

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЖСКОЙ СТЕРИЛЬНОСТИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ПОЛИПЛОИДНЫХ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

А. И. Булавин

Лаборатория сельского хозяйства и методики естествознания

Межсортовые гибриды сахарной свеклы все шире внедряются в производство. Высокие прибавки в урожае корней (20—30 ц/га) и сборе сахара (2—3 ц/га) дают гибриды, полученные от скрещивания многосемянной и односемянной свеклы [2, 3, 4]. В последнее время селекционеры придают большое значение полиплоидным гибридам, получаемым от скрещивания диплоидных и тетраплоидных форм. Однако при свободном переопылении диплоидных и тетраплоидных растений в потомстве обычно получают не только гибридные растения, но и растения материнской и отцовской формы, что несколько снижает эффект гетерозиса [1, 3, 4]. Использование при скрещивании материнской формы с цитоплазматической мужской стерильностью позволяет получать более продуктивные гибриды.

Наши исследования, проведенные в 1963—64 гг., были посвящены получению гибридных семян от свободного переопыления диплоидных растений со стерильной пылью растениями тетраплоидной формы.

Исходным материалом послужили: 1) сорт многосемянной свеклы сахаристого направления — Янаш 3; 2) Янаш 3 МС (потомство растений с полной мужской стерильностью); 3) сорт Белоцерковская односемянная, тетраплоидная форма, потомство трехкратного отбора по продуктивности и степени плоидности (БЦО тетра).

Семена исходных сортов были высеяны весной 1963 г. для выращивания маточных растений в полевых условиях. Изучение динамики роста и развития этих растений показало, что в период всходов, а также при появлении первой, второй пары листьев, растения сорта Янаш 3 МС имели более мощные всходы, менее страдали от засухи, чем тетраплоидные растения сорта БЦО. В период уборки и анализа урожая мы отобрали наиболее крупноплодные и сахаристые растения этих сортов для высадки в 1964 г.

Посадка семенников была проведена 21 апреля 1964 г. на трех изолированных участках в ботаническом саду ХГУ. На первом участке были высажены корни сорта Янаш 3, на втором — БЦО тетра, на третьем — Янаш 3 МС и БЦО тетра чередующимися рядами при соотношении 2 ряда Янаш 3 МС : 1 ряд БЦО тетра, для свободного межсортового скрещивания.

Динамика роста и развития семенников показала, что тетраплоидные растения несколько отстают в развитии от диплоидных, поэтому путем внекорневой подкормки трехпроцентным раствором $\text{KН}_2\text{РO}_4$ мы подгоняли растения сорта БЦО тетра на участке гибридизации к одно-

временному цветению с растениями сорта Янаш 3 МС. Кроме того, мы вели анализ растений сорта Янаш 3 МС по признаку стерильности, все растения с нормальной пылью перед цветением были удалены. Уборка семенников проводилась по мере созревания семян каждого растения в отдельности.

Результаты анализа урожая семян 1964 г. показывают, что растения с цитоплазматической мужской стерильностью при межсортовой гибридизации повышают урожай семян, их посевные качества, а также улучшают генетический состав гибридных семян (см. таблицу).

Гибридные семена, полученные в данном опыте, будут проходить сравнительное испытание по урожайности, сахаристости корнеплодов и другим показателям в 1965 г. в полевых условиях.

Урожай, посевные качества и генетический состав гибридных семян

Варианты опыта	Урожай семян с куста, г	Вес 1000 клубоч- ков, г	Всхожесть, %	Соотношение, %		
				Тетра- плоид- ные	Три- плоид- ные	Дипло- идные
Янаш 3	132,4	28,3	81	—	—	100
Янаш 3МС×БЦО тетра	148,9	32,1	92	2	87	11
БЦО тетра	79,5	22,5	73	100	—	—

Исследования, проведенные в 1963—1964 гг., позволяют сделать следующие выводы:

1. Материнские формы с цитоплазматической мужской стерильностью повышают урожай гибридных семян и их посевные качества.
2. Растения свеклы со стерильной пылью повышают эффект перекрестного опыления, улучшают генетический состав гибридных семян.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. И. Булавин. Сб. «Вопросы генетики и зорлогии», Изд-во ХГУ, 1964.
2. В. П. Зосимович. «Сахарная свекла», 1960, № 2.
3. А. Л. Мазлумов. «Агробология», 1964, № 6.
4. Н. А. Неговский, А. М. Макогон. «Агробология», 1963, № 5.

IV. ЗООЛОГИЯ

ЗООПЛАНКТОН КАНАЛА ДОНЕЦ—ДОНБАСС
КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЕГО ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА

В. В. Дукина

Кафедра зоологии беспозвоночных и гидробиологии

В 1959 г. вступил в строй канал Донец—Донбасс, построенный для улучшения водоснабжения Донбасса. Канал, резервуаром которого служит Краснооскольское водохранилище подает воду в г. Донецк. В первые годы эксплуатации обнаружили зарастание отдельных участков канала водорослью кладофорой и скопление множества моллюсков-прудовиков.

Чтобы установить причины этого явления и выработать меры борьбы с ним, в 1960 г. под руководством проф. Л. А. Шкорбатова, было проведено всестороннее исследование гидробиологии канала. В нашу задачу входило изучение зоопланктона канала. Результаты этого исследования и сообщаются в настоящей статье.

Работа выполнена на основании анализа проб зоопланктона, взятых 9 и 10 июля в четырех пунктах канала: возле водопроводной станции г. Донецка (конец канала), у четвертого подъемника и в районе Криничек (средние участки канала), на Семеновском участке, т. е. на станции у первого подъемника (начало канала).

В каждом пункте отбирались качественные и количественные пробы, как поверхностные, так и по вертикали сеткой Апштейна.

При обработке проб определялись три основные группы зоопланктона: коловратки, ветвистоусые и веслоногие рачки. Из простейших определялись только раковинные корненожки отряда Testacea.

В четырех пунктах канала определено 42 вида организмов зоопланктона, которые между указанными группами распределяются так: коловраток 17 видов — 40,2%, ветвистоусых 11 видов — 26,2%, веслоногих 9 видов — 21,4%, корненожек 5 видов — 12,2%.

В табл. 1 приведен список видов с указанием их встречаемости по отдельным пунктам канала.

Из таблицы следует, что фауна зоопланктона разных участков канала не одинакова как по видовому составу, так и по соотношению отдельных групп зоопланктона. Наиболее богатым по видовому составу оказался участок на станции у первого подъемника. В этом пункте обнаружено 33 вида или 78,5% от общего числа видов. По мере продвижения к концу канала число видов уменьшается — в пункте у Криничек определено 24 вида, у четвертого подъемника 29 видов и в конце канала у Донецкого водопровода только 15 видов, т. е. 45,4% от количества видов у первого пункта или 35,7% от общего числа видов.

Наиболее сходным оказался зоопланктон двух последних пунктов канала — у четвертого подъемника и в конце канала.

№№ п/п	Название организма	Первый подъемник	Кринички	Четвертый подъемник	Конец канала	№№ п/п	Название организма	Первый подъемник	Кринички	Четвертый подъемник	Конец канала		
1	Asplanchna priodonta . . .	+	+	—	—	23	Diaphanosoma brachiu- rum	+	—	—	—		
2	Polyarthra euryptera . . .	+	+	+	+	24	Daphnia cucullata . . .	+	—	—	—		
3	Pompholax sulcata . . .	+	+	+	—	25	Simocephalus vetulus . . .	—	+	+	+		
4	Pedalia mira . . .	+	+	—	—	26	Eurycercus lamellatus . . .	—	+	+	+		
5	Lecane luna . . .	+	+	+	+	27	Pleuroxus trigonellus . . .	—	+	+	+		
6	Brachionus urceolaris . . .	+	+	+	+	28	Bosmina longirostris . . .	+	+	+	+		
7	Brachionus calyciflorus . . .	+	+	—	—	Всего ветвистоусых по пунктам				8	8	6	6
8	Brachionus angularis . . .	+	+	+	—	29	Mesocyclops leuckarti . . .	—	—	+	+		
9	Brachionus capsuliformis . . .	—	—	+	—	30	Mesocyclops crassus . . .	—	+	—	—		
10	Filinia longiseta . . .	+	+	+	—	31	Acanthocyclops vernalis . . .	+	+	+	+		
11	Testudinella patina . . .	+	+	+	—	32	Mesocyclops oithonoides . . .	+	—	—	—		
12	Mitilina mucronata . . .	+	+	—	—	33	Eucyclops serrulatus . . .	+	+	+	+		
13	Keratella cochlearis . . .	+	—	+	—	34	Paracyclops fimbriatus . . .	—	—	+	+		
14	Keratella quadrata . . .	+	—	—	—	35	Eurytemora velox . . .	+	—	—	—		
15	Sinchaeta pectinata . . .	+	—	+	—	36	Diaptomus sp. . .	—	—	+	—		
16	Trychocerca cylindrica . . .	—	+	—	—	37	Canthocamptus staphy- linus . . .	—	—	+	—		
17	Euchlanis dilatata . . .	+	+	—	—	Всего веслоногих по пунктам				5	3	5	3
Всего коловраток по пунктам		15	11	10	3	38	Diffugia lobostoma . . .	+	—	—	—		
18	Macrotrix spinosa . . .	+	+	—	—	39	Centropyxis aculeata . . .	+	+	+	+		
19	Alona rectangula . . .	+	+	+	+	40	Diffugia limnetica . . .	+	+	—	—		
20	Chidorus sphaericus . . .	+	+	+	+	41	Diffugia hydrostatica . . .	+	+	—	—		
21	Rhynchotalona rostrata . . .	+	+	—	—	42	Centropyxis sp. . .	+	—	—	—		
22	Moina rectirostris . . .	+	—	—	—	Всего корненожек по пунктам				5	3	1	1

Общими для всего канала видами являются коловратки *Polyarthra euryptera*, *Lecane luna*, *Brachionus calyciflorus*, ветвистоусые рачки *Alona rectangula*, *Chidorus sphaericus*, *Bosmina longirostris* и веслоногие *Acanthocyclops vernalis* и *Eucyclops serrulatus*, т. е. всего 8 видов или 19,0% от общего числа.

Если исходить из общепринятого представления о том, что соотношение в планктоне отдельных групп организмов отражает степень проточности водоема, т. е. указывает на преобладание в нем речных или прудовых (озерных) условий, то можно указать, что соотношение отдельных групп зоопланктона в канале Донец—Донбасс свидетельствует о снижении проточности от начала канала к концу, или, другими словами, о нарастании к концу канала застойных явлений.

Подтверждением такого вывода может служить и уменьшение в конечных пунктах коловраток и веслоногих рачков и появление в этих пунктах типичных прудовых или озерных видов ветвистоусых рачков. *Eurycercus lamellatus* и *Simocephalus vetulus*, которые отсутствуют в первом пункте, появляются у Криничек и количественно нарастают к концу канала, где они становятся массовыми, преобладающими формами зоопланктона.

Наконец, число видов наиболее реофильных веслоногих рачков тоже уменьшается к концу канала. Исчезают рачки рода *Mesocyclops*, на

всем протяжении канала сохраняются только два вида циклопов — *Acanthocyclops vernalis* и *Eucyclops serrulatus*, из которых последний особенно характерен для слабопроточных водоемов. В начале канала этот циклоп встречается в небольшом количестве, по мере продвижения к концу канала его количество нарастает. Обычный компонент прудового планктона *Mesocyclops leuckarti* встречен в двух нижних пунктах канала, т. е. у четвертого подъемника и у г. Донецка, между тем, как такая пелагическая форма, как *Mesocyclops oithonoides* обнаружена только в начале канала. Сходный с ним по экологии *Mesocyclops crassus* встречен тоже только в двух первых пунктах канала.

Анализируя зоопланктон с точки зрения его реофильности мы имеем в виду обратить внимание на то, что возможная причина заселения канала кладофорой, а также моллюсками-прудовиками связана с его недостаточной проточностью.

Анализируя состав зоопланктона с точки зрения санитарно-биологической оценки воды в канале можно сказать, что в зоопланктоне канала Донец—Донбасс много видов, свидетельствующих о высоких питьевых качествах воды. Многие виды зоопланктона являются типичными β -мезосапробами. К ним относятся коловратки *Asplanchna priodonta*, *Lecane luna*, ветвистоусые рачки *Chidorus sphaericus*, *Moina rectirostris*, а также веслоногие *Mesocyclops leuckarti*, *Paracyclops fimbriatus*. Этот список можно дополнить раковинной корненожкой *Centropyxis aculeata*.

Наличие в воде канала, особенно в его верхних участках, таких типичных олигосапробов, как *Diaphanosoma brachium* и *Eurytemora velox*, наряду с указанными β -мезосапробными формами свидетельствует о малой степени загрязнения воды в канале. Убедительным показателем низкой сапробности воды канала Донец—Донбасс является также массовое развитие в нем моллюсков-прудовиков, также относящихся к β -мезосапробам.

При санитарно-биологической оценке воды канала, конечно, недостаточно исходить только из наличия в ней тех или иных организмов зоопланктона, т. к. они сами по себе не являются абсолютными индикаторами сапробности, однако наряду с другими показателями организмы зоопланктона могут дополнить общую картину сапробности.

В заключение анализа зоопланктона канала Донец—Донбасс можно указать, что несомненно на его состав оказывает влияние Краснооскольское водохранилище, т. к. ряд форм, найденных в канале, весьма характерен для Краснооскольского водохранилища.

Сообщаемые нами краткие сведения о зоопланктоне канала Донец—Донбасс не могут считаться исчерпывающими, так как они получены на основании одноразового обследования канала, однако мы считаем, что они могут оказаться полезными как дополнительные сведения при выяснении причин массового развития в канале водорослей и моллюсков, отрицательно влияющих на качество воды.

В настоящее время в канале Донец—Донбасс качество воды нормальное. Проточность канала по сравнению с 1960 г. увеличилась почти вдвое — с 0,4 м/сек до 0,7 м/сек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Донбасс, его санитарное изучение и оздоровление (под ред. А. Н. Марзеева), 1936.
2. Б. Л. Исаченко, «Природа», 1946, 10.
3. С. Н. Строганов. Самоочищение и загрязнение водоемов. Труды Всесоюзного гидробиологического об-ва, вып. 2, 1939.
4. Л. А. Шкорбатов, В. Г. Соболева, С. В. Солодовников. Фауна Харьковского водопровода. Изд-во ХГУ, 1940.

МОЛЛЮСКИ СЕВЕРСКОГО ДОНЦА КАК ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ХОЗЯЕВА ТРЕМАТОД ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ

Г. И. Вержун

Лаборатория сельского хозяйства и методики естествознания

Настоящая работа представляет собой один из разделов исследования трематодофауны моллюсков Северского Донца, проводимого в 1953—1962 гг. [1, 2, 3]. Обследовано 8536 экз. моллюсков, относящихся к 27 видам. Из общего количества вскрытых моллюсков 867 экз. (10,15%) заражены партенитами и церкариями, 943 экз. (11,04%) — метацеркариями трематод. Установлено, что моллюски Северского Донца являются промежуточными хозяевами трематод водоплавающих птиц.

Из 27 видов исследованных моллюсков семь (25,92%) были заражены партенитами и 11 видов (40,74%) — метацеркариями трематод водоплавающих птиц. Из общего числа обследованных моллюсков 118 экз. (1,38%) оказались зараженными партенитами и 252 экз. (2,95%) — метацеркариями трематод водоплавающих птиц. Экстенсивность заражения относительно высокая (см. табл. 1). У моллюсков Северского Донца зарегистрировано 11 видов партенит и церкарий и пять видов метацеркарий трематод водоплавающих птиц (см. табл. 2).

Таблица 1

Зараженность отдельных видов моллюсков Северского Донца партенитами, церкариями и метацеркариями трематод водоплавающих птиц

Название моллюска	Всего исследовано экземпляров	Заражено					
		партенитами			метацеркариями		
		заражено экз.	%	количество видов	заражено экз.	экстенсивность заражения, %	количество видов
<i>Limnaea stagnalis</i>	650	60	9,23	3	2	0,3	1
<i>Radix ovata</i>	430	1	0,23	1	1	0,52	1
<i>Galba palustris</i>	212	6	2,83	3	10	4,71	3
<i>Coretus corneus</i>	500	5	1,0	2	—	—	—
<i>Viviparus viviparus</i>	513	13	2,53	1	10	1,94	2
<i>Bithynia tentaculata</i>	691	3	0,43	2	3	0,43	2
<i>Bithynia leachi</i>	1649	30	1,71	2	—	—	—
<i>Radix auricularia</i>	216	—	—	—	3	1,11	1
<i>Planorbis planorbis</i>	602	—	—	—	1	0,16	1
<i>Acroloxus lacustris</i>	119	—	—	—	14	11,76	1
<i>Viviparus contectus</i>	245	—	—	—	1	0,4	1
<i>Sphaerium rivicola</i>	901	—	—	—	187	20,65	2
<i>Sphaerium solidum</i>	40	—	—	—	20	50,00	1

Таблица 2

Список партенит, церкарий и метацеркарий трематод водоплавающих птиц долины Северского Донца

Название паразита	Z. stagnalis	R. ovata	G. palustris	C. corneus	V. viviparus	B. tentaculata	B. leachi	Z. stagnalis	R. auricularia	R. ovata	G. palustris	P. planorbis	A. lacustris	V. contectus	V. viviparus	B. tentaculata	Sph. rivicola	Sph. solidum
	партениты							метацеркарии										
<i>Notocotylus</i> sp.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Catantropis verrucosa</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Psilostrema tuberculata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Psilochasmus oxyurus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Echinostoma revolutum</i>	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Echinoparyphium recurvatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Echinoparyphium echinatoides</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Apatemon</i> sp.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Bilharziella polonica</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trichobilharzia ocellata</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Наиболее опасными для водоплавающих птиц являются моллюски *L.* — промежуточные хозяева патогенных для них видов трематод, *stagnalis*, *G. palustris*, *C. corneus* в возрасте трех лет и выше. Моллюски младших возрастов слабо заражены или совсем свободны от паразитов.

Партениты и личинки трематод отдельных семейств приурочены к определенным станциям обитания. Представители семейства *Notocotylidae* и *Psilostomatidae* зарегистрированы в болотах и озерах, *Schistosomatidae* — в озерах и заливах реки, *Echinostomatidae* — в болотах, старицах, озерах, заливах и русле реки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. И. Вергун. Труды н.-и. ин-та биол. и биол. ф-та ХГУ, Изд-во ХГУ, т. 30, 1957.
2. Г. И. Вергун. «Зоол. журнал» АН СССР, т. 41, вып. 4, 1962, 519—527.
3. Г. И. Вергун. Проблемы паразитологии. Труды IV научн. конф. паразитол. УССР, К., Изд-во АН УССР, 1963, 166—168.

ЖУКИ-НАРЫВНИКИ (COLEOPTERA, MELOIDAE) ПРАВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ

Г. Н. Левчинская

Кафедра энтомологии

Настоящая статья представляет собой результат исследования и обработки материалов о жуках-нарывниках (Meloidae) Правобережной Украины. Были использованы материалы кафедры энтомологии Харьковского университета, собранные за период с 1946 по 1955 гг., сборы в Правобережной Украине Киевского и Ужгородского университетов, коллекции природоведческого музея АН УССР во Львове, зоологического музея Одесского университета и Херсонского краеведческого музея.

В основу работы было положено эколого-зоогеографическое районирование Украины, предложенное С. И. Медведевым (1951), согласно которому Правобережная Украина делится на участки, входящие в определенные ландшафтные зоны и подзоны.

Специальных работ, посвященных нарывникам Правобережной Украины, нет. Сведения о них имеются лишь в колеоптерологических фаунистических работах, очень неполно охватывающих территорию Правобережной Украины. Так, Бельке (1853, 1859) для Каменец-Подольска указывает пять видов, для района Житомира — пять видов, А. М. Ломницкий (1890) для Львова — девять видов, Н. Черкунов (1888) для Киева и его окрестностей — 25 видов, Гормузаки (1901) для Буковины (Черновицкая обл.) — три вида, Е. Куликовский (1897) для «юга России» (Одесская, Николаевская, юг Кировоградской, Правобережье Херсонской обл., Левобережье Молд. ССР) указывает 55 видов, из которых лишь 28 могут действительно встречаться на этой территории. В каталоге Г. Г. Сумакова (1930) указано 11 видов *Mylabris* для Правобережной Украины, в каталоге Я. Роубала (1936) приводится девять видов нарывников для Закарпатья, в работе С. И. Медведева и Д. С. Шапиро (1957) указано 23 вида нарывников для Молдавии, в работе А. Ф. Криштала (1959) для Лесостепи и Полесья Украины указано 16 видов нарывников.

