника «Каменные могилы» / А. В. Амолин // «Кам'яні могили – минуле та сучасність» (Ювілейний збірник наукових праць присвячених 85-й річниці відділення Українського степового природного заповідника НАН України «Кам'яні могили»). – Донецьк, 2012. – Вип. 2, Ч. 1. – С. 209-216.
4. Вобленко О. С. Аноплій самарський *Anoplius samariensis* (Pallas, 1771) / О. С. Вобленко, А. Г. Котенко // Червона книга України. Тваринний світ / Під заг. ред. членкор. НАН України А. І. Акімова. – Київ : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 237.
5. Горобчишин В. А. Риючі оси (Hymenoptera, Sphecidae) заказника «Обиточна коса» / В. А. Горобчишин / Сучасні проблеми зоологічної науки : матеріали Всеукр. наук. конф. «Наукові читання, присвячені 170-річчю заснування кафедри зоології та 100-річчю з дня народження професора О. Б. Кістяківського» (Київ – Канів, 16-18 вересня 2004 р.). – Київ : Вид-во КНУ, 2004. – С. 33-34.

6. Горобчишин В. А. Рийні оси (Hymenoptera, Sphecidae) Івано-Рибальчанської дільниці Чорноморського заповідника та їхні деякі екологічні особливості / В. А. Горобчишин, Ю. В. Проценко // Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. – 2004. – № 9. – С. 39-40.
7. Иванов С. П. Новые находки осы *Polochrum repandum* (Hymenoptera, Sapygidae) в Крыму / С. П. Иванов, А. В. Фатерыга // Вестник зоологии. – 2005. – № 39 (1). – С. 62.
8. Казенас В. Л. Зоогеографический анализ фауны роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Казахстана и Средней Азии / В. Л. Казенас. – Алма-Ата: Ин-т зоологии АН Казахской ССР, 1986. – С. 1-35.
9. Котенко А. Г. Церцерис горбкуватий *Cerceris tuberculata* (Villers, 1787) / А. Г. Котенко, О. С. Вобленко // Червона книга України. Тваринний світ / Під заг. ред. членкор. НАН України А. І. Акімова. – Київ : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 239.
10. Котенко А. Г. Сапіга-полохрум *Polochrum repandum* Spinola, 1805 / А. Г. Котенко, В. М. Єрмоленко, С. П. Иванов, О. В. Фатерыга // Червона книга України. Тваринний світ / Під заг. ред. членкор. НАН України А. І. Акімова. – Київ : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 226.
11. Курзенко Н. В. Осы семейства Sapygidae (Hymenoptera, Aculeata) фауны СССР / Н. В. Курзенко / Перепончатокрылые Восточной Сибири и Дальнего Востока. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1986. – С. 64-80.
12. Лелей А. С. Осы-немки (Hymenoptera, Mutillidae) фауны СССР и сопредельных стран / А. С. Лелей. – Ленинград : Наука, 1985. – С. 1-268.
13. Лелей А. С. Система перепончатокрылых / А. С. Лелей // Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. Т. I. Перепончатокрылые. – Владивосток : Дальнаука, 2012. – С. 12-14.
14. Мартынов В. В. К вопросу о распространении и состоянии популяций некоторых краснокнижных насекомых на территории Донбасса / В. В. Мартынов // Рідкісні та зникаючі види комах і концепції Червоної книги України : зб. наук. праць за матеріалами доповідей наук. конф. – Київ, 2005. – С. 75-79.
15. Присный А. В. Рекомендации к обновлению списка членистоногих Красной книги Белгородской области / А. В. Присный // Экологические и эволюционные механизмы структурно-функционального гомеостаза живых систем : материалы XIV Междунар. науч.-практ. экологич. конф. (г. Белгород, 4–8 октября 2016 г.). – Белгород: ИД «Белгород», 2016. – С. 72-75.
16. Проценко Ю. В. Роющие осы (Hymenoptera: Crabronidae) коллекции Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Подсемейства Astatinae, Vembicinae, Mellininae и Philanthinae / Ю. В. Проценко, А. В. Фатерыга, С. П. Иванов // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2014. – Вып. 11. – С. 25-41.
17. Тряпицын В. А. Сем. Bethyidae – Бетилиды / В. А. Тряпицын // Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 3, Ч. 2. Перепончатокрылые. – Ленинград : Наука, 1978. – С. 6-16.
18. Фатерыга А. В. Ландшафтное распределение одиночных складчатокрылых ос подсемейства Eumeninae (Hymenoptera: Vespidae) Крыма / А. В. Фатерыга // Труды Русского энтомологического общества. – 2010. – 81 (2). – С. 74-82.
19. Фатерыга А. В. Осы-сколии (Hymenoptera: Scoliidae) фауны Крыма / А. В. Фатерыга, К. И. Шоренко // Українська ентомофауністика. – 2012. – 3 (2). – С. 11-20.
20. Шешурак П. Н. Коллекция ос-сколий (Hymenoptera, Scoliidae) в фондах Зоологического музея Нежинского государственного университета имени Николая Гоголя (Черниговская область, Украина) / П. Н. Шешурак, В. В. Кавурка // Український ентомологічний журнал. – 2013. – 1 (6). – С. 33-42.
21. Шкуратов А. В. Роющие осы (Hymenoptera: Sphecidae) Ростовской области и прилегающих территорий / А. В. Шкуратов // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2003 (2004). – Т. XI, вып. 1–2. – С. 70-85.

22. Шляхтенюк А. С. Семейство Scoliidae / А. С. Шляхтенюк / Аннотированный каталог ос (Hymenoptera, Apsocrita, Aculeata) Беларуси. – Минск : Навука, 2013. – 259 с.

23. Шоренко К. И. К фауне роющих ос (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) Крымского полуострова / К. И. Шоренко // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2005. – Т. 1, вып. 2. – С. 161-170.

24. Шоренко К. И. Размеры видовых ареалов роющих ос (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) Крымского полуострова / К. И. Шоренко / Заповедники Крыма. Теория, практика и перспективы заповедного дела в Черноморском регионе : матер. V Междунар. науч.-практ. конф. (г. Симферополь, 22–23 октября 2009 г.). – Симферополь, 2009. – С. 366-371.

25. Шоренко К. И. Новые данные о роющих осах (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) фауны Украины / К. И. Шоренко, С. В. Коновалов // Українська ентомофауністика. – 2010. – 1 (2). – С. 9-32.

26. Штейнберг Д. М. Сем. Сколии (Scoliidae) / Д. М. Штейнберг / Фауна СССР. Новая серия, № 84. Насекомые перепончатокрылые. – Москва – Ленинград : Изд-во АН СССР, 1962. – Т. 13. – 186 с.

27. Bartalucci M. B. A review of the genus *Pseudotiphia* Ashmead 1903 (Hymenoptera, Tiphidae) / M. B. Bartalucci // Linzer biologische Beiträge. – 2010. – 42 (2). – P. 1183-1236.

Amolin A. V. Findings of some endangered species of wasps (Hymenoptera: Bethyridae, Sapygidae, Scoliidae, Tiphidae, Mutillidae, Pompilidae, Vespidae, Sphecidae, Crabronidae) in the Donetsk and Lugansk region. – The annotated list of the endangered species of wasps (21 species from 9 families), found in the Donetsk and Lugansk region has been provided. The summaries deal with the distribution of the listed species as well as with the biotopic confinement and environmental conditions of certain species.

Key words: wasps, fauna, material, Donetsk region, Lugansk region.

УДК 595.771

© М. В. Рева¹, Р. Д. Семушин²

МАССОВЫЕ ЭВРИБИОНТНЫЕ ВИДЫ МОШЕК ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

¹ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»; 283050, г. Донецк, ул. Щорса, 46

²ООО «Санпрофдезинфекция»; г. Макеевка

e-mail:mvreva@mail.ru

Рева М. В., Семушин Р. Д. Массовые эврибионтные виды мошек Донецкой области. – Приведены сведения о видовом составе и биологии массовых эврибионтных видов мошек Донецкой области.

Ключевые слова: мошки, фауна, биология, эврибионтность.

Введение

На территории Донецкой области мошки (Diptera, Simuliidae) составляют важную часть гнуса. Укусы мошек болезненны, а слюна их токсична. Массовое нападение мошек на людей нарушает нормальные условия труда и отдыха. Отмечаются случаи заболеваний и госпитализации людей вследствие укусов и интоксикации слюной мошек. В отдельных районах зарегистрированы случаи заболевания и гибели домашних животных в результате массового нападения мошек. Экономический ущерб, причиняемый мошками, определяется также снижением продуктивности домашних животных. Кроме того, мошки являются переносчиками возбудителей онхоцеркоза и анаплазмоза крупного рогатого скота, лейкоцитозооноза птиц, туляремии и других опасных заболеваний [1-4].

Организация защитно-истребительных мероприятий против мошек возможна лишь при знании их фауны и биологии.

Цель работы – изучение биологии массовых эврибионтных видов мошек, обитающих на территории Донецкой области.

В задачи исследования входило: сбор мошек в природе; камеральная обработка материала; определение видового состава мошек Донецкой области; установление массовых эврибионтных видов мошек Донецкой области; изучение их биологии.

Материал и методы исследования.

Материалом для работы послужили собственные сборы и наблюдения за мошками Донецкой области в период с 1997 г. и коллекции кафедры зоологии и экологии Донецкого национального университета. В работе использованы общепринятые методики [1, 3].

Результаты и обсуждение

В результате наших исследований на территории Донецкой области обнаружено 7 массовых эврибионтных видов мошек: *Nevermannia angustitarsis* (Lundstrom, 1911), *N. latigonia* (Rubzov, 1956), *Wilhelmia mediterranea* (Puri, 1925), *W. balcanica* Enderlein, 1924, *Boophthora erythrocephala* (De Geer, 1776), *Odagmia ornata* (Meigen, 1818), *Argentisimulium noellery* Friederichs, 1920.

Ниже приводим описание родов и видов, а также некоторые сведения по их биологии.

Род *Nevermannia* Enderlein, 1921

Enderlein, 1921: 199; Raastad, 1979: 11; Rubzov, Yankovsky, 1988: 147. – *Chelocnetha* Enderlein, 1936: 117 [типовой вид *Chelocnetha biroi* Enderlein, 1936 (= *Simulium ornatipes* Skuse, 1980), Австралия, по первоначальному обозначению]; Рубцов, Янковский, 1984: 104–106; Каплич, Сухомлин, Усова, 1992: 31–52; Янковский, 2002: 353–365; Сухомлин, Зінченко, 2007: 71.

Типовой вид *Simulium annulipes* Becker, 1908 (= *Simulium ruficorne* Macquart, 1838), Канарские о-ва, по первоначальному обозначению.

Имаго: жилка R1 в волосках на всем протяжении; ноги полностью черные или со светлыми участками (у основания задней голени).

Самка: лоб и лицо серовато-черные, в густых серебристых волосках; коготки с крупным зубцом у основания; генитальные пластинки языковидно вытянуты; ветви вилочки узкие высокие, с хитиновыми шипообразными утолщениями по бокам.

Самец: спинка бархатно-черная, с серебристыми пятнами; гоностили конические, приблизительно равны по длине гонокситам, апикальный шип гоностилей 1; гоностерн пластинчатый, с медиальным валиком; параметры с одним крупным шипом; гонофурка в виде узкой пластинки, обычно не расщеплена в дистальной части.

Личинка: рисунок на лобном склерите четкий, крестообразный; антенны длинные; вершинный зубец мандибулы длинный, из предвершинных – средний короче соседних; внутренние зубцы короткие, их длина равна длине предвершинных; вентральный вырез головной капсулы едва намечается или очень маленький; ректальные придатки простые.

Куколка: кокон плотный, с коротким роговидным выростом; в дыхательном органе 4 нити; нити верхней пары у большинства видов заметно толще нитей нижней пары;

Самки многих видов зарегистрированы как кровососы птиц, немногие виды известны как кровососы человека и животных.

Распространение. Голарктика, Афротропическая, Индомалайская и Австралийская области, многие океанические острова.

***Nevermannia angustitarsis* (Lundstrom, 1911) (рис. 1, 2).**

Lundstrom, 1911: 22 (*Melusina*); Edwards, 1915: 38–39 (*Simulium latipes*); Edwards, 1920, Bull. Ent. Res., 11: 241; Friederichs, 1919: 61 (*Simulium latipes*); Petersen, 1924, Bidr. Dansk. Simul. 282–283 (*Simulium*); Дорогостайский, Рубцов и Власенко, 1935: 171–173 (*Simulium*); Рубцов, 1940: 335–336 [*Simulium (Eusimulium)*]; Grenier, 1953: 107–108 (*Simulium*); Рубцов, 1956: 349; Рубцов, Янковский, 1984: 104; Каплич, Сухомлин, Усова, 1992: 48; Янковский, 2002: 14, 360, 361, 362, 363.

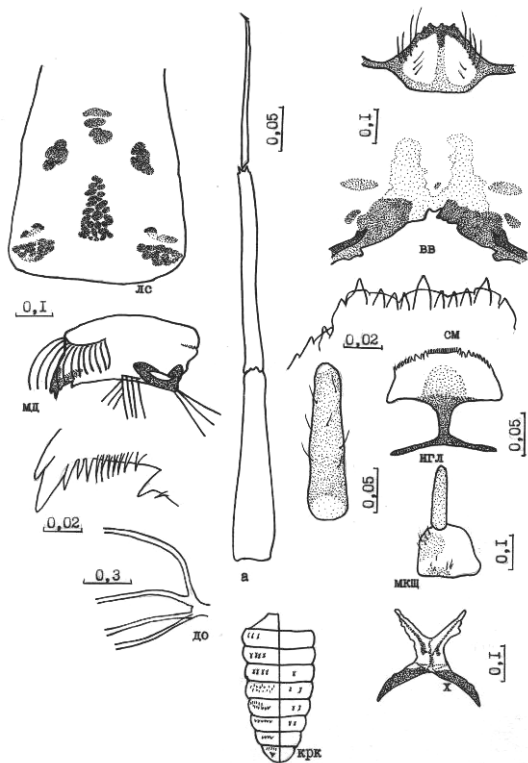


Рис. 1. *Nevermannia angustitarsis* (Lundstrom, 1911), личинка, куколка

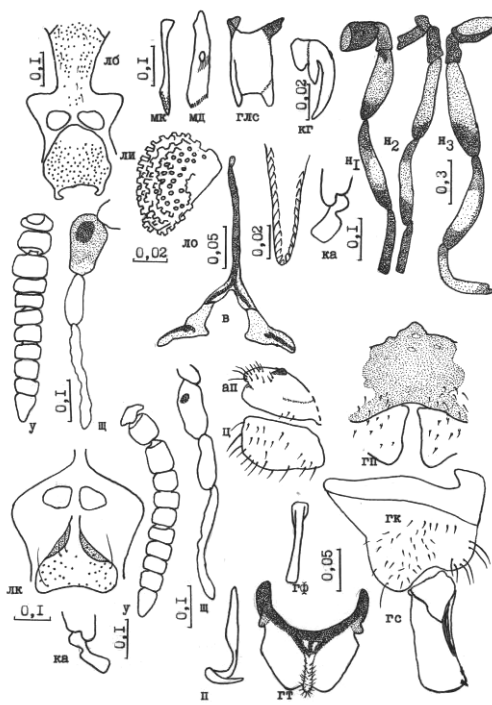


Рис. 2. *Nevermannia angustitarsis* (Lundstrom, 1911), имаго

Условные обозначения: а – антенна; ап – анальные пластинки самки; бс – базистернум самки; в – вилочка самки; вв – вентральный вырез личинки; глс – глоточный склерит; гк – гоноксит; гп – генитальные пластинки самки; гс – гоностиль; гт – гоностерн; до – дыхательный орган куколки; гф – гонофурка; ка – кальципала; кг – коготок; крк – крючья на брюшке куколки; лб – лоб самки; ли – лицо самки; лк – лицевой киль самца; ло – лаутерборнов орган; лс – лобный склерит; мд – мандибула; мк – максилла; мкш – максиллярный щупик; н – нога; нгп – надглоточник; п – параметры; у – усик; х – хитиновая рама; ц – церки; щ – щупики

Самка. Длина тела – 3,0–3,2 мм.

Голова. Лоб высокий (0,14 мм), постепенно расширяется к затылку (наименьшая ширина – 0,09 мм, наибольшая ширина – 0,16 мм), опушен густыми волосками, более редкими в центральной части. Лицо округлое, его длина (0,22 мм) равна ширине, опушено густыми волосками, голое в верхней части. Усик коричневый (0,52 мм), 2-й членик (0,05 мм) равен по длине 3-му и в 1,5 раза больше 4-го (0,03 мм). Щупик длинный (0,54 мм), 4-й членик (0,28 мм) чуть длиннее 2-го и 3-го вместе взятых; 2-й членик крупный (длина – 0,13 мм, ширина – 0,07 мм), темнее окрашен. Лаутерборнов орган крупный (длина – 0,06 мм, ширина – 0,04 мм), равномерно покрыт чувствительными сосочками. На вершине мандибула скошена и несет 20 зубцов с внутренней стороны. Максилла имеет 14 внутренних и 11 наружных зубцов. Глоточный склерит прямоугольный (длина – 0,20 мм, ширина – 0,10 мм), с широкими боковыми выростами (0,05 мм) и ровным верхним краем.

Грудь. Спинка серовато-черная, с серебристыми волосками. Щиток темно-коричневый, с длинными волосками. Жужжальца светло-желтые, с красноватым оттенком.

Ноги охристо-черные, бедра затемнены у вершины на 1/5 длины, голени затемнены у основания и вершины на 1/4 длины. Кальципала крупная (длина – 0,02 мм, ширина – 0,04 мм), занимает почти половину длины 1-го членика лапки (0,07 мм) на дистальном конце. Педисулькус с глубокой выемкой, занимающей 1/2 ширины 2-го членика лапки.

Брюшко. Базистернум почти квадратный, с неровными краями, за исключением нижнего края, опушен волосками по бокам дистального края. Генитальные пластинки слабо языковидно вытянуты, редко опушены короткими волосками. Вилочка с тонким стебельком (длина – 0,13 мм) и пологими невысокими ветвями (0,07 мм), на ветвях лентовидные склеротизированные утолщения. Анальные пластинки небольшие, овальные (длина – 0,05 мм, ширина – 0,11 мм), опушены на верхнем внутреннем крае. Церки прямоугольные, по длине и ширине почти равны анальным пластинкам, опушены редкими волосками.

Самец. Длина тела – 2,5–2,8 мм.

Голова. Лицо колбовидное, широкое (длина – 0,18 мм, ширина – 0,24 мм), затемнено по бокам в вершинной части, опушено волосками, более редкими – в центральной части. Усик коричневый, длинный (0,52 мм), 2-й и 3-й членики почти равны 4-му (0,04 мм). Щупик длинный (0,55 мм), 4-й членик (0,26 мм) длиннее двух предыдущих.

Грудь. Спинка черная, с серебристыми волосками. Жужжальца розовато-белые.

Ноги коричневые. Кальципала хорошо развита (длина – 0,01 мм, ширина – 0,03 мм), занимает 1/2 ширины 1-го членика лапки на дистальном конце. Педисулькус с глубокой выемкой, занимающей 2/3 ширины членика.

Брюшко. Гоностерн пластинчатый (длина – 0,07 мм, ширина – 0,11 мм), с закругленным нижним краем, хорошо развитым, опушенным медиальным килем, который тянется вдоль всего тела и выступает за задний край; крючья – короче (0,04 мм) тела гоностерна. Гоноксит трапециевидный (длина – 0,14 мм, ширина – 0,18 мм), латеральный вырост относительно короткий и широкий (0,04 мм). Гоностили прямоугольные (длина – 0,14 мм, ширина – 0,05 мм), бугорок у основания нечетко выражен. Апикальный шипик мелкий. Гонофурка прямоугольная (длина – 0,10 мм), узкая, с чуть расширенным проксимальным краем. В параметрах 1 крупный шип. Гоноплевриты тонкие и длинные (0,10 мм).

Личинка. Длина тела – 5,0–5,2 мм. Окраска светлая.

Голова. Рисунок на лбу крестообразный, широкий, заднее срединное пятно пирамидальной формы. Антенна длинная (0,62 мм). 2-й членик (0,22 мм) чуть длиннее 1-го (0,24 мм). В большом веере 52–62 луча. Мандибула прямоугольная (длина – 0,40 мм, ширина – 0,25 мм), вершинный зубец острый, крупный, из предвершинных зубцов средний короче переднего и заднего, внутренних зубцов – 7, краевые зубцы небольшие. Максиллярный щупик длинный (0,16 мм) и тонкий (0,04 мм). Субментум несет по бокам по 4 щетинки. Срединный зубец субментума чуть выше уровня боковых, наружный промежуточный чуть выше лежащих на одном уровне среднего и внутреннего. Вентральный вырез очень маленький. Хитинизированные утолщения по бокам выреза выше его переднего края.

Брюшко. Хитиновая рама с тонкими ветвями, верхние ветви (0,12 мм) чуть короче нижних (0,13 мм), достигающих 12–13-го ряда крючьев. В заднем прикрепительном органе 62–75 рядов крючьев по 10–14 крючков в каждом ряду.

Куколка. Длина тела – 3,0–3,3 мм. Кокон с чуть заметным роговидным выростом по переднему краю. Дыхательных нитей – 4, верхняя нить идет вверх и под прямым углом изгибается вперед. Угол расхождения нижней и верхней нитей составляет примерно 100°. На V-м тергите 2–3 ряда очень мелких шипиков, на VI-м, VIII-м и IX-м тергитах неполные ряды шипиков, на VII-м полный ряд шипиков. Каудальные шипы мелкие.

Систематические замечания. От описания *E. angustitarsis* (Lundstr.) [1] наши формы отличаются у самцов – окраской усиков и ног, формой гоностил; у самок – деталями строения вилочки.

Б и о л о г и я. Вид многочисленный. Населяет водотоки почти всех типов – от родниковых ручьев до рек средней величины. Не найден только в ручьях Приазовья и р. Северский Донец. Личинки и куколки встречаются на глубине до 20–30 см при скорости течения 0,2–0,4 м/сек. Субстратом для водных фаз служат листья водных растений, ветви опада, камни, палки. В малых и средних реках встречаются единичные особи, в ручьях с мутной водой, протекающих в степи, в низовьях ручьев, вытекающих из озер и прудов, а также в истоках ручьев, вытекающих из заболоченностей, их плотность достигает 30–40 шт./дм².

Зимуют личинки. В разные годы вид имеет 3–4 генерации. В годы с ранней весной и жарким засушливым летом отмечено три летних генерации и одна зимующая. В годы с поздней весной и холодным летом мы наблюдали развитие двух летних и одной зимней генерации. Зимующие личинки отрождаются в октябре – ноябре при температуре воды +5–9°C. Их плотность в местах отрождения достигает 700–900 шт./дм². В январе при температуре воды +0,5–2,0°C, личинки достигают в длину 5–7 мм. В феврале – марте при температуре воды +2–4°C у них появляются зачатки дыхательных нитей. В апреле при температуре воды +6–10°C начинается окукливание личинок и вылет имаго. Заканчивается вылет этой генерации в конце апреля – начале мая при температуре воды +11–12°C.

В начале мая отрождаются личинки первой летней генерации. В ручьях, где температура воды поднимается быстрее (+17°C), чем в родниковых ручьях (+12–14°C) и реках (+15–17°C), развитие личинок этой генерации заканчивается на 7–10 дней раньше. В годы с ранней весной окукливание личинок и вылет имаго заканчивались уже в середине июня. В годы с поздней весной вылет генерации затягивался до конца июня, а в реках продолжался до первой декады июля. Температура воды в мае в ручьях +12–17°C, в июне – +16–19°C.

При температуре воды +19–23°C в ручьях встречалась вторая летняя генерация, развитие которой заканчивалось в середине августа. В годы с поздней весной развитие второй летней генерации наблюдалось позднее – с июля до сентября при температуре воды +18–21°C. В годы с жарким летом с конца августа до октября в ручьях наблюдалось развитие третьей генерации.

Самки – кровососы птиц, реже крупного рогатого скота и человека.

Места обнаружения: водотоки Донецкого Кряжа, Донецкого Плато, поймы р. Северский Донец.

Общее распространение: европейская часть СНГ, Казахстан, Средняя Азия.

Nevermannia latigonia (Rubzov, 1956) (рис. 3, 4).

Рубцов, 1956: 830–833; Каплич, Сухомлин, Усова, 1992: 44; Янковский, 2002: 14, 360, 362, 363.

Самка. Длина тела – 2,5–3,5 мм.

Голова. Лоб высокий (0,16 мм), расширяющийся к затылку (наименьшая ширина – 0,12 мм, наибольшая – 0,18 мм), более-менее равномерно густо опушен волосками. Лицо почти квадратное (длина – 0,20 мм, ширина – 0,24 мм), равномерно густо опушено волосками, за исключением основания лица. Усик коричневый, длинный (0,53 мм), 2-й чуть короче 3-го членика. Щупик короткий (0,45 мм), длина 4-го членика (0,20 мм) меньше длины двух

предыдущих; 2-й членик очень крупный (длина – 0,14 мм, ширина – 0,10 мм). Лаутерборнов орган крупный (длина – 0,07 мм, ширина – 0,05 мм), занимает половину длины и ширины членика. Мандибула скошена на вершине и имеет 20 зубчиков. Максилла несет по 9 зубцов с обеих сторон. Глоточный склерит крупный прямоугольный (длина – 0,19 мм, ширина – 0,10 мм), с большими крючковидными выростами (0,06 мм) и ровным верхним краем.

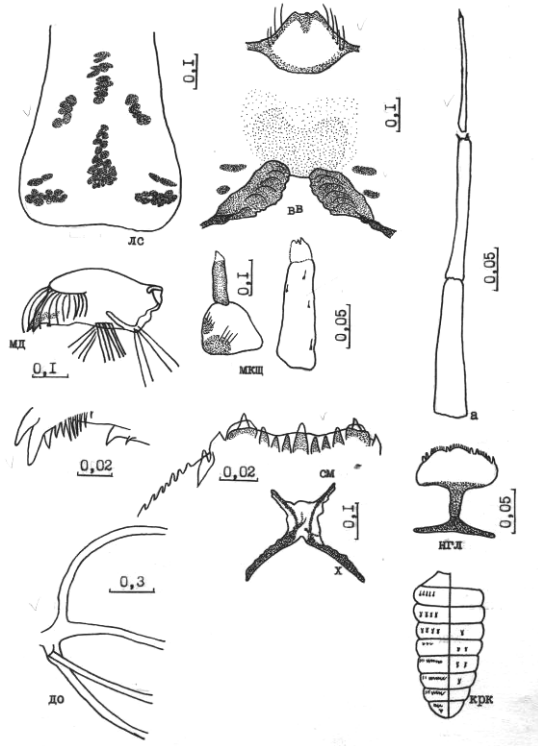


Рис. 3. *Nevermannia latigonia* (Rubzov, 1956), личинка и куколка

(условные обозначения – см. рис. 1, 2).

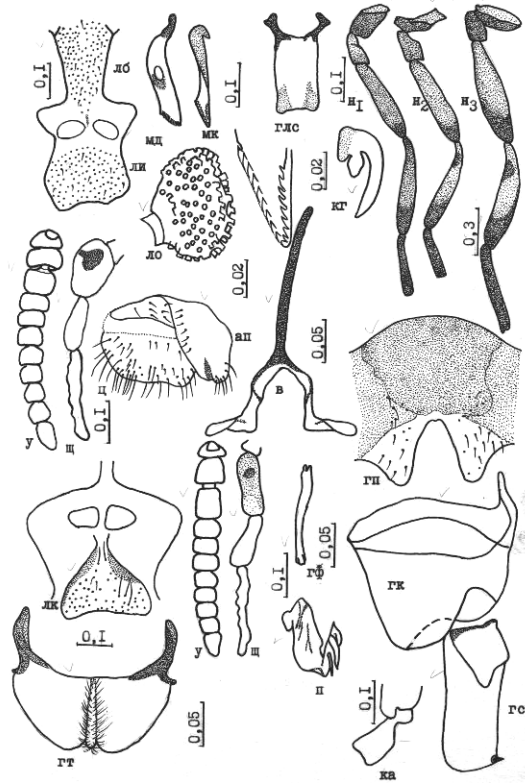


Рис. 4. *Nevermannia latigonia* (Rubzov, 1956), имаго

Грудь. Спинка темно-серая, со светло-золотистыми прилегающими волосками. Щиток темно-коричневый. Ноги охристо-коричневые. Тазики, переднее бедро, вершины средних и задних бедер и вершины голеней на 1/4 длины темные. У основания средних и задних голеней темное пятно. Кальципала хорошо развита (длина – 0,03 мм, ширина – 0,04 мм), занимает чуть более половины ширины 1-го членика на дистальном конце (0,07 мм) лапки. Педисулькус с глубокой выемкой, занимающей 1/2 ширины 2-го членика лапки.

Брюшко. Вилочка с длинным (0,18 мм) ровным стебельком и высокими (0,10 мм) ветвями; ветви вилочки тонкие, образуют хорошо развитые «плечи», расходящиеся под углом 90°, посередине длины ветви перекручены. Лопасты на ветвях вилочки лентовидные, склеротизированные утолщения чуть намечаются. Базистернум неправильной формы, с неровными боковыми краями и ровным верхним краем. Генитальные пластинки языковидно вытянуты, широко расставлены, опушены короткими волосками. Анальные пластинки крупные (длина – 0,06 мм, ширина – 0,17 мм), со слегка вытянутым задним краем. Церки широкие (длина – 0,05 мм, ширина – 0,11 мм), прямоугольно-овальные.

Самец. Длина тела – 2,7–2,9 мм.

Голова. Лицо крупно-колбовидное, широкое (длина – 0,20 мм, ширина – 0,25 мм), опушено длинными волосками, более редкими в центральной части. Усик темно-коричневый, длинный (0,52 мм), 2-й членик (0,06 мм) чуть короче 3-го (0,07 мм), который в 1,5 раза больше 4-го (0,04 мм). Щупик тонкий и короткий (0,46 мм), 2-й членик продолговатой формы, 4-й членик (0,20 мм) короче 2-го и 3-го вместе взятых.

Грудь. Густые прилегающие светло-золотистые волоски равномерно покрывают спинку. Щиток темно-коричневый. Жужжальца светло-желтые.

Ноги коричневые. Кальципала хорошо развита, ее длина (0,03 мм) равна ширине и занимает чуть меньше половины ширины 1-го членика на дистальном конце (0,07 мм) задней лапки. Педисулькус с глубокой выемкой, занимает 2/3 ширины членика.

Брюшко. Гоностерн пластинчатый (длина – 0,09 мм, ширина – 0,20 мм), закругленный с боков, с хорошо развитым опушенным моркововидным килем, который тянется вдоль всего тела гоностерна, выступая за дистальный край; длина крючьев (0,07 мм) почти равна длине тела гоностерна. Гонококсит трапециевидный (длина – 0,17 мм, ширина – 0,20 мм), чуть сужен к заднему краю, латеральный вырост небольшой (0,05 мм) и тонкий. Гоностили вытянутые (длина – 0,15 мм, ширина – 0,06 мм), прямоугольные, их длина почти равна длине гонококситов. Апикальный шипик маленький. Гонофурка лентовидная длинная (0,11 мм) и тонкая (0,01 мм). В параметрах 1 крупный и 2 маленьких шипа. Гоноплевриты прямоугольные (длина – 0,08 мм, ширина – 0,07 мм).

Личинка. Длина тела – 5,0–5,8 мм. Окраска головной капсулы светлая.

Голова. Рисунок на лбу крестообразный, высокий, заднее срединное пятно расширено в задней части; нижнее затылочное пятно широкое. Антенна длинная (0,48 мм), 1-й и 2-й членики имеют почти одинаковую длину (0,15 мм), 3-й членик чуть короче (0,14 мм). В большом веере 40–48 лучей.

Мандибула прямоугольная (длина – 0,40 мм, ширина – 0,20 мм), с вытянутым передним краем; вершинный зубец тонкий длинный, наружный – чуть короче; из предвершинных зубцов средний самый короткий; внутренних зубцов – 6; передний краевой зубец крупный, задний – шиловидный; максиллярный щупик короткий (0,14 мм). Субментум вытянутый (длина – 0,17 мм, ширина – 0,25 мм), несет по бокам по 4–5 щетинок; задние 2 щетинки короче передних; зубцы субментума сильно прикрыты чешуйками, срединный зубец лежит ниже уровня боковых, средний промежуточный зубец ниже уровня наружного промежуточного и внутреннего промежуточного зубцов. Вентральный вырез маленький (длина – 0,10 мм, ширина – 0,18 мм) пирамидальной формы, хитиновые утолщения выше уровня вентрального выреза. Между вентральным вырезом и субментумом имеется почковидное затемнение.

Брюшко. Хитиновая рама с тонкими ветвями, верхние ветви (0,06 мм) короче нижних (0,20 мм), достигающих 13–15-го ряда крючьев. В заднем прикрепительном органе 54–68 рядов крючьев по 10–13 крючков в каждом ряду.

Куколка. Длина тела – 2,5–3,0 мм. Кокон с коротким роговидным выростом по переднему краю. Дыхательных нитей – 4. Верхняя нить круто поднимается вверх и полукругом изгибается, направляясь вперед. Нити расположены попарно на коротких (0,14 мм) стебельках. Угол расхождения верхней и нижней нитей 125°. На V-м тергите неполный ряд мелких шипиков. Каудальные шипы мелкие.

Систематические замечания. От первоописания вида [1] наши формы отличаются у самок – более узкими ветвями вилочки при сходной общей форме; самцы – трапециевидной формой гонококсита и почти прямоугольной формой гоностилей.

Б и о л о г и я. Вид массовый, эврибионтный. Многочислен в ручьях. Встречается также в малых и средних реках. В ручьях открытой степи уступает по численности только *O. ornata*, в ручьях, вытекающих из прудов и озер – *A. noelleri* и *W. mediterranea*. Личинки заселяют субстрат на глубину до 30–50 см при скорости течения 0,2–0,3 м/сек. Субстратом для личинок является прибрежная водная растительность, камни, ветви, корни деревьев.

В реках обнаружены единичные личинки и куколки. В ручьях плотность их достигает в апреле, июне и сентябре перед окукливанием 80–130 шт./дм².

Зимуют личинки. В годы с ранней весной и жарким летом развивается 4 генерации, в годы с поздней весной, холодным летом – 3 генерации в году.

Развитие всех генераций происходит в одни и те же сроки, что и *N. angustitarsis*. В отличие от *N. angustitarsis* наблюдается затягивание сроков развития каждой генерации на 1–

2 недели, поэтому после вылета зимующей генерации *N. angustitarsis* в ручьях еще остаются личинки и куколки *N. latigonia*. То же наблюдается при развитии летних генераций. Кроме того, выплод *N. latigonia* отмечен в водотоках, загрязненных стоками животноводческих хозяйств.

Самки – кровососы птиц, в меньшей степени человека и животных.

Места обнаружения: водотоки юго-востока Украины, кроме рек Днепр, Северский Донец, Кальмиус, Бахмутка, Ингулец.

Общее распространение: европейская часть СНГ, Киргизия.

Род *Wilhelmia* Enderlein, 1921.

Enderlein, 1921: 199; Рубцов, 1956: 542; Усова, 1961: 135; Рубцов, 1962: 392; Stone, 1963: 20 (*Simulium* subg.); Crosskey, 1969: 94; Рубцов, Янковский, 1984: 113–116; Каплич, Сухомлин, Усова, 1992: 78; Янковский, 2002: 244; Сухомлин, Зінченко, 2007: 50–66.

Тип рода: *Culex equinus* L.

Имаго: Р1 жилка крыла на всем протяжении покрыта волосками.

Самка: лоб широкий и короткий, серый, опушен волосками по бокам; спинка серая с тремя продольными полосками; коготок простой, тонкий, длинный; задние концы генитальных пластинок вытянуты в узкие, длинные лентовидные выросты; вилочка с длинным стержнем и короткими ветвями, с узкими плечами и расширенными лопастями.

Самец: гоностили очень маленькие и тонкие, крючковидные; гоностерн в виде неширокой треугольной пластинки, подкововидный, с глубокой впадиной у основания; дистальные ветви гонофурки несут короткие шипики; в параметрах по 6–8 крупных шипов.

Личинка: рисунок на лбу крестообразный; предвершинные зубцы мандибулы крупные, их вершины находятся на одном уровне; передний край субментума расширен, его длина в 1,4–1,5 раза превосходит ширину; ректальные придатки простые; задний прикрепительный орган с широким кольцом крючьев (от 20 до 35 в ряду).

Куколка: кокон башмаковидный, с цельным воротничком; дыхательный орган состоит из 6–8 толстых, вздутых дыхательных нитей разной толщины.

Преимагинальные фазы развиваются в реках и ручьях различного типа. Самки многих видов – кровососы человека и животных.

Распространение. Палеарктика, Афротропическая, Индомалайская области

Wilhelmia mediterranea (Puri, 1925) (рис. 5, 6).

Puri, 1925a: 253–254 (*Simulium*); Рубцов, 1940: 409 [*Simulium* (*Wilhelmia*)]; Рубцов, 1951: 787–792; 1956: 558–560; Каплич, Сухомлин, Усова, 1992: 95; Янковский, 2002: 10, 247, 249, 252, 255 (*Wilhelmia pseudequina*).

Самка. Длина тела – 3,0–3,5 мм.

Голова. Лоб широкий (длина – 0,12 мм, наибольшая ширина – 0,20 мм, наименьшая ширина – 0,12 мм), густо опушен волосками в верхней части и редкими волосками по бокам в центральной и нижней части. Лицо округлое, его ширина (0,20 мм) в 1,5 раза больше длины, опушено редкими волосками. Усик коричневый, 1-й и 2-й членики светлее остальных, 2-й и 3-й имеют равную длину (0,05 мм) и в 1,5 раза больше 4-го (0,03 мм). Щупик длиннее (0,48 мм) усика, длина 4-го членика (0,24 мм) равна длине двух предыдущих вместе взятых, 2-й членик темнее остальных. Лаутерборнов орган округло-овальный, маленький (длина – 0,05 мм, ширина – 0,04 мм), густо покрыт чувствительными сосочками, занимает меньше половины длины (0,13 мм) и ширины членика (0,08 мм). Мандибула имеет 21 внутренний и 12 наружных зубцов. Максилла несет по 9 зубцов с обеих сторон. Глоточный склерит небольшой (длина – 0,16 мм, ширина – 0,11 мм), с ровным верхним краем и длинными (0,06 мм) боковыми выростами.

Грудь. Передние края лировидных полосок на спине с отчетливыми округлыми пятнами по переднему краю. Опушение спинки из относительно редких светло-золотистых волосков.

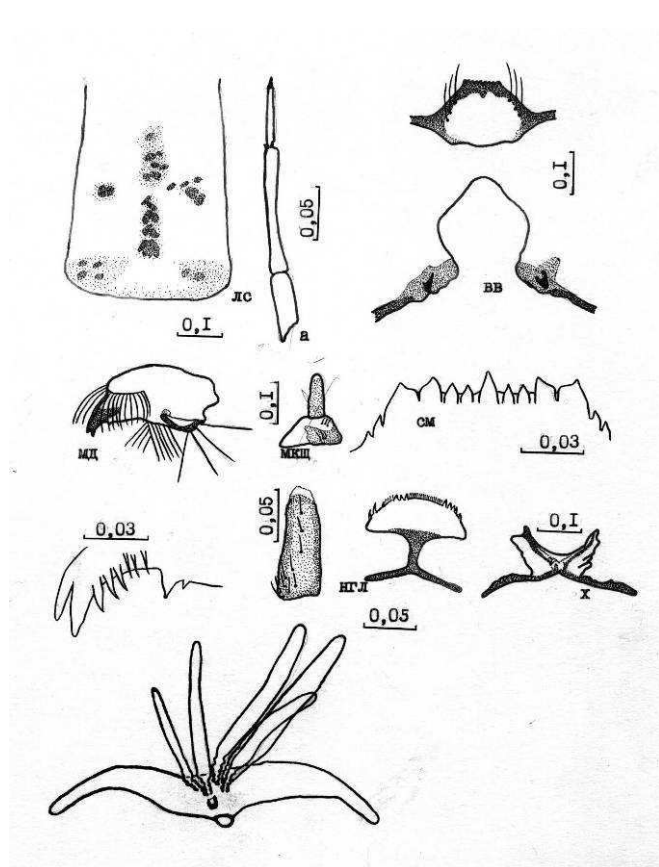


Рис. 5. *Wilhelmia mediterranea* (Puri, 1925), личинка и куколка

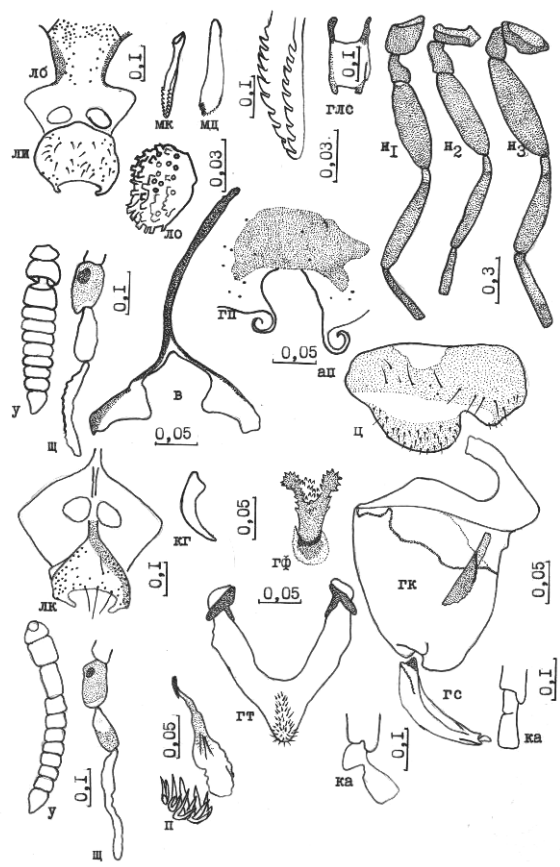


Рис. 6. *Wilhelmia mediterranea* (Puri, 1925), имаго

(условные обозначения – см. рис. 1, 2).

Ноги сплошь коричневые, только основания голени охристые на 1/7 длины. 1-й членик задней лапки охристый в центральной части. Кальципала хорошо развита (длина – 0,03 мм, ширина – 0,02 мм), занимает почти 1/2 ширины членика на дистальном конце. Педисулькус с глубокой выемкой, занимающей 2/3 ширины членика.

Брюшко. Вилочка с длинным (0,20 мм) тонким стебельком и крупными ветвями (длина – 0,12 мм, ширина – 0,04 мм). Базистернум неправильной формы. Генитальные пластинки маленькие, по внутреннему дистальному краю вытянуты и закручены. Анальные пластинки крупные (длина – 0,09 мм, ширина – 0,20 мм), с небольшим носком по внутреннему краю, редко опушены волосками. Церки широкие (длина – 0,05 мм, ширина – 0,10 мм), густо опушены волосками.

Самец. Длина тела – 2,5–3,0 мм.

Голова. Лицевой киль колбовидный (длина – 0,12 мм, ширина – 0,20 мм), густо опушен длинными волосками по бокам и заднему краю, середина лицевого киля – голая. Усики коричневые, его длина – 0,45 мм, 2-й членик почти квадратный, его длина – 0,08 мм, 3-й (0,10 мм) в 2 раза длиннее 4-го (0,05 мм), 3-й членик продолговатый. Щупик длинный (0,59 мм), 4-й членик (0,30 мм) длиннее 2-го и 3-го вместе взятых.

Грудь. Спинка с отчетливыми серебристыми пятнами.

Ноги желтоватые лишь в сочленениях. Кальципала хорошо развита, ее длина (0,03 мм) равна ширине и занимает почти 1/2 ширины членика на дистальном конце. Педисулькус с глубокой выемкой, достигающей 2/3 ширины членика.

Брюшко. Гоностерн подковообразный, его тело (0,08 мм) короче ветвей (0,14 мм), крючья короткие, носок не загнут, опушен мелкими волосками, опушение доходит почти до верхнего края тела. Гонококсит высокий (длина – 0,22 мм, ширина – 0,15 мм), сужен к вершине, с крупным (0,12 мм) латеральным выростом, утонченным на вершине. Гоностили пальцевидные, тонкие (0,03 мм), вытянутые (0,13 мм), слабо изогнуты, с крупным

апикальным шипом. Гонофурка на заднем конце раздвоена, образует булавовидные расширения, покрытые короткими шипиками. В параметрах 9–10 разновеликих шипов. Гоноплевриты вытянутые (0,15 мм), сужены у основания и расширены (0,03 мм) у вершины.

Личинка. Длина тела – 6,8–7,2 мм. Окраска зеленовато-серая.

Голова. Головная капсула светлая. Рисунок на лбу крестообразный, яркий темный, пятна заключены в легкое «облачко». Антенна короткая (0,26 мм), 1-й и 3-й членики равны по длине (0,06 мм) и в 2 раза короче 2-го (0,12 мм). В большом веере 33–38 лучей. Мандибула прямоугольная (длина – 0,32 мм, ширина – 0,17 мм), вершинный зубец, крупный, широкий, вершины крупных предвершинных зубцов лежат на одном уровне, передний чуть крупнее среднего и заднего зубцов; внутренних зубцов – 3, передний краевой зубец крупный, задний очень мелкий. Максиллярный щупик маленький (длина – 0,12 мм, ширина – 0,05 мм). Субментум трапециевидный (длина – 0,14 мм, ширина – 0,08 мм), несет по бокам по 3 щетинки. Срединный зубец субментума выше уровня боковых, наружные промежуточные зубцы выше уровня боковых, но ниже уровня срединного зубца, средний и внутренний промежуточные зубцы небольшие, их вершины лежат на одном уровне. Вентральный вырез арковидный, ромбический (длина – 0,24 мм, наибольшая ширина – 0,20 мм, ширина у основания – 0,14 мм).

Брюшко. Хитиновая рама невысокая (0,12 мм), с широкими и короткими (0,12 мм) верхними ветвями и тонкими длинными (0,19 мм) нижними, достигающими 15-го ряда крючьев. В заднем прикрепительном органе 108–120 рядов крючьев по 20–28 крючков в верхних и 25–34 в нижних рядах.

Куколка. Дыхательные нити – 8 широких трубочек; средние 6 дыхательных нитей у основания сужены и гофрированы.

Систематические замечания. Наши особи почти не отличаются от форм, описанных И. А. Рубцовым [1], за исключением количества лучей в большом веере личинки.

Б и о л о г и я. Вид массовый, эвритопный. Населяет ручьи, средние и малые реки, встречается в нижнем течении родниковых ручьев и крупных рек с мутной водой, нередко загрязненной сточными водами. Личинки и куколки обнаружены на глубине до 20–70 см, преимущественно на открытых участках русла при скорости течения воды 0,3–0,6 м/сек. Субстратом для личинок и куколок служат водная растительность, камни, палки, свисающая в воду растительность. Наибольшая плотность личинок и куколок характерна для малых рек и крупных ручьев. В истоке р. Кривой Торец, в притоках рек Грузской, Кальмиус, Лугань, Миус, Нижняя Крынка, Кальчик плотность личинок и куколок составляет 180–250 шт./дм². Более высокая плотность водных фаз (до 800–900 шт./дм³) отмечается в ручьях, вытекающих из прудов. Нередко дно таких ручьев покрыто сплошным слоем личинок и куколок.

В зависимости от типа водотока и климатических особенностей года развивается от трех до пяти генераций в году. В малых реках и крупных ручьях развивается три, а в ручьях, вытекающих из прудов, не менее четырех-пяти генераций. Зимуют личинки. Их отрождение наблюдается в конце сентября – октябре и начале ноября при температуре воды +8–14°C. Дыхательные нити у личинок появляются в марте при температуре воды +6–9°C. Окукливание личинок не дружное. Оно начинается в марте (в Приазовье) и продолжается до начала мая (в пределах Донецкого Плато). Вылет имаго растянут и отмечается от начала апреля до середины мая. В годы с ранней теплой весной развитие личинок зимующей генерации и вылет имаго заканчивается в начале мая при температуре воды +9–14°C. Личинки первой летней генерации отрождаются в начале мая при температуре воды +12–15°C. Их численность быстро возрастает и к третьей декаде мая достигает 250–300 шт./дм², а в истоках ручьев, вытекающих из прудов, 800–900 шт./дм². Окукливание и вылет имаго начинается в июне и продолжается в июле при температуре воды +16–22°C, а в ручьях, вытекающих из прудов – до +25–26°C. В конце июня начале июля происходит отрождение личинок второй летней генерации. Окукливание личинок и вылет имаго длится с середины июля до середины августа. В августе отрождаются личинки третьей летней генерации. Развитие их продолжается до конца сентября – начала октября при температуре воды +17–21°C. Их

окукление и вылет имаго отмечается в конце сентября – октябре, а в Приазовье – в начале ноября при температуре воды +9–12°C.

В годы с поздней холодной весной, а также водотоках при температуре воды в летние месяцы не более +17–19°C развивается 2 летних генерации (первая – с мая до июля, вторая – с конца июля до сентября).

Для летних генераций характерна растянутость сроков отрождения личинок из яиц и, следовательно, разновременное их окукление и вылет имаго в течение 2–3 недель. Поэтому в местах выплода этого вида нередко встречается одновременно яйцекладки, личинки всех возрастов и куколки. Отдельные генерации перекрывают друг друга, что затрудняет четкость их разграничения. В ручьях, вытекающих из прудов, с июня по сентябрь постоянно встречаются личинки всех возрастов и куколки. По нашим наблюдениям, в этих ручьях развивается четыре летних генерации и одна зимующая с максимумом куколок в июле – августе.

В Приазовье развитие личинок и куколок всех поколений завершается на 2–3 недели раньше, чем в более северных водотоках.

С мая по октябрь (в Приазовье до ноября) наблюдается нападение самок на крупный рогатый скот, реже – на человека и птиц. Вид терпим к загрязнению воды хозяйственными стоками.

Места обнаружения: вид найден в большинстве водотоков юго-востока Украины, но наиболее многочислен в Приазовье.

Общее распространение: Западная и Восточная Европа (преимущественно южные районы), Средняя Азия.

***Wilhelmia balcanica* Enderlein, 1924 (рис. 7, 8)**

Enderlein, 1924, Zool. An?... 61, 11/12: 285–286; Рубцов, 1940: 411 [частично, *Simulium (Wilhelmia) turgaicum* Rubz.], 1956: 568–570; Каплич, Сухомлин, Усова, 1992: 99–103; Янковский, 2002: 8, 214, 220, 223, 224.

Самка. Длина тела – 2,2–2,5 мм.

Голова. Лоб широкий (длина – 0,12 мм, наибольшая ширина – 0,20 мм, наименьшая ширина – 0,15 мм), темный, со светлым пятном посередине, более густо опушен на затылке и реже спереди, голый посередине. Лицо округлое, его длина – 0,18 мм, ширина – 0,22 мм, темное, со светлым треугольным пятном в нижней части, густо опушено короткими волосками. Усик коричневый, длина 2-го членика (0,05 мм) чуть меньше длины 3-го (0,06 мм) и чуть больше длины 4-го (0,04 мм). Щупик длинный (0,60 мм), длина 4-го членика (0,32 мм) больше, чем 2-го и 3-го вместе взятых. 2-й членик округлый, крупный (длина – 0,15 мм, ширина – 0,11 мм). Лаутерборнов орган продолговатый, крупный (длина – 0,07 мм, ширина – 0,05 мм), занимает больше половины длины и половину ширины членика, неравномерно покрыт чувствительными сосочками. Мандибула имеет 17 наружных и 10 внутренних зубцов. Максилла несет 10 наружных и 11 внутренних зубцов. Глоточный склерит небольшой (длина – 0,17 мм, ширина – 0,10 мм), с большими (0,06 мм) выростами по бокам и вогнутым верхним краем.

Грудь. Окраска спинки матовая, серовато-черная. Опушение светло-золотистое, равномерное.

Ноги желто-коричневые. Голени у сочленения, задняя голень на 1/3 от основания, 1-й членик задней лапки на 2/3 желтые; вершина и основание затемнены. Кальципала хорошо развита, ее длина (0,03 мм) равна ширине и занимает чуть меньше половины ширины (0,07 мм) членика на дистальном конце. Педисулькус с глубокой выемкой, занимающей 1/2 ширины членика. Коготок длинный (0,09 мм) и тонкий.

Брюшко. Вилочка с длинным (0,23 мм) и широким стебельком, ее ветви расходятся под углом 60°, образуют крупные (длина – 0,12 мм, ширина – 0,14 мм) лопасти, нижняя часть лопастей в виде тонкой пленки, опушенной коротенькими волосками, верхняя – сильно хитинизирована. Базистернум неправильной формы, центральная часть дистального края более темная и опушена мелкими волосками.

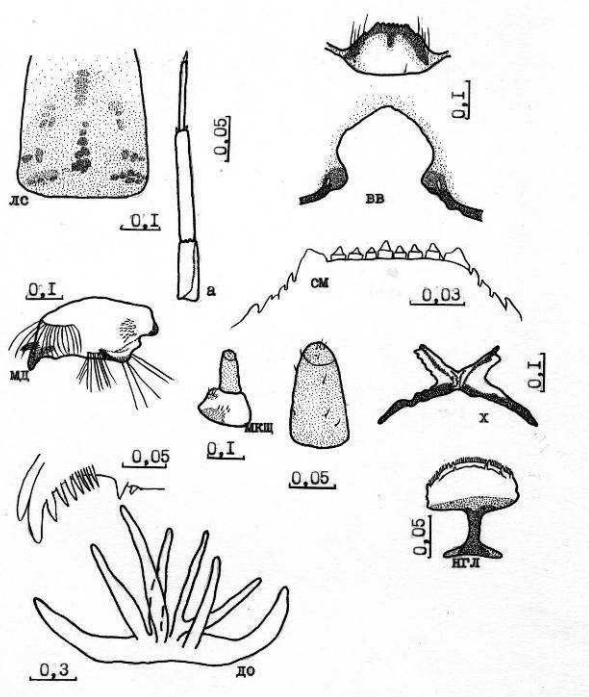


Рис. 7. *Wilhelmia balcanica* Enderlein, 1924, личинка и куколка

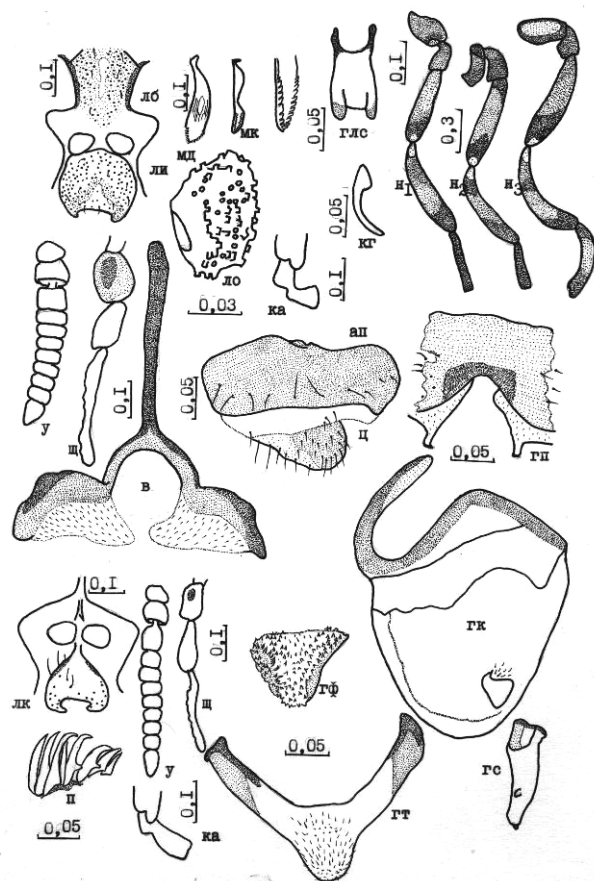


Рис. 8. *Wilhelmia balcanica* Enderlein, 1924, имаго

(условные обозначения – см. рис. 1, 2).

Генитальные пластинки небольшие, треугольные, с вытянутыми дистальными внутренними краями, равномерно опушены маленькими волосками. Анальные пластинки широкие (длина – 0,08 мм, ширина – 0,23 мм), лентовидные, с небольшим носком по заднему краю и опушены редкими волосками. Церки округло-треугольные (длина – 0,05 мм, ширина – 0,10 мм).