Таким образом, по литературным данным для Правобережной Украины указан 41 вид нарывников.

В результате проведенных работ в настоящее время известно уже 53 вида нарывников (см. таблицу).

Как и следовало ожидать, наиболее богатая фауна нарывников имеется в степной зоне (48 видов). Только для нее характерны *Oenaspasticornis*, *Mylabris festiva*, *M. olivieri*, *M. calida*, *M. sexmaculata*, *Meloe glazunovi*, *Napalus bipunctatus*.

Фауна лесостепи гораздо беднее (29 видов), возможно, в связи с недостаточной изученностью. Однако, здесь уже встречается ряд южных

Распространение нарывников по зонам и подзонам Правобережной Украины

№ п/п	Название вида	Зона широко- листвен- ных и смешан- ных лесов	Зона лесо- степи	Зона степи	
				Подзона разно- травно- типчako- во-ко- вильной степи	Подзона типчako- во-ко- вильной степи
1	<i>Lydus quadrimaculatus</i> Tausch.	—	+	+	+
2	<i>L. europaeus</i> Esch.	+	—	+	+
3	<i>Al. osimus syriacus</i> L.	+	+	+	+
4	<i>Al. chalybaeus</i> Tausch.	+	+	+	+
5	<i>Al. collaris</i> F.	+	—	—	+
6	<i>Oenas crassicornis</i> Ill.	—	—	—	+
7	<i>Ceracoma schreberi</i> F.	+	+	+	+
8	<i>C. mühlfeldi</i> Gyll.	+	+	+	+
9	<i>C. schaefferi</i> L.	+	+	+	+
10	<i>C. dali</i> Kr.	—	+	—	+
11	<i>Mylabris sericea</i> Pall.	—	—	—	+
12	<i>M. geminata</i> F.	—	+	+	+
13	<i>M. pannonica</i> Kasz.	+	—	—	—
14	<i>M. olivieri</i> Bilb.	—	—	—	+
15	<i>M. sibirica</i> Fisch.—W.	+	—	+	+
16	<i>M. variabilis</i> Pall.	+	+	+	+
17	<i>M. pusilla</i> Ol.	+	+	+	—
18	<i>M. quadripunctata</i>	+	+	+	+
19	<i>M. calida</i> Pall.	—	—	+	—
20	<i>M. fabricii</i> Sum.	+	—	+	+
21	<i>M. crocata</i> Pall.	+	+	+	—
22	<i>M. sexmaculata</i> Oll.	—	—	—	+
23	<i>M. polymorpha</i> Pall.	+	+	+	+
24	<i>M. atrata</i> Pall. m. <i>metatarsalis</i> Mars.	+	+	—	+
25	<i>M. quatuordecimpunctata</i> Pall.	+	—	+	+
26	<i>Epicauta rufidorsum</i> Gz.	—	+	—	+
27	<i>E. erythrocephala</i> Pall.	+	+	—	+
28	<i>Lytta vesicatoria</i> L.	+	+	+	+
29	<i>Meloë proscarabaeus</i> Steph.	+	+	+	+
30	<i>M. violaceus</i> Marsch.	+	+	+	+
31	<i>M. autumnalis</i> Ol.	+	+	—	+
32	<i>M. variegatus</i> Donovan	+	+	—	+
33	<i>M. cicatricosus</i> Leach.	+	+	—	—
34	<i>M. coriarius</i> Brandt	+	—	—	+
35	<i>M. erythrocnemus</i> Pall.	—	+	—	—
36	<i>M. tuccius</i> Rssi.	+	—	+	+
37	<i>M. hungarus</i> Schrnk.	+	+	—	+
38	<i>M. uralensis</i> Pall.	+	+	—	+
39	<i>M. decorus</i> Brdt.	+	+	—	+
40	<i>M. brevicollis</i> Pz.	+	—	—	+
41	<i>M. glazunovi</i> Plig.	—	—	—	+
42	<i>M. scabriusculus</i> Brdt.	+	+	—	+
43	<i>M. rugosus</i> Marsch.	+	+	+	+
44	<i>Sitaris muralis</i> Forst.	+	—	+	—
45	<i>Stenoria apicalis</i> Latr.	+	—	+	—
46	<i>Stenodera caucasica</i> Pall.	—	+	+	+
47	<i>Euzonitis sexmaculata</i> Ol.	—	+	+	+
48	<i>E. fulvipennis</i> F.	+	—	—	+
49	<i>E. quadripunctata</i> F.	+	—	+	+
50	<i>E. bifasciata</i> Swartz.	+	+	+	+
51	<i>Zonitis praeusta</i> F.	+	—	—	+
52	<i>Hapalus bipunctatus</i> Germ.	—	—	—	+
53	<i>H. bimaculatus</i> L.	+	—	—	—
		39	29	28	44

видов, отсутствующих в зоне широколиственных лесов: *Lydus quadrimaculatus*, *Ceracoma dalii*, *Epicauta rufidorsum*, *Meloë erythrocnemus*, *Stenodera caucasica*, *Euzonitis sexmaculata*.

В зоне широколиственных лесов встречается 40 видов. Это связано с ее лучшей изученностью. Найденные здесь виды — *Lydus europaeus*, *Alosimus collaris*, *Mylabris sibirica*, *M. fabricii*, *Meloë autumnalis*, *M. coriarius*, *M. tuccius*, *M. uralensis*, *M. brevicollis*, *Sitaris muralis*, *Stenoria apicalis*, *Euzonitis fulvipennis*, *E. 4-punctatus*, *Zonitis praeusta*, *Z. bimaculatus* должны встречаться и в лесостепи, так как они встречаются и в зоне широколиственных лесов и в степи.

Некоторые виды, найденные в зоне широколиственных лесов и лесостепи, не обнаружены в степи, например, *Meloë cicatricosus*, *M. erythrocnemus*, однако они известны для степной зоны Левобережной Украины, поэтому нет основания считать, что их нет в степной зоне Правобережной Украины.

Значительные изменения в фауне можно отметить в направлении с запада на восток. Так, не распространяются к востоку от Карпат найденные только в Закарпатском участке *Mylabris rannonica* Kasz., *Napalpus bimaculatus*; *Oenae crassicornis* распространяется только до Придунайского степного участка; *Epicauta rufidorsum* — до Бессарабского лесостепного и Одесского степного участков на восток; *Sitaris muralis* — до Закарпатья и Бессарабского степного участка.

Сравнивая фауны нарывников Правобережной и Левобережной Украины, можно увидеть, что фауна Правобережья богаче в видовом отношении. На Левобережье нет таких видов, как *Oenas crassicornis*, *Ceracoma dalii*, *Mylabris olivieri*, *M. calida*, *M. sexmaculata*, *Epicauta rufidorsum*, *Meloë autumnalis*, *M. coriarius*, *M. tuccius*, *M. decorus*, *M. glazunovi*, *M. rugosus*, *Sitaris muralis*, *Euzonitis sexmaculata*, *E. fulvipennis*, *E. bifasciata*, *Napalpus bipunctatus*, *N. bimaculatus*.

Хотя фауна нарывников Левобережной Украины беднее (35 видов), но там есть виды, которых не находят на Правобережье, например, *Napalpus binevus* Prock.

К восточным видам, не доходящим до западных пределов УССР, отсутствующим в Закарпатье, относятся *Lydus 4-maculatus*, *L. europaeus*, *Alosimus collaris*, *Ceracoma mühlfeldi*, *C. schaefferi*, *C. dalii*, большая часть видов *Mylabris* (кроме *M. sibirica*, *M. variabilis*, *M. atrata m. metatarsalis*), *Stenodera caucasica*, *Stenoria apicalis*, *Euzonitis sexmaculata*, *E. fulvipennis*, *Zonitis praeusta*.

В Закарпатье нет и таких видов как *Alosimus siriacus*, *Epicauta rufidorsum*, *Meloë autumnalis*, хотя они встречаются западнее — в Чехословакии, Венгрии.

Из зоогеографических элементов в семействе Meloidae представлены следующие:

1. Европейские виды — *Cerocoma schaefferi*, *Epicauta rufidorsum*, *Lytta vesicatoria*, *Meloë proscarabaeus*, *M. violaceus*, *M. variegatus*, *M. cicatricosus*, *M. coriarius*, *M. hungarus*, *M. uralensis*, *M. brevicollis*, *M. scabriusculus*, *Sitaris muralis*, *Napalpus bipunctatus* — всего 14 видов.

2. Южно-европейские — *Meloë autumnalis* — 1 вид.

3. Средне-европейские — *Meloë decorus* — 1 вид.

4. Средиземноморские — *Lydus europaeus*, *Alosimus syriacus*, *Al. chalybaeus*, *Al. collaris*, *Oenas crassicornis*, *Cerocoma schaefferi*, *C. mühlfeldi*, *Mylabris festiva*, *M. geminata*, *M. olivieri*, *M. variabilis*, *M. pusilla*, *M. quadripunctata*, *M. fabricii*, *M. polymorpha*, *Epicauta erythrocephala*, *Meloë erythrocnemus*, *M. rugosus*, *Stenoria apicalis*, *Stenodera caucasica*,

Euzonitis sexmaculata, *Euz. fulvipennis*, *Euz. quadripunctata*, *Euz. bifasciata*, *Zonitis praeusta* — всего 25 видов.

5. Восточно-средиземноморские — *Lydus quadrimaculatus*, *Cerocoma dalii*, *Mylabris sexmaculata* — всего 3 вида.

6. Понтические — *Mylabris sibirica*, *M. quatuordecimpunctata*, *M. crocata* — всего 3 вида.

7. Азиатские — *Mylabris atrata metatarsalis* — 1 вид.

8. Среднеазиатские — *Meloë tucius*, *M. glazunovi* — 2 вида.

9. Южно-палеарктические — *Harpalus bimaculatus*, *Mylabris calida* — 2 вида.

Преобладают средиземноморские виды, составляющие 48%, европейские — 27%, восточно-средиземноморские и понтические виды — 5,76%, среднеазиатские и южно-палеарктические — 3,84%, южно-европейские, среднеевропейские — 1,92%.

ВЫВОДЫ

1. В исследуемом районе обнаружено 52 вида нарывников.

2. Наиболее богатая фауна обнаружена в зоне степи (48 видов), в подзоне типчаково-ковыльной степи (43 вида).

3. В фауне преобладают средиземноморские виды (48%), европейские (27%), остальные зоогеографические элементы представлены в небольшом количестве от 2—6%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. А. Куликовский. Зап. Новоросс. общ. естеств., XXI, 1, 1897, стр. 1—274.
2. С. И. Медведев. Труды н.-и. ин-та биологии и биол. ф-та ХГУ, т. 27, Изд-во ХГУ, 1957.
3. С. И. Медведев, Д. С. Шапиро. Труды н.-и. ин-та биол. и биол. ф-та ХГУ, Изд-во ХГУ, т. 30, 1957.
4. Н. Черкунов. Зап. Киевского общ. естеств., X, 1880—89, стр. 147—204.
5. О. П. Кристаль. Комахи-шкідники сільськогосподарських рослин в умовах Лісостепу та Полісся України. Вид-во Київськ. ун-ту, 1959.
6. G. Belke. Bull. Soc. Nat. Moscou, — XXVI, 1853, 1, 410—431.
7. G. Belke. Esquisse de l'histoire naturele de Kamieniez-Podolski, Coleoptera — XXXII, 1859, pp. 43—56.
8. G. Belke. Notice sur l'histoire naturelle du district Radomysl, douv de Kief. XXXIX, 1866, pp. 497—510.
9. C. Hormusaki. Beiträge zur Käferfauna der Bukovina and Narumäniens. Ent. Nachr., XIV, 1888.
10. A. M. Lomnicki. Catalogus Coleopterorum Haliciae, 1884.
11. A. M. Lomnicki. Fauna Lwowa i okolicy. I. Chrzaszczce. Sprannom fizyogr., XXV, 1890, pp. 141—217.
12. J. Roubal. Katalog Coleopter Slovenska a podcarpatske Rusi., II, 1936, Bratislava.
13. G. G. Soumacev. Catalogue des especes palearctiques de tribu Mylabrina (Coleoptera, Meloidea). Tartu, 1930.

К ВОПРОСУ О ВРЕДНЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ г. ХАРЬКОВА

Ю. П. Максимова

Кафедра энтомологии

В 1961—1964 гг. нами были проведены наблюдения и обследования насаждений в парках Харькова (парк им. Горького, им. Шевченко, им. Артема, им. Маяковского), а также в скверах, садах и на улицах.

В литературе имеется ряд работ, посвященных изучению вредной фауны некоторых чешуекрылых в Харьковской области и окрестностях Харькова [3, 5, 6]. Однако специально изучением вредной деятельности чешуекрылых в зеленых городских насаждениях никто не занимался.

В данной статье мы остановимся на наиболее вредных видах из отряда чешуекрылых — *Lepidoptera*, которые обнаружены в Харькове. Распределение по паркам и скверам города вредных чешуекрылых неодинаково. Наибольшее видовое разнообразие обнаружено в парках им. Горького и им. Шевченко, которые расположены недалеко от естественных источников расселения насекомых и созданы на базе остатков лиственных лесов.

Меньше видов чешуекрылых в более молодых парках, расположенных в промышленных районах города и значительно отдаленных от естественных источников расселения насекомых.

Всего обнаружено в зеленых насаждениях города более 70 видов, относящихся к 25 семействам. Связь с кормовыми растениями и вредоносность гусениц отмеченных видов вредных чешуекрылых показана в таблице.

Из отмеченных вредных чешуекрылых 56% видов являются скрыто-живущими (минеры, древожиры) и полускрытоживущими (минолистостерты и листостерты) и 44% видов насекомых, живущих открыто (пяденицы, шелкопряды, хохлатки).

Как видно, определенное место во вредной фауне чешуекрылых городских насаждений занимают виды, которые в периоды ответственных стадий развития живут под защитой тканей и органов растений [2].

Среди зарегистрированных видов чешуекрылых за годы наблюдений постоянно и серьезно вредили гусеницы *Malacosoma neustria* L., *Hypnometra cognatellus* Hb., *H. malinellus* L., *Cerostoma sequella* Cl., *C. chazariella* Mann., *Tortrix viridana* L., *T. forskaleana* L., *Euproctis chrysorrhoea* L., *Acronicta aceris* L., *Calymnia trapezina* L., *Pandemis ribeana* Hb., *Biston strataria* Hyfn., *B. hirtaria* Cl., *Vanessa polychloros* L., *Gracilaria syringella* F., *Zeuzera pyrina* L., *Cacoecia rosana* L., *Phalera bucephala* L., *Operophtera brumata* L., *Lithocolletis comparella* Z., *Stilpnotia salicis* L.

Вредят зеленым насаждениям гусеницы в основном в мае и в начале июня, за исключением таких, как *Zeuzera pyrina* и *Gracilaria surin-*

Вредные чешуекрылые зеленых насаждений Харькова

№№ п/п	Название вредителей	Кормовые растения	Характер повреждения	Время нанесе- ния вреда
	Сем. Stigmelli- dae—моли-малютки			
1	Stigmella basigutella Hein.	Дуб	Змеевидные уз- кие мины на листьях	Июль — август
2	S. aceris Frey.	Клен	Мины ленто- видные красно- коричневые	Август
3	S. lonicerearum	Жимолость	Лентовидные мины	Июнь — июль
4	S. tiliae Frey.	Липа	" "	Июль
5	S. atricapitella Haw.	Дуб	" "	Август
	Сем. Tischeriidae— одноцветные моли-минеры			
6	Tischeria complanella Hb.	Дуб	На листьях мины, часто покрыва- ющие весь лист	Август— сентябрь
	Сем. Heterogeni- idae—слизневидки			
7	Heterogenea asella Schiff.	Клен остролист- ный	Поедают листья	Май
	Сем. Aegeriidae— стеклянницы			
8	Paranthrene tabaniformis Rott.	Тополь, осина	Ходы в древе- сине веток	Весна—лето
9	Synanthedon tipulifor- mis Cl.	Смородина	Ходы в древе- сине побегов	Весна—лето
	Сем. Cossidae— древоточцы			
10	Cossus cossus L.	Тополь, яблоня	Ходы в древе- сине толстых побегов	Весна—лето
11	Zeuzera pyrina L.	Липа, береза, сирень, клен, ясень	Ходы в древе- сине стволов и сучьев	Весна—лето
	Сем. Tortricidae— листовертки			
12	Tortrix viridana L.	Дуб	Поедают листья	Апрель—май
13	F. forskaleana L.	Клен остролист- ный	Сворачивают в трубку листья и минируют	Май

Продолжение табл.

№№ п/п	Название вредителей	Кормовые растения	Характер повреждения	Время нанесе- ния вреда
14	<i>Cacoecia rosana</i> L.	Яблоня	Обедают листья	Апрель—май
15	<i>C. crataegana</i> Hb.	Дуб	"	Апрель—май
16	<i>C. xylosteana</i> L.	Яблоня	"	Апрель—май
17	<i>C. histrionana</i> Tr.	Ель	Искривление мо- лодых побегов	Апрель—май
18	<i>Pandemis ribeana</i> Hb.	Дуб	Сплетают паути- ной и обедают листья	Апрель—май
19	<i>Carpocapsa pomonella</i> L.	Яблоня	Повреждают плоды	Июнь
20	<i>Argyroploce variegana</i> Hb.	Боярыш яблоня ннк,	Повреждают распускающиеся почки, цветы	Май
21	<i>Tmetocera ocellana</i> F.	Яблоня	Сплетают в плот- ные комки почки, молодые листья	
	Сем. <i>Lithocolleti-</i> <i>dae</i> —моли- пестрянки			
22	<i>Lithocolletis quercifoliella</i> Zell.	Дуб	Овальные мины на нижней сто- роне листьев	Июнь
23	<i>L. cerasicolella</i> Hs.	Вишня	" "	Июнь
24	<i>L. acerifoliella</i> Z.	Клен остролист- ный	Овальные мины с нижней сторо- ны листьев	Июнь
25	<i>L. comparella</i> Z.	Тополь	" "	Июнь
26	<i>Gracilaria syringella</i> F.	Сирень, ясень	Широкие мины на листьях, лис- тья сворачивают в трубку	Май—июнь Август—сен- тябрь
27	<i>Coriscium brognardel-</i> <i>lum</i> F.	Дуб	На листьях круг- лые широкие мины	Июль
	Сем. <i>Hyponomeuti-</i> <i>dae</i> —горностаевые моли			
28	<i>Hyponomeuta cognatel-</i> <i>lus</i> Hb.	Бересклет	Опутывают листья	Апрель—май
29	<i>H. malinellus</i> Z.	Терн, яблоня	" "	Апрель—май
30	<i>H. padellus</i> L.	Тополь	" "	Апрель—май

Продолжение табл.

№№ п/п	Название вредителей	Кормовые растения	Характер повреждения	Время нанесе- ния вреда
	Сем. Plutellidae— серпокрылые моли			
31	Cerostoma sequella Cl.	Клен татарский	Сворачивают листья и выгры- зают большие отверстия	
32	C. chazariella Mann.	" "	" "	Апрель—май
	Сем. Lyonetiidae— минирующие моли			
33	Buculatrix crataegi Zell.	Боярышник	Сначала мини- руют, затем вы- грызают листья	Июнь
	Сем. Cemiostomi- dae—кругомини- рующие моли			
34	Cemiostoma scitella L.	Боярышник	Мины в форме кружка	Июнь
	Сем. Coleophori- lae—чехлоноска			
35	Coleophora laricella Hb.	Лиственница	Минируют хвою	Май—июнь
36	Eupista sp.	Дуб	Минируют листья	Май
	Сем. Gelechiidae— выемчатокрылые моли			
37	Anarsia lineatella Z.	Лох	Гусеницы точат ходы в однолет- них побегах	Июнь—июль
38	Epithectis mouffetella Schiff.	Жимолость	Стягивают листья паутиной и питаются там	Май
39	Recurvaria leucatella Cler.	Яблоня	Сплетают листья паутиной	Апрель—май
	Сем. Pyralididae— огневки			
40	Acrobasis zelleri Rag.	Дуб	Скелетируют листья	Май
41	A. tumidana Schiff.	Дуб	Сворачивают и грызут листья	Май
	Сем. Papilioni- dae—парусники			
42	Papilio podalirius L.	Вишня, терн	Выгрызают от- верстия в листьях	Август

Продолжение табл.

№№ п/п	Название вредителей	Кормовые растения	Характер повреждения	Время нанесе- ния вреда
43	Сем. Pieridae— белянки <i>Aporia crataegi</i> L.	Яблоня, боярыш- ник	Выгрызают от- верстия в листьях	Май
44	Сем. Nymphali- dae—нимфалиды <i>Vanessa polychloros</i> L.	Груша, тополь бересклет, вяз, боярышник	Сильно объедают листья	Июнь
45	<i>Polygonia C—album</i> L.	Ива, лещина, вяз	Объедают листья	Май—июнь
46	Сем. Sphingidae— бражники <i>Sphinx ligustri</i> L.	Сирень	Объедают листья	Август
47	<i>Mimas tiliae</i> L.	Липа	" "	Май
48	<i>Hemaris tityus</i> L.	Жимслость	Продырявливают листья	Август
49	Сем. Notodonti- dae—хохлатки <i>Phalera bucephala</i> L.	Дуб, липа, береза	Молодые гусе- ницы минируют. Гусеницы стар- шего возраста съедают листву	Июнь, июль, август, сен- тябрь
50	<i>Lophopteryx cuculla</i> E.	Клен	Объедают листья	Июль—август
51	<i>Notodonta ziczac</i> L.	Тополь	" "	Май—июнь
52	<i>Dicranura vinula</i> L.	Тополь, ива	Повреждают листья	Август—сен- тябрь
53	<i>Echaereta ulmi</i> Sch.	Вяз, берест	Поедают листья	Июль
54	Сем. Geometridae— пяденицы <i>Biston hirtaria</i> Cl.	Лох, берест, та- марикс, тополь, дуб	Сильно объеда- ют листья	Июнь—июль
55	<i>B. betularia</i> L.	Береза	" "	Июнь—июль
56	<i>B. strataria</i> Hufl.	Тополь, ива	Поедают почки, молодые листья, цветы	
57	<i>Operoptera brumata</i> L.	Яблоня, клен острол- истный, боярышник, берест	" "	Май
58	<i>Ennomos alniaria</i> L.	Ива	Повреждают листья	Июнь

Окончание табл.

№№ п/п	Название вредителей	Кормовые растения	Характер повреждения	Время нанесе- ния вреда
59	<i>Colotois pennaria</i> L.	Липа, груша	Повреждают листья	Июнь
60	<i>Eupithecia exiquata</i> Hb. Сем. <i>Lasiocampidae</i> — коконопряды	Барбарис	Выедают ягоды	Осень
61	<i>Malacosoma neustria</i> L.	Терн, боярыш- ник, яблоня, тополь, ива, бе- рест, дуб, каш- тан, лох, вяз, грецкий орех	Повреждают листья	Май—июнь
61a	<i>Dendrolimus pini</i> L. Сем. <i>Orgyidae</i> — волнянки	Сосна	Обедают хвою	Май—июнь
62	<i>Nygmia phaeorrhoea</i> L.	Боярышник, ря- бина, яблоня, дуб	Повреждают почки и листья	
63	<i>Ocneria dispar</i> L.	Тополь, дуб, яб- лоня	Обедают листья	Май
64	<i>Stilpnotia salicis</i> L. Сем. <i>Noctuidae</i> — совки	Тополь	Повреждают листья	Июнь
65	<i>Acronycta aceris</i> L.	Каштан, клен	Повреждают листья	Июль—август
66	<i>A. megacephala</i> Sch.	Тополь	" "	Сентябрь
67	<i>A. tridens</i> Sch.	Вишня	" "	Июль
68	<i>Thaeniocampa munda</i> Esp.	Боярышник	Сворачивают листья и питаются	Май
69	<i>T. gothica</i> L.	Шиповник	Свертывают листья и по- вреждают	Июнь
70	<i>Calymnia trapezina</i> L.	Каштан, липа	Выгрызают в листьях большие отверстия	Май
71	<i>Diloba coerulescephala</i> L. Сем. <i>Arctiidae</i> — медведицы	Боярышник, вишня, магалебка	Повреждают листья	Июль—август
72	<i>Arctia villica</i> L.	Тополь	Повреждают листья	Май

gella, которые повреждают растения в течение всего лета, а также *Phalera bucephala*, в связи с растянутыми сроками отрождения ее гусениц.

Наблюдения по фенологии и биологии вредных видов чешуекрылых показали, что для борьбы с ними, наряду с другими методами защиты, можно использовать и химический метод, преимущественно опрыскивание ядохимикатами. Эту обработку следует проводить выборочно и в оптимальные сроки.

В весенне-летний сезон 1964 г. вместе с сотрудниками Треста зеленого строительства Харькова мы проводили обработку зеленых насаждений.

Хорошие результаты дает опрыскивание 0,1-процентным тиофосом против молодых гусениц кольчатого шелкопряда, яблоневой моли, розанной листовертки, а также лунки серебристой.

Хороший эффект дает обработка 0,2-процентным раствором хлорофоса — смертность гусениц младших возрастов в минах сиреневой моли достигала 100%.

Для борьбы с гусеницами сиреневой моли мы испытывали также препарат фосфамид (рогор) в концентрациях 0,03; 0,04; 0,06 по действующему началу. Смертность гусениц составляла от 86% до 100%.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. И. Гусев. Определитель повреждений лесных и декоративных деревьев и кустарников Европейской части СССР. Гослесбумиздат. М.—Л., 1951.
2. Г. В. Дмитриев. «Зоолог. журнал», т. XXXVIII, № 6, 1959.
3. Т. Г. Ефремова. Листовертки садовых культур Харьковского района. Автореферат кандидатской диссертации. Изд-во ХГУ, 1955.
4. К. Ламперт, Н. А. Холодковский. Атлас бабочек и гусениц Европы. 1913.
5. С. А. Мокржецкий. Труды общ. испытат. природы при Харьковском ун-те, т. 36. Изд-во ХГУ, 1953.
6. С. И. Медведев, А. Г. Тремль, М. П. Божко, Д. С. Шапи-ро. Труды н.-и. ин-та биологии ХГУ, т. XVIII, Изд-во ХГУ, 1953.
7. Справочник. «Вредители леса», т. I, Изд-во АН СССР. М.—Л., 1955.

КРОВОСОСУЩИЕ ДВУКРЫЛЫЕ (DIPTERA, NEMATOCERA) ЗАПАДНОГО ПОЛЕСЬЯ УССР

А. К. Шевченко, З. Т. Сало, Н. С. Прудкина, Л. Ф. Кляченко

Отдел экологии и энтомологии ин-та биологии ХГУ

Эколого-фаунистические исследования кровососущих двукрылых (Nematocera) проводились на территории Волынской и Ровенской областей, т. е. в западной части Правобережного Полесья зоны широколиственных и смешанных лесов. На указанной территории эти насекомые еще недостаточно изучены. Имеющиеся в литературе данные касаются в основном фауны и экологии кровососущих комаров [2, 5, 6], поэтому мы решили изучить весь комплекс кровососущих двукрылых (Nematocera). Эколого-фаунистический сбор материала проводился с 23 мая по 8 августа 1963 г. Стационарный пункт наблюдений был организован вблизи села Цумань Волынской области в долине реки Путиловки (приток реки Стирь). Кроме стационарного пункта, сбор материала проводился в ряде пунктов Волынской (Берестяное, Холоневичи, Новоселки, Гремячее, Киверцы, Колки, Рудки, Моневицы, Шацк, Свистязь) и Ровенской (Сарны, Дубровицы, Костополь, Орваницы, Заречье) областей.

Сбор кровососов проводился по общепринятой методике (воздушным сачком, кошением сачком по растительности, на добыче), кроме того, производили выплод имаго из куколок. Преимагинальные стадии собирались в водоемах различных типов. Учет активности определялся по методике Гущевича [3].

Всего было собрано около 5 тысяч комаров, более 50 тысяч мокрецов и более 7 тысяч мошек, включая преимагинальные стадии. При этом выявили 21 вид комаров, 25 видов мокрецов и 7 видов мошек.

В условиях засушливого 1963 г. в период наших наблюдений среди кровососущих двукрылых первое место по численности занимали мокрецы, второе — комары и третье — мошки. По нашим и литературным данным [2, 5, 6] кровососущие комары в западной части Правобережного Полесья представлены 31 видом, из которых четыре вида *Aedes* (*Aë. intrudens* Dyar, *Aë. pullatus* Cog., *Aë. nigrinus* Eck и *Aë. beklemishevi* Den) приводятся нами впервые. Подавляющее число видов комаров имеют Голарктический и Палеарктический ареал и только два — *Aë. vexans* Meig и *Culex ripiens* L., относятся к видам, ареал которых охватывает несколько областей. 18 видов — *Aë. cinereus* Mg., *Aë. caspius dorsalis* Mg., *Aë. excrucia* Walk, *Aë. flavescens* Mull, *Aë. riparius* D. и K., *Aë. communis* Deg, *Aë. cataphylla* Dyar, *Aë. punctor* Kirb, *Aë. dianteus* H. D.K., *Aë. sticticus* Meig, *Aë. intrudens* Dyar, *Aë. pullatus*, *Aë. beklemishevi*, *Aë. geniculatus* Ol., *An. maculipennis* Meig, *Culiseta alaskaensis* Ludl, *C. annulata* Schrk, *Culex apicalis* Adams имеют ареал в пределах Голарктики. 10 видов — *Aë. cantans* Meig, *Aë. cyprius* Ludl, *Aë. behningi* Mart, *Aë. annulipes*

Meig, *Aë. leucomelas* Meig, *Aë. rossicus* D, G. M., *Aë. duplex* Mart, *Aë. nigrinus*, *Culiseta fumipennis* Steph, *An. bifurcatus* L. обычно не выходят за пределы Европейско-Сибирской подобласти. Указание Евлаховой и Корякиной [6] на *Culex hortensis* Fic. для Волынской области следует взять под сомнение, так как в пределах Украины этот комар обнаружен за последние 30 лет только в Крыму. На исследуемой территории существует два фаунистических комплекса — лесной и лесостепной. Среди кровососущих комаров основное место принадлежит представителям

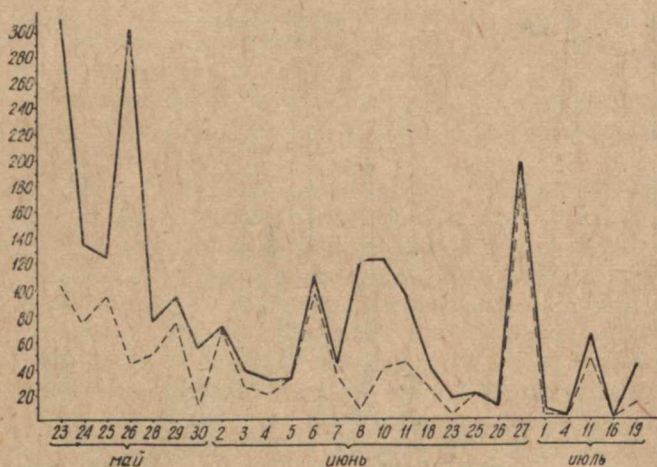


Рис. 1. Сезонный ход активности кровососущих двукрылых и ход активности комаров:
 ————— весь комплекс кровососущих двукрылых;
 - - - - - комары.

хвойных и широколиственных лесов. Значительное число видов является характерными представителями лесостепной и степной зон, а также виды открытых пространств (*Aë. behningi*, *Aë. vexans*, *Aë. flavescens*, *Mansonia richiardii* Fic, *Aë. caspius dorsalis* Mg., *An. maculipennis* Meig и другие). По нашим данным, к доминирующим видам могут быть отнесены: *Aë. cinereus*, *Aë. behningi*, *Aë. punctor*, *Aë. dianteus*, *Aë. excrucians*, *Aë. communis*. Для Ровенской области Гординский [2] указывает еще несколько массовых видов, среди них на первое место поставлены *Aë. vexans*, *Aë. cantans*. В некоторых населенных пунктах к массовой форме может быть отнесен *An. maculipennis*, хотя в природе он нападает редко. Сезонный ход активности комаров показан на рис. 1. Первый подъем численности комаров идет, в основном, за счет ранне-весенних видов, среди которых первое место принадлежит моноциклическому виду *Aë. punctor* и полициклическому — *Aë. cinereus*. Исследование активности комаров в различных биотопах показало, что в условиях пойменного луга наиболее активно нападали на людей *Aë. behningi*, *Aë. cinereus*, *Aë. flavescens*, в пойменном лесу — *Aë. cinereus*, *Aë. behningi*, *Aë. punctor*, *Aë. cantans*, *Aë. intrudens*, в смешанном лесу на второй террасе — *Aë. dianteus*, *Aë. behningi*, *Aë. punctor*, в смешанном лесу на плато — *Aë. cinereus*, *Aë. behningi*, *Aë. punctor*, *Culiseta alaskaensis*.

Фауна кровососущих мокрецов в этом районе представлена 25 видами из 7 групп, из них 22 вида приводятся для Западного Полесья впервые: *Culicoides pulicaris punctatus* Mg., *C. pulicaris pulicaris* L., *C. impunctatus* Goet, *C. grisescens* Edw., *C. fagineus* Edw., *C. fascipennis* Steig, *C. pallidicornis* Kieff, *C. cubitalis* Edw., *C. subfascipennis* Kieff., *C.*

obsoletus Mg., *C. chiopterus* Mg., *C. sp. nov.*, *C. circumscrihtus* Kieff., *C. salinarius* Kieff., *C. machardy* Cam. Pelham-Clinton, *C. odibilis* Aust., *C. simulator* Edw., *C. ustinovi* Shev., *C. nubeculosus* Mg., *C. riethi* Kieff., *C. parroti* Kieff., *C. puncticolis* Beck, *C. stigma* Mg., *C. cunctans* Winn., *C. vexans* Staeg. Среди мокрецов доминирующими видами являются *C. pulicaris punctatus*, *C. fascipennis*, *C. subfascipennis*, *C. pallidicornis*, *C. obsoletus*. Из общего числа собранных мокрецов более 50% составляют два вида—*C. pulicaris punctatus*, *C. fascipennis*. По активности нападения на

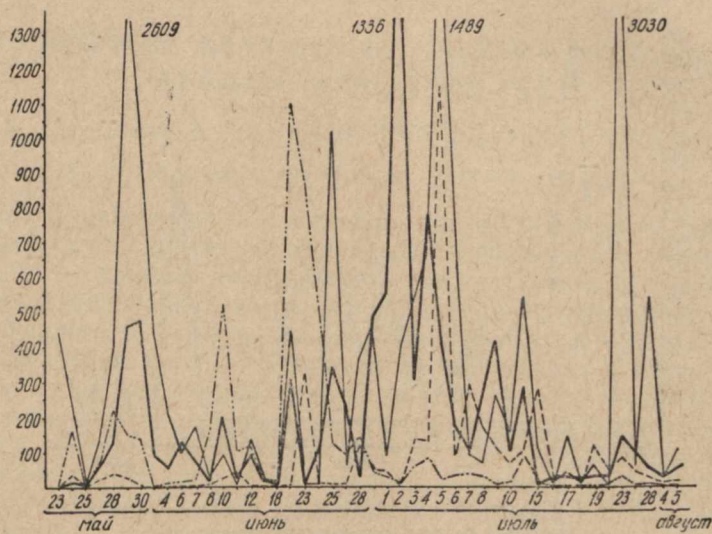


Рис. 2. Сезонный ход активности массовых видов мокрецов;

- *C. fascipennis*
- · — · — *C. pallidicornis*
- — — *C. pulicaris*
- - - - *C. subfascipennis*.

людей мокрецы превышают комаров в 5—10 раз. В период максимальной активности на одного человека за 20-минутный учет нападало 370 мокрецов. Сезонный ход активности массовых видов приведен на рис. 2. *C. pulicaris punctatus* имел три подъема — 29 мая, 5 июля и 23 июля, второй по численности вид *C. fascipennis* имел два подъема — 30 мая и 2 июля. *C. pallidicornis*, *C. obsoletus* наиболее активны в середине июня, а *C. subfascipennis* в начале июля. В западной части Правобережного Полесья в значительно большем количестве, чем в других местах УССР, отловлены мокрецы *C. stigma*, однако они составляют не более 0,5% от общего количества всех отловленных мокрецов. В северной части Московской области они составляют 10% [8], а в Карелии этот вид в ряде населенных пунктов преобладает [1]. Это дает основание считать, что *C. stigma* относится к представителям северной фауны. Из видов более южной фауны были обнаружены *C. nubeculosus* и *C. riethi*. В исследуемом районе и в Ивано-Франковской области нами выявлен представитель средиземноморской фауны *C. parroti*. Однако находки этого вида в Англии [4], Западном Полесье и в Прикарпатье дают основание расширить его распространение, по крайней мере, на Европейскую подобласть.

Наиболее агрессивны мокрецы к крупному рогатому скоту и лошадям — на них отловлено в 25—30 раз больше экземпляров, чем на людях. Роятся они, как правило, на высоте 3—10 и более метров. Собирается рой чаще всего под каким-либо висющим предметом (это, в ос-

новном, ветви деревьев, отходящие в сторону от кроны и свисающие вершиной вниз). Основными местами дневных убежищ мокрецов служат различные укрытия и в первую очередь растительность. Чаще всего массовые дневки мокрецов мы наблюдали в пойменном лесу у стволов деревьев, где паводком нанесено значительное количество сухих ветвей. В зависимости от метеорологических условий мокрецы могут располагаться по всему стволу, но максимум их сосредоточивается на высоте 2—3 метров. Выпложиваются мокрецы повсеместно — на заболоченных или заиленных берегах рек, озер, ручьев и в различных влажных местах. В водоемах, расположенных вблизи населенных пунктов, чаще всего встречались виды: *C. odibilis*, *C. circumscriptus*, *C. salinarius* и *C. machardy*, в лесных водоемах преобладали мокрецы из групп *pulicaris*, *fascipennis*, *obsoletus*. Малочисленные виды *C. impunctatus*, *C. fagineus* и *C. griseiceps* обнаружены только в заболоченных лесных участках типичного Полесья.

В составе гнуса западной части Правобережного Полесья УССР важное место занимают кровососущие мошки, кровососы с весьма токсичной слюной. Численность их в отдельные годы бывает очень высокой. Большая пораженность крупного рогатого скота онхоцеркозом в западных областях УССР свидетельствует о серьезной опасности этих мошек как промежуточных хозяев возбудителей этого заболевания. По данным сотрудников Украинского научно-исследовательского института экспериментальной ветеринарии, на Львовском кожзаводе кожи молодняка в возрасте от 1,5 до 2-х лет поражены онхоцеркозом на 11,3% [7]. К началу нашей работы (23 мая 1963 г.) мошки нападали на людей и сельскохозяйственных животных в единичных экземплярах, но большое количество их преимагинальных стадий свидетельствовало о высокой численности мошек. Среди преимагинальных особей значительный удельный вес занимали виды *Odagmia ornata* Mg. и *Boopthora erythrocephala* De. Geer. По сведениям местных жителей, в 1963 г. мошки в большом количестве нападали на людей и животных в первой половине мая, однако их активность была меньшей, чем в другие годы. Второй подъем активности мошек начался в конце июня, а в некоторые дни июля и августа они по активности не уступали мокрецам. В 1955 г. в этом же пункте было отмечено полное отсутствие мошек с июля [6]. Указанные наблюдения проводились над активностью мошек по отношению к людям, и очевидно, была упущена их активность по отношению к животным. Это предположение основано на том, что и в 1963 г. в июле и августе мошки, нападая на животных, почти не нападали на людей. В период второго подъема активности мошек преобладали *Simulium argyreatum* Mg. и *Booph. erythrocephala* L. В значительном количестве выявлено также *S. morsitans* Edw., *Wilhelmia eguina* L. и *W. salopiensis* Edw.