Самец. Длина тела – около 2 мм.

Голова. Лицо колбовидное (длина – 0,14 мм, ширина – 0,18 мм), редко опушено волосками. Усик коричневый, длинный (0,57 мм), 2-й членик (0,05 мм) равен длине 3-го. Щупик короткий (0,51 мм), длина 4-го членика (0,25 мм) короче длины 2-го и 3-го члеников вместе взятых, 2-й членик короче 3-го.

Грудь. Опушение спинки светло-золотистое.

Ноги. Окраска ног, как у самки. Кальципала округлая, хорошо развита, ее длина (0,03 мм) равна ширине и занимает 1/2 ширины членика на дистальном конце. Педисулькус с глубокой выемкой, достигающей 1/2 ширины членика.

Брюшко. Гоностерн V-образный, его тело (длина – 0,09 мм) опушено редкими волосками, ветви длинные (0,12 мм), широко расставлены и расходятся под углом чуть больше 90°. Гонококситы округло-конусовидные, крупные (длина – 0,32 мм, ширина – 0,23 мм), вытянутые к вершине. Латеральный вырост крупный (0,18 мм). Гоностили маленькие (длина – 0,12 мм, ширина – 0,05 мм), с небольшим бугорком в центре внутренней стороны. Гонофурка треугольно-овальная (длина – 0,08 мм, ширина – 0,10 мм), густо покрыта шипиками и короткими волосками. В парамерах 8–9 крупных шипов.

Личинка. Длина тела – 5,0–6,0 мм.

Голова. Рисунок крестообразный, широкий, передние и боковые пятна неяркие. Головная капсула затемнена интенсивнее к затылку. Антенна короткая (0,28 мм), 1-й членик

(0,06 мм) чуть короче 3-го (0,07 мм) и почти в 2 раза меньше 2-го (0,14 мм). В большом веере 30–33 луча. Мандибула прямоугольная (длина – 0,38 мм, ширина – 0,17 мм). Вершинный зубец мандибулы небольшой, чуть больше переднего предвершинного; предвершинные зубцы отдалены друг от друга, их вершины расположены на одном уровне; внутренних зубцов – 4; краевые зубцы небольшие, задний зубец шиповидный. Максиллярный щупик короткий (0,12 мм), расширен к основанию (0,07 мм). Субментум широкий (длина – 0,12 мм, ширина – 0,10 мм), несет по бокам по 4 щетинки; боковые зубцы широкие и расположены ниже уровня остальных, вершины промежуточных зубцов лежат на одном уровне, срединный зубец выше уровня остальных.

Брюшко. Хитиновая рама низкая (0,25 мм); верхние ветви (0,12 мм) шире и короче нижних (0,23 мм), достигающих 20-го ряда крючьев. В заднем прикрепительном органе 100–120 рядов крючьев по 20–22 крючка в верхних и 28–30 в нижних рядах.

Куколка. Кокон с укороченным передним краем и удлинёнными боковыми краями. Дыхательные нити отличаются слиянием 2-х верхних нитей из числа срединных в один стебелек.

Систематические замечания. Сравнение исследованных нами особей с описанием И. А. Рубцова [1] показало, что в фазе самца описанные нами особи имеют большее количество зубцов в парамерах, вентральный вырез головной капсулы личинки арковидной, а не округлой формы, количество лучей в большом веере 30–33, а не 46–50, указанных И. А. Рубцовым.

Б и о л о г и я. Развивается в ручьях, реке – малых и средних реках и в р. Северский Донец на глубине до 0,7–1 м при скорости течения 0,5–1 м/сек. Личинки заселяют водные растения, камни, ветви.

Имеет 3 генерации в году. Зимуют личинки. Они отрождаются в октябре – ноябре при температуре воды +5–9°C. Окукливание личинок и вылет имаго начинается в марте (в водотоках Приазовья) и заканчивается в мае (в малых реках Донецкого Плато) при температуре воды +9–16°C. В р. Северский Донец зимуют яйца, из которых личинки отрождаются в апреле начале мая при температуре воды +11–14°C. Развитие этого поколения заканчивается в июне при температуре воды около +18–19°C. Параллельно в апреле начале мая наблюдается отрождение личинок первой летней генерации в малых реках и ручьях, где вид зимует в фазе личинки. Их окукливание и вылет имаго наблюдается в июне при температуре воды +19–23°C.

Личинки второй летней генерации отрождаются в начале августа и их окукливание оканчивается в сентябре при температуре воды +18–22°C.

В р. Северский Донец развитие второй летней генерации длится с июля до сентября при тех же значениях температуры воды. Кровосос. Вид терпим к загрязнению воды хозяйственными стоками.

Места обнаружения: реки средней величины, малые реки и большинство крупных ручьев юго-востока Украины.

Общее распространение: европейская часть СНГ, Балканы, Италия, Болгария.

Род *Boophthora* Enderlein, 1921

Enderlein, 1921: 199; Рубцов, 1956: 597; 1962: 469; Рубцов, Янковский, 1984: 118; 1988: 158. – *Pseudosimulium* Baranov, 1926: 164 (*Simulium* subg.) [типовой вид *Simulia argyreata* Meigen sensu Baranov, 1926 (nec *argyreata* Meigen, 1838 = *noelleri* Friederichs, 1920), Германия, по первоначальному обозначению], Усова, 1961: 142–143; Каплич, Сухомлин, Усова, 1992: 103; Янковский, 2002: 397; Сухомлин, Зинченко, 2007: 109–110.

Типовой вид *Simulium argyreatum* Meigen sensu Enderlein, 1921: 199, по первоначальному обозначению (nec *argyreatum* Meigen, 1838 = *Tipula erythrocephala* De Geer, 1776).

Имаго: спинка самцов с отчетливыми, а самок с неявственными серебристыми пятнами; жилка R1 на всем протяжении в волосках; передние базитарсусы уплощены и расширены.

Самка: спинка черная, блестящая, с редкими волосками; коготок простой; генитальные пластинки простые, по внутреннему краю слегка выпуклые и закругленные; стержень

вилочки длинный, ветви вилочки тонкие, на вершине расширены, склеротизированные выросты на ветвях выражены.

Самец: гоностили очень короткие и широкие, почти квадратные, на конце тупо срезаны и несут ряд шипиков. Тело гоностерна треугольное, с медиальным валиком; по бокам очень длинные крючковидные ветви; гонофурка дистально не расщеплена (может быть выражена очень короткая и узкая щель); в параметрах 2–3 ряда многочисленных разновеликих шипов; X-й стернит брюшка не развит.

Личинка: антенны равны по длине или немного длиннее стволиков веера; субментум с хорошо развитыми срединным и боковыми зубцами; вентральный вырез головной капсулы глубокий, не достигает основания субментума примерно на длину последнего; на заднем конце тела крупные, конические, широко расставленные выросты; ректальные придатки простые.

Куколка: кокон простой, кармановидный, плотный; в дыхательном органе 6 нитей; на VII–IX-м тергитах брюшка – ряды хорошо развитых треугольных шипиков; каудальные шипы в виде тупых бугорков, плохо развиты.

Преимагинальные фазы развиваются в водоемах самого различного типа – от мелких ручьев до крупных рек. Выдерживают значительное загрязнение. Самки *B. erythrocephala* зарегистрированы как один из самых массовых кровососов. Имеют 1–4 генерации в году.

Распространение. Палеарктика, Неарктика.

***Boophthora erythrocephala* (De Geer, 1776) (рис. 9, 10).**

De Geer, 1776, *Mom. serv. hist. insects*, 6: 431 (*Simulla*); Puri, 1925 в: 349–350 (*Simulium*); Edwards, 1915: 34 (*Simulium argyreatum*); Edwards, 1921: 229–230; Enderlein, 1930: 35 (*Boophthora*); Рубцов, 1940 б, 1953: 126–128 (*Simulium*); Рубцов, 1956: 559–603; Усова, 1961: 143–144; Рубцов, Янковский, 1984: 118–120; Каплич, Сухомлин, Усова, 1992: 105–111; Янковский, 2002: 16, 23, 400; Сухомлин, Зинченко, 2007: 111–116.

Самка. Длина тела – 2,8–3,3 мм.

Голова. Лоб прямоугольный высокий (длина – 0,14 мм, наименьшая ширина – 12 мм, наибольшая ширина – 0,14 мм) с ровными краями. Редкие волоски покрывают его по бокам и в нижней части. Лицо овально-вытянутое (длина – 0,21 мм, ширина – 0,19 мм), голое у основания усиков. Усик темно-коричневый, относительно длинный (0,45 мм), 2-й и 3-й членики (0,05 мм) в 1,5 раза длиннее 4-го. Щупик коричневый, 2-й членик длинный (0,14 мм) с небольшим выростом на вершине, 4-й членик (0,21 мм) чуть короче 2-го и 3-го вместе взятых (0,22 мм). Лаутерборнов орган вытянутый (длина – 0,05 мм, ширина – 0,03 мм), чувствительные сосочки расположены группами.

Мандибула с 14 зубцами по внутреннему краю и с 13 – по наружному. Глоточный склерит прямоугольный (длина – 0,21 мм, ширина – 0,10 мм) с узкими и длинными (0,03 мм) загнутыми внутрь выростами и группой шипиков по верхнему краю.

Грудь. Спинка черная, в редких золотистых волосках, рисунок нечеткий, серебристые пятна неясны.

Ноги. Окраска серовато-коричневая. Бедра и голени постепенно затемняются к вершине. 1-й членик передних лапок конусовидный (0,35 мм), в 1,5 раза короче голени. Кальципала маленькая (0,02 мм), её ширина (0,02 мм) занимает чуть меньше половины ширины членика на дистальном конце. Педисулькус с глубокой выемкой, занимающей 1/3 ширины членика. Коготок простой (длина 0,04 мм).

Брюшко. Вилочка с толстым и очень длинным стержнем (0,22 мм) и короткими ветвями (0,06 мм), они тонкие и расходятся под углом 100°, на небольших лопастях по крупному шипу. Базистернум с прямоугольным затемнением и выемкой посередине заднего края. Генитальные пластинки слегка закруглены на переднем крае и затемнены по внутреннему краю, опушены редкими волосками. Анальные пластинки крупные, округлые (длина – 0,08 мм, ширина – 0,12 мм) с вытянутым носком по наружному краю. Церки овально-квадратные (длина – 0,06 мм, ширина – 0,07 мм) почти равны половине ширины анальных пластинок.

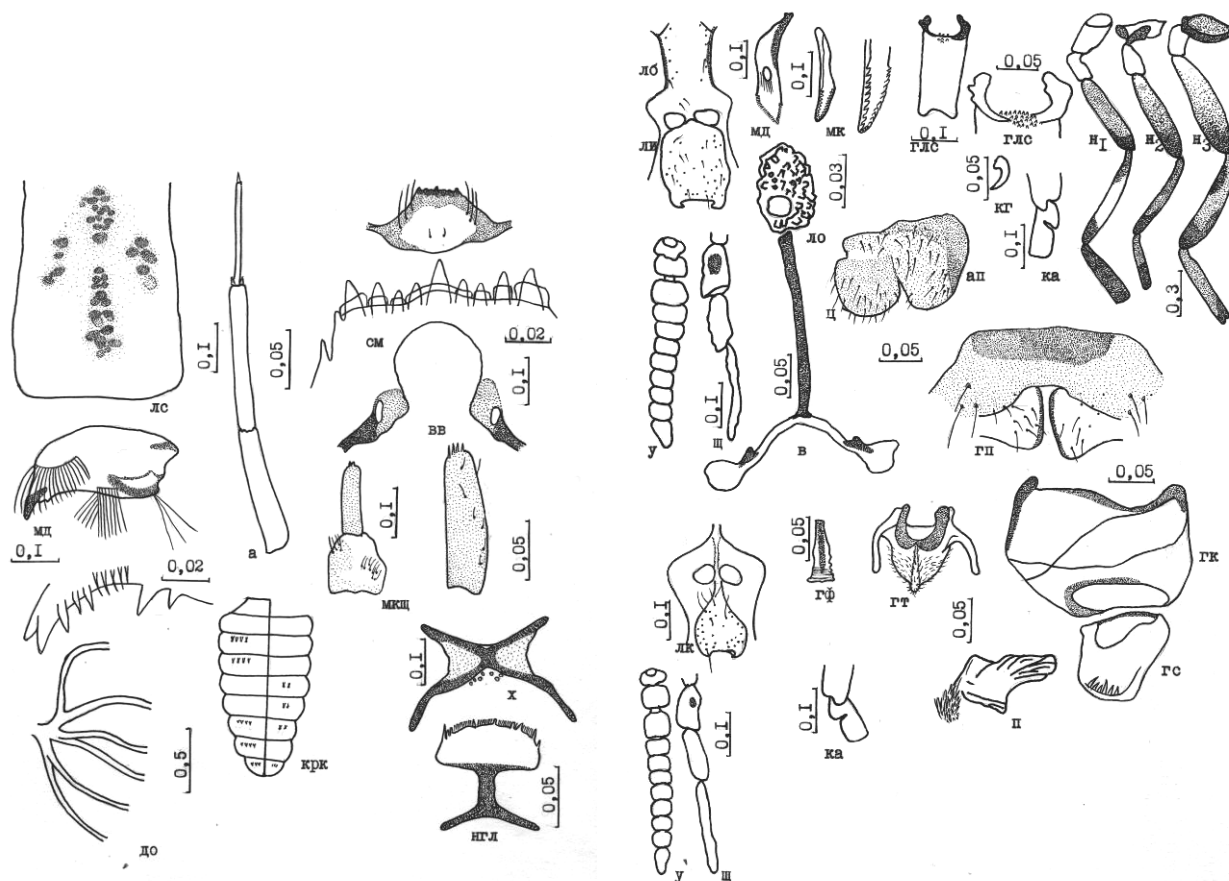


Рис. 9. *Boophthora erythrocephala* (De Geer, 1776), личинка и куколка

Рис. 10. *Boophthora erythrocephala* (De Geer, 1776), имаго

(условные обозначения – см. рис. 1, 2).

Самец. Длина тела – 2,4–2,8 мм.

Голова. Лицевой киль овально-вытянутый (длина – 0,13 мм, ширина – 0,12 мм), более опушен по краям редкими маленькими волосками. Усики относительно длинные (0,45 мм), темно-коричневые; 2-й и 3-й членики (0,05 мм) равны по длине. Щупик коричневый, его длина – 0,47 мм, 4-й членик (0,20 мм) равен сумме длин двух предыдущих.

Грудь. Спинка черная, бархатистая, покрыта золотистыми волосками, рисунок четкий в виде бабочки. Серебристые пятна четкие, немного вытянуты вдоль боков. Мембрана голая.

Ноги. Темно-коричневые. Светлые только лапки третьей пары ног в центральной части. Голени более интенсивно окрашены у основания и вершины. 1-й членик лапки передней пары ног чуть расширен к вершине, его длина (0,45 мм) приблизительно в 1,5 раза меньше голени. Кальципала маленькая, короткая (длина – 0,01 мм), ее ширина (0,02 мм) занимает половину ширины членика на дистальном конце. Педисулькус с глубокой выемкой, занимающей 2/3 ширины членика.

Брюшко. Гоностерн небольшой пластинчатый, треугольной формы (длина – 0,10 мм, ширина – 0,08 мм), суживается к вершине; опушенный киль доходит до середины тела гоностерна; по бокам сильно развитые (длина 0,06 мм) крючья, направленные к вершине. Гонококситы крупные, прямоугольные (длина – 0,14 мм, ширина – 0,20 мм); латеральный вырост слабо выражен. Гоностили короткие (0,09 мм) и широкие, почти квадратные, на вершине 4–5 апикальных шипов. Гонофурка короткая (длина – 0,07, максимальная ширина – 0,03 мм) в виде полоски, расширенной и гофрированной у основания. В параметрах 2–3 ряда многочисленных небольших шипиков, гоноплевриты крупные (длина – 0,12 мм, ширина – 0,08 мм).

Личинка. Длина тела – 6,5–7,5 мм. Окраска тела молочно-желтая, грязно-желтая, голова светлая.

Голова. Рисунок на лбу крестообразный, верхние срединные пятна не явственны, нижние боковые затылочные пятна не выражены. В большом веере 39–55 лучей. Антенна короткая (0,31 мм), 1-й членик (0,10 мм) немного короче 2-го (0,12 мм), 3-й членик (0,09 мм) чуть короче первого. Мандибула вытянутая, её длина (0,30 мм) почти в два раза больше ширины (0,14 мм). Вершинный зубец широкий, клиновидный направлен вперед, его длина до переднего предвершинного зубца равна 0,01 мм; предвершинные зубцы широко расставлены, передний предвершинный самый крупный, средний – ниже уровня соседних; внутренних зубцов – 5; краевые зубцы острые клиновидные, не соприкасаются друг с другом. Максиллярный щупик длинный (0,15 мм), цилиндрический. Субментум сужен спереди (длина – 0,12 мм, ширина – 0,09 мм), несет по бокам по 3 щетинки. Срединный зубец выше уровня боковых, из промежуточных зубцов – наружные наиболее высокие, их вершины лежат почти на одном уровне с боковыми; средний зубец самый низкий. Вентральный вырез глубокий (длина – 0,16 мм, минимальная ширина – 0,12 мм, максимальная ширина – 0,16 мм), овальный, занимает половину длины щечных склеритов.

Брюшко. Хитиновая рама с тонкими ветвями, передние (0,14 мм) короче задних (0,22 мм), которые достигают 11-го ряда крючков. В заднем прикрепительном органе 60–72 ряда крючьев по 13–15 крючьев в каждом ряду.

Куколка. Длина тела – 2,8–3,3 мм. На III–IV-м тергитах брюшка по 4 крупных крючка, на VII–IX-м – неполные ряды разновеликих шипиков. Дыхательных нитей 6 (2+2+2), верхняя нить направлена вверх, изгибается под углом 90° и идет вперед. Угол расхождения верхней и нижней пары нитей у основания близок к 180° .

Систематические замечания. От форм, описанных И. А. Рубцовым [1], наши особи отличаются окраской ног самца и самки, деталями в строении половых придатков и формой вентрального выреза головной капсулы личинок.

Б и о л о г и я. Массовый и широко распространенный вид. Развивается в водотоках почти всех типов. Не найден в Приазовье, в лесных и родниковых ручьях. В незагрязненных реках численность личинок и куколок достигает 600–800 шт./дм², в загрязненных – не превышает 30–40 шт./дм². Личинки заселяют растения на глубине до 1 м, куколки до 30–50 см.

Имеет 3–4 генерации в году. Зимуют личинки, в р. Северский Донец – яйца. Отрождение зимующих личинок наблюдается в октябре – декабре при температуре воды +5–11°C. Развитие зимующей генерации затягивается в годы с поздней весной до середины мая при температуре воды +12–15°C. В годы с ранней весной вылет имаго завершился в конце апреля при такой же температуре воды. В годы с поздней весной окукливание личинок и вылет имаго происходит на две недели позже (в первой половине мая). По нашим наблюдениям, в середине – конце мая отрождаются личинки первой летней генерации. Их развитие длится соответственно до конца июня – начала июля. Вода в реках прогревается к этому времени до +18–22°C. Личинки и куколки второй летней генерации развиваются с конца июля до сентября. В некоторые годы (обычно с ранней весной) с августа до начала октября наблюдалось развитие третьей летней генерации.

Самки являются кровососами человека и животных. Более агрессивны самки, вылетевшие из зимующих личинок (в мае – июне). Вид терпим к загрязнению вод сельскохозяйственными стоками.

Места обнаружения: реки Северский Донец, Красная, Нитриус, Жеребец, Сухой Торец, Айдар, Деркул, Камышная, Орель, Грузской Еланчик и их большие притоки.

Общее распространение. Европа, Сибирь, Северная Африка.

Род *Odagmia* Enderlein, 1921.

Enderlein, 1921: 199; Рубцов, 1956: 632; 1962: 451; Усова, 1961: 149; Stone, 1963: 13 (*Simulium* subg.); Рубцов, Янковский, 1984: 127; 1988: 163. – *Discosphyria* Enderlein, 1922: 72 (типовой вид *Discosphyria odagmiina* Enderlein, 1922, Германия, по первоначальному обозначению). – *Pseudodagmia* Baranov, 1926: 184 (*Odagmia* subg.) (типовой вид *Simulia variegata* Meigen, 1818, Германия, по первоначальному обозначению); Каплич, Сухомлин, Усова, 1992: 116; Янковский, 2002: 449; Сухомлин, Зінченко, 2007: 122 .

Типовой вид *Simulia ornata* Meigen, 1818, по первоначальному обозначению.

Имаго: жилка R1 в базальной части голая; среднеспинка с отчетливой серебристой каймой; мембрана между боковыми склеритами голая или в волосках; ноги обычно со светлыми участками, 1-й членик передних лапок уплощен и расширен.

Самка: лоб широкий, его длина лишь немного превышает наименьшую ширину; коготки с небольшим, но отчетливым зубчиком у основания; генитальные пластинки языковидно вытянуты, их внутренние края S-образно изогнуты; ветви вилочки узкие, с крупными склеротизированными выростами на лопастях.

Самец: гоностили длинные, слегка расширены у основания; с плоским килевидным бугорком на внутренней стороне; гоностерн умеренно сжат с боков, с длинным широким носком и крупной пяткой; гонофурка широкая, ее дистальная часть закруглена, дистальная часть сужена; параметры с многочисленными шипами; X-й стернит брюшка не развит.

Личинка: антенны длиннее стволиков веерообразно; внутренние зубцы мандибул длиннее предвершинных; вентральный вырез головной капсулы не достигает заднего края субментума; зубцы субментума мелкие; ректальные придатки ветвистые, реже простые.

Куколка: кокон чаще всего простой; ряды треугольных шипиков развиты на спинной стороне VII–VIII-х тергитов брюшка (иногда и на VI-м тергите); в дыхательном органе 6–8 нитей, они обычно длинные и тонкие, иногда пузыревидно раздуты.

Преимагинальные фазы населяют самые разные водотоки, от мелких ручьев до крупных рек, и нередко выдерживают значительное загрязнение. Самки ряда видов – одни из наиболее массовых и злостных кровососов человека и животных.

Распространение. Палеарктика.

***Odagmia ornata* (Meigen, 1818)**

Meigen, 1818, Syst. Besch., 1: 290 (*Simulia*); Schiner, 1864, Fauna Austr., II: 365 (*Simulium*); Puri, 1925 a: 339–340 (*Simulium*); Рубцов, 1940 б: 380–387 (*Simulium (Odagmia)*), Рубцов, 1956 а: 642 (*Odagmia*); Усова, 1961: 150–155; Рубцов, Янковский, 1984: 127–128; 1988; Каплич, Сухомлин, Усова, 1992: 120–124; Янковский, 2002: 19, 85, 458, 465, 471, 480; Сухомлин, Зінченко, 2007: 124–128.

Самка. Длина тела – 2,9–3,3 мм.

Голова. Лоб невысокий (0,16 мм), широкий (наименьшая ширина – 0,15 мм, наибольшая – 0,19 мм), опушен редкими волосками. Лицо почти круглое (ширина – 0,22 мм, длина – 0,24 мм), опушено только по бокам. Усик темно-коричневый (длина – 0,57 мм), 1-й и 2-й членики светло-коричневые, 3-й членик чуть длиннее 4-го. Щупик светло-коричневый, длинный (0,62 мм), 4-й членик (0,37 мм) в 1,5 раза длиннее 2-го и 3-го вместе взятых. Лаутерборнов орган маленький (длина – 0,04 мм, ширина – 0,03 мм), занимает 1/3 длины и 1/2 ширины членика. Чувствительные сосочки расположены группами. Мандибула неравномерно скошена, по внутреннему краю 32 зубца, по наружному – 9. Максилла несет по 14 зубцов с обеих сторон. Глоточный склерит прямоугольный (длина – 0,22 мм, ширина – 0,12 мм), с небольшими боковыми выростами (0,02 мм) и мелким выростом посередине верхнего края.

Грудь. Спинка сероватая с ярким серебристым подковообразным рисунком на плечевых полях.

Ноги. Желтовато-коричневые, с серебристым пятном на передних голених; бедра и голени затемнены на ¼ вершины; у основания голени задних ног темное пятно. 1-й членик лапки передних ног темно-коричневый, значительно расширен к вершине; его длина (0,05 мм) в 1,5 раза короче голени. Кальципала невысокая (длина – 0,02 мм, ширина – 0,03 мм), занимает менее половины ширины членика на дистальном конце. Коготок с хорошо выраженным мелким зубчиком у основания.

Брюшко. Вилочка с высоким (0,24 мм) и тонким стебельком, ветви вилочки широко расставлены, образуют угол 120°, лопасти с крупным шипом. Базистернум прямоугольный, лентовидный, с выемкой по нижнему краю. Генитальные пластинки с вогнутым и более затемненным внутренним краем, опушены волосками.

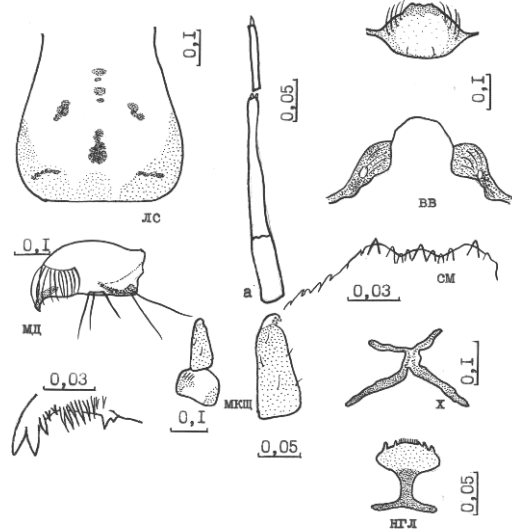


Рис. 11. *Odagmia ornata* (Meigen, 1818)
личинка и куколка

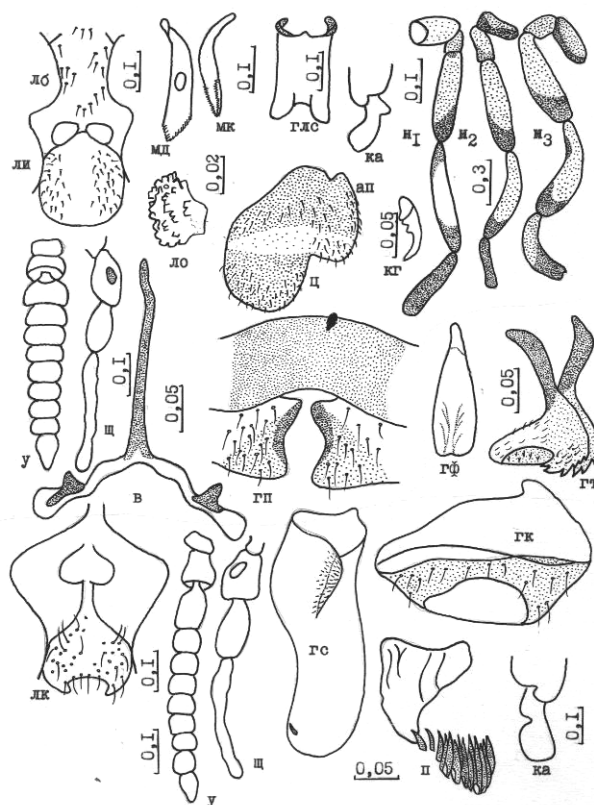


Рис. 12. *Odagmia ornata* (Meigen, 1818)
имаго

(условные обозначения – см. рис. 1, 2).

Анальные пластинки крупные, овально-треугольные (длина – 0,09 мм, ширина – 0,14 мм), с вытянутым наружным краем и небольшой выемкой на верхнем крае. Церки небольшие (длина – 0,06 мм, ширина – 0,09 мм), полуокруглые, по ширине равны 2/3 ширины анальных пластинок, опушены мелкими волосками по нижнему краю.

Самец. Длина тела – 3,4–3,6 мм.

Голова. Лицевой киль колбовидный, редко опушен волосками, более густо волоски расположены по бокам. Усики темно-коричневые, длинные (0,60 мм), 2-й членик (0,08 мм) по длине равен 3-му и в 1,5 раза больше длины 4-го членика. Щупик темно-коричневый, длинный (0,64 мм), длина 4-го членика (0,32 мм) немного больше 2-го и 3-го вместе взятых.