Как указывалось нами и ранее [12, 13], активность мошек в одном и том же месте резко колеблется из года в год. И. А. Рубцов [9, 10] связывает степень агрессивности мошек с условиями развития их преимагинальных стадий и факультативностью кровососания. Нам представляется, что наряду с этим на активность мошек имеют определенное (прямое и косвенное) влияние метеорологические условия. Они в значительной степени определяют условия развития и жизни мошек. С метеорологическими условиями связан период массовой активности мошек и особенно более дружный или растянутый вылет первой генерации. Из материалов (Акт комплексной Комиссии о падеже скота в Волынской области от 16—17 мая 1964 г.), любезно предоставленных нам для ознакомления одним из участников этой Комиссии (Г. В. Бошко), видно, что

в 1964 г. в связи с затяжной весной и резким потеплением 8—9 мая вылет мошек произошел очень дружно и в первые же дни достиг максимума. Активность мошек была очень высокой. В результате такого резкого увеличения их численности в 15 колхозах Волынской области начался падеж скота. За одну неделю пало более 180 голов, из них 117 голов молодняка. По нашим материалам, в условиях Украины к наиболее токсичным видам, вызывающим гибель животных, относятся *S. venustoides* Rubz. и *Schönbaueria matthiesseni* End. Эти мошки распространены также в Полесье, и вполне вероятно, что в Волынской области гибель скота в 1964 г. явилась результатом нападения именно этих видов. На Украине случаи гибели крупного рогатого скота от интоксикации и асфиксии при массовом нападении мошек отмечались неоднократно [11]. Однако такого большого количества павших животных за последние 30 лет никто не отмечал. Значительный падеж скота, особенно молодняка, от мошек наблюдался в 1929 г. в заповеднике Аскания-Нова, где также погибло большое число птенцов (устное сообщение проф. С. И. Медведева).

Таким образом, в районе западной части Правобережного Полесья кровососущие двукрылые (*Nematocera*) представлены тремя семействами (*Culicidae*, *Heleidae* и *Simuliidae*) и 64 видами. Численность кровососов высокая, активность их совпадает с периодом сельскохозяйственных работ и выпаса скота, что вызывает необходимость детальной разработки научно обоснованной системы мероприятий по их уничтожению.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. М. Глухова. Труды зоол. ин-та АН СССР, т. 31, 197, 1962.
2. О. К. Гординский. Проблемы паразитологии. Труды IV научн. конф. паразит. УССР, 331, 1963.
3. А. В. Гуцевич. Труды Военно-мед. Академии им. Кирова, 19, 35, 1939.
4. А. В. Гуцевич. Кровососущие мокрецы. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1960.
5. М. С. Дудкина, Р. М. Тверская, В. В. Стовбун, Н. В. Пашковская. Проблемы паразитологии. Труды IV научн. конф. паразит. УССР, 1963, 339.
6. В. Ф. Евлахова, С. И. Корякина. Проблемы паразитологии. Труды II науч. конф. паразит. УССР, 1956, 228.
7. М. Д. Клесов, З. Г. Попова, К. П. Корж, В. З. Ковбан, А. П. Михайлик, А. Г. Коростышева, З. Т. Сало. Проблемы паразитологии. Труды IV научн. конф. паразит. УССР, 1963, 199.
8. Е. В. Молев. Автореферат канд. диссерт. Зоолог. ин-т АН СССР, 1955.
9. И. А. Рубцов. Фауна СССР. Насекомые. Двукрылые. Мошки. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1956.
10. И. А. Рубцов. Энтомолог. обозрение. 35, 4, 1956, 731.
11. А. К. Шевченко. Проблемы паразитологии. Труды II научн. конф. паразит. УССР, 1956, 269.
12. А. К. Шевченко. IX совещ. по паразит. проблемам, 1957, 272.
13. А. К. Шевченко. Проблемы энтомологии на Украине, 1959, 138.
14. А. К. Шевченко. Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 3, 1961, 324.

О РАССЕЛЕНИИ СТЕБЛЕВЫХ НЕМАТОД С СЕМЕНАМИ РАСТЕНИЙ

Н. М. Ладыгина

Отдел фитогельминтологии

Возможность расселения стеблевых нематод с семенами растений впервые установлена в 1888 г., когда Ритзема-Боз обнаружил, что зараженность семян лука-чернушки может достигать 3%. Впоследствии гельминты были найдены в пробах семян не только лука, но также клевера, люцерны, кормовых бобов, ворсильной шишки и овса [1—5]. Зараженность семян лука в СССР (Горьковская область) составляла в 1938—39 гг. 0,5—1%, в Польше в 1962 г. — 5% [2, 3]. Семена бобовых были инвазированы интенсивнее. Так, из 400 проб семян клевера, взятых в амбарах совхозов и колхозов Латвийской ССР, в 59% случаев находили нематод [1], в ФРГ 13—41% семян из общего урожая кормовых бобов было заражено гельминтами [4]. Однако только у кормовых бобов стеблевые нематоды обнаружены в ткани самих семян, до 19 780 особей на одно семя. У лука они локализовались в семенных оболочках, но в весьма незначительном числе, например, в Кизанчине Горьковской области из 1369 анализов выделено всего 15 особей [2]. У клевера и люцерны гельминты найдены в примесях семян: остатках цветков, цветоносов, стручков, а на ворсильной шишке — просто прилипшими к семенам [5].

Изучая стеблевых нематод сорных и дикорастущих растений, мы выявили интенсивную зараженность ими семян одуванчика — *Taraxacum officinae* (Харьковская область), осота — *Cirsium arvense* (Харьковская и Львовская области), ястребинки — *Hieracium pratense*, *H. pilosella* (Курская и Закарпатская области, Краснодарский край), а также пазника — *Hypochaeris radicata* (Карпаты)*. Например, в пяти средnezараженных семянках одуванчика было 74, 99, 32, 77 и 53 особи. Нематоды локализовались в семянке между ее стенкой и наружной оболочкой семени, но в самом семени и в его оболочках не найдены. При сильной инвазии семянка заполнена собравшимися в клубок червями, а от семени остаются лишь пустые оболочки (рис. 1). В случае меньшей зараженности оболочки пусты только в местах скопления гельминтов и чем меньше их, тем полнее семя (рис. 2). Очевидно, это является косвенным свидетельством питания нематод.

Семена заселены только личинками, хотя в цветоложе встречаются в большом количестве как взрослые половозрелые особи, так и их яйца и личинки. По данным 25 измерений, для каждой расы размеры выведенных из состояния анабиоза личинок из семян и из вегетативных ча-

* Использованы личные сборы 1963—64 гг. на одуванчике, а затем материалы экспедиций отдела за 1960—64 гг.

стей растения (стеблей, листьев, цветоносов) почти одинаковы и соответствуют третьему возрасту (см. таблицу). Сравнительно-морфологическое изучение также показало, что в семенах находятся личинки третьего возраста. В состоянии анабиоза они сохраняют жизнеспособность несколько лет. Например, в семенах пазника, собранного в августе 1960 г. и хранившегося в обычных комнатных условиях, были най-

дены живые нематоды в июне 1964 г. На ястребинке жизнеспособные личинки обнаружены через три года, на осоте и одуванчике — через год, но более продолжительные наблюдения не велись.

Вероятно, личинки проникают в семена в процессе развития последних, во всяком случае, еще до затвердения семянки, так как при сильной инвазии она деформирована, обычно короче и шире нормальной (рис. 1).

Приведенные материалы говорят о том, что расселение стеблевых нематод с семенами растений широко распространенное явление. У рас с одуванчика, осота, ястребинки и пазника «средство для транспортировки» весьма эффективное, поскольку семянки названных растений снабжены летучками. Это усиливает необходимость изучения кормовой спе-

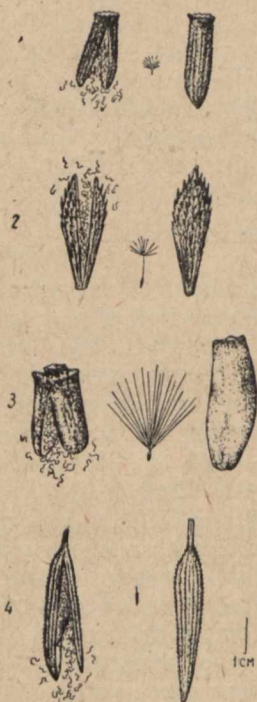


Рис. 1. Семена ястребинки (1), одуванчика (2), осота (3) и пазника (4); слева — зараженные стеблевой нематодой, справа — здоровые, в центре — естественная величина семянки с летучкой.



Рис. 2. Семя одуванчика, извлеченное из семянки: 1, 2 — при сильном заражении стеблевой нематодой; 3 — здоровое, 4 — естественная величина.

циализации всех рас стеблевой нематоды, не только с культурных и сорных, но также и с дикорастущих растений. Последние могут служить источником распространения инвазии среди сельскохозяйственных и цветочных культур.

В связи с этим были проведены некоторые лабораторные опыты для выяснения круга растений-хозяев фитогельминтов. По предварительным данным, клевер, земляника и лук не поражаются стеблевыми нематодами с осота, одуванчика и ястребинки. Отрицательные результаты получены и при обратном заражении осота, одуванчика и ястребинки гельминтами с клевера, земляники и лука. Однако стеблевая нематода с земляники вызвала ярко выраженную типичную картину дитиленхоза у подорожника — *Plantago media*.

Размеры тела выведенных из состояния анабиоза личинок из семян
и из вегетативных частей растения

Раса стеблевой нематоды	Длина тела в мк		Ширина тела в мк		„а“	
	из листьев, стеблей, цветоносов	из семян	из листьев, стеблей, цветоносов	из семян	из листьев, стеблей, цветоносов	из семян
С осота	875 717—1019	851 770—957	21,7 20—24	22,5 22—25	40	38
С одуванчика . .	753 630—998	767 726—803	22,1 20—26	23,4 22—26,8	34	33
С ястребинки . .	746 683—945	748 715—836	23,1 20—24	23 22—25	33	32,5
С пазника	—	707 671—770	—	22,2 21,4—23,2	—	32

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. З. Кактыня. Нематоды, вредящие растениям и обитающие в почвах Латвийской ССР. Автореф. канд. дисс. Изд-во Латв. С.—Х., АИ, Елгава, 1964.
2. Е. С. Кирьянова. Луковая нематода — *Ditylenchus allii* (Beijerinck), Труды Зоол. ин-та АН СССР, т. IX, вып. 2, М.—Л., 1951, 512—553.
3. Michal Brzeski, Marek Rajewski. Wedzówki i pionowe rozmieszczone *Ditylenchus dipsaci* (Kühn.) w pedach nasiennych cebuli. «Biul. Inst. ochrony roślin», 1963, № 21, 129—135.
4. R. Diercks, R. Klewitz. Zur Samenübertragbarkeit einer an Ackerbohnen vorkommenden Herkunft des Stengelälchens *Ditylenchus dipsaci* (Kühn.). «Nematologica», v. 7, no. 2, 1962, 155—163.
5. A. V. Palo. Translocation and development of stem eelworm, *Ditylenchus dipsaci* (Kühn.) in lucerne, *Medicago sativa* L. «Nematologica», v. 7, no. 2, 1962, 122—132.

НОВЫЙ ВИД ТЛЕЙ (НОМОПТЕРА, ARNIDIDAE) ИЗ КРЫМА

М. П. Божко

Кафедра энтомологии

Сведения о том, что в Крыму был найден новый вид *Macrosiphoniella xeranthemi* Bozh., о его кормовом растении приведены в нашей работе [1]. В определителе насекомых [2] вид тлей с сухоцвета (*Xeranthemum inapertum* X. *cylindraceum*) указан как *Macrosiphoniella xeranthemi* Bozh. (in litt) et H. R. L. (in litt.). Приводим его описание.

Бескрылая партеногенетическая самка, светло-коричневая белоопыленная с черными усиками, ногами, трубочками и хвостиком. Частые волосоносные бугорки на теле также черные, расположены поперечными рядами. Волоски на теле щетинистые, длиной до полутора поперечника III членика усиков. На усиках волоски с тупыми концами, и покороче. Среднегрудная вилка на длинной тонкой рукоятке. Тонкий узкоконусовидный IV членик хоботка заходит за задние тазики. Лобные бугры не сильно расходятся. Глубина лобного желобка около $\frac{1}{3}$ расстояния между основаниями усиков. На III членике по три—четыре ринарии, иногда их семь. Дистальная треть расширенной в основании трубочки — самый тонкий ее участок, имеющий ячеистую структуру (в продольном ряду 10, а в поперечном 5—4 ячеек). На конце трубочки небольшое расширение. Хвостик толще трубочки с перехватом и 20 волосками. У мацерированных тлей светлеет только короткий проксимальный конец бедра. Волоски на голени щетинистые, длиной около поперечника голени. На первых члениках лапок по три щетинки.

Размеры (в мм): длина и ширина тела — $2,97 \times 1,47$; длина усика — 2,86, его члеников — 0,15; 0,10; 0,75; 0,61; 0,44; (0,23+0,58); хоботка — 1,00; трубочек — 0,51; хвостика — 0,47; IV членика хоботка — 0,18; II членика задней лапки — 0,16; задней голени — 1,72; средней голени — 1,22.

Крылатая партеногенетическая самка похожа на бескрылую, но она крупнее ($3,06 \times 1,24$) и на III членике длинного (3,23) усика большей частью 12 ринарий. Густые колонии тлей на стеблях и нижней поверхности листьев сухоцвета (*Xeranthemum inapertum*) найдены 25.VI 1957 г. в Крыму (с. Загорское, на ксерофильном склоне у леса).

При сравнении тлей по фотоснимкам *M. xeranthemi*, похож на *M. millefolii* Deg., но отличается от него отсутствием надтрубковых и маргинальных склеритов, меньшим числом ринарий у бескрылых и крылатых тлей, формой IV членика хоботка (тут он узкоконусовидный, там шиловидный), соотношением размеров члеников усика и их длиной. Живые тли *M. millefolii* белоопыленные, зеленого цвета, живут на разных видах тысячелистника (*Achillea*).

ЛИТЕРАТУРА

1. М. П. Божко. До фауни попелиць (Aphidoidea) гірського Криму та гірсько-лісового поясу західного Кавказу. Проблеми ентомології на Україні. Укр. ент. т-во, К., 1959.

2. Определитель насекомых Европейской части СССР, т. 1, Изд-во АН СССР, 1964.

МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНОВ ПОЛЕТА НЕКОТОРЫХ ЖАВОРОНКОВ

М. А. Есилевская

Кафедра зоологии позвоночных

Выяснение особенностей строения крыла птиц в связи с экологией близких видов помогает разобраться в их адаптациях и видообразовании. Интересно это и с точки зрения бионики [5, 10].

Нами исследованы летательные аппараты следующих видов жаворонков: полевой — *Alauda arvensis coelipeta* Pall., большой степной — *Melanocorypha c. calandra* L. (добыты в Аскании-Нова), двупятнистый — *M. bimaculata* Men., рогатый — *Eremophila alpestris albigula* Br., лесной — *Zullula arborea pallida* Far., хохлатый — *Galerida cristata subtaurica* Koll., пустынный — *Ammomanes deserti parvirostris* Hart. (добыты в Туркмении, вблизи Фирюзы).

У жаворонков наблюдается значительная подвиговая, половая и возрастная изменчивость [2]. Чтобы материал был однородным, мы рассматривали только самцов, по одному подвиду каждого вида, причем результаты наблюдений взяты только в одном месте за один год в гнездовой период.

Жаворонки (кроме юлы, опушечника) — птицы степей и пустынь. Среди них есть оседлые и перелетные, более и менее подвижные, сильно различающиеся токовым полетом. Все это отразилось на строении крыльев и хвоста [об аэродинамических особенностях птиц см. 1, 3, 4, 7, 8, 13].

Измерение органов полета жаворонков и вычисление индексов производилось по общепринятой методике. Лишь длина тела измерялась без хвоста, так как длина хвоста у различных видов жаворонков различна.

Рассмотренные жаворонки по морфологической характеристике крыла явно разделяются на две группы (см. таблицу) в зависимости от большей или меньшей подвижности видов.

К первой группе относятся перелетные или кочующие жаворонки с более быстрым полетом. В гнездовой период они более подвижны, чем жаворонки второй группы, их токовой полет сложен и продолжителен (20—30 мин). В связи с этим крылья у них уже, с более заостренной вершиной, чем у жаворонков второй группы. Весовая нагрузка довольно велика, удлинение крыла тоже гораздо больше, поэтому у них меньше относительная длина крылышка, а дистальное маховое здесь совсем рудиментарно.

Ко второй группе относятся малоподвижные жаворонки. Это в основном оседлые виды, далеко и много не летающие, но часто совершающие взлеты. Крылья их широкие, сильно закругленные, весовая нагрузка гораздо меньше, чем у жаворонков первой группы. Намного меньше и удлинение крыла, в связи с этим велика относительная дли-

Морфологическая характеристика органов полета жаворонков

	Виды жаворонков	Число экземпляров	Вес тела	Весовая нагрузка	Вес большой гр. мышцы к весу тела	Удлинение крыла	Длина дист. махов. в абс. числах	Длина крылышка к длине крыла	Размах крыла	Длина хвоста
									к длине тела	
Первая группа	Полевой . . .	14	40,4	0,220	20,6	6,93	6	28,7	330	66,2
	Большой степной . . .	10	56,7	0,294	24,4	7,50	8	27,65	335	56,7
	Двупятнистый	12	49,7	0,251	24,6	7,11	6	28,0	334	49,7
	Рогатый . . .	14	34,7	0,195	23,7	6,89	5,14	29,1	333	77,0
	Лесной	8	27,2	0,181	21,4	6,39	15,2	30,7	328	57,4
Вторая группа	Пустынный .	24	24,8	0,129	20,4	5,89	27,4	31,6	370	78,7
	Хохлатый . .	9	38,3	0,187	23,4	6,50	16,0	30,9	324	61,5

на крылышка, а дистальное маховое здесь не только значительной длины, но и довольно широкое, а у пустынного еще имеет и самостоятельную подвижность [9]. По нашему мнению, оно, создавая здесь дополнительную щель, служит добавочным крылышком. Возможно, ту же роль оно играет и у хохлатого, но в меньшей степени. Словом, крылья этих жаворонков часто работают на взлет и не приспособлены к длительному и скоростному полету.

Лесной жаворонок по морфологической характеристике занимает промежуточное положение. Обитая в более закрытых биотопах, но не в густых зарослях, он обладает и более маневренным полетом и вообще более подвижен. Гнездовая территория его обширнее, чем у полевого. Токует до 25 мин, поднимаясь довольно круто с вершины дерева и спускаясь далеко в стороне от старта [12]. Крыло у него короткое и довольно широкое с удлинением немного большим, чем у жаворонков второй группы, с малой весовой нагрузкой и довольно хорошо развитым дистальным маховым. Относительная длина крылышка немного меньше, чем у хохлатого, но значительно больше, чем у жаворонков первой группы. Однако крыло острее, чем у хохлатого и пустынного.

Кроме того, каждый вид имеет свои особенности полета, которым также соответствует определенное строение летательного аппарата. Так, полевой жаворонок первой группы наименее подвижен. Правда, токовой полет его довольно продолжителен, до 20 мин, и возвращается он всегда на место старта. Гнездовая территория его невелика. Рогатый жаворонок вообще редко токует в воздухе, обычно летает волнообразным полетом вместе с самкой, но он более подвижен, чем полевой. Оба вида имеют меньшую весовую нагрузку, чем большой степной и двупятнистый жаворонки. При токовании полевой жаворонок поднимается круто и довольно высоко трепещущим полетом, долго может держаться на одном месте. Этот же прием, по сообщению И. Б. Волчанецкого, иногда применяет и рогатый жаворонок, но поднимается он

гораздо ниже. У обоих видов четыре дистальные маховые гораздо длиннее последующих и образуют глубоко разрезную вершину крыла, что обуславливает трепещущий полет [11].

Относительно длинным хвостом отличаются полевой, рогатый и особенно пустынный. У первого это связано с парашютированием при спуске, когда расширенный хвост образует дополнительную поверхность. У последних двух это связано с волнообразным полетом, когда сложенный хвост служит стабилизатором вертикальной устойчивости, а у пустынного, кроме того, он используется и при парашютировании. У большого степного и двупятнистого, наоборот, хвост очень короткий. Эти два вида характеризуются большой подвижностью. Взмахи их по сравнению с полевым более глубокие и медленные, особенно при полете над землей, когда крылья в нижнем положении становятся вертикально. У обоих видов относительно велик вес большой грудной мышцы. Удлинение крыла и весовая нагрузка особенно велики у большого степного, даже если учесть его значительные размеры [6]. Зимует он в более суровых условиях, чем двупятнистый, в этот период летать ему приходится намного больше, но двупятнистый токует выше и дольше, до 30 мин.

Форма крыла у пустынного и хохлатого в общем сходная, но весовая нагрузка и вес большой грудной мышцы у хохлатого гораздо больше, а относительный размах крыла намного меньше, чем у пустынного. Токовой полет у них различен. Пустынный токует 1—2 мин, совершая волнообразный полет с одной вершины на другую. Токовой полет хохлатого обычно тоже короток, но иногда до 15 мин и проходит на более ограниченной территории. Полет медленный, слегка волнистый, неуклюжий.