Грудь. Спинка бархатисто-черная с золотистыми волосками и ярко-серебристыми овальными пятнами.

Ноги. Желтовато-коричневые. Бедра на 2/3 желтоватые и на 1/3 темно-коричневые у вершины, голени с темно-коричневым пятном у основания и затемнением на 1/4 длины у вершины. 1-й членик лапки передней ноги чуть расширяется к вершине, темно-коричневый, его длина (0,60 мм) в 1,5 раза короче длины голени. Кальципала хорошо развита (длина – 0,02 мм, ширина – 0,04 мм), занимает чуть меньше половины ширины членика на дистальном конце. Педисулькус с глубокой выемкой, которая занимает 1/2 ширины членика.

Брюшко. Гоностерн сжат с боков, хорошо развитый носок (длина – 0,07 мм) опушен мелкими волосками, пятка с 6-ю зубцами; крючья длинные, почти равны длине тела гоностерна (0,08 мм). Гонококситы широкие (0,24 мм) и невысокие (0,15 мм), латеральный вырост маленький (0,01). Гоностили вытянутые (длина – 0,28 мм, ширина – 0,09 мм) с маленьким шипом на вершине; бугорок у основания гоностилей хорошо развит, продолговато-овальный, опушен мелкими волосками. Гонофурка коническая (длина – 0,15 мм, ширина – 0,05 мм), сужена на проксимальном и расширена и немного раздвоена на дистальном концах. Парамеры состоят из 14–18 зубцов, расположенных в два ряда и крупного трапециевидного гоноплеврита (длина – 0,11 мм, ширина – 0,09 мм).

Личинка. Длина тела – 6,9–7,5 мм. Окраска тела желтовато-серая со светлой головной капсулой.

Голова. Рисунок на лбу головной капсулы крестообразный, боковые пятна широко расставлены, задний и боковые края слегка затемнены. Антенна короткая (0,27 мм), 1-й членик в 2 раза короче 2-го. В большом веере 31–45 лучей. Мандибула прямоугольная (длина – 0,30 мм, ширина – 0,13 мм). Вершинный зубец широкий, но не длинный (0,014 мм); предвершинные зубцы редко расположены и постепенно уменьшаются от переднего к заднему; внутренних зубцов 7–8, очень длинные (0,02 мм) и тонкие; краевые зубцы соприкасаются, передний в 2 раза крупнее заднего. Максилла с крупным щупиком (длина – 0,12 мм, ширина – 0,04 мм). Субментум округлый (длина – 0,13 мм, ширина – 0,07 мм), несет по бокам по 3–4 щетинки. Зубцы субментума сильно прикрыты чешуйками. Срединный зубец чуть выше уровня мелких боковых зубцов; промежуточные зубцы мелкие, широко расставлены, наружные чуть выше уровня среднего и внутреннего, последние расположены почти на одном уровне. Вентральный вырез маленький (длина – 0,12 мм, ширина – 0,16 мм), закруглен по верхнему краю.

Брюшко. Хитиновая рама с тонкими и длинными ветвями; верхние ветви (0,09 мм) короче нижних (0,17 мм), которые достигают 14-го ряда крючьев. В заднем прикрепительном органе 66–76 рядов крючьев по 11–15 крючков в каждом ряду.

Куколка. Длина тела – 3,3–3,6 мм. Дыхательных нитей 8 (2+2+2+2). Верхняя и нижняя нить образуют угол, близкий к 180°. На VII–VIII-м тергитах брюшка по одному ряду разновеликих шипов. Каудальные шипы хорошо развиты. Кокон простой.

Систематические замечания. Наши формы, в основном, совпадают с описанием, приведенным И. А. Рубцовым [1], и отличаются строением анальной пластинки (она крупная и слабо рассечена) самок и степенью вооруженности брюшка куколки шипиками, которая начинается с VII-го сегмента.

Б и о л о г и я. Вид массовый, эврибионтный. Высокая численность личинок и куколок отмечается в ручьях и малых реках при скорости течения 0,4–1,0 м/сек.

Субстратом для водных фаз служит водная и свисающая береговая растительность, в затененных ручьях – ветви, камни и листья опада.

В году развивается 3–4 генерации. Зимуют личинки, которые отрождаются в октябре при температуре воды +8–14°C, на глубине 20 см и более, располагаясь с нижней стороны субстрата. Зимой (декабрь – март) их развитие протекает при температуре воды +0,5–5°C. К январю личинки достигают средних возрастов. В марте у некоторых появляются дыхательные нити. Окукливание происходит в конце марта и длится до начала мая при температуре воды +7–12°C.

В годы с ранней весной и жарким летом развивается 3 летних генерации, в годы с поздней весной – 2.

В период смены генераций в водотоках часто одновременно встречаются яйца, личинки всех возрастов и куколки. Кровосос.

Места обнаружения: встречается повсеместно.

Общее распространение. Европа, Западная и Восточная Сибирь, Казахстан.

Род *Argentisimulium* Rubzov et Yankovsky, 1982.

Рубцов, Янковский, 1982: 185; Рубцов, Янковский, 1984: 148–199; 1988: 177 (*Simulium* subg.); Каплич, Сухомлин, Усова, 1992: 149; Янковский, 2002: 496; Сухомлин, Зінченко, 2007: 143.

Типовой вид *Simulium noelleri* Friederichs, по первоначальному обозначению.

Имаго: жилка R1 в базальной части голая; ноги с отчетливыми светлыми пятнами.

Самка: лоб со светло-серебристым налетом. Серебристые пятна на спинке яркие. 1-й членик передней лапки длинный и узкий, его длина в 5–6 раз больше ширины. Анальные пластинки округлые, крупные лопасти вилочки с крупными склеротизированными буграми на лопастях.

Самец: 1-й членик передней лапки по длине превосходит ширину в 6–7 раз. Голени задних ног желтоватые близ основания. Гоностерн сильно сжат с боков, треугольной формы. Носок гоностерна широкий.

Личинка: голова темно-серая, с неявственным Н-образным рисунком на лбу. Вентральный вырез узкий, остроарковидный. Ректальные придатки простые.

Куколка: кокон простой, более рыхлый (ажурный) на переднем крае. Дыхательных нитей – 8, располагаются кустообразно.

Преимагинальные фазы развиваются в ручьях. Самки зарегистрированы как массовые кровососы человека и животных.

Распространение. Север и умеренные широты Голарктики.

Argentisimulium noelleri Friederichs, 1920 (рис. 13, 14).

Friederichs, 1920: 567; Edwards, 1921: 227–228 (*subornatum*); Friederichs, 1922: 46, Petersen, 1924, Bidr. Dansk. Simul: 269–270; Seguy, 1925, Faune de France, 12: 33; Дорогостайский, Рубцов, Власенко, 1935: 157; Рубцов, 1940: 428–429 (*subornatum*); Grenier, 1953: 122–124 (*decorum*); Усова, 1961: 169; Рубцов, Янковский, 1984: 148–149; Каплич, Сухомлин, Усова, 1992: 156; Янковский, 2002: 20, 66, 496, 501, 502, 503; Сухомлин, Зінченко, 2007: 149–153.

Самка. Длина тела – 4,0–4,2 мм.

Голова. Лоб высокий (0,19 мм), трапециевидный (наименьшая ширина – 0,17 мм, наибольшая ширина – 0,20 мм), по краям опушен длинными волосками. Лицо округло-квадратное (длина – 0,22 мм, ширина – 0,25 мм), по бокам опушено короткими волосками. Усики длинные (0,45 мм). 3-й членик (0,07 мм) в 2 раза длиннее 4-го. Щупик светло-коричневый, длинный (0,54 мм), 4-й членик (0,28 мм) чуть длиннее 2-го и 3-го вместе взятых. Лаутерборнов орган вытянутый (длина – 0,06 мм, ширина – 0,03 мм), занимает 1/3 длины и 1/3 ширины членика; чувствительные сосочки располагаются группами. Мандибула имеет 28 внутренних и 11 наружных зубцов, максилла с 18 внутренними и 12 наружными зубцами. Глоточный склерит прямоугольный (длина – 0,25 мм, ширина – 0,12 мм), с короткими (0,03 мм) утолщенными выростами по бокам и множеством мелких шипиков, расположенных в 7–9 рядов на переднем крае.

Грудь. Спинка черная, серебристые пятна неявственные.

Ноги. Желтовато-коричневые, преимущественно светлые. Голени передних и задних ног без темного пятна у основания, их вершины на 1/5 темно-коричневые. 1-й членик передней лапки темно-коричневый, расширен к вершине, его длина (0,60 мм) чуть больше половины длины голени. 1-й членик задней лапки темный на 1/3 у вершины. Кальципала невысокая, но широкая, ее длина – 0,03 мм, а ширина – 0,04 мм, меньше половины ширины членика на дистальном конце (0,11 мм). Коготок простой.

Брюшко. Вилочка с длинным (0,22 мм) стержнем, слегка расширенным на вершине и высокими (0,15 мм) почти пологими ветвями, которые расходятся под углом 95–100°. На лопастях вилочки высокие склеротизированные бугры. Базистернум не отделен от окружающего стернита. Генитальные пластинки прямоугольные, по внутреннему краю затемнены, густо опушены волосками и косо срезаны у основания переднего края. Анальные пластинки овально-треугольные, крупные (длина – 0,12 мм, ширина – 0,19 мм), с вытянутым наружным краем. Церки прямоугольно-овальные (длина – 0,07 мм, ширина – 0,10 мм).

Самец. Длина тела – 3,2–3,5 мм.

Голова. Лицевой киль низко-колбовидный (длина – 0,15 мм, ширина – 0,21 мм), по бокам опушен длинными волосками. Усики темно-коричневые (0,42 мм), 3-й членик в 1,5 раза длиннее 4-го. Щупик светло-коричневый (0,53 мм), длинный, 4-й членик тонкий (0,25 мм), длиннее 2-го и 3-го вместе взятых.

Грудь. Спинка черная, покрыта золотистыми волосками, серебристые пятна нечеткие.

Ноги пятнистые, желтовато-коричневые. Голени светло-коричневые с темным пятном у основания и затемнением на 1/5 у вершины. 1-й членик лапки передней ноги расширен к вершине, темно-коричневый, почти в 1,5 раза короче голени. Кальципала крупная, ее длина (0,03 мм) больше ширины (0,02 мм), занимает 1/3 ширины членика на дистальном конце. Педисулькус с глубокой выемкой, достигающей 2/3 ширины членика.

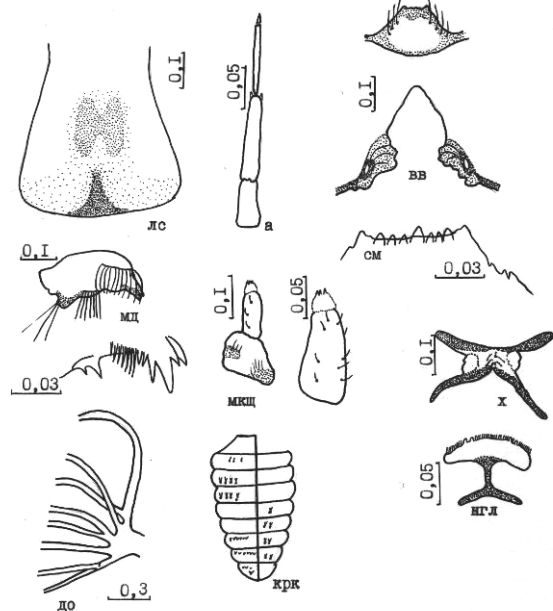


Рис. 13. *Argentisimulium noelleri* Fried.
личинка и куколка

(условные обозначения – см. рис. 1, 2).

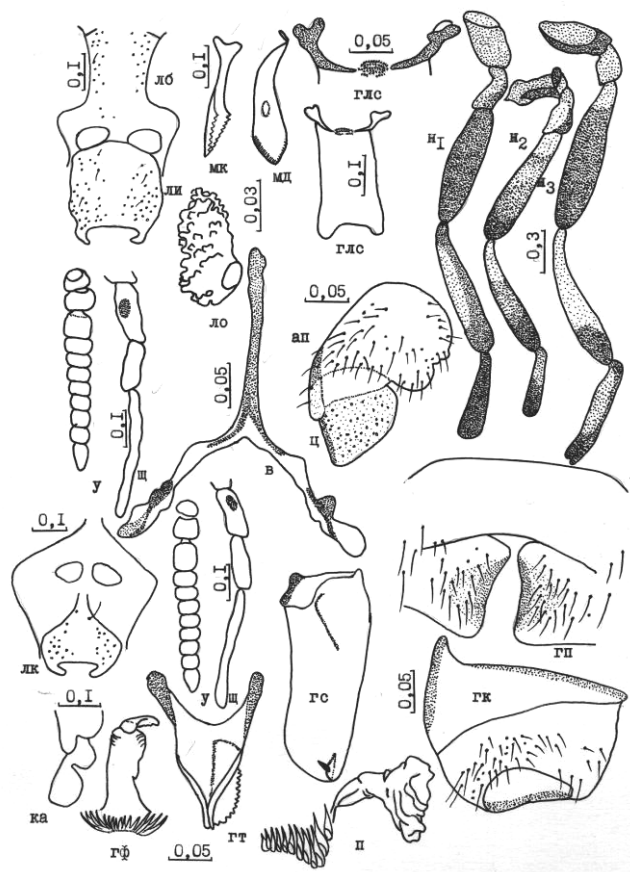


Рис. 14. *Argentisimulium noelleri* Fried.
имаго

Брюшко. Гоностерн сжат с боков, клиновидный (длина – 0,12 мм), крючья короткие (длина – 0,07 мм) и толстые; при рассмотрении сбоку носок гоностерна широкий, покрыт мелкими волосками; пятка острая, зубчатая. Гонококситы трапециевидные, сужены у внутреннего края, их наибольшая ширина (0,23 мм) равна длине по наружному краю, который почти в 2 раза больше длины внутреннего края; латеральный вырост широкий и короткий (0,03 мм). Гоностили удлиненные (0,25 мм), с шипом на вершине, края их почти параллельные, внутренний бугорок у основания пологий, опушен мелкими волосками. Гонофурка слегка рассечена, с зубчиками на вершине, ее длина – 0,12 мм. Парамеры состоят из 14–15 разновеликих шипов, расположенных в один ряд, и крупного трапециевидного гоноплеврита (длина – 0,10 мм, максимальная ширина – 0,09 мм).

Личинка. Длина тела – 7,5–8,5 мм, окраска темно-серая, голова светло-коричневая.

Голова. Рисунок на лбу неясственный, Н-образный, нижние ветви более отчетливые, чем верхние, места прикрепления мускулов светлоокрашены. Антенна короткая (0,25 мм), 1-й членик (0,06 мм) в 2 раза короче 2-го и в 1,5 раза короче 3-го. В большом веере 48–52 луча. Мандибула прямоугольная, вытянутая, ее длина (0,32 мм) почти в 2 раза больше ширины (0,15 мм). Вершинный зубец клиновидный, короткий, его длина до переднего предвершинного зубца равна 0,005 мм; передний предвершинный зубец крупный (длина – 0,15 мм), в 3 раза длиннее и в 2 раза шире среднего и заднего предвершинных зубцов, которые равны между собой; внутренних зубцов – 7, они длинные и расположены в один ряд; краевые зубцы сближены, передний значительно крупнее заднего. Максилла с хорошо развитым максиллярным щупиком (длина – 0,14 мм, ширина – 0,06 мм). Субментум слегка вытянут, его длина (0,15 мм) в 1,5 раза больше ширины (0,010 мм), несет по бокам по 4 щетинки. Срединный зубец выше уровня боковых; промежуточные зубцы постепенно

уменьшаются от наружного к внутреннему. Вентральный вырез головной капсулы остроарковидный, глубокий (0,26 мм), его ширина – 0,12 мм, составляет более 2/3 расстояния до субментума.

Брюшко. Хитиновая рама тонкая. Верхние ветви (0,12 мм) короче нижних (0,17 мм), достигающих 12-го ряда крючьев. В заднем прикрепительном органе 66–74 ряда крючьев по 10–13 крючков в каждом.

Куколка. Длина тела – 3,0–3,6 мм. Кокон на переднем крае рыхлый, ажурный на переднем крае. Дыхательных нитей – 8, расположены в разных плоскостях (формула 2+1+1+2+2). Нижняя пара нитей сидит на вздутом стебельке. Верхняя и нижняя нить образуют угол 125°. На VII-м и VIII-м тергитах брюшка один ряд разновеликих шипов. На IX-м тергите мелкие шипики и каудальные шипы.

Систематические замечания. Исследованные нами особи отличаются от описания И. А. Рубцова [1] некоторыми незначительными признаками, а именно окраской ног самцов и самок, количеством шипов в парамерах и более пологими «плечами» вилочки самки.

Б и о л о г и я. Вид массовый, эврибионтный. Населяет ручьи, малые и средние реки, реже – крупные реки. Наиболее характерен для ручьев, вытекающих из прудов. Их длина 20–120 м, ширина 2–8 м, глубина 0,2–0,5 м, скорость течения воды 0,5–0,8 м/сек и более. Субстратом личинкам и куколкам служат водные растения, камни и другие предметы. Нередко дно таких ручьев представляет собой сплошную многометровую дорожку, состоящую из личинок и куколок вида.

В годы с холодной многоснежной зимой зимуют яйца. Личинки отрождаются в конце марта – начале апреля при температуре воды +3–7°C. Окукливание их происходит в мае начале июня. В годы с теплой зимой зимуют личинки, которые отрождаются в октябре – ноябре при температуре воды +9–14°C. Вторичное отрождение личинок наблюдается после таяния льда в феврале при температуре воды +1–6°C. Окукливание личинок и вылет имаго происходят в апреле – начале мая при температуре воды +8–15°C.

В различные по погодным условиям годы развивается 3–5 генераций. В ручьях, вытекающих из прудов и имеющих более высокую температуру (до +25°C в июле – августе) в течение лета, встречаются все фазы развития; бывает трудно отличить сроки развития отдельных генераций, а всего в них развивается 4 летние генерации. Самки – кровососы человека и животных.

Места обнаружения: ручьи, малые и средние реки юго-востока Украины, а также р. Северский Донец у с. Богородичное.

Общее распространение: европейская и азиатская части СНГ.

Выводы

1. Массовые эврибионтные виды мошек на территории Донецкой области заселяют все типы водотоков: от малых ручьев до крупных рек (р. Северский Донец). Скорость течения в местах обитания личинок колеблется от 0,2 до 0,8 м/с. Субстратом для преимагинальных фаз служат водная и прибрежная растительность, омываемая водой, а также любые предметы, попавшие в воду. Плотность личинок и куколок в местах обитания колеблется от 30–40 шт./дм² в незагрязненных водотоках до 600–800 шт./дм² в загрязненных водотоках.

2. Зимуют массовые эврибионтные виды мошек в водотоках Донецкой области в фазе личинки (*N. angustitarsis*, *N. latigonia*, *W. mediterranea*, *W. balcanica*, *O. ornata*) и в фазе либо яйца, либо личинки (*B. erythrocephala*, *A. noellery*) в зависимости от погодных условий.

3. Все массовые эврибионтные виды мошек на территории Донецкой области являются поливольтинными и имеют от 3 до 5 генераций в год.

4. Все вышеуказанные виды мошек зарегистрированы как кровососы человека и домашних животных.

Список литературы

1. Рубцов И. А. Мошки (сем. Simuliidae). Фауна СССР. Двукрылые насекомые / И. А. Рубцов. – Москва, Ленинград : Изд-во АН СССР, 1956. – Т. 6, вып. 6. – 860 с.
2. Сухомлін К. Б. Мошки підродини Simuliinae мішаних лісів Європи (фауна, морфологія, філогенія, систематика, екологічні особливості) : автореф. ... докт. біол. наук. 03.00.24 / К. Б. Сухомлін. – Київ, 2013. – 40 с.
3. Усова З. В. Фауна мошек Карелии и Мурманской области / З. В. Усова. – Москва, Ленинград : Изд-во АН СССР, 1961. – 267 с.
4. Янковский А. В. Определитель мошек (Diptera, Simuliidae) России и сопредельных территорий бывшего СССР / А. В. Янковский. – Санкт-Петербург : РАН, 2002. – 570 с.

Reva M. V., Semushin R. D. The rich eurybiont species of the black-flies in the Donetsk region. – The dates on the species composition and biology of rich eurybiont species of the black-flies in the Donetsk region are present.

Key words: black-flies, fauna, biology, eurybiont species.

УДК 595.423 : 574.34

© А. Д. Штирц, Н. Н. Ярошенко

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ПАНЦИРНЫХ КЛЕЩЕЙ (ACARI: ORIBATIDA) РЕГИОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКА «КЛЕБАН-БЫК»

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
283050, г. Донецк, ул. Щорса, 46; e-mail: shtirts@i.ua

Штирц А. Д., Ярошенко Н. Н. Экологическая структура населения панцирных клещей (Acari: Oribatida) регионального ландшафтного парка «Клебан-Бык». – Изучены особенности экологической структуры населения орибатид в трех биогеоценозах с разным типом растительности с учетом высотного градиента (вершина – склон – подножие гряды) на территории РЛП «Клебан-Бык». Установлены основные синэкологические параметры сообществ панцирных клещей: видовое богатство, средняя плотность населения, экологическое разнообразие, структура доминирования и соотношение жизненных форм. Отмечен достаточно специфический комплекс орибатид, населяющий петрофитные степные участки, крайне низкие показатели численности и видового богатства на открытых степных участках и достаточно высокие – под степными и лесными кустарниками. Наиболее высокие показатели зафиксированы в лесном массиве у подножия гряды, где средняя плотность населения достигала отметки 54 тыс. экз./м² (в основном за счет вида *Punctoribates liber*). Видовое богатство в целом невелико, максимальный показатель также отмечен у подножия гряды (25 видов). Открытые каменистые степные участки характеризуются нарушенной структурой доминирования и соотношением жизненных форм панцирных клещей. В подстилке под степными и лесными кустарниками, а также в лесном массиве у подножия гряды структура доминирования более выровнена, много редких видов, в сообществах отмечены представители всех адаптивных типов орибатид.

Ключевые слова: панцирные клещи, орибатиды, экологическая структура, сообщества, региональный ландшафтный парк.

Введение

Территория регионального ландшафтного парка (РЛП) «Клебан-Бык» представляет собой живописную, как бы горную местность по обе стороны Клебан-Быкского водохранилища (рис. 1). Геоморфологический компонент природного ландшафта парка характеризуется соединением гряд, глубиной эрозийных расчленений, оголенностью коренных пород, которые выступают на поверхность сплошными грядами. Заповедные отложения составляют в основном песчано-глинистые горные породы – аргиллиты, алевролиты, среди которых встречаются прослойки песчаников. Возраст нижнепермских отложений – около 290–295 млн. лет. Растительность парка своеобразная. Для него характерны байрачные леса – очень сухие и сухие дубравы. Здесь также сохранилась камнелюбивая и сухостойкая растительность, участки целинной типчаково-ковыльной и петрофитной степей. Особую ценность представляют места, где растут растения, занесенные в Красную книгу Украины. Это ковыли (волосистый, днепровский, Лессинга, пушистолистный, украинский), рябчик русский, тюльпан змеелистный, шафран сетчатый [3].



Рис. 1. Региональный ландшафтный парк «Клебан-Бык»

Материал и методика исследования

Сбор материала проводился в весенний (конец мая) и летний периоды (конец августа) 2005 г. на степном участке вершины гряды, в зарослях степных кустарников на склоне и в лесном массиве у подножия гряды (по 10 почвенных проб объемом 250 см^3 с каждого участка).

В весенний (начало мая) и летний (конец августа) периоды 2012 г. материал был собран на открытом степном участке на вершине, в зарослях степных кустарников на склоне и на открытом степном участке у подножия гряды (по 7 почвенных проб объемом 250 см^3 с каждого участка).

В весенний период 2005 г. на степном участке вершины гряды из 10 проб извлечено 35 экз. взрослых панцирных клещей, относящихся к одному виду, на склоне в зарослях степных кустарников – 303 экз. 22 видов и у подножия в лесном массиве – 569 экз. 19 видов. В летний период 2005 г. из 10 проб на вершине степной гряды извлечено 2 экз. орибатид одного вида, на склоне в зарослях степных кустарников – 763 экз. 23 видов и в лесном массиве у подножия гряды – 1357 экз. 25 видов.

В весенний период 2012 г. собрано и обработано 21 почвенную пробу на степных участках: на вершине из 7 проб извлечено 14 экз. взрослых панцирных клещей, относящихся к 6 видам, на склоне в зарослях степных кустарников – 263 экз. 22 видов и на степном участке у подножия гряды – 69 экз. 19 видов. В летний период 2012 г. из 7 проб на вершине извлечено 19 экз., относящихся к 7 видам орибатид, на склоне – 34 экз. 11 видов и у подножия – 58 экз. 10 видов.

Общий объем обработанного материала – 102 почвенные пробы, из которых извлечено 3486 экз. взрослых орибатид.

Обработка материала проводилась по общепринятой методике Е. М. Булановой-Захваткиной [2]: взятие почвенных проб, доставка в лабораторию, выгонка клещей с помощью термоэлектродов Тульгрена-Берлезе, фиксация, изготовление микропрепаратов, определение, математическая обработка и анализ материала.

Видовая принадлежность панцирных клещей устанавливалась при микроскопировании с помощью микроскопа Zeiss Primo Star (Германия). При этом использовались определители [1, 6, 7, 9, 11], а также статьи с первоописаниями видов.

Анализ структуры доминирования проведен с использованием шкалы Г. Энгельманна [10] для микроартропод, где E – эудоминант (>40%), D – доминант (12,5–39,9%), SD – субдоминант (4,0–12,4%), R – рецедент (1,3–3,9%), SR – субрецедент (<1,3%). Для оценки экологического разнообразия сообществ орибатид использовался индекс Шеннона [5]. Распределение панцирных клещей по жизненным формам приведено согласно работам Д. А. Криволицкого [4, 8]. Все расчеты проведены в MS Excel.

Результаты и обсуждение

В конце мая 2005 г. было собрано 10 почвенных проб на вершине гряды, представляющую собой каменистый сухой участок псаммофитно-петрофитной степи. На восточном склоне гряды, под степными (*Caragana frutex*) и лесными кустарниками, произрастающими на сухой каменистой почве, также было взято 10 проб. В лесном массиве (преобладающая древесная порода – робиния псевдоакация) у подножия гряды, с достаточно толстым слоем однородной подстилки (4–5 см) и влажной почвой, было собрано 10 почвенных проб.

Количественные параметры собранного материала отражены в табл. 1.

Анализ показателей средней плотности населения орибатид исследуемых биотопов в весенний период 2005 г. показывает, что максимум отмечен у подножия гряды (22760 экз./м^2), минимум – на вершине (1400 экз./м^2). Наибольшее количество видов (22) зарегистрировано под кустарниками на склоне, минимум – всего 1 вид обнаружен на вершине каменистой гряды (рис. 1).