Наличие двух морфологических групп по характеристике крыла, связанных со степенью подвижности жаворонков, вероятно, говорит о двух направлениях эволюции их органов полета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Т. Б. Бородулина. Труды Ин-та морф. животных АН СССР, 32, 3, 1960.
2. И. Б. Волчанецкий. Семейство жаворонков. Птицы Советского Союза, 5, М., 1954.
3. И. Н. Виноградов. Аэродинамика птиц-парителей. Изд-во ДОСАРМ, 1951.
4. Н. А. Гладков. Биологические основы полета птиц. Изд-во Моск. об-ва исп. природы, 1949.
5. Г. П. Дементьев. Тезисы Прибалтийской конференции. Тарту, 1963.
6. Н. В. Кокшайский. Материалы III всес. орнитол. конф. 2, 36, Львов, 1962.
7. М. К. Тихонравов. Полет птиц и машины с машущими крыльями. Обorongиз, 1949.
8. Г. С. Шестакова. Труды ин-та морф. животных АН СССР, 9, 1953.
9. Б. К. Штегман. В сб. «Морфология и экология позвоночных животных». Труды зоол. ин-та АН СССР, XXIX, 1961, 227.
10. В. Э. Якоби. В сб. «Функциональная морфология птиц». Ин-т морф. животных АН СССР, 3, 1964.
11. В. Э. Якоби. Труды ин-та морф. животных АН СССР, 32, 1960, 142.
12. R. Meinertzhagen. Proc. Zool. Soc., Zondon, 121, 1950, 81.
13. H. Oehme, J. Ornithol. Bd. 100, № 4, 1959, 363.

ПРИРОДНЫЕ ОЧАГИ ТУЛЯРЕМИИ В ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗОНАХ ЛЕСОСТЕПИ И СТЕПИ НА ПРАВОБЕРЕЖЬЕ УКРАИНСКОЙ ССР

Н. Г. Милютин

Кафедра зоологии позвоночных

Природные очаги туляремии в Украинской ССР занимают значительные площади. Мы выделили три типа природных очагов туляремии: пойменно-болотный, луго-полевой и степной [1]. Распространение и структура природных очагов пойменно-болотного типа на Украине и луго-полевого типа на ее левобережье уже описаны в ряде работ [2—8].

На правобережье в зоне лесостепи туляремийные заболевания стали регистрироваться с 1944 г. в Киевской области, а с 1945 г. в Житомирской, Кировоградской и Винницкой. В осенне-зимний сезон 1948—1949 г. туляремийные заболевания распространились на правобережье, образовав два крупных эпидемических очага в лесостепи и степи, относимые нами к природным очагам туляремии луго-полевого и степного типов.

Луго-полевые очаги охватывают почти всю лесостепь — некоторые районы Житомирской, Хмельницкой, Тернопольской, Ивано-Франковской и Черновицкой, многие районы Кировоградской, Киевской, а также почти все районы, кроме северных, Винницкой области и северные — Одесской. Исключительной массовости (около 85%) заболевания достигли в Ольгопольском, Чичельницком, Бершадском, Джулинском, Песчанском и особенно Савранском, Гайворонском, Грушковском и других, южнее расположенных районах.

Степной эпидемический очаг охватывает юго-западные районы Одесской области — Раздельнянский, Беяевский, Овидиопольский и почти все районы бывшей Измаильской области, вплоть до границы с Румынией. Туляремийные заболевания здесь наблюдались значительно реже.

Массовые заболевания характеризовались ярко выраженной сезонностью, приурочиваясь к ноябрю — февралю, с максимумом в декабре. Заболевания людей возникали на разных сельскохозяйственных работах, в быту и принимали смешанный характер [9]. В ряде лесостепных районов заболевания возникали на сахарных заводах [10], а в отдельных случаях во время охоты на зайцев и резделки их тушек. Источником инфекции являлись полевки обыкновенные и домовые мыши.

В луго-полевых биотопах культурного ландшафта лесостепи обыкновенная полевка выступает как доминантный вид. Домовая мышь занимает подчиненное положение. В степи обычно наблюдается обратное соотношение. Однако количественное соотношение этих видов здесь не стабильно и в разные годы может изменяться. Так было осенью и зимой

1948/49 гг., когда обыкновенная полевка и домовая мышь в массовом количестве размножились и стали источником инфекции.

Улучшение агротехники в этих районах привело к значительному уменьшению численности различных видов грызунов на полях. Проведенный нами в октябре 1964 г. в Гайворонском и Татарбунарском районах учет их численности показал депрессивное состояние обыкновенной полевки, а также заселенность скирд соломы домовыми мышами (до 15%) и лесополос лесной мышью (6—8% попадания на 100 ловушко-ночей).

После введения на Украине противотуляремийной вакцинации (1950 г.) заболевания на правом берегу, в лесостепи и степи не возникали, за исключением единичных случаев. Однако инфекционность очагов еще сохраняется, что подтверждается выделением из иксодовых клещей возбудителя туляремии, которому, кстати сказать, недавно Н. Г. Олсуфьев с соавторами дал новое наименование *Francisella tularensis palaeartica* (11).

По данным Одесской и Винницкой СЭЛ, возбудитель туляремии обнаружен в популяциях *Ixodes ricinus* и *Dermacentor marginatus* на территории Балтского, Кодымского и Бершадского районов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. Г. Милютин. Первое всесоюз. совещ. по млекопит. Изд-во МГУ, 1961.
2. Н. Г. Милютин. ЖМЭИ, 1962, 12.
3. Н. Г. Милютин. Труды н.-и. ин-та. биологии и биол. ф-та ХГУ, т. 32, 1962.
4. Н. Г. Милютин. Проблемы паразитологии, 1964, № 3.
5. Н. Г. Милютин, Н. И. Веденева и А. Б. Гуз. ЖМЭИ, 1964, 5.
6. М. П. Маринов, Е. Ф. Литвиненко, И. А. Степанова и др. Десятое совещ. по паразитол. пробл. и природнооч. болезн., вып. 1, 1959.
7. В. А. Адамович. ЖМЭИ, 5, 1964.
8. В. М. Ступницкая, М. П. Маринов, Е. Ф. Литвиненко и др. ЖМЭИ, 1964, 10.
9. Н. Г. Олсуфьев, Е. А. Пронина, Р. А. Савельева. ЖМЭИ, 1953, 6.
10. М. Ф. Шмутер. ЖМЭИ, 1959, 3.
11. Н. Г. Олсуфьев, О. Е. Емельянова, Т. Н. Дунаева. Вестник АН СССР, № 6, 1959.

ОБ ИСТОЧНИКАХ ЗАСЕЛЕНИЯ ЛЕСНЫМИ ГРЫЗУНАМИ ИСКУССТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ

А. С. Лисецкий

Кафедра зоологии позвоночных

Естественные лесные насаждения на Левобережье Украины в зоне проводимой лесомелиорации представлены несколькими характерными типами насаждений [1].

Исследование фауны грызунов естественных лесов предпринято нами для оценки различных типов насаждений как вероятных источников заселения. Материалом для настоящего сообщения послужили наши наблюдения во время экспедиций кафедры по левобережным областям Украины [1951—1953 гг.], а также произведенные в разное время, начиная с 1949 г., наблюдения на стационарных пунктах в лесах и полезащитных полосах под Харьковом.

Результаты наших наблюдений приводятся в таблице.

Состав населения и численность грызунов в естественных лесах юга левобережной Украины

Типы насаждений	Число ловушко-суток	Добыто зверьков										Средний процент попадания	
		Из них по видам в % к общему количеству											
		Всего	Мышь домовая	Мышь полевая	Мышь лесная	Мышь желто-горлая	Полевка рыжая	Полевка обыкновенная	Полевка подземная	Хомячок серый	Мышовка южная		Соня лесная
Нагорные леса	5550	582	1,0	14,2	38,8	36,3	8,3	0,1	1,0	—	—	0,3	10,4
Пойменные леса . . .	2700	258	—	20,2	41,8	21,8	13,9	1,6	—	—	—	0,7	9,6
Байрачные леса	835	121	3,3	—	34,9	17,3	42,1	—	—	1,6	—	0,8	14,5
Колки	900	52	26,9	—	59,6	—	—	—	—	9,6	3,8	—	5,8

Из таблицы видно, что обследованные нами естественные насаждения существенно отличаются по составу грызунов. Комплекс лесных видов наиболее полно представлен в нагорных лесах. В них же местами распространена белка. Пойменные леса населены теми же видами грызунов, за исключением подземной полевки. В обследованных нами байрачных лесах центральных и восточных областей Левобережья население грызунов существенно отличается от такового правобережных бай-

раков [4]. Следует указать, что видовой состав грызунов в отдельных байрачных лесах может несколько отличаться от обобщенных данных, приведенных в таблице. Поэтому роль байраков как источников заселения искусственных насаждений на Левобережье в каждом конкретном случае будет различна. Общее для всех байраков — отсутствие белки. Остальные характерные для них лесные грызуны — желтогорлая мышь, рыжая полевка и лесная соня — распространены не во всех лесах. В частности, в окрестностях г. Сватово Луганской области найдены все перечисленные виды, в Снежнянском районе на юге Донецкой области — только желтогорлая мышь и рыжая полевка. В байраках в Провальской степи эти виды не найдены. Что касается дубово-березовых и осиновых колков на юге Херсонской области, то состав населения грызунов в них очень беден и состоит из представителей местной полевой фауны. Судя по составу населения грызунов, наиболее полноценными источниками заселения следует считать нагорные и пойменные леса. Однако более важными первичными источниками заселения нужно считать байрачные леса, поскольку они особенно далеко заходят в зону степного лесоразведения и в большинстве заселены лесными видами, первыми проникающими в искусственные насаждения. Колки не могут быть отнесены к источникам заселения, так как сами заселены теми же видами грызунов, что и искусственные насаждения.

На Левобережье в качестве вторичных источников заселения могут быть некоторые искусственные насаждения, где уже поселились лесные грызуны. Это Деркульские лесополосы в Луганской области и некоторые в лесостепных районах Харьковской.

Заселение лесными грызунами искусственных насаждений встречает, по-видимому, значительные трудности. Главной причиной, препятствующей расселению лесных грызунов, служат непреодолимые для них пространства засушливой степи, отделяющие искусственные насаждения от источников заселения. Как показали имеющиеся данные [2] и наши наблюдения, фауна мышевидных грызунов, например, в Аскании-Нова за время ее существования не претерпела каких-либо изменений, в то время как в расположенных в 9 километрах от естественных лесов лесополосах в Каменной степи Воронежской области лесные грызуны появились уже через 20—30 лет [3].

В целях затруднения расселения лесных грызунов в степные искусственные насаждения необходимо избегать при их закладке контактов с источниками заселения.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. И. Бельгард. Лесная растительность юго-востока УССР. К., Изд-во Киевск. гос. унив., 1950.
2. А. Браунер. «Вісті держ. степ. зап. «Чаплі», т. IV, 1928.
3. С. И. Оболенский. Природа и охота на Украине, Харьков, 1926.
4. М. Е. Писарева. «Науч. зап. Днепропетровск. гос. унив., т. 51, 1955, 67—82.

ЧИСЛЕННОСТЬ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ (*CLETHRIONOMYS GLAREOLUS* SCHREB.) И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЗА 20 ЛЕТ (1944—1964 гг.) В ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Я. П. Зубко

Кафедра зоологии позвоночных

На Левобережье УССР рыжая полевка — основной вредитель лесного хозяйства. Изучение динамики ее численности проводилось нами в Харьковской области с 1944 по 1964 гг. по общепринятой методике,

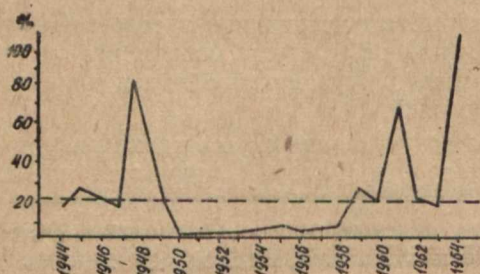


Рис. 1. Динамика численности рыжей полевки, выраженная в процентах к численности 1964 г. (пунктиром показана средняя многолетняя).

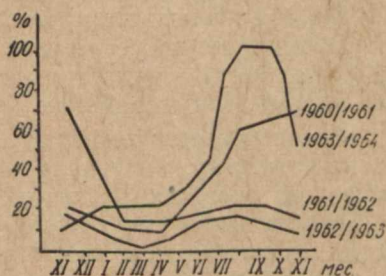


Рис. 2. Сезонная динамика численности рыжей полевки.

методом ловушко-суток, за 100% взята средняя численность, наблюдавшаяся осенью 1964 г. (28 экземпляров на 100 ловушко-суток). Метеорологические данные получены в основном по Харькову на Харьковской гидрометеорологической обсерватории.

Рыжая полевка широко распространена в дубравных лесах Харьковской области. Она является фоновым видом. За 20 лет нами добыто всего 1965 зверьков, из них рыжих полевок 698 (35%).

За весь период исследования подъем численности рыжей полевки наблюдался два раза — с 1944 по 1949 гг. с пиком численности в 1948 г., и с 1959 по 1964 гг. с пиком численности в 1964 г., т. е. через 9—10 лет. Указание на то, что подъем численности лесных грызунов повторяется через каждые 2—5 лет не подтвердилось [1].

Нарастание численности происходило постепенно в 1959, 1960, 1961 гг., спад численности также происходил постепенно, но в более короткие сроки — 1948, 1949 гг. Для рыжей полевки в районе исследования не характерны резкие, скачкообразные изменения численности (рис. 1).

Изменение численности рыжей полевки в различные сезоны неодинаково. В апреле—мае нарастание численности идет медленно в связи с началом размножения. В июне—июле численность увеличи-

вается в три — четыре раза, в августе — сентябре достигает максимума, а в октябре — ноябре сохраняется относительно устойчивая. В декабре — январе, в период больших морозов и частых гололедов, происходит резкое снижение численности, и в феврале — марте численность снижается до минимума. Крайний минимум в последний период наблюдался в 1961 и в 1964 гг.

В засушливые 1962—1963 гг. в связи с депрессией размножения

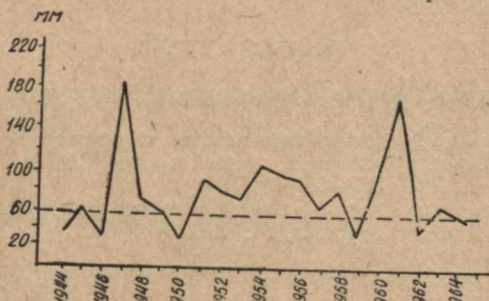


Рис. 3. Сумма осадков за апрель — май; 1—апрель; 2—май (пунктиром показана средняя многолетняя).

колебание численности рыжих полевок на протяжении года было незначительным (рис. 2).

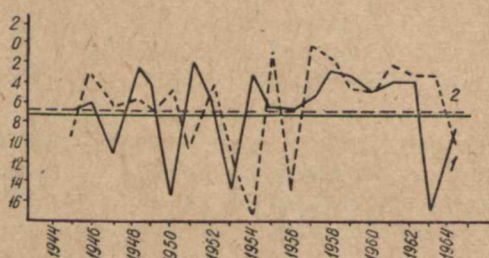


Рис. 4. Кривая среднесуточных температур за январь — февраль: 1—январь; 2 — февраль.

В литературе неоднократно подчеркивалось значение снежного покрова в регуляции численности грызунов, толщина и продолжительность которого служит полевым не только защитой от мороза, но и укрытием от преследования хищников [1, 2]. По нашим данным, показательной в этом отношении была зима 1963—1964 г. Снежный покров держался с ноября по апрель и достигал 59 см, под снегом оставалось большое количество желудей, это и способствовало выживанию и подснежному размножению рыжей полевки. Средний процент попадания в ловушки был 28, максимальный 90%.

Существует несомненная зависимость между количеством выпавших осадков за весенний период (апрель — май), стимулирующих урожай кормов, и нарастанием численности рыжей полевки. Так было в 1948, 1949, 1961, 1964 гг. Исключением были годы депрессии (1948—1958 гг.), когда такая зависимость не наблюдалась, вероятно, в связи с включением других факторов (рис. 3).

Изменение численности рыжей полевки не всегда соответствует изменению температуры. Зима 1960—1961 г. была теплая, температура января—февраля значительно выше средней многолетней, и в 1961 г.

наблюдалась высокая численность рыжей полевки (рис. 4). Зима 1963—1964 г., наоборот, была суровой, с большими морозами (температура января—февраля была значительно ниже средней многолетней), но численность рыжей полевки оказалась в шесть—семь раз выше, чем в предыдущие годы. Здесь, очевидно, сказался обильный урожай дуба, лещины, липы и других деревьев, используемых полевкой не только в летний, но и в зимний период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. П. Наумов. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1948.
 2. Н. П. Наумов. Динамика численности обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pall) и методы ее прогнозов в средней полосе СССР. «Зоологический журнал», т. XXXII, вып. 2, 1953, 300—311.
 3. А. Н. Формозов. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц СССР. Изд-во Львовск. об-ва испыт. природы, М., 1946.
-

ОСОБЕННОСТИ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОКОСТЕНЕНИЯ СКЕЛЕТА КОНЕЧНОСТЕЙ БЕЛОЙ КРЫСЫ

З. Ф. Понировская

Кафедра зоологии позвоночных

Изучение развития отдельных костей и скелета в целом белой крысы как представителя животных, у которых некоторые кости в онтогенезе не достигают полного окостенения, представляет не только общебиологический интерес в отношении генеза явления незаконченного роста, но и практическое значение, поскольку белая крыса широко используется как лабораторное животное. Хотя явление открытого роста известно давно, вопрос об особенностях окостенения скелета крысы совсем не изучен.

Нами макро-микроскопически и гистологически были изучены кости конечностей 35 белых крыс в разном возрасте: новорожденные, 14 дней, одного месяца, трех месяцев, шести месяцев, одного года и двух лет.

Ключица у новорожденной крысы почти вся состоит из кости, за исключением грудинного конца, хрящ которого, являясь источником роста кости в длину, исчезает к концу шестого месяца жизни. Из хряща акромиального конца ключицы формируется суставной хрящ.

Тело и ость лопатки ко дню рождения состоят из кости, а остальные части — суставной угол, акромиальный и коракоидный отростки, позвоночный край и гребень ости лопатки — из хряща. На шестом месяце между суставным углом лопатки и ее телом наблюдается начало синостоза, и рост кости в длину продолжается только за счет хряща ее позвоночного края. Последний полностью окостеневаает только на втором году жизни (см. рис.).

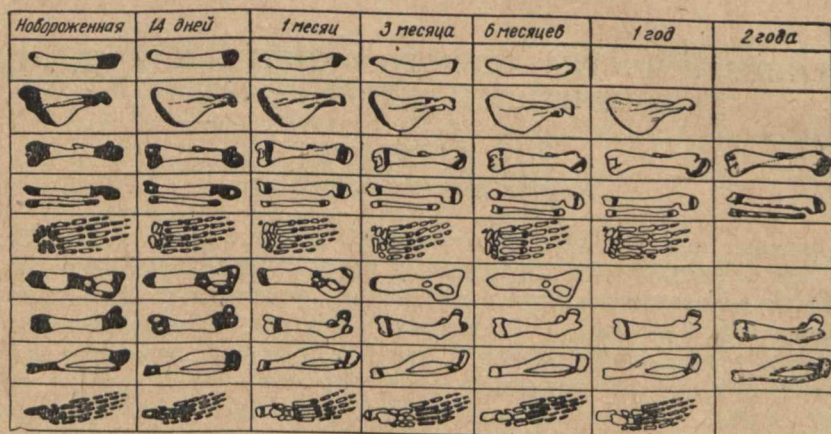
Плечевая кость новорожденной крысы состоит из костного диафиза и хрящевых эпифизов. В возрасте двух недель в хряще головки и большого бугра образуются островки энхондральной кости, а на дистальном эпифизе — две точки окостенения в виде пузыревидного хряща. В шесть месяцев в дистальной пластинке роста появляются синостозирующие костные балки. В возрасте одного года окостеневаает большой бугор, а проксимальная хрящевая пластинка полностью сохраняется и лишь в два года начинает прорастать костными балками.

Локтевая кость у новорожденной крысы состоит из костного диафиза и хрящевых эпифизов, в которых точки окостенения появляются на второй неделе. Образовавшиеся пластинки роста этой кости сохраняются до конца жизни.