**Видовой состав и численность панцирных клещей на вершине, склоне и у подножия
гряды РЛП «Клебан-Бык» (май 2005 г.)**

Вид	Вершина	Склон	Подножие
<i>Hypochthonius luteus luteus</i> Oudemans, 1917	0	0	2
<i>Hypochthonius rufulus rufulus</i> C. L. Koch, 1836	0	0	1
<i>Brachychochthonius</i> sp.	0	0	1
<i>Camisia biverrucata</i> (C. L. Koch, 1839)	0	1	0
<i>Hermanniella serrata</i> Sitnikova, 1974	0	6	0
<i>Metabelba papillipes</i> (Nicolet, 1855)	0	5	0
<i>Fosseremus laciniatus</i> (Berlese, 1905)	0	4	0
<i>Damaeolus asperatus</i> (Berlese, 1904)	0	1	0
<i>Birsteinus clavatus</i> Krivolutsky, 1965	0	2	0
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael, 1880)	35	50	3
<i>Berniniella serratirostris</i> Golosova, 1970	0	4	0
<i>Multioppia glabra</i> (Mihelčič, 1955)	0	16	162
<i>Oppiella nova</i> (Oudemans, 1902)	0	13	2
<i>Ramusella mihelcici</i> (Perez-Inigo, 1965)	0	11	15
<i>Suctobelbella alloenasuta</i> Moritz, 1971	0	1	14
<i>Suctobelbella perpendiculata</i> (Forsslund, 1958)	0	8	36
<i>Suctobelbella</i> sp.	0	23	73
<i>Protoribates monodactylus</i> (Haller, 1884)	0	4	0
<i>Protoribates capucinus</i> (Berlese, 1908)	0	58	7
<i>Scheloribates laevigatus</i> (C. L. Koch, 1835)	0	17	136
<i>Ceratozetes macromediocris</i> Shaldybina, 1970	0	61	0
<i>Ceratozetes minutissimus</i> Willmann, 1951	0	0	8
<i>Fuscozetes</i> sp.	0	2	0
<i>Trichoribates trimaculatus</i> (C. L. Koch, 1835)	0	2	1
<i>Chamobates pusillus</i> (Berlese, 1895)	0	0	1
<i>Punctoribates liber</i> Pavlitshenko, 1991	0	0	64
<i>Galumna dimorpha</i> Krivolutskaja, 1952	0	3	7
<i>Galumna lanceata</i> Oudemans, 1900	0	0	33
<i>Pilogalumna allifera</i> (Oudemans, 1915)	0	11	3
Численность (экз. в 10 пробах)	35	303	569
Количество видов	1	22	19
Средняя плотность (экз./м ²)	1400	12120	22760
Индекс Шеннона	-	2,44	2,04

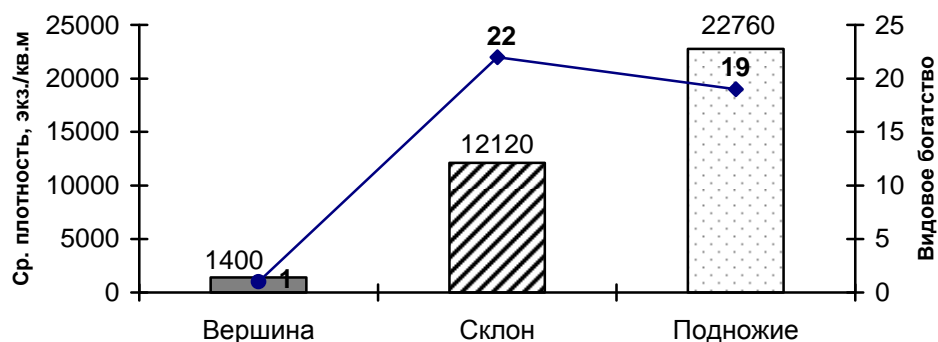


Рис. 1. Видовое богатство и средняя плотность населения панцирных клещей на вершине, склоне и у подножия гряды РЛП «Клебан-Бык» (май 2005 г.)

Индекс экологического разнообразия сообществ орибатид также был максимальным на склоне гряды (2,44), минимум – на вершине (см. табл. 1).

На вершине гряды обнаружен только 1 вид панцирных клещей – *T. velatus*. Сообщество орибатид на склоне гораздо разнообразнее (рис. 2).

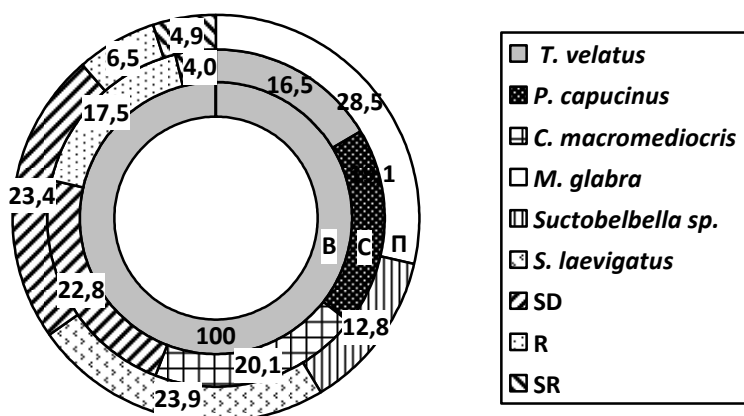


Рис. 2. Структура доминирования (%) сообществ панцирных клещей на вершине (В), склоне (С) и у подножия (П) гряды РЛП «Клебан-Бык» (май 2005 г.)

Доминируют 3 вида: *C. macromediocris* – 20,1%, *P. capucinus* – 19,1% и *T. velatus* – 16,5%. К субдоминантам отнесены 4 вида – 22,8%. Редких видов много – 8 рецедентов (17,5%) и 7 субрецедентов (4,0%). У подножия гряды состав доминантов со сменой биогеоценоза изменяется. Здесь доминируют виды *M. glabra* – 28,5%, *S. laevigatus* – 23,9% и виды из рода *Suctobelbella* – 12,8%. На долю 3 субдоминантов приходится 23,4%, количество редких видов уменьшается по сравнению со склоном: рецедентов – 3 вида (6,5%), субрецедентов – 9 видов 4,9%.

Анализ соотношения жизненных форм показывает (рис. 3), что население панцирных клещей исследуемой гряды представлено почти всеми жизненными формами, за исключением глубокопочвенных.

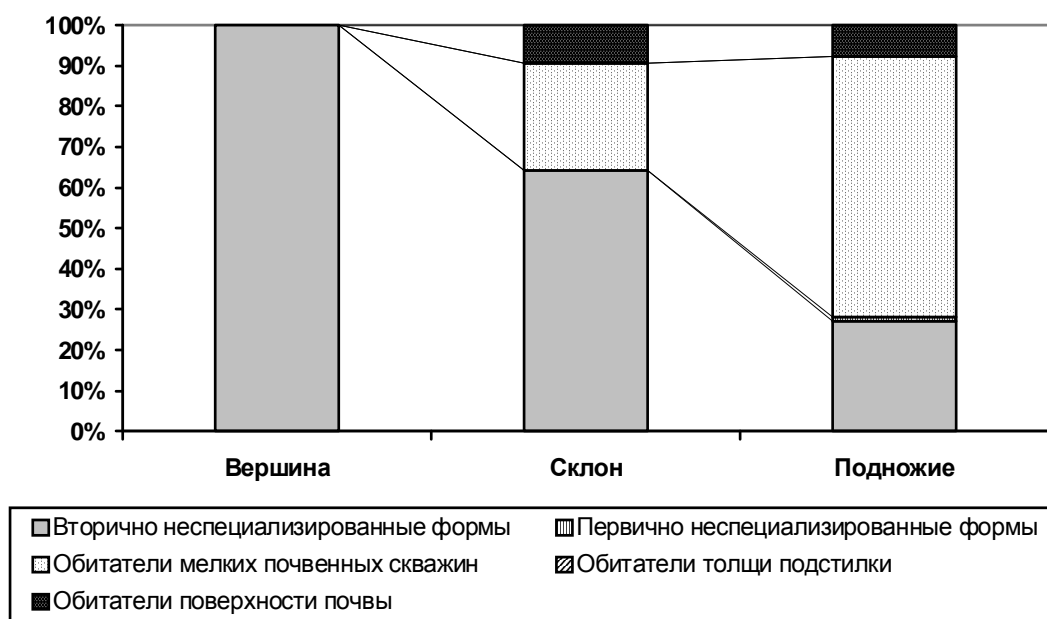


Рис. 3. Соотношение жизненных форм панцирных клещей на вершине, склоне и у подножия гряды РЛП «Клебан-Бык» (май 2005 г.)

На вершине встречаются только вторично неспециализированные формы – наиболее экологически пластичные и приспособленные к существованию в самых экстремальных условиях. Эта группа также доминирует на склоне – 64,0%. В подстилке кустарников склона также преобладает группа орибатид из оппидного комплекса, относящихся к обитателям мелких почвенных скважин – 28,3%. На долю обитателей поверхности почвы приходится 9,2%, обитатели толщи подстилки представлены незначительно (см. рис. 3). В лесном массиве у подножия гряды группа обитателей мелких почвенных скважин, наоборот, явно преобладает – 64,3%, а доля вторично неспециализированных форм составляет 27,2%. Здесь также отмечены отдельные особи из группы первично неспециализированных форм – 0,7%. Доля обитателей поверхности почвы в общей структуре составляет 7,7%.

В конце августа 2005 г. на тех же участках был проведен повторный сбор материала. Количественные параметры собранного материала отражены в табл. 2.

В летний период общая тенденция распределения орибатид по позициям гряды сохраняется (рис. 4). Однако, если на вершине численность орибатид снижается – в 10 пробах обнаружено только 2 экз. одного вида, то на склоне в тени кустарников и в лесном массиве у подножия она резко возрастает – до 30520 и 54280 экз./м² соответственно. Увеличивается и видовое богатство – до 23 видов на склоне и 25 видов у подножия гряды. Индекс экологического разнообразия Шеннона при этом снижается (2,34 на склоне и 1,66 у подножия), по сравнению с весенним периодом, что связано, в первую очередь с высокой степенью доминирования видов *P. liber*, *S. laevigatus*, *G. lanceata* и *G. dimorpha* в лесном массиве у подножия.

На вершине гряды в летний период 2005 г. было обнаружено только 2 экз. одного вида *S. laevigatus* (рис. 5). На склоне, помимо *S. laevigatus*, доля которого составила 29,0%, доминировал вид *G. dimorpha* – 14,7%. На долю 5 субдоминантов приходится 38,3%. Редких видов много – к рецедентам отнесено 6 видов (13,8%), к субрецедентам – 10 видов (4,2%). У подножия гряды доля *S. laevigatus* снижается до 18,0%, а более половины численности всего населения составляет эудоминант *P. liber* (51,0%), для которого условия жизнедеятельности здесь оказались оптимальными. На долю двух субдоминантов приходится 17,9%. Редких видов, как и на склоне, много – 21 вид (рецедентов – 6,9% и субрецедентов – 6,2%) (см. рис. 5).

**Видовой состав и численность панцирных клещей на вершине, склоне и у подножия
гряды РЛП «Клебан-Бык» (август 2005 г.)**

Вид	Вершина	Склон	Подножие
<i>Hypochthonius luteus luteus</i> Oudemans, 1917	0	1	1
<i>Hypochthonius rufulus rufulus</i> C. L. Koch, 1836	0	0	3
<i>Camisia biverrucata</i> (C. L. Koch, 1839)	0	1	0
<i>Liodes theleproctus</i> (Hermann, 1804)	0	35	0
<i>Licnobelba alestensis</i> Grandjean, 1931	0	10	0
<i>Belba dubinini</i> Bulanova-Zachvatkina, 1962	0	1	0
<i>Metabelba papillipes</i> (Nicolet, 1855)	0	72	14
<i>Euremaeus oblongus</i> (C. L. Koch, 1835)	0	0	3
<i>Euremaeus silvestris</i> (Forsslund, 1957)	0	5	9
<i>Microzetorchestes emeryi</i> (Coggi, 1898)	0	77	0
<i>Birsteinus clavatus</i> Krivolutsky, 1965	0	59	0
<i>Dorycranosus</i> sp.	0	0	1
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael, 1880)	0	7	5
<i>Multioppia glabra</i> (Mihelčič, 1955)	0	28	50
<i>Oppia concolor</i> (C. L. Koch, 1844)	0	0	2
<i>Oppiella nova</i> (Oudemans, 1902)	0	0	1
<i>Ramusella mihelcici</i> (Perez-Inigo, 1965)	0	50	17
<i>Suctobelbella alloenasuta</i> Moritz, 1971	0	0	10
<i>Suctobelbella perpendiculata</i> (Forsslund, 1958)	0	0	4
<i>Suctobelbella</i> sp.	0	0	18
<i>Zygoribatula frisiae</i> (Oudemans, 1900)	0	1	3
<i>Protoribates capucinus</i> (Berlese, 1908)	0	2	2
<i>Scheloribates fimbriatus</i> Thor, 1930	0	6	0
<i>Scheloribates laevigatus</i> (C. L. Koch, 1835)	2	221	245
<i>Ceratozetes macromediocris</i> Shaldybina, 1970	0	2	0
<i>Ceratozetella helenae</i> Pavlitshenko, 1993	0	0	1
<i>Trichoribates novus</i> (Sellnick, 1928)	0	0	1
<i>Trichoribates trimaculatus</i> (C. L. Koch, 1835)	0	17	3
<i>Chamobates pusillus</i> (Berlese, 1895)	0	0	4
<i>Punctoribates liber</i> Pavlitshenko, 1991	0	6	692
<i>Peloptulus phaenotus</i> (C. L. Koch, 1844)	0	11	0
<i>Galumna dimorpha</i> Krivolutskaja, 1952	0	112	104
<i>Galumna lanceata</i> Oudemans, 1900	0	23	139
<i>Galumna</i> sp.	0	0	25
<i>Pilogalumna allifera</i> (Oudemans, 1915)	0	16	0
Численность (экз. в 10 пробах)	2	763	1357
Количество видов	1	23	25
Средняя плотность (экз./м ²)	80	30520	54280
Индекс Шеннона	-	2,34	1,66

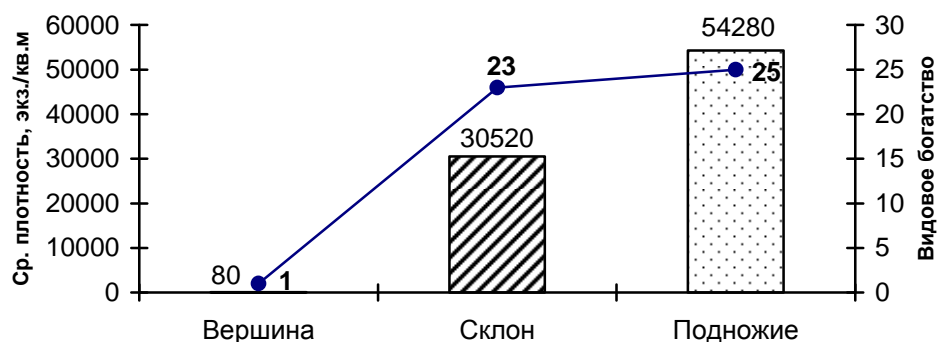


Рис. 4. Видовое богатство и средняя плотность населения панцирных клещей на вершине, склоне и у подножия гряды РЛП «Клебан-Бык» (август 2005 г.)

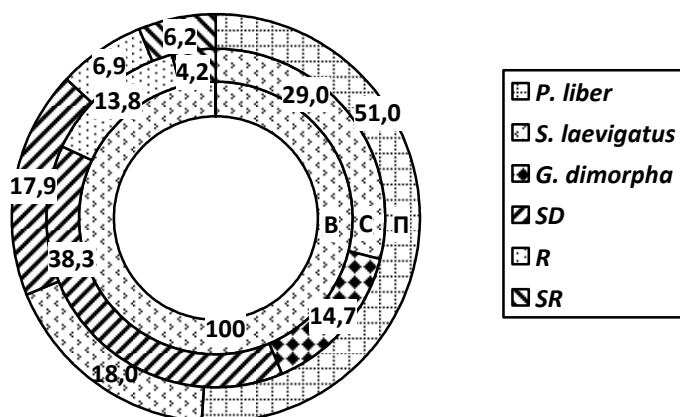


Рис. 5. Структура доминирования (%) сообществ панцирных клещей на вершине (В), склоне (С) и у подножия (П) гряды РЛП «Клебан-Бык» (август 2005 г.)

В летний период, как и весной, на вершине обнаружены только вторично неспециализированные формы (рис. 6). На склоне под кустарниками наблюдается явное преобладание двух адаптивных типов – обитателей поверхности почвы (49,0%) и вторично неспециализированных форм (39,0%). Доля обитателей мелких почвенных скважин составляет 11,7%, обитатели толщи подстилки и первично неспециализированные формы представлены незначительно. У подножия гряды обитатели мелких почвенных скважин, как и весенний период, составляют более половины всего населения – 59,4%, на долю обитателей поверхности и вторично неспециализированные формы приходится по 20,0%. Отмечены также единичные экземпляры первично неспециализированных форм.

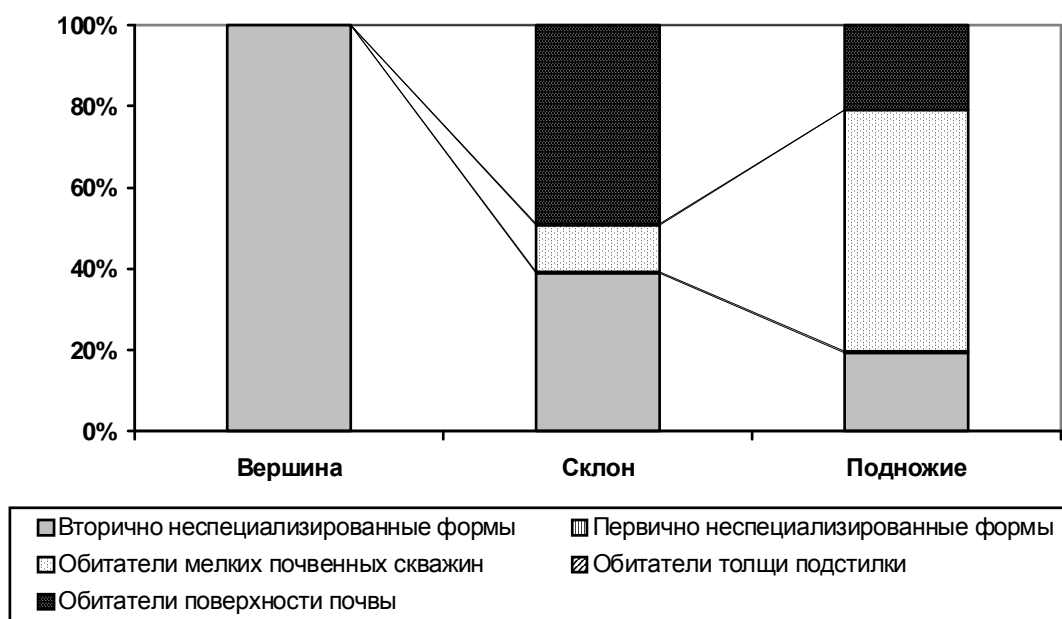


Рис. 6. Соотношение жизненных форм панцирных клещей на вершине, склоне и у подножия гряды РЛП «Клебан-Бык» (август 2005 г.)

В весенний период 2012 г. исследования были продолжены на степных участках гряды РЛП «Клебан-Бык». Количественные параметры собранного материала отражены в табл. 3.

В отличие от 2005 г., весной 2012 г. на вершине гряды было обнаружено 6 видов орибатид, однако их численность была также низкой – 800 экз./м² (рис. 7). На склоне под кустарниками средняя плотность населения и видовое богатство достигали максимума – 15030 экз./м² (22 вида). На степном участке у подножия гряды эти показатели составили соответственно 3940 экз./м² (19 видов). Индексы разнообразия Шеннона достаточно высоки на склоне и у подножия гряды (см. табл. 3).

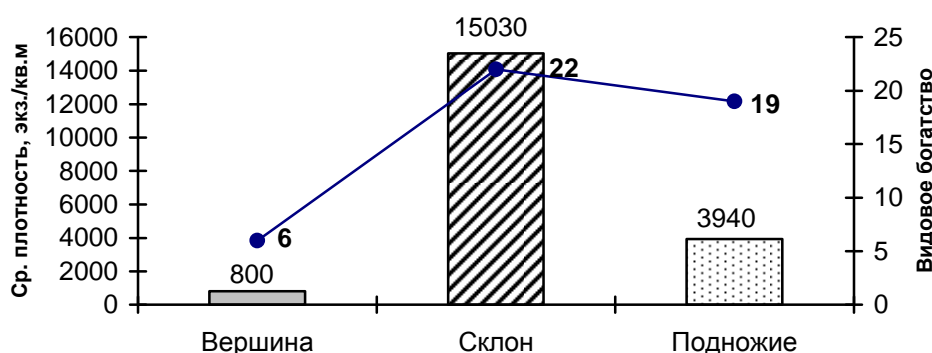


Рис. 7. Видовое богатство и средняя плотность населения панцирных клещей на вершине, склоне и у подножия гряды РЛП «Клебан-Бык» (май 2012 г.)

В структуре доминирования (рис. 8) на вершине гряды виды *A. ardua affinis*, *Z. frisiae*, *T. ornatus* отнесены к доминантам, 3 вида – к субдоминантам, редких видов нет. На склоне в кустарниковом опаде преобладал вид *M. glabra* – 24,3%, 8 видов отнесены к субдоминантам – 58,9%, много редких видов – рецедентов (4) – 10,3% и субрецедентов (9) – 6,5%. У подножия гряды доминантом степного участка был *P. sarcinicus* – 27,5%, 7 видов отнесены к субдоминантам – 49,3% и 11 видов – к рецедентам – 23,2%.

**Видовой состав и численность панцирных клещей степных участков гряды РЛП
«Клебан-Бык» (май 2012 г.)**

Вид	Вершина	Склон	Подножие
<i>Hypochthonius luteus luteus</i> Oudemans, 1917	0	3	3
<i>Acrotrititia ardua affinis</i> Sergienko, 1989	5	1	5
<i>Perlohmannia coiffaiti</i> Grandjean, 1961	0	0	2
<i>Epilohmannia cylindrica cylindrica</i> (Berlese, 1904)	1	2	1
<i>Gymnodamaeus bicostatus</i> (C. L. Koch, 1835)	1	1	1
<i>Metabelba papillipes</i> (Nicolet, 1855)	0	11	0
<i>Metabelba rara</i> Bulanova-Zachvatkina, 1965	0	0	1
<i>Microzetorcheses emeryi</i> (Coggi, 1898)	0	2	1
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael, 1880)	0	0	3
<i>Epimerella smirnovi</i> var <i>longisetosa</i> Kulijew, 1967	0	0	1
<i>Anomaloppia chitinofincta</i> (Kulijew, 1962)	0	28	0
<i>Berniniella tichomirovae</i> (Rjabinin, 1974)	0	0	6
<i>Lauroppia neerlandica</i> (Oudemans, 1900)	0	23	0
<i>Microppia minus</i> (Paoli, 1908)	0	15	0
<i>Multioppia glabra</i> (Mihelčič, 1955)	0	64	0
<i>Ramusella mihelcici</i> (Perez-Inigo, 1965)	1	3	7
<i>Suctobelbella alloenasuta</i> Moritz, 1971	0	3	0
<i>Suctobelbella perpendiculata</i> (Forsslund, 1958)	0	8	0
<i>Suctobelbella subcornigera</i> (Forsslund, 1941)	0	1	0
<i>Suctobelbella</i> sp.	0	13	2
<i>Zygoribatula frisiae</i> (Oudemans, 1900)	3	9	0
<i>Protoribates capucinus</i> (Berlese, 1908)	0	14	19
<i>Scheloribates laevigatus</i> (C. L. Koch, 1835)	0	32	2
<i>Ceratozetes macromediocris</i> Shaldybina, 1970	0	0	5
<i>Ceratozetes minutissimus</i> Willmann, 1951	0	0	2
<i>Ceratozetella helenae</i> Pavlitshenko, 1993	0	0	2
<i>Trichoribates trimaculatus</i> (C. L. Koch, 1835)	0	1	0
<i>Punctoribates liber</i> Pavlitshenko, 1991	0	19	5
<i>Tectoribates ornatus</i> (Schuster, 1958)	3	0	1
<i>Galumna lanceata</i> Oudemans, 1900	0	4	0
<i>Galumna</i> sp.	0	6	0
Численность (экз. в 7 пробах)	14	263	69
Количество видов	6	22	19
Средняя плотность (экз./м ²)	800	15030	3940
Индекс Шеннона	1,59	2,53	2,52

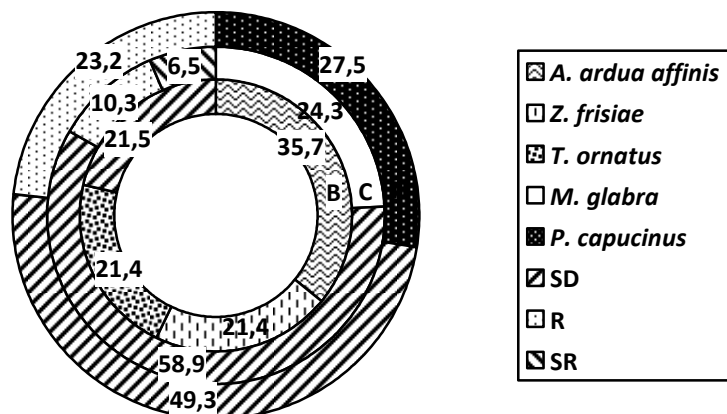


Рис. 8. Структура доминирования (%) сообществ панцирных клещей на вершине (B), склоне (C) и у подножия (II) гряды РЛП «Клебан-Бык» (май 2012 г.)

На вершине гряды обнаружены отдельные представители практически всех жизненных форм, кроме первично неспециализированных (рис. 9). На склоне в кустарниковом опаде явно преобладала группа мелких скважников – 67,3% и обнаружены все адаптивные типы орибатид. Вторично неспециализированные формы составили 20,9%, обитатели поверхности почвы – 9,5%, остальные группы представлены незначительно. На степном участке у подножия гряды доминируют вторично неспециализированные формы – 49,3% и обитатели мелких почвенных скважин – 30,4%, присутствуют также представители всех остальных жизненных форм.

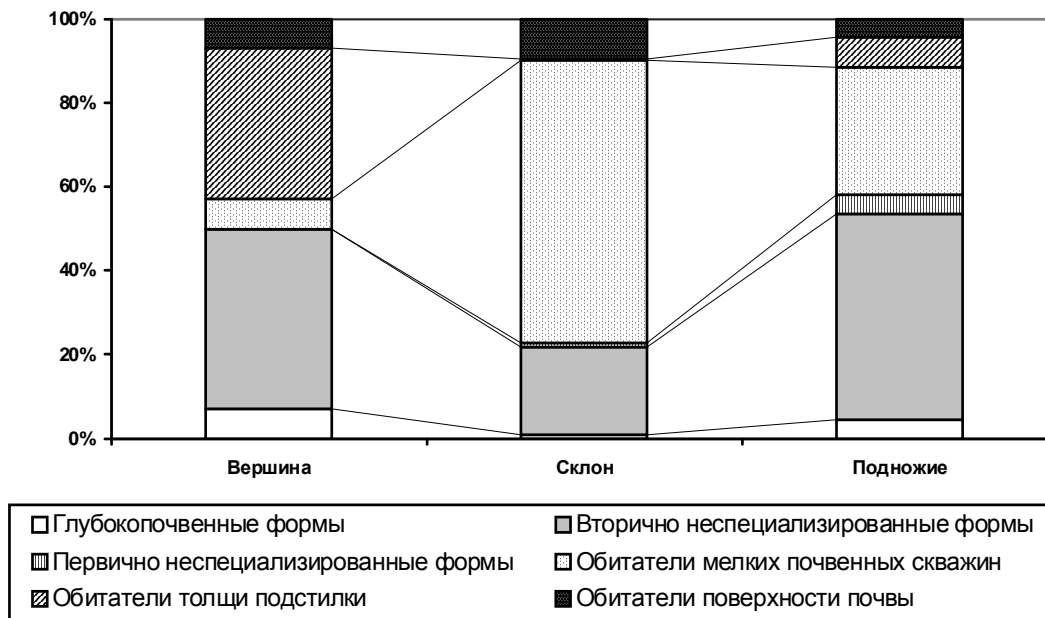


Рис. 9. Соотношение жизненных форм панцирных клещей на вершине, склоне и у подножия гряды РЛП «Клебан-Бык» (май 2012 г.)

В летний период 2012 г. были проведены повторные исследования на тех же степных участках гряды РЛП «Клебан-Бык». Количественные параметры собранного материала отражены в табл. 4.

**Видовой состав и численность панцирных клещей степных участков гряды РЛП
«Клебан-Бык» (август 2012 г.)**

Вид	Вершина	Склон	Подножие
<i>Sphaerochthonius dilutus</i> Sergienko, 1991	0	1	0
<i>Epilohmannia cylindrica cylindrica</i> (Berlese, 1904)	0	1	2
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael, 1880)	0	4	3
<i>Epimerella smirnovi</i> var <i>longisetosa</i> Kulijew, 1967	0	0	1
<i>Multioppia glabra</i> (Mihelčič, 1955)	0	0	3
<i>Oppiella nova</i> (Oudemans, 1902)	2	0	3
<i>Suctobelbella</i> sp.	1	0	1
<i>Micreremus gracilior</i> (Willmann, 1931)	0	0	3
<i>Scutovertex</i> sp.	0	1	0
<i>Peloribates longipilosus</i> Csiszar, 1962	0	4	0
<i>Oribatula robusta</i> Iordansky, 1991	1	5	0
<i>Zygoribatula exarata</i> Berlese, 1917	0	3	0
<i>Protoribates capucinus</i> (Berlese, 1908)	6	0	7
<i>Scheloribates laevigatus</i> (C. L. Koch, 1835)	3	1	0
<i>Punctoribates liber</i> Pavlitshenko, 1991	5	2	34
<i>Tectoribates ornatus</i> (Schuster, 1958)	0	3	0
<i>Galumna lanceata</i> Oudemans, 1900	1	9	1
Численность (экз. в 7 пробах)	19	34	58
Количество видов	7	11	10
Средняя плотность (экз./м ²)	1090	1940	3310
Индекс Шеннона	1,71	2,15	1,51

В конце августа 2012 г. на вершине гряды было обнаружено 7 видов орибатид, средняя плотность населения которых составила 1090 экз./м² (рис. 10). На склоне эти показатели резко уменьшаются, по сравнению с весенним периодом, – отмечено всего 11 видов (средняя плотность – 1940 экз./м²), что связано, в первую очередь, с продолжительным засушливым периодом (даже в тени кустарников почва сухая). На степном участке у подножия гряды обнаружено 10 видов панцирных клещей, средняя плотность населения которых составила 3310 экз./м². Индексы экологического разнообразия Шеннона на склоне и у подножия также уменьшаются (см. табл. 4).

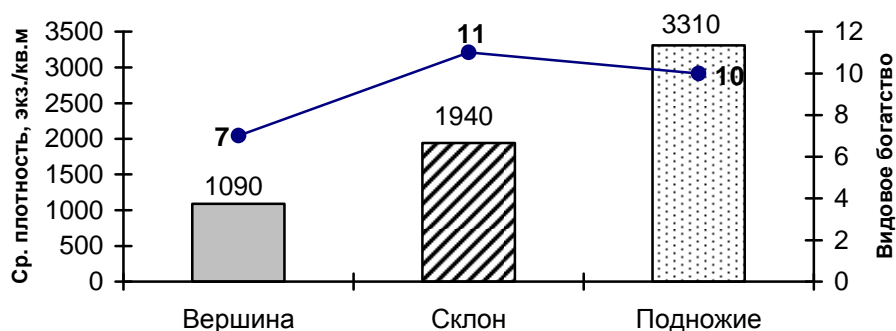


Рис. 10. Видовое богатство и средняя плотность населения панцирных клещей на вершине, склоне и у подножия гряды РЛП «Клебан-Бык» (август 2012 г.)

В структуре доминирования орибатид по всему профилю гряды происходит смена доминирующих видов, по сравнению с весенним периодом (рис. 11). На вершине к доминантам отнесены виды *P. capucinus*, *S. laevigatus*, *P. liber*, к субдоминантам – 4 вида, редких видов нет. На склоне под кустарниками преобладают виды *G. lanceata* и *O. robusta*, к субдоминантам отнесено 5 видов (47,0%), к рецедентам – 4 вида (11,8%), субрецедентов нет. У подножия более половины всего населения составил эудоминант *P. liber* – 58,6%, к субдоминантам отнесено 5 видов (32,8%), к рецедентам – 4 вида (8,6%), субрецедентов также нет.

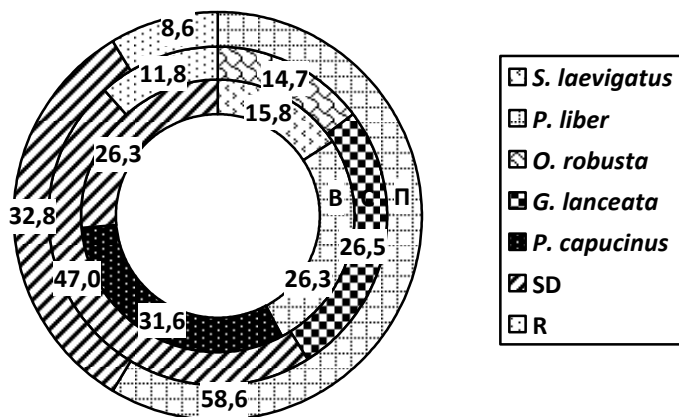


Рис. 11. Структура доминирования (%) сообществ панцирных клещей на вершине (В), склоне (С) и у подножия (П) гряды РЛП «Клебан-Бык» (август 2012 г.)

В летний период 2012 г. на исследуемых участках обнаружены представители практически всех жизненных форм, кроме обитателей толщи подстилки (рис. 12).

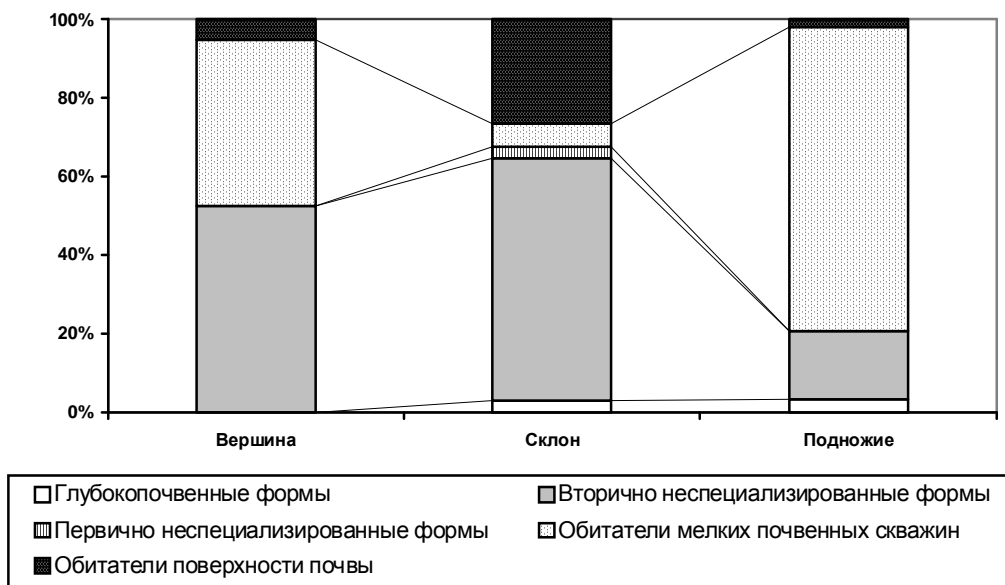


Рис. 12. Соотношение жизненных форм панцирных клещей на вершине, склоне и у подножия гряды РЛП «Клебан-Бык» (август 2012 г.)

Население орибатид вершины гряды представлено тремя адаптивными типами: обитатели поверхности почвы (5,3%), мелких почвенных скважин и вторично неспециализированные формы с преобладанием двух последних – 42,1 и 52,6% соответственно. На склоне явно доминируют представители вторично

неспециализированных форм (61,8%) и обитатели поверхности почвы (26,5%), а у подножия гряды обитатели мелких почвенных скважин составляют более 77% всего населения. На долю вторично неспециализированных форм приходится 17,2%, обитатели поверхности почвы представлены незначительно (1,7%), первично неспециализированные формы не отмечены.

Выводы

В результате обработки материала, собранного в РЛП «Клебан-Бык» в 2005 и 2012 гг., изучены особенности экологической структуры населения орибатид в трех биогеоценозах с разным типом растительности с учетом высотного градиента (вершина – склон – подножие гряды). Установлены основные синэкологические параметры сообществ панцирных клещей: видовое богатство, средняя плотность населения, экологическое разнообразие, структура доминирования и соотношение жизненных форм. Следует отметить достаточно специфический комплекс орибатид, населяющий петрофитные степные участки, крайне низкие показатели численности и видового богатства на открытых степных участках и достаточно высокие – под степными и лесными кустарниками. Наиболее высокие показатели зафиксированы в лесном массиве у подножия гряды, где средняя плотность населения достигала отметки 54 тыс. экз./м² (в основном за счет вида *Punctoribates liber*). Видовое богатство в целом невелико, максимальный показатель также отмечен у подножия гряды (25 видов). Открытые каменистые степные участки, учитывая характер субстрата, характеризуются нарушенной структурой доминирования и соотношением жизненных форм панцирных клещей. В подстилке под степными и лесными кустарниками и в лесном массиве у подножия гряды структура населения более выровнена, много редких видов, в сообществах отмечены представители всех адаптивных типов орибатид. Особенности рельефа, почвы и растительности накладывают отпечаток на весь комплекс почвообитающих панцирных клещей, придавая ему уникальность и своеобразие, характерные для оставшихся в Донбассе изолированных заповедных степных экосистем.

Список литературы

1. Баяртогтох Б. Панцирные клещи Монголии (Acari: Oribatida) / Б. Баяртогтох. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 371 с.
2. Буланова-Захваткина Е. М. Панцирные клещи – орибатиды / Е. М. Буланова-Захваткина. – Москва : Высшая школа, 1967. – 254 с.
3. Донбас заповідний: науково-інформаційний довідник-атлас / Під заг. ред. С. С. Куркуленка, С. В. Третьякова. Видання друге. – Донецьк : Донецька філія державної установи «Державний екологічний інститут Мінприроди України», 2008. – С. 57-58.
4. Криволицкий Д. А. Морфо-экологические типы панцирных клещей (Acariformes, Oribatei) / Д. А. Криволицкий // Зоол. журн. – 1965. – 44, № 8. – С. 1176-1189.
5. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение: пер. с англ. / Э. Мэгарран. – Москва : Мир, 1992. – 184 с.
6. Определитель обитающих в почве клещей (Sarcoptiformes) / Буланова-Захваткина Е. М., Вайнштейн Б. А., Волгин В. И. и др. / Под ред. М. С. Гилярова. – Москва : Наука, 1975. – 491 с.
7. Определитель цератозетоидных клещей (Oribatei, Ceratozetoidea) Украины / П. Г. Павличенко. – Киев : Изд-во ин-та зоологии им. И. И. Шмальгаузена, 1994. – 143 с.
8. Панцирные клещи: морфология, развитие, филогения, экология, методы, исследования, характеристика модельного вида *Nothrus palustris* С. L. Koch, 1839 / Криволицкий Д. А., Лебрен Ф., Кунст М. и др. / Под ред. Д. А. Криволицкого. – Москва : Наука, 1995. – 224 с.
9. Сергиенко Г. Д. Фауна Украины. Низшие орибатиды / Г. Д. Сергиенко. – Киев : Наукова думка, 1994. – Т. 25, вып. 21. – 203 с.

10. Engelmann H.-D. Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden / H.-D. Engelmann // Pedobiologia. – 1978. – Bd. 18, Hf. 5/6. – S. 378-380.
11. Weigmann G. Hornmilben (Oribatida) / G. Weigmann // Neubearbeitung der Hornmilben Deutschlands. – Keltern : Goecke & Evers, 2006. – 520 p.

Shtirts A. D., Yaroshenko N. N. The ecological structure of oribatid mites population (Acari: Oribatida) of regional landscape park «Kleban-Byk». – The features of ecological structure of the oribatid mites population in three biogeocenoses with different types of vegetation disposed at different heights (top – slope – foot of the ridge) in the territory of RLP «Kleban-Byk» are researched. The basic synecological parameters of the oribatid mites communities: species richness, average population density, ecological diversity, dominance structure and ratio of life forms are clarified. The sufficiently specific oribatid complex inhabiting stony steppe areas is marked. Very low rates of abundance and species richness in the open steppe areas are registered. On the contrary, the relatively high rates of abundance and species richness under the canopy of steppe and forest shrubs are marked. The highest rates of the synecological parameters are recorded in a wooded area at the foot of the ridge, where the average population density reaches 54000 ind./m² (mainly due to *Punctoribates liber*). Species richness is generally low, the maximum rate is also observed at the foot of the ridge (25 species). Open stony steppe areas are characterized by the dominance of the disturb structure and ratio of life forms of oribatid mites. The population structure in the litter under the forest and steppe shrubs and in the forest at the foot of the ridge is more aligned, there are many rare species in communities and all adaptive types of oribatid mites.

Key words: oribatid mites, ecological structure, community, regional landscape park.

**ФИЗИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ, МИКОЛОГИЯ
PHYSIOLOGY AND ECOLOGY OF THE PLANT, MYCOLOGY**

УДК 620.2 : 635.8

© И. И. Медведкова

**ОЦЕНОЧНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ПРИ ХРАНЕНИИ СВЕЖИХ
ГРИБОВ ШИИТАКЕ *LENTINULA EDODES***

*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли
имени Михаила Туган-Барановского»*

283050, г. Донецк, ул. Щорса, 31; e-mail: imedinna@mail.ru

Медведкова И. И. Оценочная характеристика качества при хранении свежих грибов шиитаке *Lentinula edodes*. – Товарные особенности грибов, прежде всего, характеризуются органолептическими и физическими свойствами. Известно, что при нарушениях температурных режимов при выращивании, рост мицелия замедлялся, что является предпосылкой для активного развития конкурентной микрофлоры. В результате проведенных исследований было отмечено, что при экспертизе качества и при приеме свежих грибов для реализации необходимо учитывать такую особенность *Lentinula edodes*, как наличие покрывала снизу шляпки, целостность которого указывает на сроки сбора и возраст плодовых тел.

Ключевые слова: органолептические показатели, *Lentinula edodes*, качество, исследования, партия грибов.

Введение

Подход к условиям и срокам хранения свежих грибов, а также возможности их использования в зависимости от сроков хранения неоднозначны. В нормативных документах, которые используются для экспертизы грибов, предусмотрен перечень регламентированных показателей [2]. Это органолептические показатели: внешний вид; окраска поверхности шляпки, пластинок и ножки (иногда, при необходимости, – мякоти на свежем разрезе), вкус и запах. Из физических показателей определяют размеры шляпки и ножки гриба, наличие примесей в партии грибов; из химических – устанавливают показатели, необходимые для сертификации (наличие тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов), обеспечивающие безопасность продукта.

Органолептические показатели могут дополнительно использоваться для идентификации видов грибов и установить их качество. Внешний вид гриба – комплексный показатель, включающий состояние плодового тела в целом, поверхности шляпки и ножки, состояние гименофора, форму шляпки и ножки. Если по данному показателю обнаруживается несоответствие, то определение других показателей становится нецелесообразным. Окраска – один из критериев идентификации; особенно важен цвет мякоти на свежем разрезе. По цвету поверхности шляпки и гименофора можно судить о стадии развития гриба, что напрямую связано с его качеством [1]. Размер (величина) шляпки нормируется для всех рассматриваемых видов грибов с учетом градации как минимальных, так и максимальных размеров. Этот показатель важен тем, что, как и окраска, дает представление о возрасте грибов, и соответственно, об их качестве [3].

Механические повреждения – это надломы, царапины, вмятины, трещины, уколы, обнаруженные на плодовых телах: например, они не должны превышать 1/4 поверхности шляпки в шампиньонах, к механическим повреждениям которых относят также разлом шляпки и облом ножки, отсюда и довольно высокий допуск – до 20% грибов с механическими повреждениями. Следы червоточин – показатель, применяемый для характеристики качества дикорастущих грибов [4]. Для культивируемых грибов данный показатель в отечественных стандартах отсутствует.

О количестве грибов с механическими повреждениями размеров, которые не отвечают нормативным требованиям и другими нормируемыми дефектами, судят по их массе [2, 8]. Наличие каждой фракции (по массе) выражают в процентах к массе объединенной пробы. Доброкачественной партией грибов будет считаться та партия, в которой:

- все грибы одного ботанического вида, включенного в стандартный перечень грибов, разрешенных для заготовки и реализации;
- плодовые тела не перезревшие, не завяли (свежие);
- грибы чистые, цельные, а механические повреждения и червоточины не превышают допустимых норм.

Такая экспертиза проводится в основном для определения качества грибов, как сырья для дальнейшей переработки. Качество культивируемых грибов гарантируется производителями, которые работают в соответствии с ТУ, разработанными и утвержденными в установленном порядке.

Товарные особенности грибов, прежде всего, характеризуются органолептическими и физическими свойствами. И. Н. Морозова [7] утверждает, что чем выше освещенность, тем темнее и ярче плодовые тела, что подтверждается также другими литературными данными. Размеры шляпок и ножек, обусловлены морфологическими особенностями штаммов, существенное влияние оказывают условия культивирования. А. И. Морозовым [6] было установлено, что при недостаточном освещении происходят нежелательные изменения линейных размеров плодовых тел – ножка вытягивается, а шляпка уменьшается и деформируется. При нарушениях температурных режимов при выращивании, рост мицелия замедляется, что является предпосылкой для активного развития конкурентной микрофлоры. Даже незначительные отклонения относительной влажности воздуха приводили к замедлению роста и усыханию плодовых тел, что, несомненно, ухудшало их товарное качество и урожайность. Отмечено, что недостаточный воздухообмен в камерах выращивания приводил к скручиванию шляпок и удлинению ножек грибов, вследствие, повышенного содержания углекислого газа, образующегося при дыхании грибов.

Целью работы было проведение оценки уровня качества свежих грибов шиитаке на различных этапах хранения, выявление изменений органолептических показателей на разных сроках хранения шиитаке. Для более точной оценки органолептических показателей грибов в период хранения необходима разработка шкалы бальной оценки органолептических показателей качества шиитаке.

Материал и методы исследования

Изучены органолептические показатели качества шиитаке в период хранения. Образцами для исследования являлись свежие грибы, приобретенные у непосредственного производителя – ООО «УКРМИЦЕЛИЙ» (г. Донецк). Грибы были составлены на пластиковом поддоне и покрыты пищевой пленкой. Потребительская информация содержала дату, название продукта, вес и штрих-код. Наблюдения проводились в течение 7 дней. Образцы хранились в холодильнике при температуре от +5 до +7 °С.

Плодовые тела с закрытой шляпкой взяты для исследований с подрезанной ножкой, без механических повреждений и признаков заболеваний, которые согласно ДСТУ ISO 7561-2001 «Гриби культивовані. Настанови щодо зберігання та транспортування в охолодженому стані» относятся к стандартным (на товарные сорта не подразделяются).

Качество свежей продукции оценивали по органолептическим показателям в соответствии с разработанной нами шкалой.

Результаты и обсуждение

Исследования показали, что снаружи, по морфологическим признакам, грибы шиитаке должны соответствовать следующему описанию [5]:

- плодовые тела шиитаке отличаются приятным специфическим вкусом и ароматом;
- вкус этого гриба напоминает вкус белого гриба и шампиньонов;
- шляпка шиитаке достигает 5÷20 см в диаметре, выпуклая или полусферическая в молодом возрасте, затем она уплощается и в ее центре появляется углубление;

- окраска шляпки варьируется от желто-коричневого до темно-бурого, при созревании желтеет; края шляпки ровные, затем загибаются и уплощаются, у зрелых грибов часто волнистые, бархатистые;

- пластинки частые, свободные, сначала – ровные и белые, затем – зубчатые и буроватые; при повреждении пластинки становятся коричневыми;

- расположение ножки центральное, реже – эксцентричное; ножка гриба обычно слегка изогнутая, волокнистая, жестковатая, цилиндрическая длиной 3÷5 см, толщиной 1÷1,5 см, беловатого или буроватого цвета;

- у молодых грибов пластинки закрыты покрывалом тонкой мембраны, расположенной между ножкой и краем шляпки;

- во время созревания покрывало разрывается и его остатки видны на краях шляпки и на ножке в виде бахромы;

- споры белые, мелкие 3×6 мкм, яйцевидные или эллипсоидные.

Органолептические показатели качества шиитак оценивали в средних пробах при отборе их по ТУ У 01.1-16304966-047-2002, требования указаны в табл. 1.

Таблица 1

Требования к качеству шиитак

Не допускаются минеральные примеси и грибы с червоточинами	
Показатели	Грибы культивируемые. Шиитак
Внешний вид	Плодовые тела целые, чистые, сухие, не мытые, здоровые, упругие, с подрезанными ножками, с незначительными механическими повреждениями, не сморщенные, без видимых следов от опрыскивания
Окраска	Поверхность шляпки желто-коричневая, бурая или темно-бурая с различными оттенками в соответствии со штаммом (видом). Мякоть на разрезе – кремовато-белая, возможно с розовым оттенком
Спелость	Поверхность сплюснутая с углублениями в центре. Пластинки – зубчатые и буроватые
Размер, мм: диаметр шляпки, не менее не более длина ножки, не более	 50 100 40

Подход к условиям и срокам хранения свежих грибов, а также возможности их использования в период хранения, неоднозначны. Есть экспериментальные данные [9], подтверждающие тот факт, что охлаждение грибов до 0÷10°C позволяет сохранить их свежесть до 48 часов. Низкую температуру хранения рекомендуют также международные стандарты на съедобные грибы. Однако научных исследований в этом направлении проведено мало.

Нами были изучены органолептические показатели качества шиитак в период хранения. Установлено, что в период хранения значительно изменяются такие показатели как внешний вид, окраска поверхности шляпки, запах и вкус. Окраска мякоти и спелость изменились незначительно. На третий день хранения контрольных образцов было отмечено незначительное увлажнение поверхности плодовых тел грибов. На седьмые сутки на поверхности шляпки были зафиксированы следы от вмятин, трещины и другие повреждения. Заметно уменьшилась упругость плодовых тел шиитак. Окраска поверхности шляпки также претерпела изменения: если в начале хранения свежие грибы имели бурый с коричневым оттенком цвет, то по окончании семи дней окраска стала грязно-бурой с различными оттенками серого и черного.

Следует отметить, что в период хранения значительные изменения претерпел запах. Так, ярко выраженный грибной запах в свежих грибах менялся при хранении.

Незначительные изменения запаха отмечены на третьи сутки хранения. На седьмые сутки хранения отмечался неприятный затхлый запах с примесью запаха редьки. В табл. 2 представлены органолептические показатели грибов шиитаке в период хранения.

Таблица 2

Изменение органолептических показателей на разных сроках хранения шиитаке

Наименование показателей	Требования к качеству	Фактические данные в зависимости от срока хранения		
		в начале	через 3 суток	через 7 суток
Внешний вид	Грибы целые, чистые, сухие, не мытые, здоровые, упругие, ножки подрезаны или неподрезаны, с незначительными механическими повреждениями, не подморожены; без видимых следов химических веществ от опрыскивания. Покрывало прочное, прилегает к ножке гриба и шляпке	Чистые, целые, упругие, с природной влажностью, неподморожены, гладкие, ножки подрезаны, без трещин и механических повреждений. Покрывало прочное, целое, прилегает к ножке гриба	Целые, упругие, слегка увлажненные, неподморожены, гладкие, незначительные трещины и вмятины. Покрывало не целое, не прилегает к ножке гриба	Целые, мягкие, увлажненные, гладкие, со следами от вмятин и небольшими трещинами. Остатки покрывала или его отсутствие
Окраска поверхности шляпки	Желто-коричневая, бурая или темно-бурая с разными оттенками, свойственная ботаническим штаммам (сортам)	От бурого до темно-бурого с разными оттенками коричневого	От бурого до темно-бурого с разными оттенками серого	Бурый с оттенками серого и черного
Окраска мякоти шляпки на свежем разрезе	Кремовато-белая с розовым оттенком	Кремовая с потемнениями до основания шляпки	От кремового до коричневого с потемнениями до основания шляпки	Коричневая с потемнениями до основания шляпки
Вкус и запах	Характерный для свежих шиитаке, без постороннего вкуса и запаха	Приятный, красочно выраженный, грибной, запах свежих грибов, без посторонних привкусов и запахов	Некрасочно выраженный, запах залежалости, затхловатый, вкус выраженный грибной, сладковатый	Отсутствие красочно выраженного грибного запаха, неприятный затхлый с примесью запаха редьки
Спелость	Шляпки открытые или уплощены с углублениями в центре. Цвет пластинок с нижней стороны шляпки кремовый	Шляпки открытые, полусферические	Шляпки открытые, полусферические ближе к ножке гриба более коричневые	Шляпки открытые, полусферические, ближе к ножке гриба более темные

При оценке органолептических показателей, а именно показателя «внешний вид», целесообразно учитывать наличие и состояние, так называемого, покрывала. Его целостность и наличие – яркий признак свежести и возраста грибного плодового тела. Для более точной оценки органолептических показателей грибов в период хранения нами была разработана 10-балльная шкала (10 баллов – максимальное значение для всех показателей качества) (табл. 3).

Таблица 3

Шкала бальной оценки органолептических показателей качества шиитаке

Количество баллов	Описание
Внешний вид	
10	Грибы целые, чистые, сухие, не мытые, здоровые, упругие, ножки подрезаны или неподрезаны, с незначительными механическими повреждениями, не подморожены; без видимых следов химических веществ от опрыскивания (пятна подтеков на грибах). Покрывало упругое, прилегает к ножке гриба и краю шляпки
8	Грибы целые, чистые, сухие, не мытые, здоровые, упругие, ножки подрезаны или неподрезаны, с незначительными механическими повреждениями, не подморожены; без видимых следов химических веществ от опрыскивания (пятна подтеков на грибах). Покрывало частично прилегает к ножке гриба и краю шляпки
5	Грибы целые, чистые, не мытые, здоровые, слегка вялые, ножки подрезаны или неподрезаны, с более значительными механическими повреждениями, не подморожены; без видимых следов химических веществ от опрыскивания (пятна подтеков на грибах). Покрывало полностью отсутствует или его остатки
Окраска шляпки	
10	Желто-коричневая, бурая или темно-бурая с различными оттенками, свойственна ботаническим штаммам (сортам)
8	Присутствие мелких серых пятен общей площадью не более 15%
5	Присутствие мелких серых и черных пятен общей площадью не более 25%
2	Присутствие мелких серых и черных пятен общей площадью не более 50%
Вкус	
10	Характерный для свежих шиитаке, красочно выраженный, приятный, без постороннего привкуса
8	Недостаточно выраженный, без постороннего привкуса
5	Слабо выраженный, без постороннего привкуса
2	С посторонним привкусом
Запах	
10	Характерный для свежих шиитаке, красочно выраженный, без постороннего запаха
8	Недостаточно выраженный, без постороннего запаха
5	Слабо выраженный, без постороннего запаха
2	С посторонним запахом
Окраска мякоти	
10	Кремовато-белая с розовым оттенком
8	Кремоватая со слабо-коричневым оттенком
5	Светло-коричневая с более темным оттенком к ножке гриба

На начальном этапе хранения совокупность критериев оценки показателей качества составила в сумме 57 баллов из 60 возможных максимальных. В промежуточный период по истечении трёх дней, сумма баллов снизилась до 47 баллов, а на момент окончания наблюдения составила всего 35 баллов.

Вкус грибов, которые хранились в течение трёх суток, не менялся, оставался приятным, грибным, но при этом заметно менялся запах сырых грибов, их внешний вид и окраска поверхности шляпок. Окраска мякоти сырых грибов на третьи сутки хранения менялась, но незначительно. В течение продолжения хранения заметно продолжал меняться запах грибов, оценка, которого составила всего три балла на седьмые сутки хранения. Заметно ухудшался вкус после семи суток хранения, и его оценка составила пять баллов. Окраска мякоти грибов и поверхности шляпок в этот период ухудшались не резко и незначительно (табл. 4).

Таблица 4

Бальная оценка грибов шиитаке на разных этапах хранения

Органолептические показатели	Баллы		
	в начале	3 суток	7 суток
Внешний вид (ЗВ)	9	6	5
Окраска поверхности шляпки (ЗПК)	9	8	5
Окраска мякоти (ЗМ)	10	8	8
Вкус мякоти (СМ)	10	10	5
Запах (ЗАП)	10	8	3
Спелость (СТ)	9	9	9
Всего	57	47	35

На рис. 1 представлены изменения органолептических показателей в период хранения грибов в виде профилограммы. На профилограммах четко видно, что на третьи сутки хранения грибов, в первую очередь, наиболее заметно изменяются такие органолептические показатели, как запах, внешний вид и окраска поверхности шляпок. После семи дней хранения эти изменения становятся еще более выразительными, кроме окраски поверхности шляпок (также заметно ухудшается и вкус отварных грибов, после семи дней хранения сырых грибов).