Лучевая кость в первый день рождения также состоит из костного диафиза и хрящевых эпифизов, из которых проксимальный становится костным лишь в начале второго года, а дистальная пластинка роста сохраняется до конца жизни крысы.

У новорожденной крысы все кости запястья — хрящевые, II—V пьстные кости состоят из костных диафизов и хрящевых эпифизов, в хрящах первой пьстной кости и основных фаланг появляются точки окостенения. Остальные фаланги — хрящевые. Полное окостенение скелета кисти наступает на восьмом месяце жизни.

Тело и верхняя ветвь седалищной кости ко дню рождения становятся костными, а нижняя ветвь — еще хрящевая. Седалищная кость полностью окостеневает к третьему месяцу (рис.).



Окостенение скелета конечностей белой крысы.

Большая часть крыла подвздошной кости к моменту рождения становится костной, а тело и гребень крыла — хрящевыми. Окостенение подвздошной кости заканчивается только на пятом месяце жизни. Лонная кость новорожденной крысы в основном хрящевая и лишь в ее теле имеется точка окостенения. В месячном возрасте в вертлужной впадине на границе с лонной костью возникает точка окостенения впадинной кости (*os acetabuli*). Развитие тазовой кости заканчивается на пятом месяце жизни крысы.

Бедренная кость в день рождения состоит из костного диафиза и хрящевых эпифизов. На 14-й день во всех эпифизах возникают точки окостенения. Образовавшиеся эпифизарные пластинки роста сохраняются до одного года и только в возрасте двух лет проксимальная пластинка начинает прорастать костными балками (рис.).

Большая и малая берцовые кости у новорожденной крысы состоят из костных диафизов и хрящевых эпифизов. В последних к концу месяца формируются хрящевые пластинки роста, которые сохраняются до шести месяцев. К первому году дистальная пластинка исчезает, а проксимальные сохраняются до конца жизни (рис.).

Кости стопы ко дню рождения построены из хряща, начальные точки окостенения имеются в плюсневых костях и основных фалангах пальцев. Процесс окостенения скелета стопы протекает идентично окостенению кисти. К первому году жизни окостенение скелета стопы заканчивается.

ВЫВОДЫ

1. У белой крысы наиболее интенсивно процесс окостенения скелета конечностей протекает в течение первого месяца.

2. Хотя эпифизарные пластинки роста у двухгодовалой крысы сохраняются в плечевой кости, костях предплечья, бедренной кости и костях голени, рост этих костей в длину проблематичен.

3. Наличие пластинок эпифизарных хрящей в костях коленного сустава при отсутствии таких пластинок в костях локтевого сустава, но их сохранение в дистальных эпифизах костей предплечья, возможно, объясняется различием в функции передних и задних конечностей.

К ВОПРОСУ О РЕГЕНЕРАЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У КАРПОВ (*CYPRINUS CARPIO*)

В. Н. Петров, Л. М. Белова

Кафедра зоологии беспозвоночных и гидробиологии

Среди позвоночных животных восстановительные способности центральной нервной системы (ЦНС) наименее изучены у рыб. Экспериментальных работ, посвященных этому вопросу, мало. Объектом исследования в большинстве случаев служит спинной мозг [8—10], реже зрительный нерв [8]. В опубликованных за последние 10—15 лет обширных сводках, посвященных вопросам регенерации органов и тканей, в частности ЦНС, самых различных групп беспозвоночных и позвоночных животных, о рыбах говорится мало [2, 3, 4, 8].

Отсутствие работ по вопросу регенерации головного мозга у рыб объясняется трудностью постановки опытов, плохой выживаемостью животных, скептическим отношением целого ряда ученых к регенерации ЦНС у высокоорганизованных животных.

В опубликованных работах описана регенерация нервных волокон при перерезке спинного мозга у карасей, золотых рыбок, живородящих рыбок гуппи; описана регенерация спинного мозга у рыб при частичной экстирпации. Оказалось, что у некоторых видов костистых рыб спинной мозг обладает способностью к регенерации, и при перерезке зрительного нерва последний морфологически и функционально восстанавливается [8].

Известны работы К. Марона по регенерации спинного мозга у личинок *Lampetra fluviatilis* [9] и у зародышей акулы *Scyliorhinus canicula* [10]. Автор сообщает о способности этих животных к полному морфологическому и физиологическому восстановлению перерезанного спинного мозга. Так были поставлены опыты по удалению переднего мозга у четырехдневных *Lebistes reticulatus* [11] и в результате на 60—120 день передний мозг приобретал характерное строение мозга неоперированных животных. Следовательно, К. Марон получил полноценную регенерацию переднего мозга рыб.

В целом вопрос о регенерации ЦНС рыб требует дальнейших исследований.

В нашей работе подопытными животными были карпы (*Cyprinus carpio*) в возрасте 6 и 11 месяцев. Было поставлено две серии опытов и прооперировано 120 карпов. В первой серии опытов у 60 карпов в возрасте шести месяцев удалялась половина правой доли переднего мозга (рис. 1, А, а). Операция производилась следующим образом: в черепе рыбы вырезали квадратное окошко, которое после операции закрывали тем же костным квадратом и заливали шеллаком.

Во второй серии опытов у 60 карпов в возрасте 11 месяцев таким же способом удалялась вся правая доля переднего мозга (рис. 1, А, а, б). В обеих сериях обонятельный нерв перерезался, а обонятельная луковица оставалась на месте. Рыбы переносили операцию хорошо, выживаемость достигала 98%.

Рыб содержали в аквариумах при температуре 12—15°C с мая по декабрь. Питание было нормальным. Мозги подопытных карпов фиксировались 96° спиртом в сроки от нескольких часов до 200 дней после операции. После соответствующей гистологической обработки с заливкой в парафин срезы толщиной 8—10 микрон окрашивались тионином по Нисслю.

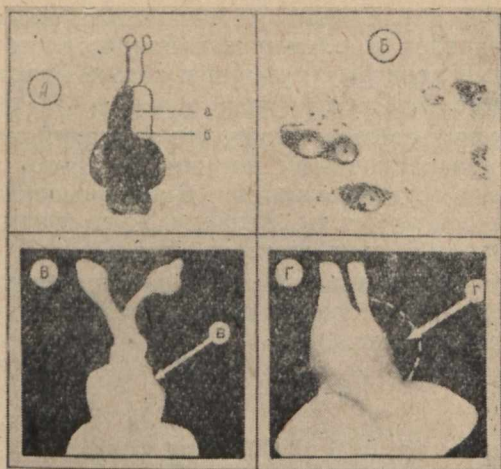


Рис. 1. Мозг карпа, схема операции: А, а—удаленная часть мозга в первой серии, б—удаленная часть мозга во второй серии; Б—амитотическое деление нервных клеток. В, в—первая серия опытов. Регенерат; Г, г—вторая серия опытов. Отсутствие регенерации. Увеличение 40×10.

сировались 96° спиртом в сроки от нескольких часов до 200 дней после операции. После соответствующей гистологической обработки с заливкой в парафин срезы толщиной 8—10 микрон окрашивались тионином по Нисслю.

Микроскопическое изучение препаратов обеих серий показало, что в первые часы и дни (до 10 дней) в зоне ранения происходит воспалительный процесс с дегенерацией клеточных элементов мозговой ткани. Наблюдается большое количество гематогенных элементов, остатки поврежденных при операции кровеносных сосудов, обрывки мозговых оболочек. В участках, где обычно сосредоточены в норме дифференцированные нервные клетки [6], наблюдается их распад. Дегенеративные изменения нейронов протекают так же, как и у других позвоночных животных. Показателем дегенерации нейронов служит состояние в нервных клетках тигроидного вещества.

В раневой зоне в первые часы и на протяжении первых 10 дней после операции встречаются все стадии amitotически делящихся нервных клеток: двуядрышковые, двуядерные и только что разделившиеся (рис. 1, Б). Более интенсивное amitotическое деление клеток наблюдается и среди эпендимных клеток и клеток нейроглии. Amitotически делящиеся нервные клетки встречаются и в более поздние сроки (30 дней), но в единичных случаях, как это иной раз бывает и в норме.

Изучение тотальных и гистологических препаратов мозга оперированных животных показало, что в первой серии опытов, т. е. при час-

тичной экстирпации переднего мозга происходит полноценная регенерация. Удаленная половина доли переднего мозга восстанавливается. Восстановление в основном идет за счет роста соединительной ткани и нейроглии. Обонятельный нерв также регенерирует и прирастает к регенерату. Восстановительные процессы заканчиваются между 60—80 днями после операции (рис. 1, В, в).

Во второй серии опытов при полном удалении правой доли переднего мозга регенерация не осуществляется, и только в тех случаях, где доля переднего мозга удалялась не полностью, оставшийся фрагмент несколько увеличивался в размерах и прирастал к неоперированной доле. Обонятельный нерв регенерирует и также прирастает к неоперированной доле (рис. 1, Г, г).

Все это позволяет сделать вывод, что передний мозг рыб обладает полноценными регенерационными потенциями, которые при известных условиях полностью осуществляются. Дифференцированные нервные клетки нейроглии реагируют на механическую травму амитотическим делением. Следовательно, нет основания утверждать, что ЦНС рыб не способна к регенерации. Необходимы дальнейшие исследования в этой области, чтобы, овладев закономерностями регенерационных процессов, направленно управлять ими.

ЛИТЕРАТУРА

1. Р. Я. Брачинская. ДАН СССР, новая серия, т. 59, № 6, 1948, 1213.
2. М. А. Воронцова, Л. Д. Лиознер. Физиологическая регенерация. Изд-во «Советская наука», М., 1949.
3. М. А. Воронцова. Регенерация органов у животных. Изд-во «Советская наука», М., 1949.
4. М. А. Воронцова, Л. Д. Лиознер. Бесполое размножение и регенерация. Изд-во «Советская наука», М., 1957.
5. А. Кирка, «Зоол. журнал», 42, № 3, 1963, 400.
6. Н. В. Пучков. Физиология рыб. М., 1954.
7. А. Н. Световидов. Труды зоол. ин-та АН СССР, т. 13, 1953, 390.
8. Регенерация центральной нервной системы. Изд-во иностр. лит., М., 1959.
9. К. Maron, «Folia biol. (Polsea) 7, № 3, 1959, 179.
10. К. Maron, «Folia biol. (Polsea) 11, № 3, 1963, 269.
11. К. Maron, «Folia biol. (Polsea) 11, № 1, 1963, 3.

ВЛИЯНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИННЕРВАЦИИ НА РЕГЕНЕРАЦИЮ КОНЕЧНОСТИ У БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ

В. П. Кудокоцев

Кафедра зоологии беспозвоночных и гидробиологии

В ряде исследований показана существенная роль нервной системы в процессе регенерации конечности. Обнаружена определенная связь между количеством нервных волокон, иннервирующих конечность у хвостатых и бесхвостых амфибий, и ее регенерационной способностью [1, 3—7].

В 1958 г. нами были проведены эксперименты для изучения влияния дополнительной иннервации на регенерацию передней конечности у жерлянок (*Bombina orientalis* L.). В 1961 г. были поставлены дополнительные опыты, в которых предпринята попытка изучить зависимость регенерации конечности от количества подведенных в нее добавочных нервов.

В 1958 г. на жерлянках двухлетнего возраста проведены три серии экспериментов. В I серии исследовали влияние дополнительной иннервации на восстановительные процессы после ампутации передней конечности. С этой целью у лягушек ампутировали левую конечность по середине плеча. На левой задней конечности отпрепаровывали седалищный нерв (n. ischiadicus), прикрепляли его к нитке и с помощью иглы отводили под кожей бока в культю передней конечности. Конец нерва выводили наружу в центральной части раневой поверхности и обрезают в месте выхода. Денервированную заднюю конечность ампутировали у основания и рану зашивали. II и III серии были контрольными. Во II серии осуществляли такое же подведение нерва в культю левой передней конечности, как и в I, но вслед за этим нерв перерезали в месте отведения под кожу бока. В III серии производили обычную ампутацию конечности посередине плеча. У контрольных животных, так же как и у подопытных, дополнительно ампутировали левые задние конечности. Животных забивали через 5, 10, 15, 20, 30 суток, а также через 1 год после ампутации. Во всех опытах культю конечностей фиксировали смесью Буэна, заливали в парафин и расчленяли на серии срезов толщиной 6—8 мк. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином. Гистологически исследованы 62 ампутированных конечности. Ниже приводится краткое описание регенерационных процессов у жерлянок в трех сериях опытов.

На пятые сутки после ампутации конечности раневая поверхность у большинства подопытных и контрольных животных полностью покрыта эпителиальной пленкой, которая по толщине превосходит эпидермис кожи культи. Под эпителием лежит кровяной сгусток с заключенными в нем гематогенными элементами, а между эпителием и сгустком

обнаруживается фибриновая мембрана, которую наблюдали в регенератах кожи вьюна и аксолотля [2]. В дистальной части культи осуществляется распад мышечных волокон. Скелет культи не претерпевает видимых изменений.

На 10—15 сутки в некоторых случаях выступающий из раны конец кости все еще препятствует завершению эпителизации. В то время как



Рис. 1. Продольный срез регенерата конечности жерлянки через 7 мес. после ампутации и дополнительной иннервации.
Ок. 4, об. 3,7 х.



Рис. 2. Продольный срез регенерата конечности жерлянки через 7 мес. после ампутации и дополнительной иннервации.
Ок. 4, об. 3,7 х.

в мускулатуре деструктивные процессы протекают весьма энергично, в скелетных элементах они не обнаруживаются.

Через 20 суток во всех сериях в дистальной части культи разрушенные мышечные волокна почти полностью фагоцитированы. На концах сохранившихся мышечных волокон формируются регенерационные почки с характерной для их саркоплазмы базофилией и скоплением ядер. Некоторые почки отделяются, и в результате их разрыхления освобождаются миобласты. Надкостница на конце костной культи вследствие пролиферации ее элементов несколько набухает.

На 30 сутки под эпителием уже обнаруживается закладка базальной мембраны. У всех животных продолжает осуществляться регенерация мышц. Много новообразованных мышечных трубочек. Между утолщенным эпителием и концом костной культи с хрящевой мозолью накапливаются элементы регенерационной бластемы. Вблизи конца кости встречаются единичные остеокласты, образующие небольшие лакуны. Существенных отличий между культями конечностей у подопытных и контрольных животных по-прежнему обнаружить не удается.

По истечении одного года после ампутации конечностей в I серии опытов, в которой производилась дополнительная иннервация, осталось 13 жерлянок. При наружном осмотре и изучении гистологических сре-

зов культы было обнаружено, что у 11 из них (84,6%) осуществилась атипичная регенерация конечности. Регенераты имели вид почек, конусов или лопаточек и были сформированы главным образом новообразованным хрящом, волокнистой соединительной тканью и кожей. Вследствие интенсивного разрастания соединительной ткани новообразованные мышечные волокна в большинстве случаев не проникают в дистальную часть регенерата и находятся лишь в его основании. Во

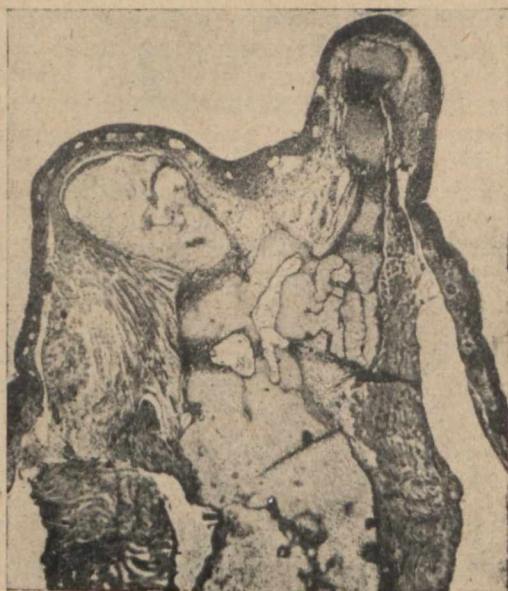


Рис. 3. Продольный срез регенерата конечности жерлянки через 7 мес. после ампутации и дополнительной иннервации.
Ок. 4, об. 3,7 х.

II серии, в которой осуществляли такое же подведение нерва в культу, как и в опытной, но вслед за этим нерв перерезали, к концу года осталось 10 животных, причем у 3 из них (30%) имела место атипичная регенерация. Наконец, в III серии после обычной ампутации конечности регенерацию наблюдали у 5 из 9 оставшихся животных (55,5%). Таким образом, дополнительная иннервация способствовала возникновению регенератов в большем проценте случаев. Следует также отметить, что только в опытной серии сформировались регенераты в виде лопаточек. Существенного влияния дополнительной иннервации на размеры регенератов в этих опытах не обнаружено.

В 1961 г. были проведены дополнительные эксперименты над жерлянками трехлетнего возраста. На этих животных были поставлены те же три серии опытов, что и в 1958 г., а также четвертая серия, в которой в ампутированную посередине плеча левую переднюю конечность подводили седалищные нервы из двух задних конечностей.

Через семь месяцев после ампутации были зафиксированы культы конечностей у 31 жерлянки. В результате их исследования было установлено, что у всех животных на ампутационной поверхности сформировались регенераты различной величины и степени морфологической дифференцировки (рис. 1, 2, 3). Регенераты, возникшие в опытных сериях, в среднем в 1,5 раза превосходили по своим размерам регенера-

ты из контрольных серий. Так же как и в 1958 г. только в опытных сериях были обнаружены регенераты, имеющие форму лопаточки, а также регенерат с двумя пальцами. Существенных отличий между регенератами, возникшими в опытах с подведением одного или двух дополнительных нервов, обнаружить не удалось, что может быть обусловлено атрофией дополнительных нервов в ряде опытов и другими причинами.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о влиянии дополнительной иннервации на восстановительные процессы у жерлянок. В наших опытах дополнительная иннервация способствовала увеличению процента регенерирующих конечностей или возникновению регенератов значительно большей величины, чем у контрольных животных. Дополнительная иннервация, не оказывая существенного влияния на регенерацию конечности в течение первых 30 суток после ее ампутации, в более поздние сроки стимулирует процессы пролиферации скелета культи, которые имеют первостепенное значение для формирования атипичного регенерата конечности у взрослых жерлянок.

Методом дополнительной иннервации можно стимулировать восстановительные процессы.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. П. Кудокочев. Материалы III-й конф. по вопросам регенерации и клеточного размножения, М., 1962.
2. В. В. Райвид. Архив анат., гистол. и эмбр., т. 41, № 12, 64 (1961).
3. В. Konieczna—Marczyńska, A. Skowron—Cendrzak. *Folia biologica (Polska)*, vol. 6, № 1, 37 (1958).
4. M. Singer. *Quart. Rev. Biol.*, vol. 27, № 2, 169 (1952).
5. M. Singer, J. Exp. Zool., vol. 126, № 3, 419 (1954).
6. M. Singer, E. Mutterperl, *Developm. Biol.*, vol. 7, 180 (1963).
7. J. M. van Stone, *J. Morphol.*, vol. 97, № 2, 345 (1955).

ВНУТРИВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ТЕПЛОУСТОЙЧИВОСТИ У НЕКОТОРЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ

Г. Л. Шкорбатов

Кафедра зоологии беспозвоночных и гидробиологии

Изучение температурных адаптаций у рыб помогает понять явления внутривидовой дифференциации по эколого-физиологическим признакам. Нами исследовались температура теплового шока и тканевая теплоустойчивость следующих видов пресноводных рыб, имеющих широкие ареалы распространения: плотва (*Rutilus rutilus* L.) с подвидом вобла (*R. rutilus caspicus* Berg.), окунь (*Perca fluviatilis* L.) и щука (*Esox lucius* L.).

Сравнивались показатели, полученные у рыб в естественных условиях в один и тот же сезон или у рыб, адаптированных в течение месяца к определенной температуре; в опытах учитывалась также концентрация кислорода в окружающей среде. Показателем верхней температурной границы жизни была избрана температура теплового шока рыб при скорости повышения температуры 1° в 10 мин. Результаты опытов статистически обработаны и представлены графически. Каждая точка на графиках — среднее значение данных, полученных на 36—42 экземплярах. Исследование проводилось на рыбах в возрасте 1+ и 2+ из водоемов Карелии (Пертозеро), Харьковской области (старицы р. Сев. Донец) и Закавказья (Малый Кызылагачский залив). Таким образом район исследования захватил пространство от 39 до 62° сев. широты с изменениями климата от субтропического до субарктического. Работа проводилась в весенне-летний период 1962—64 гг., причем из всех указанных водоемов рыбы для опытов отлавливались при приблизительно одинаковых температурных условиях: в Закавказье в мае, на Украине в мае — июне, в Карелии — в июне — июле.