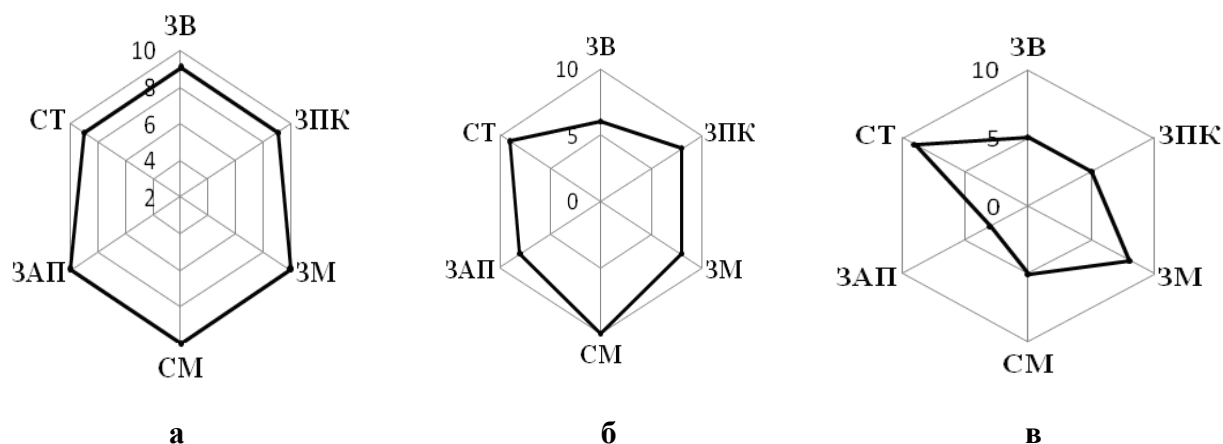


Рис. 1. Профилограммы бальной оценки грибов шиитаке, в зависимости от сроков хранения: а) в начале хранения; б) при хранении 3 суток; в) при хранении 7 суток.

Выводы

В результате проведенных исследований было отмечено, что при экспертизе качества и при приеме свежих грибов для реализации необходимо учитывать такую особенность шиитаке, как наличие покрывала снизу шляпки, целостность которого указывает на сроки сбора и возраст плодовых тел. Наиболее заметно ухудшаются органолептические показатели свежих грибов, а именно: внешний вид, запах и окраска поверхности шляпок, изменения которых проявляются уже на третьи сутки хранения. Вкус грибов при этом остается без изменений. Это указывает на то, что для кулинарной обработки или производства грибного порошка можно использовать грибы, которые хранились в холодильнике в течение трех суток. Грибы, которые хранились более трёх дней, в таких целях использовать не рекомендуется.

Список литературы

1. *Беккер З. Э.* Физиология и биохимия грибов / З. Э. Беккер. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 231 с.
2. *Грибы и грибоводство* / Под ред. П. А. Сычева. – Москва : ООО АСТ; Донецк : Сталкер, 2003. – 511 с.
3. ДСТУ ISO 7561-2001 «Гриби культивовані. Настанови щодо зберігання та транспортування в охолоджену стані» чинний від 01.07.2003 р., Київ : Держстандарт України. – 8 с.
4. *Жук Ю. Т.* Консервирование и хранение грибов : монография / Ю. Т. Жук. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 142 с.
5. *Медведкова І. І.* Товарознавча оцінка ефективності зберігання свіжих культивованих грибів за різних температурних режимів / І. І. Медведкова, Н.О. Попова // Товарознавство та інновації : тематичний зб. наук. праць. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2013. – Вип. № 3. – С. 186-193.
6. *Морозов А. И.* Вешенка. Шампиньон. Сиитаке. Выращивание, переработка, применение / А. И. Морозов. – Донецк : Мультипресс, 2011. – 288 с.
7. *Морозова И. Н.* Грибы: справочник-определитель / И. Н. Морозова. – Москва : ЭКСМО, 2004. – 347 с.
8. *Поздняковский В. М.* Экспертиза грибов : учебно-справочное пособие / В. М. Поздняковский. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2003. – 256 с.
9. *Цапалова И. Э.* Экспертиза грибов. Качество и безопасность / И. Э. Цапалова. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2008. – 288 с.

Medvedkova I. I. Evaluation description of quality at storage of fresh mushrooms of shiitaks. – The commodity features of mushrooms, foremost, are characterized by organoleptic and physical properties. It is known that at violations of temperature conditions at growing, the height of mycelium was slowed, that was pre-condition for active development of competition microflora. As a result of undertaken studies it was marked that at examination of quality and at the reception of fresh mushrooms for realization it is necessary to take into account such feature of *Lentinula edodes*, as a presence of bedspread is hats from below, integrity of that specifies on the terms of collection and age fruit to the tel.

Key words: organoleptic indexes, *Lentinula edodes*, quality, researches, party of mushrooms.

УДК 577.151.52 : 582.284

© О. В. Чемерис, В. В. Рашевский, М. И. Бойко

МОЛОКОСВЕРТЫВАЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ БАЗИДИАЛЬНЫХ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»; 283050, г. Донецк, ул. Щорса, 46
e-mail: chemeris07@rambler.ru

Чемерис О. В., Рашевский В. В., Бойко М. И. Молокосвертывающая активность некоторых базидиальных дереворазрушающих грибов. – Проведена оценка способности к синтезу экзопротеиназ молокоосвертывающего действия у 6 штаммов 5 видов базидиальных грибов. Установлено, что все штаммы базидиомицетов способны к синтезу экзопротеиназ молокоосвертывающего действия. Однако наиболее активными продуцентами молокоосвертывающего фермента были штаммы грибов *Irpex lacteus*, *Trametes (=Coriolus) versicolor* и *Fomes fomentarius*.

Ключевые слова: молокоосвертывающая (сычужная) активность, протеиназы, экзофермент, базидиальные грибы, продуцент

Введение

С развитием биотехнологии базидиомицеты становятся доступным источником биологически активных веществ и ферментов разных классов. Их способность синтезировать внеклеточные ферменты, характеризующиеся высокой активностью и стабильностью, обуславливает интерес иностранных и отечественных исследователей [3–6, 19–23, 25]. По количеству и производительности энзимов базидиомицеты можно поставить на одну ступень с микроорганизмами, которые применяются в различных отраслях промышленности [6]. Наличие большого количества съедобных базидиальных грибов, отсутствие спороношения в культуре и отсутствие бактериального осеменения ферментных препаратов позволяет использовать их ферментные комплексы в производстве сыров, витаминов, пищевых продуктов и добавок, оздоровительных и лечебно-профилактических препаратов и др. [9], а также в научных исследованиях.

В последнее время особое внимание ученых привлекают протеолитические ферменты высших базидиальных грибов, применяющиеся в различных отраслях промышленности. Наиболее актуальными являются исследования, связанные с поиском и получением заменителей сычужного фермента животного происхождения – реннина (химозина). Замена общепризнанного и достаточно дорогостоящего сычужного (молокосвертывающего) фермента микробными или грибными протеазами узкого специфического действия является экономически выгодной и перспективной задачей сыроварения [7].

Базидиальные грибы являются активными продуцентами протеиназ молокоосвертывающего действия, которые по своим свойствам не уступают ферментам животного происхождения. Наиболее активными продуцентами реннина являются грибы *Russula decolorans* ((Fr.) Fr., 1825) [19], *Schizophyllum commune* (Fr., 1821) [25], *Irpex lacteus* ((Fr.) Fr., 1828) [3–5], *Hirschioporus laricinus* ((P. Karst.) Teram., 1951) [3, 14], *Pleurotus ostreatus* ((Jacq.) P. Kumm., 1871) [11]. Особый интерес представляет собой возможность использования культуральной жидкости таких грибов для получения ферментных препаратов протеиназ молокоосвертывающего действия.

Ежегодно выделяется большое количество штаммов чистых культур базидиомицетов – продуцентов заменителя реннина. Однако лишь некоторые представители из этих выделенных штаммов могут составить конкуренцию сычужному ферменту и быть перспективными для дальнейших исследований. Проведенные исследования молокоосвертывающей активности культурального фильтрата у грибов порядка *Aphillophorales* показали, что для этой группы грибов, прежде всего для возбудителей белой гнили, свойственно образование в культуре ферментов сычужного действия [13]. Установлено, что культуры *Cerrena* sp. и *Coprinus lagopides* (P. Karst., 1879) могут быть рекомендованными для получения ферментных молокоосвертывающих препаратов [8].

Учитывая это и относительно быстрый рост этих грибов в культуре, базидиомицеты могут представлять интерес для исследователей как возможные продуценты не только энзимов молокосвертывающего, но и другого действия.

В связи с этим целью наших исследований была оценка способности штаммов некоторых базидиальных грибов к синтезу ферментов молокосвертывающего (сычужного) действия.

Материал и методы исследования

Оценку способности к синтезу фермента молокосвертывающего действия проводили на 6 штаммах 5 видов базидиальных грибов. Штаммы были свежеизолированными согласно общепринятым методикам [2] из плодовых тел грибов, собранных в границах г. Донецка и Донецкой области: *Irpex lacteus* ЯСК-13, *Trametes (=Coriolus) versicolor* ((L.) Lloyd, 1920) Tv-11-11, *Laetiporus sulphureus* ((Bull.) Murrill., 1920) Ls-12, Ls-1303, *Fomes fomentarius* ((L.) Fr., 1849) Ff-14, а также в Закарпатской области – *Trametes gibbosa* ((Pers.) Fr., 1838) Tg-1.

Для исследования молокосвертывающей активности (МСА) культурального фильтрата (КФ) штаммы базидиомицетов культивировали глубинным способом в статических условиях на жидкой глюкозо-пептонной питательной среде [20] следующего состава (г/л): глюкоза – 10, пептон – 3, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,5, KH_2PO_4 – 0,6, K_2HPO_4 – 0,4, $CaCl_2$ – 0,05, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,001 (реактивы фирмы «Реахим», Россия). Кислотность питательной среды доводили до значения pH 4,0 с помощью 10%-го раствора HCl. Культивирование штаммов осуществляли при температурах, оптимальных для роста. Определение молокосвертывающей активности культурального фильтрата проводили через каждые 5 суток, начиная с 5-х по 25-е сутки культивирования по методу Kawai и Mukai [23]. За единицу молокосвертывающей активности принимали такое количество фермента, которое створаживает 100 мл молока за 40 минут при 35°C. Полученные значения переводили в условные единицы согласно формуле [1, 18].

Содержание белка в культуральном фильтрате определяли спектрофотометрическим методом на спектрофотометре СФ-46 (ЛОМО) [10], используя формулу Лайне [24]. Накопление биомассы определяли весовым методом [15]. pH КФ измеряли с помощью анализатора ионов AI-123 (ДЕСМК, Украина).

Все исследования проводили в трехкратной повторности. Статистическую обработку полученных данных осуществляли дисперсионным анализом, а сравнение средних арифметических величин – по критерию Дункана [16].

Результаты и обсуждение

Установлено, что наиболее активными продуцентами экзопротеиназ молокосвертывающего действия были грибы *I. lacteus*, что подтверждается литературными данными [5], *T. versicolor* и *F. fomentarius* (рис. 1, а). Динамика активности молокосвертывающего фермента штамма *I. lacteus* ЯСК-13 наблюдалась только с 5-х по 15-е сутки культивирования, а на 20-е и 25-е сутки МСА не обнаружена, что, возможно, связано с ингибированием образования протеиназ сычужного действия продуктом реакции. Максимальные значения молокосвертывающей активности культурального фильтрата составляли 105 Е/мл на 10-е сутки выращивания штамма. Для штамма *F. fomentarius* Ff-14 на начальных этапах культивирования – 5-е и 10-е сутки – молокосвертывающая активность культурального фильтрата не обнаружена, что, по-видимому, связано с адаптацией продуцента к новым условиям произрастания. Молокосвертывающая активность КФ изолята *F. fomentarius* Ff-14 зарегистрирована на 15, 20 и 25-е сутки. При этом она удерживалась на одном уровне, так как достоверного отличия не выявлено, и составляла в среднем 108 Е/мл.

Необходимо отметить, что штамм *T. versicolor* Tv-11-11 был единственным, для которого синтез экзопротеиназ молокосвертывающего действия наблюдалось в течение всего времени культивирования. Активность фермента культурального фильтрата штамма *T. versicolor* Tv-11-11 находилась на уровне от 14,46 Е/мл на 5-е сутки культивирования до

77,83 Е/мл – на 25-е сутки. Штаммы *L. sulphureus* Ls-12, Ls-1303 и *T. gibbosa* Tg-1 показали низкие значения ферментативной активности культурального фильтрата в пределах 10-20 Е/мл. Установлено, что штаммы *L. sulphureus* Ls-12 и Ls-1303 проявили разный характер синтеза экзофермента молокосвертывающего действия. Данное явление характерно для разных штаммов одного вида гриба и подтверждается литературными данными [4, 21]. Также общей чертой этих штаммов базидиомицетов являлось отсутствие ферментативной активности культурального фильтрата на начальных этапах их культивирования.

Отмечено, что на 5-е сутки культивирования базидиомицетов содержание белка в КФ находилось на уровне контроля или ниже, что указывает на разный характер использования его грибом (рис. 1, б). Для штамма *I. lacteus* ЯсК-13 содержание белка в КФ превышало контроль, что указывает на активный синтез экзопротеиназ, очевидно, разной функциональной направленности и, по-видимому, вторая причина, указывающая на отсутствие молокосвертывающей активности культурального фильтрата на 20-е и 25-е сутки культивирования изолята *I. lacteus* ЯсК-13. Подобная тенденция изменения белка в культуральном фильтрате отмечена для штамма *F. fomentarius* Ff-14. Исключение составили 10-е сутки культивирования – резкое понижение уровня белка до контрольного уровня – может свидетельствовать о значительном поглощении его из питательной среды для физиологических потребностей штамма.

Для штаммов *T. versicolor* Tv-11-11, *L. sulphureus* Ls-12, Ls-1303 и *T. gibbosa* Tg-1 наряду с синтезом фермента сычужного действия происходило и активное потребление белка, содержащегося в исходной питательной среде. Особенно это характерно в период проявления максимальной ферментативной активности культурального фильтрата данных штаммов базидиомицетов.

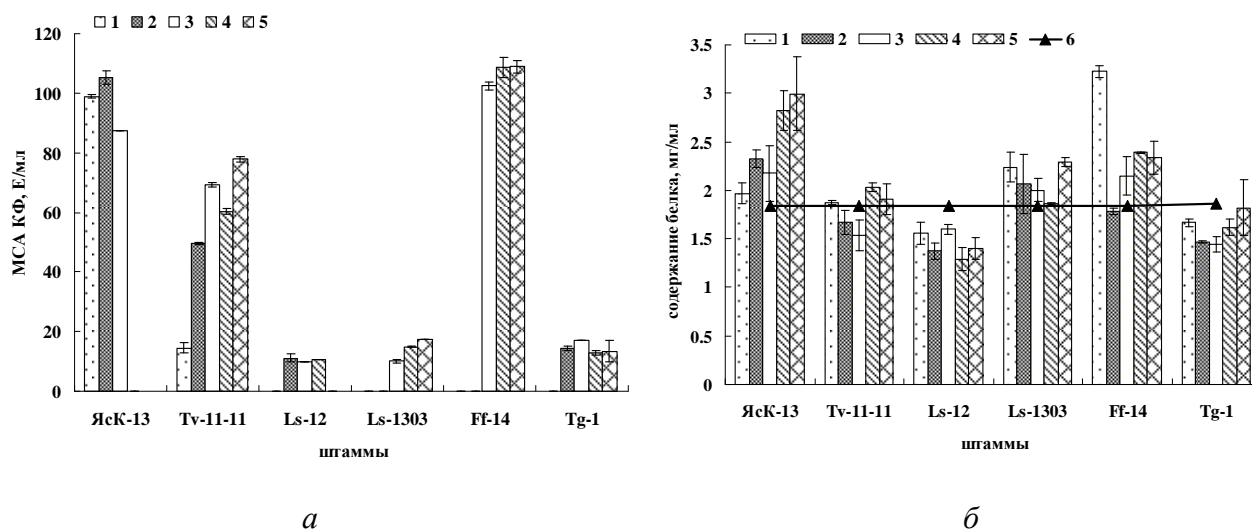


Рис. 1. Динамика изменения молокосвертывающей активности (а) и содержания белка в культуральном фильтрате (б) штаммов исследуемых базидиальных грибов: 1 – 5-е сутки, 2 – 10-е сутки, 3 – 15-е сутки, 4 – 20-е сутки, 5 – 25-е сутки, 6 - контроль

Установлено, что с 5-х по 25-е сутки происходил активный рост базидиомицетов (рис. 2, а). Экспоненциальная фаза роста мицелия наблюдалась с 5-х по 15-е сутки культивирования. Именно в этот период наблюдалось значительное повышение молокосвертывающей активности культурального фильтрата штаммов *I. lacteus* и *T. versicolor*, чего нельзя сказать о штамме *F. fomentarius* Ff-14 ферментативная активность которого в этот период отсутствовала. Выход на стационарную фазу роста штаммов базидиомицетов отмечен на 20-й день. Необходимо отметить, что высокий выход биомассы изученных штаммов не совпадал с максимальными значениями молокосвертывающей активности культурального фильтрата. Особенно эта закономерность прослеживалась для штаммов *L. sulphureus* Ls-12, Ls-1303 и *T. gibbosa* Tg-1.

Значения рН питательной среды влияет на рост и метаболизм дереворазрушающих грибов [12]. В процессе роста гриба на соответствующем субстрате осуществляется регуляция рН питательной среды [17]. В связи с этим нами была измерена кислотность КФ исследуемых штаммов базидиомицетов как одна из важнейших физиологических характеристик (рис. 2, б). Установлено, что в процессе культивирования базидиомицетов рН КФ незначительно смещался в слабо кислую сторону – к значениям 5,0, что совпадает с литературными данными [22]. Исключения составили только два штамма *L. sulphureus* Ls-12 и Ls-1303, рН КФ которых снизилась до значений 2,5-2,8, что указывает на выделение грибом метаболитов кислой природы.

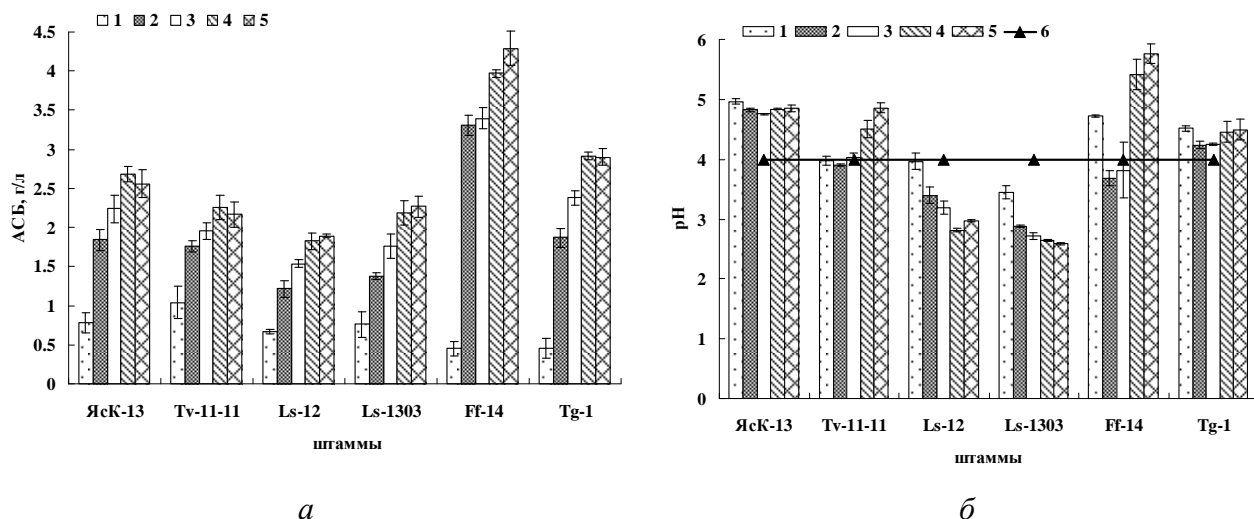


Рис. 2. Накопление абсолютно сухой биомассы (а) и рН культурального фильтрата (б) штаммов исследуемых базидиальных грибов:

1 – 5-е сутки, 2 – 10-е сутки, 3 – 15-е сутки, 4 – 20-е сутки, 5 – 25-е сутки, 6 - контроль

Выводы

Исследованные штаммы базидиомицетов способны к синтезу экзопротеиназ молокосвертывающего действия. При этом среди 6 штаммов базидиальных грибов наиболее активными продуцентами молокосвертывающего фермента являются штаммы *F. fomentarius* Ff-14, *I. lacteus* ЯсК-13 и *T. versicolor* Tv-11-11. При культивировании исследованные штаммы базидиомицетов проявляют индивидуальные особенности синтеза экзопротеиназ сычужного действия, накопления абсолютно сухой биомассы и изменения рН культурального фильтрата. Возможно, что создание оптимальных условий культивирования для этих штаммов будет способствовать повышению синтеза протеиназ молокосвертывающего действия.

Список литературы

1. Белки, ферменты и стерины базидиальных грибов. Методы исследования / Под ред. О. П. Низковской. – Ленинград : Наука, 1979. – 72 с.
2. Билай В. И. Методы экспериментальной микологии / В. И. Билай. – Киев : Наукова думка, 1973. – 243 с.
3. Бойко М. И. Фізіолого-біохімічні особливості системи *Pinus sylvestris* L. – *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. і перспективи практичного використання екзометаболітів деяких дереворуйнівних грибів : дис. ... докт. біол. наук : 03.00.12; 03.00.24 / М. И. Бойко. – Донецьк, 1996. – 461 с.
4. Бойко М. И. Физиологические различия штаммов гриба *Irpex lacteus* (Fr.) Fr. – продуцентов протеиназ сычужного действия / М. И. Бойко, С. В. Киселева, О. В. Чемерис // Донецкие чтения 2016. Образование, наука и вызовы современности. Химические, биологические и медицинские науки : матер. I Междунар. науч. конф. (г. Донецк, 16-18 мая

- 2016 г.). – Ростов-на-Дону : Изд-во Южного федерального университета, 2016. – С. 206-208.
5. Бойко С. М. Біологічні особливості штамів *Irpex lacteus* Fr. – продуцентів протеїназ молокозсідальної дії : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.21 / С. М. Бойко. – Київ, 2002. – 20 с.
 6. Бухало А. С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре / А. С. Бухало. – Киев : Наукова думка, 1988. – 177 с.
 7. Гудков А. В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / А. В. Гудков. – Москва : ДеЛи принт, 2004. – 804 с.
 8. Дмитриева Т. А. Изучение молокосвертывающей активности высших базидиомицетов: автореф. дис. ... канд. тех. наук / Т. А. Дмитриева. – Санкт-Петербург, 2011. – 20 с.
 9. Егорова Н. С. Промышленная микробиология / Н. С. Егорова. – Москва : Высшая школа, 1989. – 686 с.
 10. Кочетов Г. А. Практическое руководство по энзимологии / Г. А. Кочетов. – Москва : Высшая школа, 1980. – 272 с.
 11. Лебедева Г. В. Очистка и характеристика молокосвертывающих ферментов вешенки обыкновенной / Г. В. Лебедева, М. Т. Проскуряков // Прикл. биохимия и микробиология. – 2009. – Т. 45, № 6. – С. 690-692.
 12. Лилли В. Физиология грибов / В. Лилли, Г. Барнетт. – Москва : Изд-во иностр. лит., 1953. – 531 с.
 13. Низковская О. П. Протеолитическая активность базидиомицетов из порядка *Aphyllphorales*. I. Молокосвертывающая активность / О. П. Низковская, Л. Н. Федорова, Т. Н. Дроздова // Микология и фитопатология. – 1980. – Т. 14, № 1. – С. 36-40.
 14. Никитина О. А. Регуляция активности экзопротеиназ молокосвертывающего действия штаммов *Hirschioporus laricinus* (Karst.) Ryv.: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.04 / О. А. Никитина. – Донецк, 1999. – 174 с.
 15. Петербургский А. В. Практикум по агрономической химии / А. В. Петербургский. – Москва : Колос, 1968. – 469 с.
 16. Приседський Ю. Г. Статистична обробка результатів біологічних експериментів : навч. посібник / Ю. Г. Приседський. – Донецьк : Кассиопея, 1999. – 210 с.
 17. Рипачек В. Биология дереворазрушающих грибов / В. Рипачек. – Москва : Лесная промышленность, 1967. – 276 с.
 18. Типограф Д. Я. Условия культивирования гриба *Aspergillus candidus*, шт. 111 и его ферментативные комплексы / Д. Я. Типограф, Т. А. Петина // Прикл. биохимия и микробиология. – 1966. – Т. 2, № 4. – С. 417-424.
 19. Федорова Л. Н. Биосинтез молокосвертывающего фермента базидиальными грибами *Russula decolorans* 456 / Л. Н. Федорова, Т. Н. Дроздова, В. П. Гаврилова // Микология и фитопатология. – 1981. – Т. 15, вып. 6. – С. 496-500.
 20. Федорова Л. Н. Протеазы сычужного действия в культурах высших грибов / Л. Н. Федорова, А. Н. Шиврина // Микология и фитопатология. – 1974. – Т. 8, № 1. – С. 22-25.
 21. Чемерис О. В. Штаммовая изменчивость синтеза специфических молокосвертывающих протеиназ у базидиального гриба *Irpex lacteus* / О. В. Чемерис, В. В. Рашевский, К. А. Галкова, М. И. Бойко // Вестник Московского университета. Сер. 16. Биология. – 2016. – № 4. – С. 45-49.
 22. Шиврина А. Н. Биосинтетическая деятельность высших грибов / А. Н. Шиврина, О. П. Низковская, Н. Н. Фалина и др. – Ленинград : Наука, 1969. – 171 с.
 23. Kawai M. Studies on milk clotting enzymes produced by Basidiomycetes. I. Screening test of Basidiomycetes for the production of milk clotting enzymes / M. Kawai, N. Mukai // Agric. Biol. Chem. – 1970. – V. 34 (2). – P. 159-163.
 24. Layne E. Spectrophotometric and turbidimetric methods for measuring proteins / E. Layne // Methods Enzymol. – 1957. – Vol. 3. – P. 447-455.
 25. Okamura-Matsui T. Characteristics of a Cheese-like food produced by fermentation of the

mushroom *Schizophyllum commune* / T. Okamura-Matsui, K. Takemura, M. Sera et al. // Journal of Bioscience and Bioengineering. – 2001. – V. 92 (1). – P. 30-32.

Chemeris O. V., Rashevskiy V. V., Boyko M. I. Milk-clotting activity of some basidial wood-destroying fungi. – The evaluation of the ability to synthesize milk-clotting enzymes in 6th strains of 5th species of basidiomycetes. It was found that all the strains of Basidiomycetes were able to synthesize exoproteinase of milk-clotting action. However, the most active producers of milk-clotting enzyme were strains of fungi *Irpex lacteus*, *Trametes* (= *Coriolus*) *versicolor* and *Fomes fomentarius*.

Key words: milk-clotting (rennet) activity, proteinases, extracellular enzyme, basidial fungi, producer.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОФИЗИКИ И ФИЗИОЛОГИИ
FUNDAMENTAL AND APPLIED PROBLEMS OF BIOPHYSICS AND PHYSIOLOGY

УДК 612.821.3

© **О. С. Горецкий, Д. А. Кочура, В. А. Романенко**
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ПОВЫШЕННЫХ УРОВНЕЙ
ШИЗОИДНОСТИ У СТУДЕНТОК ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ФАКУЛЬТЕТА

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
283050, г. Донецк, ул. Щорса, 46; e-mail: v.a.romanenko@mail.ru

Горецкий О. С., Кочура Д. А., Романенко В. А. Психофизиологические корреляты повышенных уровней шизоидности у студенток естественнонаучного факультета. – В результате изучения психофизиологического статуса у 62 студенток биологического факультета ДонНУ установлены особенности характерологических, психических, темпераментальных, нейродинамических и сенсорных свойств, определяющих адаптивные возможности девушек с повышенным уровнем шизоидности к социальным условиям их жизнедеятельности и обучению в ВУЗе.

Ключевые слова: шизоидность, нервная система, темпераментальная сфера, чувствительность анализаторов.

Введение

Предварительное изучение психофизического статуса студенток показало, что их темпераментальная сфера характеризуется повышенными уровнями экстравертированности (36,3%), нейротизма (21,3%) и генетической тревожности (27,6%) [9]. Агрессивность, психическая активность, эмоциональность и адаптивность находятся в пределах среднестатистической нормы [1, 8]. По доминированию видов психической активности первое место занимает коммуникативная, второе – психомоторная, и только третья – интеллектуальная. Причем последняя даже несколько (5,0%) ниже нормы. Подобная тенденция может объясняться двумя взаимосвязанными факторами: 1) повышенной эмоциональностью, обуславливающей соответствующую коммуникативную активность; 2) отсутствием должной мотивации к обучению. Склонность студенток к проявлению патологических черт характера не выходит за границы средних значений. В тех же границах находятся акцентуации характера [1, 6, 9].

В результате этих исследований установлено [5, 7], что свойства темперамента соответствуют низкому уровню у 23,8-36,9% обследованных студенток; среднему – у 28,6-50,0%; высокому – у 26,2-34,5%. По акцентуациям характера наиболее представлены эмотивные (26,2%), циклотивные (27,2%) и экзальтированные (24,3%) личности [3]. У студенток с полярными уровнями темпераментальных свойств (тревожных / нетревожных, агрессивных / неагрессивных) были определены личностные характеристики, а также их нейропсиходинамические и сенсорные механизмы [5, 7, 9]. Установлены также психофизиологические детерминанты успешности их обучения.

Вместе с тем, за гранью этих исследований остаются свойства личности студенток, составляющих значительную часть их психического статуса [8, 9]. К ним относят генетическую склонность к проявлению ипохондрии, депрессии, истерии, психопатии, паранойи, психостении, шизоидности и гипотонии. Количество студенток с повышенными уровнями этих свойств колеблется от 25,6% до 31,5%; средними – от 39,2 до 41,2%; низкими – от 27,3 до 35,2% [9].

В связи с этим *цель* исследований заключалась в определении некоторых психофизиологических коррелятов у студенток с повышенным уровнем шизоидности.

Для достижения цели последовательно решали ряд *задач*:

1) определяли зависимости психического свойства «шизоидность» с другими показателями психофизиологического статуса у общей группы студенток (n = 62);

- 2) дифференцировали студенток на две подгруппы ($n = 20$) по уровням выраженности этой личностной характеристики;
- 3) устанавливали характер и уровень связей в полярных по шизоидности подгруппах;
- 4) определяли особенности психофизиологического базиса у студенток с повышенной и пониженной шизоидностью.

Материалы и методы исследования

Для определения особенностей психофизиологического статуса у студенток 19-20 лет ($n = 62$) регистрировали широкий спектр показателей, отражающих их психические, темпераментальные и нейросенсорные свойства.

Абсолютные, дифференциальные и терминальные пороги ощущений в слуховом анализаторе измеряли посредством аудиометра. Для этого использовали метод минимальных изменений при частоте звука 500 и 1000 Гц. Пороги пространственного разрешения на тыльной поверхности кисти регистрировали эстезиометром в диапазоне от 1 до 20 мм. Скорость сенсомоторных реакций определяли на хронорефлексомере «Центр». Регистрировали акустико-моторные реакции на пороговый звук (ЛП АМР_{пор}) и звук интенсивностью 40 Дб (ЛП АМР₄₀) частотой 1000 Гц. Реакцию на красный свет (ЛП ЗМР) и время различения красного и зеленого цвета (ЛП ЗМР₁₋₂) определяли на том же приборе. Лабильность процессов возбуждения и торможения измеряли посредством воспроизведения на кинематомере угловых величин 20^0 и 70^0 . Учитывали соотношение между интенсивностью торможения / возбуждения до и после противоположного процесса. Уровень фоновой активности ЦНС и скорость генерации возбуждения определяли по значениям оптимального и максимального 10-секундного теппинга, а также разницы (Δ) между ними. Общемозговую лабильность оценивали посредством определения критической частоты световых мельканий (КЧСМ).

Уровни генетической тревожности, эстравертированности, нейротизма, агрессивности, эмоциональности, психической активности, психических свойств и акцентуации характера изучали по опросникам Спилберга, Леонгарда, Айзенка, Баса-Дарки, В. М. Русалова и ММПИ [2, 4, 6].

Фактический материал обрабатывали посредством программы Statistica. Достоверность различий определяли по t-критерию Стьюдента и непараметрическому критерию Манна-Уитни. При интерпретации ранговых корреляций в расчет принимали достоверные коэффициенты с диагностической ценностью $2 \geq 0,3$.

Результаты исследований и их обсуждение

Использованный нами сокращенный вариант Миннесотского многомерного личностного перечня (ММПИ) оценивает психические свойства личности по восьми базисным шкалам [4]: 1) *ипохондрия* – отражает близость индивида к астено-невротическому типу; 2) *депрессия* – высокие оценки по этому свойству имеют чувствительные лица, склонные к тревогам и переживаниям, неуверенные в себе, робкие и застенчивые; 3) *истерия* – определяет лиц, склонных к невротическим реакциям конверсионного типа. Главная особенность таких людей состоит в стремлении казаться более значительными, чем они есть и жажда восхищения; 4) *психопатия* – характерна для возбудимых, агрессивных, конфликтных людей, пренебрегающих социальными нормами; 5) *паранойальность* – отражает тенденцию личности к формированию сверхценных идей. Подобные индивиды конфликтны, агрессивны, злопамятны и нетерпимы к чужому мнению; 6) *психостения* – характеризует лиц с тревожно-мнительным типом характера, которым свойственны тревога, боязливость, нерешительность и постоянные сомнения; 7) *шизоидность* – общей чертой шизоидного типа является сочетание повышенной чувствительности с эмоциональной холодностью и отчужденностью в межличностных отношениях; 8) *гипомания* – лица с высокими оценками по этой шкале активны, деятельны, энергичны и жизнерадостны. Однако им не хватает выдержки и настойчивости.

Высокими оценками по всем шкалам являются оценки свыше 70 баллов, низкими – ниже 40.

Установленные нами [3, 4, 5, 7-9] зависимости между отдельными составляющими психофизиологического статуса студенток – их темпераментальными свойствами, акцентуациями характера – с одной стороны и их нейросенсорными механизмами – с другой, не исключают определения тех же зависимостей между некоторыми психическими свойствами личности, например шизоидностью, и психофизиологическими коррелятами этой личностной характеристики.

В плане решения этой задачи на общей выборке студенток ($n = 62$) определяли корреляции между шизоидностью и другими показателями их психофизиологического статуса. Всего было установлено 15 связей между изучаемыми признаками: три положительных низкого уровня ($0,34 < r < 0,45$) для акцентуации характера; больше (пять) этих связей ($0,44 < r < 0,75$) для психических свойств. Темпераментальные свойства – нейротизм, тревожность, агрессивность – коррелируют с шизоидностью на одинаково низком ($r = 40$) уровне, а показатели чувствительности анализаторных систем (четыре) находятся в низкой ($0,36 < r < -0,49$) положительной и отрицательной зависимости от шизоидности.

Вместе с тем, исходя из известного положения о том, что эти зависимости на крайних полюсах изучаемого признака могут быть иными, более многочисленными и более тесными [8-10], общую группу студенток дифференцировали на две подгруппы – с высоким и низким уровнями шизоидности. С учетом приближения выборки к закону нормального распределения, за срединный интервал признака избирали его величину в пределах $X \pm 0,67$. В этом случае полярные по шизоидности группы ($n = 20$) характеризуются крайними значениями признака [10]. Подобный подход позволил выявить иные зависимости между изучаемыми параметрами психофизиологического статуса. В частности, их число возросло с 15-ти у общей группы до 22 у полярных по шизоидности подгруппах студенток. Однако их уровень увеличился несущественно, в пределах 10-15%. При одинаковом ($n = 11$) количестве корреляций, отдельные составляющие психофизиологического статуса в этих подгруппах связаны с изучаемым признаком неоднозначно (табл. 1).

Таблица 1

Количество, характер и уровень связей шизоидности с показателями психо-физиологического статуса у студенток с полярными уровнями этого свойства

Студентки					
с повышенной шизоидностью			с пониженной шизоидностью		
низкие	средние	высокие	низкие	средние	высокие
положительные связи					
10	1	-	5	4	2
отрицательные связи					
10	1	-	10	-1	-

Эти корреляции не всегда совпадают у полярных подгрупп, характеризуются низкими значениями (см. табл. 1) и главное – отражают лишь статические зависимости, но не вскрывают их физиологическую природу [7-10]. В связи с этим, для дальнейшего анализа избирали некоторые аналоги этих корреляций в виде абсолютных значений показателей личностных свойств и механизмов нейросенсорики у полярных по шизоидности студенток (табл. 2-4) [8, 9].

В процессе этого анализа было установлено, что студенткам с выраженной шизоидностью свойственны повышенные (на 21,7-28,2%) уровни характерологических свойств: застреманности, циклотивности, экзальтированности, педантичности, дистимичности и тревожности (см. табл. 2).

Особенности акцентуаций характера, темпераментальных и психических свойств у студенток (n=22) с повышенным (группа 1) и пониженным (группа 2) уровнями шизоидности*

Показатели	Группа № 1	Группа № 2	$\Delta\bar{X}_1-\bar{X}_2$	$\Delta, \%$
	$\bar{X}\pm m$	$\bar{X}\pm m$		
Застреваемость, ед.	15,6±1,34	11,2±0,94	4,4	28,2
Циклотимность, ед.	20,1±1,15	15,0±1,16	5,1	25,4
Экзальтированность, ед.	19,8±1,08	15,5±1,09	4,3	21,7
Педантичность, ед.	15,0±0,86	11,5±0,94	3,5	23,3
Дистимичность, ед.	11,0±0,77	8,0±1,00	3,0	27,3
Тревожность, ед.	14,3±1,04	10,6±0,85	3,7	25,9
Ипохондрия, ед.	49,6±3,68	37,2±1,90	12,4	25,0
Депрессивность, ед.	51,8±3,33	42,6±2,69	9,2	17,8
Психопатия, ед.	48,3±2,91	31,8±1,96	16,5	34,2
Паранойя, ед.	61,3±3,31	43,1±1,63	18,2	29,7
Психостения, ед.	59,0±3,47	31,2±2,06	27,8	47,1
Шизоидность, ед.	62,4±1,48	30,9±1,24	31,5	50,5
Гипомания, ед.	63,6±2,67	48,8±2,60	14,8	23,3
Нейротизм, ед.	10,7±0,78	7,6±0,75	3,1	29,0
Агрессивность, ед.	22,1±0,76	17,6±1,00	4,5	34,9

Примечание. * – здесь и далее в табл. 3-4 достоверность различий на уровне $0,05 < p < 0,01$.

Те же тенденции характерны и для психических свойств личности: ипохондрии, депрессивности, психопатии, паранойи и гипомании. В среднем значения этих показателей у студенток с выраженной тревожностью превышают таковые у их антиподов на 29,5%. Они более агрессивны (на 24,9%) и менее (на 29%) эмоционально стабильны (см. табл. 2).

Очевидно, эти особенности личностных свойств студенток с выраженной тенденцией к шизофрении определяет синергический эффект их адаптации к социальным условиям жизнедеятельности и обучению в ВУЗе [9].

Подгруппы-антиподы отличаются и свойствами нейродинамики. Для нейродинамического статуса студенток с выраженной шизоидностью характерно, судя по значениям КЧСМ, повышенная на 10,2% общемозговая лабильность, сочетающаяся с пониженной на 16,7% подвижностью нервных процессов (табл. 3).

Эти же студентки медленнее, в среднем на 17,7%, реагируют на зрительные и слуховые стимулы различной интенсивности. Этот феномен может объясняться как недостаточно высоким исходным уровнем возбуждения в корковых отделах соответствующих анализаторов, так и пониженной скоростью генерирования этого динамического процесса в ответ на предъявляемый стимул [5, 7, 9]. Значения максимального теппинга, косвенно характеризующего этот процесс, у девушек с пониженной шизоидностью ниже (см. табл. 3).

Следовательно, для процессов нейродинамики этой подгруппы студенток характерна повышенная общемозговая лабильность на фоне пониженной подвижности нервных процессов и силы возбуждения в корковых отделах зрительного, слухового и двигательного анализаторов.

Различия по параметрам нейродинамики определяют индивидуальные особенности чувствительности анализаторов [5, 7, 9]. Сопоставление значений показателей чувствительности анализаторных систем у студенток в полярных по шизоидности подгруппах показало (табл. 4), что у девушек с повышенным уровнем этой личностной характеристики существенно повышены нижние пороги кожной рецепции (на 78,1%) и на звук частотой 500 Гц (на 20%).

Таблица 3

Свойства нейродинамики у студенток (n=22) с повышенной (группа 1) и пониженной (группа 2) шизоидностью

Показатели		Группа 1	Группа 2	$\Delta \bar{X}_1 - \bar{X}_2$	$\Delta, \%$
		$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$		
Подвижность нервных процессов, ед.		53,8±3,75	62,8±2,56	-9,0	-16,7
Критическая частота световых мельканий (КЧСМ), Гц.		44,2±1,78	39,7±0,69	4,5	10,2
Латентный период зрительно-моторной реакции (ЛПЗМР), мс.		232,0±19,60	190,0±9,18	42,0	18,1
Латентный период акустико-моторных реакций, мс.	на пороговый стимул	231,0±11,50	186,0±8,53	45,0	19,5
	на звук 40 ДГ	193,0±7,63	163,0±4,80	30,0	15,5
Теппинг-тест максимальный за 10 с, количество ударов		64,0±1,15	70,0±1,12	-6,0	-9,4

Таблица 4

Чувствительность анализаторных систем у студенток (n=22) с повышенной (группа 1) и пониженной (группа 2) шизоидностью

Показатели		Группа 1	Группа 2	$\Delta \bar{X}_1 - \bar{X}_2$	$\Delta, \%$
		$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$		
Нижний порог кожной рецепции, мм		9,6±1,14	2,1±0,93	7,5	78,1
Терминальные пороги на звуки частотой	500 Гц, Дб	78,1±3,95	90,2±1,06	-12,1	-15,5
	1000 Гц, Дб	79,4±4,20	94,1±1,73	-14,7	-18,5
Дифференциальные пороги на звуки частотой	500 Гц, Дб	10,2±1,32	6,6±0,86	3,6	35,3
	1000 Гц, Дб	9,3±1,47	6,0±0,49	3,3	35,5

Эта же тенденция экстраполируется на дифференциальный и терминальный пороги слухового анализатора (см. табл. 4).

Различия в чувствительности анализаторов определяются особенностями частных свойств нервной системы [5, 7, 9].

В данном конкретном случае нижний порог кожной рецепции и дифференциальный порог слуха на частоту 500 Гц прямо связаны ($0,36 < r < 0,42$) с шизоидностью, а терминальные пороги на звуки различной частоты находятся в обратной зависимости ($-0,44 < r < -0,49$) от этой личностной характеристики. С увеличением степени шизоидности нижние пороги возрастают, а терминальные, – наоборот, – снижаются.

В первом случае нейродинамическими коррелятами этого феномена выступают недостаточная активированность центрального звена слуховой сенсорной системы и низкая скорость генерирования возбуждения в этом анализаторе. Во втором случае – низкие терминальные пороги на звуки различной частоты детерминированы недостаточной выносливостью нервной системы у девушек с повышенной шизоидностью [5, 7, 9].

Выводы

1. Синергический эффект адаптации студенток с повышенной шизоидностью к условиям жизнедеятельности и обучению в ВУЗе определяется комплексом повышенных характерологических (на 21,7-28,2%), психических (на 29,5%) и темпераментальных (на 29,0-34,0%) свойств личности.

2. В качестве нейродинамических коррелят этого личностного статуса выступают повышенная (на 10,2%) общемозговая лабильность на фоне пониженной подвижности нервных процессов и силы возбуждения в корковых отделах зрительного, слухового и двигательного анализаторов.

3. Различия в параметрах нейродинамики определяют индивидуальные особенности чувствительности анализаторных систем. У студенток с повышенной шизоидностью существенно (на 78,1%) выше нижние пороги кожной рецепции, а также слуха на звук с частотой 500 Гц (на 20%). Эта же тенденция экстраполируется на терминальные и дифференциальные пороги. Повышенные нижние пороги кожного и слухового анализаторов детерминированы недостаточной активацией центральных звеньев этих анализаторов и низкой скоростью развития возбуждения в них. Низкие терминальные пороги слухового анализатора могут объясняться низкой выносливостью нервной системы у девушек с повышенной шизоидностью.

Список литературы

1. *Айзенк Г. Ю.* Проверьте свои способности / Г. Ю. Айзенк. – Москва : Воениздат, 1980. – 176 с.
2. *Ахмеджанов Э. Р.* Психологические тесты / Э. Р. Ахмеджанов. – Москва, 1996. – 320 с.
3. *Горецкий О. С.* Психофизиологические корреляты акцентуаций характера у молодых женщин / О. С. Горецкий, В. А. Романенко // *Перспективы медицины та біології.* – Луганськ : ЛГМУ, 2011. – Т. 3, № 1. – С. 103-108.
4. *Елисеев О. П.* Практикум по психологии личности / О. П. Елисеев. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 512 с.
5. *Кочура Д. А.* Взаимосвязь личностных характеристик с чувствительностью сенсорных систем / Д. А. Кочура, В. А. Романенко // *Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона : межвед. сб. науч. работ.* – Донецк : ДонНУ, 2006. – Вып. 6. – С. 271-275.
6. *Леонгард К.* Акцентуированные личности / К. Леонгард. – Киев : Вища шк., 1989. – 375 с.
7. *Романенко В. А.* Особенности восприятия зрительных и слуховых стимулов лицами с полярными уровнями психомоторной активности / В. А. Романенко, Д. А. Кочура // *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. праць.* – Харків, 2005. – № 23. – С. 133-135.
8. *Романенко В. А.* Психофизиология агрессивности / В. А. Романенко. – Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2012. – 152 с.
9. *Романенко В. А.* Психофизиологический статус студенток / В. А. Романенко. – Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2013. – 192 с.
10. *Романенко В. А.* Диагностика двигательных способностей / В. А. Романенко. – Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2013. – 280 с.

Goretsky O. S., Kochura D. A., Romanenko V. A. Psychophysiological correlates of elevated levels of schizoid at students of faculty of natural science. – A study of the psychophysiological status of 62 students of the Faculty of Biology DonNU installed features of character, mental, temperamental, of neural and sensory properties that determine adaptive capacity of women's with elevated schizoid to the social conditions of their life and learning in higher education.

Key words: schizoid, the nervous system, temperamental sphere, sensitive analyzers.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. Для публикации в научно-практическом журнале «Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона» принимаются не опубликованные ранее научные работы по всем разделам биологии (ботаника, физиология растений, зоология, физиология человека и животных, биофизика и др.), которые касаются проблем экологии и охраны природы.

В печать принимаются научные статьи на русском и английском языках, которые имеют необходимые элементы: постановка проблемы в общем виде и её связь с важнейшими научными и практическими задачами; анализ последних достижений и публикаций, в которых рассмотрена данная проблема и на которые ссылается автор, выделение нерешенных ранее частей общей проблемы, на решение которых направлена данная статья; формулирование цели и постановка задач; изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов; выводы из этого исследования и перспективы дальнейших исследований в данном направлении.

2. Статья набирается в редакторе MS Word 2003 как документ Word (*.doc) или текст в формате RTF (*.rtf). Шрифт – Times New Roman Cyr, размер – 12 пунктов, межстрочный интервал – одинарный; поля со всех сторон – по 2 см; абзацный отступ – 1 см; выравнивание – по ширине, без переносов; колонтитулы – 1,2 см, стиль «Обычный». Страницы рукописи не нумеруются.

Объем статьи (включая иллюстративный материал, таблицы, список литературы, резюме) – 5-16 страниц.

3. Текст статьи должен соответствовать структурной схеме:
УДК (в верхнем левом углу страницы)

Инициалы и фамилия автора (-ов)

Название статьи – ЗАГЛАВНЫМИ БУКВАМИ

*Полное официальное название учреждения и его почтовый адрес с индексом
(для каждого из авторов, если они представляют разные учреждения)
и адрес электронной почты*

4. Резюме (не более 50 слов) и ключевые слова подаются на русском и английском языках по такому образцу (размер шрифта – 10 пунктов):

Фамилия и инициалы автора (-ов). Название статьи. – Текст, который должен содержать краткое изложение предмета исследований, результатов и выводов.

Ключевые слова: не более 5-8 слов.

5. В тексте статьи выделяют разделы: **Введение, Материал и методы исследования, Результаты и обсуждение, Выводы, Список литературы.**

Благодарности подаются в конце статьи перед списком литературы.

6. **Список литературы** приводится согласно с новыми правилами оформления библиографического списка (ГОСТ Р 7.05-2008).

Фамилии и инициалы авторов выделить курсивом.

Ссылки на литературные источники подаются цифрами в квадратных скобках.

Фамилии авторов в списке литературы размещаются в алфавитном порядке. Названия работ приводятся на языке оригинала.

Следует тщательно выверить соответствие литературных источников в тексте и в списке, проверить правильность названий периодических источников. При цитировании материалов и тезисов конференций, съездов, симпозиумов и др. обязательно указывать место и дату их проведения. При цитировании издания коллектива авторов следует указывать инициалы и фамилию ответственного редактора.

7. Латинские названия *родов* и *видов* необходимо выделить *курсивом*. Первое упоминание любого названия организма должно сопровождаться полным научным (латинским) названием с указанием автора (фамилия полностью) и года опубликования

(например, *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)), при следующем упоминании фамилия автора и год не приводятся, а название рода можно подавать сокращенно (*P. domesticus*).

8. В тексте, таблицах и списке литературы (там, где необходимо) следует употреблять короткое тире (–), а не дефис (-). Любой знак препинания набирается слитно с предыдущим словом и отделяется от последующего одним пробелом. Текст статьи должен быть тщательно выверен, без орфографических и стилистических ошибок.

9. Таблицы следует набирать в редакторе MS Word 2003. Их следует размещать в «книжном», а не в «альбомном» формате, с максимальной насыщенностью информацией в строках. В названиях граф сокращение слов нежелательно. Следует избегать составления слишком громоздких таблиц. Заголовок таблицы оформить по следующему примеру:

Таблица 1

Название таблицы

10. Рисунки, схемы, графики, диаграммы, фотографии в электронной форме должны быть вставлены в текст, сразу после ссылки на них (или на следующей странице). Подписи под рисунками делать в текстовом редакторе MS Word (Рис. 1. Название). Все элементы текста на графиках и диаграммах должны быть набраны шрифтом Times New Roman Cyr. Фотографии должны быть качественными и контрастными. Объем иллюстративного материала и таблиц не должен превышать 30 % объема статьи.

11. Математические формулы и уравнения приводить с использованием редактора MS Equation 3.0.

12. Сокращения слов, кроме общепринятых, не допускаются или обязательно даётся их расшифровка.

13. К статье прилагается заявка с указанием для каждого автора фамилии, имени и отчества (полностью), ученого звания и научной степени, полного названия и адреса организации, где выполнена работа, адреса электронной почты (обязательно!) и контактного телефона.

14. Если статья подается на английском языке, то прилагается её русский вариант.

15. Ответственность за содержание статей и качество рисунков несут авторы.

16. Рукопись проходит независимое анонимное рецензирование специалистами на предмет научной ценности статьи, её соответствия профилю и требованиям журнала. По рекомендации рецензентов редколлегии принимает решение о возможности и условиях опубликования статьи. Редакционная коллегия оставляет за собой право редактировать текст по согласованию с авторами.

Все материалы направляйте электронной почтой по адресу: **eco-1999@mail.ru**

Адрес редакции:

Биологический факультет ДонНУ,
ул. Щорса, 46, к. 310, г. Донецк, 283050

Отв. секретарь: к.б.н. Штирц Артур Давыдович

Тел.: (062) 302-09-95; (050) 240-78-02

RULES FOR AUTHORS

1. The scientific and practical journal «Problems of ecology and nature protection of technogenic region» publishes scientific works in all fields of biology (botany, physiology of plants, zoology, physiology of man and animals, biophysics and others) that were not previously published and touches problems of ecology and nature protection.

We accept scientific articles in Russian and English, containing all the necessary elements: general problem statement and its connection with major scientific and practical objectives; analysis of latest achievements and publications on the given problem the author refers to, underlining the parts of the general problem that were not solved before, the article being aimed at solving; formulating the aim and stating tasks; presenting basic research data with full justification of the scientific results obtained; conclusion to this research and prospects for further research in this direction.

2. The article must be typed in MS Word. Font Times New Roman of size 12, single space, 2 cm in all margins; with indentation of 1 cm; justified alignment with no word division; style «Ordinary». Pages of manuscripts must not be numbered.

The length of an article (including illustrations, tables, bibliography, summary) is 5-16 pages.

3. The text of the article should correspond to the following structural scheme:
UDC (in the upper left corner)

Initials and surname of the author(s)

The title of the article – **IN CAPITAL LETTERS**

Full official name of the institution and its mailing address with postal code

(for each author, if they represent different institutions) and e-mail

4. Extended abstract in English (up to 1 page, not longer than 3000 symbols) must be attached to the article. The extended abstract has to be written according to the following example (font size 12):

Surname and initials of the author(s).

The title of the article.

Full official name of the institution and its mailing address with postal code (for each author, if they represent different institutions).

The extended abstract must contain short narration of article structure (including introduction, the purpose and objectives, methods, main results and conclusions), should be original and independent from the article source of information.

Key words: no more than 5-8.

5. The body of the article should contain the following elements: **Introduction, Material and methods of the research, Results and discussion, Conclusions, Bibliographic references.**

Acknowledgements are given at the end of the article before bibliographic references.

6. Latin names of *genus* and *species* should be typed *in italics*. The name of any organism mentioned for the first time should be accompanied with the full scientific (Latin) name with indication of the author (full surname) and publication year (for example, *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)). Further mentioning doesn't require the author's name and year, and the name can be shortened (*P. domesticus*).

7. The text of the article should be carefully checked, without orthographic errors. Abbreviations of words, except for generally accepted ones, are not permissible or otherwise they must be deciphered.

8. Tables should be made in MS Word. Sheet size – Letter, lines are to be maximally filled with information. Names of the columns should not contain shortened words. You should avoid creating too bulky tables. Table's title should be made as follows:

Table 1

Title of the Table

9. Figures, graphs, diagrams, photos in electronic form should be inserted in the text immediately after the reference to them (or on the next page). The legend is placed under the graph in MS Word (Fig. 1. Legend). All the elements of the text in the graphs and diagrams must be typed

in Times New Roman font. The pictures must be of high quality and contrast. The volume of illustrations should not exceed 30% of the article.

10. Mathematical formulas and equations are to be given using MS Equation 3.0.

11. You should enclose to your article the following documents on separate sheets: an application with full names (surname, name and patronymic) of every author, academic status and academic degree, full name and address of the organization, where the work was carried out, e-mail (obligatory!) and contact telephone.

12. The authors bear the responsibility for the article content and the figures quality.

13. The submitted manuscript is anonymously peer-reviewed by experts on the subject of its scientific value, compliance with the requirements and profile of the journal. On the recommendations of the reviewers editorial board makes a decision on the possibility of the article publication. The Editorial Board reserves the right to itself to edit the text as agreed with the authors.

All the materials are to be sent to: **eco-1999@mail.ru**

Editorial office address:

Biological faculty of Donetsk National University

Schorsa Str., 46/310

Donetsk, 283050

Managing editor: PhD in biology, Arthur Shtirts

Tel.: +38 (050) 240-78-02

Научно-практический журнал

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ ТЕХНОГЕННОГО РЕГИОНА

№ 1–2

Учредитель: Донецкий национальный университет

Оригинал-макет: А. Д. Штирц

Адрес редакции:

283050, г. Донецк, ул. Щорса, 46, к. 310

Донецкий национальный университет,
биологический факультет

Тел.: (062) 302-09-95

+38(050) 240-78-02

e-mail: eco-1999@mail.ru

Сайт журнала: <http://donnu.ru/ecolog>

Подписано в печать 26.01.2017 г.
Формат 60×84/8. Бумага офсетная.
Печать – цифровая. Усл.-печ. л. 10,69.
Тираж 100 экз. Заказ № 16-Дек266.

Донецкий национальный университет
83001, г. Донецк, ул. Университетская, 24.
Свидетельство о внесении субъекта
издательской деятельности в Государственный реестр
серия ДК № 1854 от 24.06.2004 г.