Сопоставляя полученные результаты (рис. 1), мы видим, что с повышением адаптационной температуры повышается и температура теплового шока. Так, окуни харьковской популяции, адаптированные к температурам $5-6$, $14-15$ и $19-20^{\circ}\text{C}$ соответственно изменяли уровень шоковых температур (при равном содержании кислорода во время опыта — $3,0-3,1$ мг/л): $28,1$ $29,2$; $31,6^{\circ}\text{C}$. Эти данные указывают на широту приспособляемости, свойственную представителям данной популяции. Но основной интерес для нас представляет сравнение данных, полученных на представителях харьковской и карельской популяций. Оказалось, что несмотря на одинаковые адаптационные температуры ($14-15^{\circ}$), представители этих популяций значительно различаются по уровню шоковых температур, и достоверность этих различий во всех случаях превышает 99% ($P < 0,01$). Более того, температура теплового шока представителей харьковской популяции, которые в течение месяца содержались при температуре $5-6^{\circ}\text{C}$, оказалась все же выше, чем

шоковая температура карельской популяции, адаптированной к температуре 14—15°C.

Следовательно, несмотря на свою лабильность, температуры теплового шока являются эколого-физиологическим признаком, по которому хорошо различимы внутривидовые группы, обитающие в разных климатических условиях. Это положение подтверждается данными, полученными на плотве и вобле (рис. 2): харьковская и карельская популяции плотвы, адаптированные к одной и той же температуре (14—15°C), показали статистически достоверные различия в температурах теплового шока. Такие же различия наблюдаются при сопоставлении

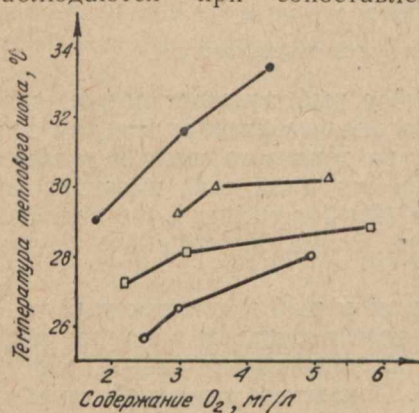


Рис. 1. Температура теплового шока у окуня. Харьковская популяция, адаптированная к температуре: □—5—6°; △—14—15°; ●—19—20°; ○—Карельская популяция, адаптированная к температуре 14—15°.

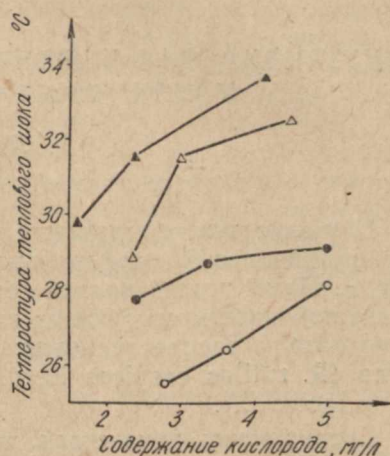


Рис. 2. Температура теплового шока у плотвы и воблы: △ — Закавказская вобла, адаптированная к температуре 20—22°; △ — Харьковская плотва, адаптированная к температуре 20—22°; ● — то же, адаптированная к температуре 14—15°; ○ — Карельская плотва, адаптированная к температуре 14—15°.

харьковской популяции плотвы и закавказской воблы, адаптированных к температуре 20—22°C ($P < 0.01$). Таким образом, внутривидовая дифференциация достаточно четко проявилась по одному из наиболее существенных эколого-физиологических признаков, связанных с температурными условиями существования.

Возникает вопрос: затрагивают ли эти различия только организменный уровень организации, или касаются и нижележащих уровней, в частности клеточно-тканевого? Для выяснения этого вопроса была определена теплоустойчивость мышечной ткани карельских и закавказских популяций окуня, щуки, плотвы и воблы. При этом применялась методика, разработанная в лаборатории сравнительной цитологии Института Цитологии Академии Наук СССР [4], в которой показателем теплоустойчивости служит время сохранения возбудимости прогретой мышечной ткани. Опыты проводились на мышцах желудка (у щуки и окуня) или кишечника (у плотвы и воблы). Время сохранения возбудимости мышц измерялось при температуре 36°C, источником раздражения служил переменный электрический ток частотой 50 герц и напряжением 10 вольт.

Результаты определения тканевой теплоустойчивости приведены в таблице, из данных которой видно, что южные популяции всех исследованных видов обнаружили значительно более высокую теплоустойчи-

вость, чем северные популяции. Эти различия настолько резки, что достоверность их оказалась вполне убедительной (во всех случаях более 99%) даже при относительно небольшом числе исследованных особей.

Теплоустойчивость мышц рыб закавказских и карельских популяций
в растворе Рингера при $t\ 36^{\circ}\text{C}$

Объект	n	Среднее время сохранения возбудимости
Окунь карельский	12	$32,4 \pm 3,2$
" закавказский	11	$48,3 \pm 2,5$
Щука карельская	10	$33,0 \pm 3,0$
" закавказская	12	$72,6 \pm 3,6$
Плотва карельская	10	$44,4 \pm 4,0$
Вобла закавказская	10	$58,1 \pm 1,8$

Следовательно, внутривидовые различия теплоустойчивости у рыб касаются не только организменного уровня и проявляются не только в виде регуляторных физиологических реакций, а захватывают также и клеточно-тканевую уровень организации.

Этот факт имеет существенное значение в оценке эволюционной роли внутривидовых эколого-физиологических приспособлений, среди которых, очевидно, могут быть и регуляторные реакции, и закрепленные естественным отбором мутационные изменения.

В настоящее время развивается представление, согласно которому клеточно-тканевая теплоустойчивость является цитофизиологическим критерием вида у холоднокровных животных [4—6], а случаи, когда по этому признаку различаются внутривидовые формы, объясняются как проявление процесса видообразования [5—7].

Такое объяснение, во всяком случае для рыб, нам кажется маловероятным. Прежде всего оказалось, что тканевую теплоустойчивость у представителей некоторых видов легко изменить в экспериментальных условиях, повышая или понижая адаптационные температуры [8] или воздействуя эндокринными факторами [3]. Во-вторых, если принять указанную точку зрения, то исследованные нами виды нужно отнести к формам, находящимся в фазе активного видообразования. Между тем хорошо известно, что эти виды, как и многие другие представители пресноводной ихтиофауны северного полушария, существуют еще с конца плейстоцена, т. е. не менее миллиона лет [1, 2], и, несмотря на очень значительные климатические изменения на протяжении четвертичного периода, сохранили до настоящего времени неизменным свой морфолого-анатомический облик.

Наблюдая большое разнообразие функциональных и морфологических признаков внутри многих политипических видов, мы часто представляем себе это явление как отражение процесса видообразования и не обращаем внимание на то, что это «видообразование» в большинстве случаев не приводит к образованию новых видов. Эти примеры в большинстве случаев указывают на явление обратное, на расширение адаптивного фонда вида и увеличение шансов в борьбе за существование, т. е. на сохранение его целостности. Конечно, теоретически любая внутривидовая форма может, например, при изоляции оказаться исходной для появления нового вида, но неизмеримо чаще эволюционная роль внутривидовых форм сводится к поддержанию существующих видов, чем к становлению новых.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Д. Лебедев. Пресноводная четвертичная ихтиофауна Европейской части СССР. Изд-во МГУ, 1960, 359.
 2. Г. В. Никольский. Экология рыб. Изд-во «Вышая школа», 1961, 10.
 3. И. М. Пашкова. Сб. «Проблемы цитозологии животных». М.—Л., 1963, № 6.
 4. Б. П. Ушаков. «Зоол. журнал» т. 38, вып. 9, 1959.
 5. Б. П. Ушаков. Сб. «Проблемы цитозологии животных». М.—Л., 1963, № 6.
 6. Б. П. Ушаков. Тезисы докл. международн. симпозиума по цитозологии, М.—Л., 1963.
 7. Б. П. Ушаков, А. Н. Виноградова, А. А. Кусакина. «Общая биология», т. 23, вып. 1, 1962.
 8. Г. Л. Шкорбатов, Г. С. Кудрявцева. ДАН СССР, т. 156, № 2, 1964.
-

V. БОТАНИКА

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЧАСТИ УКРАИНЫ

Е. Д. Ермоленко

Кафедра высших растений

Для создания устойчивых искусственных лесных насаждений и разработки мер ухода за ними очень важно установить, как идет процесс формирования растительности в посадках, изучить причины, направляющие его в ту или иную сторону. Эти вопросы рассматриваются в работах многих авторов. В ряде работ освещаются процессы формирования флоры и растительности в искусственных лесных массивах степной зоны СССР [2—6, 10, 11, 19]. Имеются обстоятельные сведения о формировании травяного покрова в полезащитных лесных полосах подзоны опустыненных степей и южной части лесостепной подзоны степи в пределах РСФСР [1, 13, 16, 17].

Проведенные нами исследования травяного покрова полезащитных лесных полос степной зоны Левобережной части СССР (1950—1953 гг., 1960—1961 гг.) и анализ полученных данных показали следующее *. В процессе становления искусственного лесного фитоценоза в полосах формируется травяной покров. Состав и характер размещения травяного покрова зависят от почвенно-климатических условий, окружающей растительности, возраста, состава, структуры и состояния насаждений [14, 15]. Обычно на процесс формирования флоры и растительности указанные факторы действуют в комплексе, но в определенных условиях какой-то из них или группа факторов могут иметь определяющее значение. Полосы представляют собой в основном молодые, еще не сформировавшиеся окончательно фитоценозы, в которых травяной покров в процессе формирования проходит ряд стадий. Как указывает М. А. Альбицкая [5], при становлении искусственных лесных фитоценозов стадии формирования травяного покрова аналогичны до некоторой степени сингенетическим сменам ряда травянистых ассоциаций. Следует также отметить, что в развитии искусственного лесного фитоценоза от первой ступени (до смыкания крон) ко второй возрастной ступени (период максимального смыкания крон) по мере возрастания средообразующей роли леса, наблюдается переход от нелесных к лесным фитоценозам, т. е. смены экогенетического порядка. Постоянное воздействие антропогенного фактора (при уходе за посадками), климатических и других факторов внешней среды вызывает смены, которые относятся к группе экзодинамических смен. Таким образом, нередко происходит наложение смен, относящихся к той или другой группе, и они идут параллельно.

* В дальнейшем полезащитные лесные полосы будем называть сокращенно — полосы.

Анализ наших данных о травяном покрове полос и сравнение их с данными М. А. Альбицкой [5], относящимися к искусственным лесам степной зоны УССР, свидетельствуют о том, что в процессах формирования травяного покрова полос и массивных искусственных лесных насаждений есть много общего.

В полосах, как и в искусственных массивных лесных насаждениях, в процессе формирования травяного покрова наблюдается две стадии: нелесная и лесная.

Нелесная стадия характерна для молодых полос первой возрастной ступени. Она очень сходна с одноименной стадией в искусственных лесных массивах. Кроны древесных и кустарниковых пород в насаждениях еще не сомкнуты. Средопреобразующее влияние леса не проявляется или же очень незначительно. Занятые насаждениями, вспаханные площади могут очень быстро заселяться обильно обсеменяющимися однолетниками, а также вегетативно-подвижными многолетниками, относящимися преимущественно к сорной, сегетальной флоре, поэтому данную стадию называют еще бурьянной. Значительную роль в проникновении растений на территорию, занятую полосами, играют степень засоренности почвы зачатками сорняков, уход за почвой, наличие поблизости очагов обсеменения. Периодическое рыхление почвы и очистка ее от сорняков приводят к исчезновению травяного покрова или же к задержке процесса его формирования на раздельной или пятново-раздельной фазе. При недостаточном уходе за почвой или же при отсутствии ухода вообще в полосах господствуют сорняки. На первой стадии развития наблюдаются такие фазы: раздельная, пятново-раздельная, зарослевая. Строго выдержанной последовательности перехода от одной фазы к другой не наблюдается. Довольно часто раздельная фаза сменяется то пятново-раздельной, то зарослевой. В связи с тем, что средопреобразующее влияние леса на данной стадии не проявляется, наблюдается большое сходство в фазах формирования травяного покрова посадок всех световых структур. На данной стадии травяной покров посадок и опушек мало чем отличается друг от друга.

Максимальное смыкание крон древесных и кустарниковых пород дает начало качественно новой стадии формирования травяного покрова искусственного фитоценоза — лесной стадии, которая связана со второй и третьей (период самоизреживания) возрастными ступенями развития лесного насаждения.

Максимальносомкнутые насаждения (вторая возрастная ступень) в сравнении с несомкнутыми обладают значительной средопреобразующей силой и выступают в качестве эдификатора всего фитоценоза. Образование нового фитоклимата с особым световым режимом делает невозможным дальнейшее существование в посадках светолюбивой травянистой растительности первой стадии. Большинство видов выпадает, удерживается небольшое число сорных растений, способных до известной степени выносить затенение. Происходит сильное изреживание травяного покрова. Оно особенно хорошо выражено в начале второй возрастной ступени развития лесного фитоценоза, когда полоса представляет собой чащу. В этот период в посадках всех световых структур, как и в искусственных лесных массивах, травяной покров проходит раздельную фазу. Продолжительность данной фазы, количественный и качественный состав травяного покрова на данной фазе зависят прежде всего от световой структуры насаждения.

В посадках теневых структур раздельная фаза удерживается на протяжении второй и третьей возрастных ступеней развития лесного фитоценоза. К существованию под пологом посадок приспособляются

более теневыносливые мезофиты — лесные, сорно-лесные, опушечные и лугово-степные виды.

В посадках полутеневых структур в период самоизреживания насаждений местами несколько улучшается световой режим, поэтому здесь нередко раздельная фаза сменяется пятново-раздельной.

Пополнение травянистой флоры в полосах теневых и полутеневых структур идет главным образом за счет заноса семян с помощью насекомых, животных и птиц. Чаще всего наблюдается явление экзохории. Когда отсутствует кустарниковая опушка, в приопушечные ряды могут проникать вегетативно-подвижные многолетники.

В посадках полуосветленных и особенно осветленных структур продолжительность раздельной фазы значительно короче — наблюдается только в начале второй возрастной ступени. Причина — значительное увеличение светового состояния при переходе насаждения от чащи к жердняку. В посадках полуосветленных структур раздельная фаза сменяется пятново-раздельной и зарослевой. Более теневыносливые сорные растения сменяются гелиофильными сорно-степными, сорно-луговыми, степными и луговыми растениями. Еще более усиливается световое состояние полос в период самоизреживания насаждения. Травяной покров несет на себе следы значительного остепнения и олуговения и имеет пятново-раздельное и пятново-зарослевое сложение. Нередко пятново-зарослевая фаза сменяется диффузной с господством дерновинно-корневищных, дерновинных, стержне- и кистекорневых многолетников, относящихся преимущественно к опушечной, степной, луговой и лесной флоре. Наблюдается своеобразное сосуществование элементов степных и луговых фитоценозов. В посадках осветленных структур, в отличие от посадок полутеневых структур, раздельная фаза короче, сменяется зарослевой и пятново-раздельной фазами, в травяном покрове лесные и сорно-лесные представители флоры отсутствуют.

Заселение посадок травянистой растительностью идет главным образом за счет проникновения со стороны опушек вегетативно-подвижных многолетников.

В посадках полуосветленных и особенно осветленных структур постепенно стираются различия между травянистой растительностью посадок и опушек.

На второй (лесной) стадии по опушкам полос формируются опушечно-луговые и опушечно-степные группировки. Процесс формирования выражен такими фазами: зарослевой, пятново-зарослевой и диффузной. Зарослевая фаза связана со второй ступенью, пятново-зарослевая со второй и третьей, диффузная — с третьей возрастной ступенью развития искусственного лесного фитоценоза.

Значительная часть растений опушек является анемохорами и эктозоохорами, довольно часто, особенно на юге, встречаются растения «перекати-поле».

В процессе формирования травяного покрова на опушках посадок от раздельной к диффузной фазе происходит мезофитизация флоры, в частности — значительное олуговение. Это явление объясняется влиянием лесных насаждений на прилегающую растительность, главным образом через улучшение увлажнения почвы вследствие скопления снега у опушек.

В посадках с усиленным световым состоянием лесная стадия формирования травяного покрова выражена слабо. При значительном усилении светового состояния происходит постепенная деградация искусственного лесного фитоценоза. Формирование травяного покрова идет

в направлении зацелинения посадок, поэтому он проходит не лесную, а степную стадию.

Сравнение стадий и фаз формирования травяного покрова искусственных лесных массивов и полос показывает, что в массивных насаждениях процесс сylvатизации травяного покрова идет быстрее, чем в полезащитных лесных полосах; в массивных — уже в начале лесной стадии появляются сорно-лесные и лесные виды. В массивных насаждениях более значительна степень сylvатизации травяного покрова, даже в посадках полуосветленных и осветленных структур второй возрастной ступени встречаются сорно-лесные и лесные виды.

В искусственных лесных массивах травянистая опушка по сравнению с насаждением занимает сравнительно небольшую площадь и в процессе формирования травяного покрова посадок не играет такой большой роли, как в полосных искусственных лесных насаждениях.

Травянистая опушка является неотъемлемой частью полос. В сравнении с полосой она занимает довольно большую площадь (в среднем 10—15% площади полосы). Малая площадь полосных насаждений и большой периметр соприкосновения с опушкой обуславливает тесную связь их травяного покрова.

На основании приведенного выше материала можно сделать вывод о том, что в обследованных нами полосах еще нет окончательно сформированного травяного покрова. Недостаточная сформированность травяного покрова объясняется молодостью полос как особого фитоценоза. Наш вывод подкрепляется данными зоологов Харьковского государственного университета [7, 8, 9, 18]. Эти данные свидетельствуют о том, что фауна полос также отличается недостаточной сформированностью.

Надо полагать, что при создании законченного комплекса сети полос вокруг полей на всей территории засушливой степи, произойдет изменение микроклимата в сторону его увлажнения, улучшатся лесорастительные условия и связь полос с очагами заселения их лесной флорой. Процесс сylvатизации травяного покрова будет идти интенсивнее. Однако полная моноценотичность древесного, кустарникового и травянистого ярусов без вмешательства человека мало вероятна в связи с особенностями структуры полос и постоянным воздействием человека на древесно-кустарниковые посадки. Скорее всего травяной покров полос будет приближаться к травяному покрову приопушечных участков сухого гряда [10].

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Д. Александрова, Н. П. Павлова. Засорители лесных посадок на территории Доно-Волго-Манычского междуречья. Труды комплексной экспедиции по вопросам полезащитного лесоразведения, т. II, вып. 8. Изд-во АН СССР, 1953, 254—282.
2. М. О. Альбицкая. До питання про формування трав'яної рослинності в штучних лісах степової зони УРСР. «Ботанічний журнал УРСР», т. X, № 4, 1953, 51—56.
3. М. А. Альбицкая. Травянистая растительность искусственных насаждений Старо-Бердянской и Алтагирской лесных дач и меры борьбы с ней. Сб. работ биол.-гич. ф-та Днепропетровского ун-та. Изд-во КГУ, т. 37, 1953, 21—26.
4. М. О. Альбицкая. Особливості травостою штучних лісів Степової зони УРСР. «Ботанічний журнал», т. XVII, № 2, 1960, 61—69.
5. М. А. Альбицкая. Основные закономерности формирования травяного покрова в искусственных лесах степной зоны УССР. Искусственные леса степной зоны Украины. Изд-во ХГУ, 1960, 155—208.
6. М. А. Альбицкая, А. Л. Бельгард. О взаимоотношениях древесно-кустарниковой и травянистой растительности в искусственных лесах Днепропетровщины. «Ботанический журнал», т. XXXV, 1950, 225—232.

7. И. Б. Волчанецкий. Основные черты формирования фауны агролесомелиоративных лесонасаждений степной полосы Украины. Труды н.-и. зоолого-биол. ин-та ХГУ, т. 8—9, 1940, 5—40.

8. И. Б. Волчанецкий. О формировании фауны птиц и млекопитающих молодых ползащитных полос в засушливых районах Левобережной Украины. Труды н.-и. ин-та биологии ХГУ, т. XVI, 1952, 7—25.

9. И. Б. Волчанецкий, С. И. Медведев. К вопросу формирования фауны ползащитных лесных полос. Труды н.-и. ин-та биологии ХГУ, т. 14—15, 1950, 7—31.

10. Д. В. Воробьев. Типы европейской части СССР. Изд-во АН УССР, К., 1953.

11. Г. Н. Высоцкий. К вопросу о составе и возобновлении степных лесонасаждений. «Лесной журнал», в. 2—3, 1909.

12. Г. Н. Высоцкий. Лесные культуры степных опытных лесничеств с 1893 по 1907 г. Труды по лесному опытному делу в России, вып. XLI, 1912.

13. Г. Н. Высоцкий. Ергеня. Культурно-фитологический очерк, П., 1915.

14. К. Д. Ермоленко. Эколого-фитоценологический склад дикой флоры ползащитных лесов насаждений Левобережного степу УРСР. «Ботаничний журнал», т. XVII, № 4, 1960, 54—60.

15. Е. Д. Ермоленко. Травяной покров ползащитных лесных полос Левобережной степи Украинской ССР. Труды н.-и. ин-та биологии ХГУ, т. XXX, 1961, 55—62.

16. Т. И. Исаченко. Травяной покров в лесных посадках Каменной степи. Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова. Изд-во АН СССР, сер. III, вып. 9, 1954 330—441.

17. Ф. Я. Левина, Т. И. Исаченко. Зацелинение искусственных древесно-кустарниковых насаждений на Ергенях. Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова. Изд-во АН СССР, сер. III вып. 8, 1952, 20—39.

18. С. И. Медведев. Некоторые черты фауны насекомых искусственных насаждений в степях восточной Украины. Труды н.-и. ин-та биологии т. XLVIII, Изд-во ХГУ, 1953, 63—111.

19. М. К. Турский. Лесоразведение в Миусском лесничестве. «Лесной журнал», вып. 5, 1884.

ОБ УКРАИНСКИХ ВИДАХ ПОЛЕВИЦЫ ИЗ ЦИКЛА
AGROSTIS ALBA S. LAT.

А. Г. Вовк

Кафедра высших растений

Agrostis alba в широком смысле (как понимали этот вид прежде) — один из видов злаков, имеющих широкий ареал: вся Европа, Северная Африка и Северная Америка, Малая Азия и северо-восточная Азия, Гренландия, частично Австралия. Этот вид произрастает в довольно разнообразных экологических условиях: на заливных и более сухих лугах, на луговых болотах, по берегам рек и озер, в разреженных лесах и по лесным опушкам, на сухих задернованных степных склонах, на обнажениях, покрытых небольшим слоем почвы, на песчаных и засоленных почвах.

Такое разнообразие условий произрастания определяет очень большой полиморфизм этого вида. Вполне понятно, что относящиеся к нему растения из разных точек ареала и из различных местобитаний отличаются друг от друга своими признаками, что, естественно, дало повод к выделению из *A. alba* s. lat. новых видов, разновидностей и форм.

Так, растения, обладающие мощным ростом и более крупными органами, были отнесены к особому виду *A. gigantea* Roth [10], а растения, имеющие удлиненные, стелющиеся или ползучие надземные побеги, описаны под названием *A. stolonizans* Bess. in Roem. et Schult [9]. М. М. Голубева [1] выделила новый вид *A. prorepens* (Koch) Golub. с двумя формами: *aquatilis* и *terrestris*.

М. В. Клоков [2] описал из *A. alba* s. lat. шесть новых видов: *A. sabulicola*, *A. pseudoalba*, *A. zerovii*, *A. praticola*, *A. graniticola*, *A. maeotica*, оставляя название *A. alba* s. str. лишь за западной расой этого вида. Е. М. Лавренко [3] для украинской территории описал *A. alba* L. var. *pontica* и *A. alba* L. var. *dzarylgaschensis*. Наиболее дробное деление внутривидовых единиц находим у Ашерсона и Гребнера [6]. Это деление, в большинстве случаев основанное на случайных признаках (окраска колосков, метелка более сжатая или более раскидистая и т. д.), является искусственным и особого интереса не представляет.

Описание новых видов и внутривидовых единиц внесло большую путаницу в понимание как этих вновь описанных таксонов, так и самого вида *A. alba* и сделало все виды из цикла *A. alba* s. lat. трудно различимыми.

Эта путаница усугубляется еще и тем, что Линней [7], описывая *A. alba*, ссылается на гербарные образцы *Poa nemoralis* L. с одноцветковыми колосками [8]. Таким образом, само название *A. alba* L. следует считать помен *confusum**.

В связи с критическим изучением полевиц украинской флоры мы попытались разобраться в видовом составе полевиц, произрастающих на территории Украинской ССР, и найти отчетливые, объективные признаки для разграничения отдельных видов. К изучению широкоаре-

* В настоящей работе мы продолжаем употреблять название *A. alba*, так как это название и до сих пор является общепринятым и распространенным.

ального и полиморфного вида мы попытались подойти всесторонне, используя различные методы исследования.

Нами были тщательно изучены типы видов и автентичные гербарные образцы Бессера, М. М. Голубевой, М. В. Клокова. Кроме того, был проанализирован гербарный материал по полевицам, хранящийся в гербариях Ботанического института АН СССР (Ленинград), института ботаники АН УССР (Киев), Львовского научно-природоведческого музея АН УССР, Харьковского, Львовского, Ужгородского и Черновицкого университетов, Никитского ботанического сада.

Большое внимание было уделено изучению полевиц в природе, которое мы проводили в 1963 и 1964 гг. во время экспедиционных поездок в различные районы Украины (Левобережье, Крым, Низовья Днестра, Правобережное, Левобережное и Западное Полесье, Карпаты). При этом главное внимание было сосредоточено на изучении популяций как основной единицы населения вида. В природе анализировались экологические условия произрастания каждой популяции с более или менее уклоняющимися признаками, проводились геоботанические описания, собирали семена и массовый гербарный материал для последующего биометрического анализа, в каждой популяции выкапывали 5 дерновин. Собранные в экспедициях дерновины высаживались на экспериментальном участке кафедры высших растений на биологической станции Харьковского университета (в Змиевском районе), а весной 1964 г. был произведен посев семян, собранных в соответствующих популяциях. Высаженные дерновины хорошо прижились, а семена дали дружные всходы, и в течение всего вегетационного периода 1964 г. через каждые 10, а затем 15 дней на экспериментальном участке проводились наблюдения. Во время наблюдений отмечали фазу, общее состояние растений, наиболее характерные для каждой популяции признаки, измеряли высоту растений. В период массового цветения полевиц изучали ритмы цветения отдельных популяций, отмечая время, температуру и влажность, при которых происходит массовое цветение.

В лаборатории был проведен тщательный сравнительный анализ морфологических признаков, характерных для каждой популяции. Чтобы выяснить, какие признаки являются наиболее устойчивыми и могут служить диагностическими, мы сравнивали исходный, собранный в природе, материал с растениями, выросшими на экспериментальном участке из дерновин и из семян.

Изучали также анатомическое строение пластинки второго сверху листа генеративного и, в отдельных случаях, вегетативного побегов.

Количественные показатели обрабатывались методами вариационной статистики.

В результате проведенных исследований мы считаем, что на Украине произрастает 4 вида полевиц, объединявшихся ранее в большинстве случаев под одним общим названием *A. alba* s. lat.. Это следующие виды: *A. stolonifera* L., *A. gigantea* Roth, *A. sabulicola* Klok., *A. maeotica* Klok.

Ниже приводим ключ для определения этих видов и основные аргументы, доказывающие необходимость выделения тех или иных видов и несостоятельность выделения других в качестве самостоятельных видов.

1. Светло-зеленые растения, укореняющиеся в нижних узлах и образующие ползучие надземные побеги. Пластинки листьев ланцетные или линейно-ланцетные (1) 3—12 (15) см длины, (1) 1,5—3,5 (4) мм ширины. Язычки зубчатые, (1) 1,5—3,5 (5) мм длины. Метелка после цветения более или менее сжатая. Колосковые чешуи притуплены или коротко заостренные, почти равны друг другу, (1,25) 1,5—

—2(2,5) мм длины. Н. цв. чш. о 3—5 жилках, шероховатая, на 0,25 мм короче колосковых.

1. П. побегоносная — *A. stolonifera* L. (Табл. 1).
— Сизовато-зеленые растения, имеющие корневище или образующие более или менее плотные дерновины.
2. Растения, образующие более или менее плотные дерновины. Стебли прямостоячие. Пластинки листьев линейные, вверх торчащие, плоские или свернутые в большей или меньшей степени, (4) 11—18(24) см длины, (1) 2—5(7) мм ширины. Язычок (по крайней мере у верхних листьев) заострен, (2) 3—6(11) мм длины. Н. цв. чш. о 5 жилках, 1,5—1,9 мм длины, шероховатая по всей поверхности.

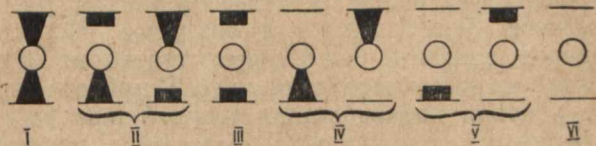


Рис. 1. Типы проводящих пучков по Вуколову.

4. П. азовская — *A. maeotica* Klok. (Табл. 4).
— Корневищные растения
3. Стебли о 5—8 узлах, верхний узел, как правило, прикрыт влагалищем нижележащего листа. Пластинки листьев линейные, плоские, (4) 8—22(26) см длины, (2) 3—8(10) мм ширины. Н. цв. чш. о 3—5 жилках, густо усажена мелкими шипиками по всей спинке.
3. П. песчаная — *A. sabulicola* Klok. (Табл. 3).
— Стебли о 4—6 узлах, верхний узел в большинстве случаев открыт. Пластинки листьев линейно-ланцетные или линейные, плоские или с завернутыми краями, (2) 5—15(20) см длины, (1,5) 2,5—5(8) мм ширины. Н. цв. чш. о 3—5 жилках, шероховатая только по жилкам.
2. П. гигантская — *A. gigantea* Roth. (Табл. 2).
П. побегоносная — *A. stolonifera* L. Sp. pl. (1753) 62. — Bess. Enum. pl. (1822) 5. — Herbig, Fl. der Bucovina (1859) 37. — *A. stolonizans* Bess. in Roem. et Schult. Mant. III(1827)567. — Шишкин во Фл. СССР II (1934) 184. — Лавренко во Фл. УРСР II (1940) 150. — Клоков, Визн. росл. УРСР (1950) 861. — *A. zerovii* Klok. Ботан. матер. герб. XII(1950)39. — Клоков, Визн. росл. УРСР (1950) 862. — *A. pseudoalba* Klok. Ботан. матер. герб. XII(1950)38. — Клоков, Визн. росл. УРСР (1950) 862. — *A. alba* L. var. *stolonifera* Smith, Engl. Fl. I(1824)93. — Griseb. in Ledeb. Fl. Ross. IV(1853)437. — Рогович, Обозр. (1869) 274. — Lindem. Fl. Chers. II(1882)280. — Пач. Дикораст. зл. Херс губ. (1913) 35—36. — *A. alba* L. var. *prorepens* (G. Mey.) Шмальгаузен, Фл. Ср. и Ю. Р. II(1897)605. — Пач. Фл. Полесья, III(1900)50. — *A. alba* L. ssp. *stolonizans* (Bass.) E. Lavr. Фл. УРСР I(1935)151. — *A. alba* auct. fl. Ucr SSR (pro parte) ¹.

A. stolonifera — мезофильный вид, проявляющий некоторую изменчивость своих признаков в зависимости от условий произрастания.

В местообитаниях с избыточным увлажнением *A. stolonifera* образует ползучие побеги, обильно ветвится в нижних узлах, имеет ланцетные пластинки листьев, 2,5—6 см длины и 2—3,5 мм ширины, и короткие язычки, 1,5—2 мм длины. Такие растения очень похожи на автентичные образцы Бессера, которые он определял как *A. stolonizans* Bess.

* Для этого и последующих видов мы цитируем только те источники, в которых есть указание на произрастание этих видов на Украине.

В густом травостое при достаточном увлажнении этот вид имеет придаточные корни только в самых нижних узлах, почти не ветвится, пластинки листьев линейные или линейно-ланцетные, (3)5—12(14) см длины и (1)1,5—3(3,5) мм ширины. Такие образцы можно определить как *A. zerovii* Klok.

A. pseudoalba Klok. отличается от *A. zerovii* лишь тем, что, произрастая в несколько более сухих условиях, придаточных корней, как правило, не образует.

Однако в выравненных, одинаковых для всех растений, условиях на экспериментальном участке эти различия не сохраняются. Все растения этого вида, взятые в природе из различных по степени увлажнения местообитаний, на экспериментальном участке образуют ползучие надземные побеги, имеют ланцетные или линейно-ланцетные листья, одновременно проходят все фазы развития, имеют одинаковые ритмы цветения, и различить их совершенно невозможно. Поэтому *A. stolonifera* Bess., *A. zerovii* Klok., *A. pseudoalba* Klok. мы считаем лишь формами существования одного и того же вида, который следует называть *A. stolonifera* L.

Исследование анатомического строения листьев *A. stolonifera* показало, что этот вид отличается от других видов цикла следующими признаками: пластинка листа тонкая, ребра на верхней поверхности треугольнозакруглены, с (9)12—25(28) проводящими пучками, преобладают жилки с пучками III типа (по Вуколову, рис. 1), пучки I типа чередуются с пучками других типов в соотношении 1:3 (рис. 2а).

Анатомическое строение листьев *A. stolonifera* также не дает возможности четко разграничить внутривидовые подразделения и выделить по анатомическим признакам виды, описанные М. В. Клоковым и другими авторами.

Цветение *A. stolonifera* протекает примерно от 4 до 9 часов утра при температуре 17—25,5°C и влажности воздуха 60—80%. Цв. VI—VII.

Растет на пойменных лугах, по берегам рек, озер и ручьев, на луговых болотах, в пойменных лесах по всей УССР.

2. П. гигантская — *A. gigantea* Roth., Fl. Germ. (1788) 31.

Клоков. Визн. росл. УРСР (1950) 861. — *A. gigantea* Gaud. Agrost. Helv. (1811) 81. — Шмальгаузен. Фл. Ср. и Ю. Р. II (1897) 605. — Zapalowicz, Krytyczny przegląd roślinności Galicyi, I (1906) 21. — Пач. Дикораст. зл. Херс. губ. (1913) 35—36. — *A. silvatica* Host ex Bess. Fl. Gal. Austr. I (1809) 68. — Bess. Enum. pl. (1822) 5. — *A. varia* Host ex Bess. Fl. Gal. Austr. I (1809) 68. — Bess. Enum. pl. (1822) 5. — *A. praticola* Klok. Ботан. матер. герб. XII (1950) 40. — Клоков, Визн. росл. УРСР (1950) 862. — *A. graniticola* Klok. Ботан. матер. герб. XII (1950) 40—41. — Клоков, Визн. росл. УРСР (1950) 862. — *A. alba* s. str. Клоков, Визн. росл. УРСР (1950) 861. — *A. alba* L. var. *gigantea* (Roth.) Griseb. in Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 437. — Рогович, Обзор. (1869) 274. — Lindem. Fl. Chers.

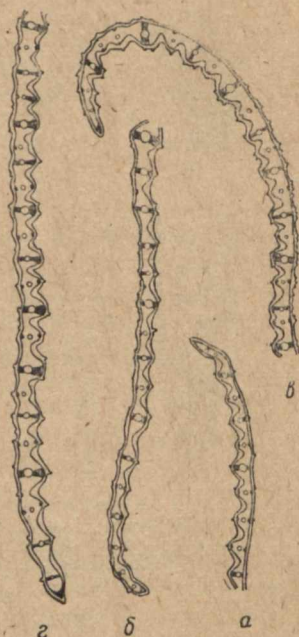


Рис. 2. Рисунки-схемы анатомического строения пластинки листа на поперечном разрезе: а—*A. stolonifera* L.; б—*A. gigantea* Roth.; в—*A. sabulicola* Klok.; г—*A. maotica* Klok., (увеличение 4×8).

II (1822) 280.— *A. alba* L. var. *gigantea* (Gaud.) Пач. Фл. Полесья III (1900) 50.— *A. alba* L. var. *gigantea* Meyer, Chlor. Hanov. (1836) 655.— Domin a Podpera, Klič k úplne kvétené republiky Československé (1928) 876.— *A. alba* L. var. *genuina* (Schur) Asch. et Gr. Syn. II (1899) 174.— Лавренко во Фл. УРСР I (1935) 151.— *A. alba* auct. fl. Ucr. SSR (proparte).

Широко распространенный полиморфный вид. Популяции *A. gigantea* из Западного Полесья отличаются притупленными язычками

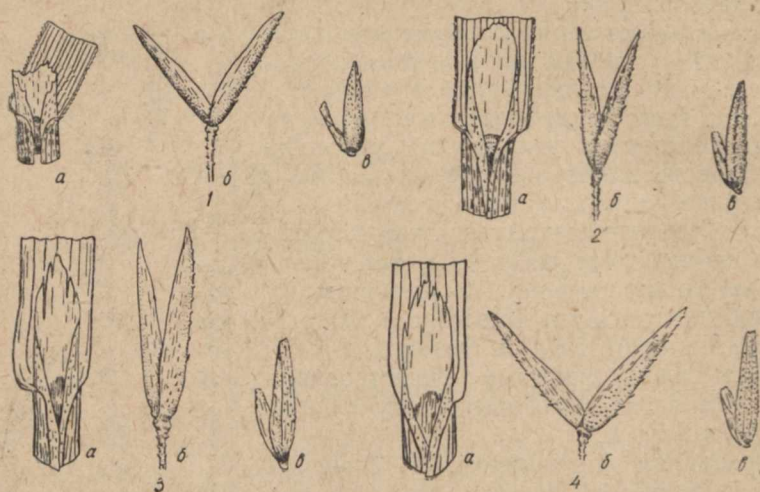


Таблица. 1 — *A. stolonifera* L., 2 — *A. gigantea* Roth. 3 — *A. sabulicola* Klok., 4 — *A. maeotica* Klok., а — язычок (увеличено в 5 раз); б — колосковые чешуи (увеличено в 20 раз); в — цветковые чешуи (увеличено в 20 раз).

и сравнительно короткими пластинками листьев. У восточных популяций, наоборот, пластинки листьев несколько длиннее и шире, язычки тоже более длинные.

Обнаружить какие-либо качественные морфологические различия между *A. gigantea* Roth и *A. praticola* Klok., с одной стороны, и *A. gigantea* Roth и *A. granitcola* Klok., с другой, нам не удалось, а количественные показатели (длина и ширина пластинок листьев, длина язычков, размеры колосков и цветковых чешуй) являются настолько заходящими и перекрывающимися друг друга, что обнаружить разницу не удастся даже методами вариационной статистики. Исследование анатомического строения пластинок листьев также не подтверждает самостоятельности этих видов. В анатомическом отношении *A. gigantea* характеризуется преобладанием в листьях жилок с пучками I типа, заокругленными ребрами на верхней поверхности пластинки. Число проводящих пучков колеблется в пределах 25—38(41). (рис. 2,б).

Цветение *A. gigantea* происходит в послеполуденные часы, обычно от 14 до 18 часов при температуре 22—31°C и влажности воздуха 35—45%. Для *A. gigantea* по нашим наблюдениям характерно массовое раскрытие цветков на многочисленных соцветиях одновременно. Такое цветение А. Н. Пономарев [4, 5] назвал взрывчатым. Цв. $\frac{2}{2}$ VI— $\frac{1}{2}$ VII.

Растет на лугах, в разреженных лесах, по лесным опушкам, на сухих задернованных склонах, на обнажениях, покрытых небольшим слоем почвы, на песках, по обочинам дорог по всей УССР.

3. П. песчаная — *A. sabulicola* Klok. Ботан. матер. герб. XII (1950) 37—38 — Клоков, Визн. росл. УРСР (1950) 862. — *A. alba* L. var. *dza-*

rylgaschensis E. Lavr. Вісн. Київ. Бот. саду, XII—XIII (1931) 145—146. — *A. alba* auct. fl. Ucr. SSR (pro parte).

Вид морфологически близкий к *A. gigantea* Roth, отличается от последнего более крупными размерами. Хотя амплитуда количественных признаков, отражающих длину язычка, длину и ширину пластины у разных популяций у обоих видов иногда совпадает, но статистическая обработка данных при большом числе промеров показывает достоверность разницы между средними значениями.

Существенных различий в анатомическом строении листьев у *A. sabulicola* и *A. gigantea* не наблюдается. Однако у *A. sabulicola* резче выражены черты ксероморфизма: нижний эпидермис с сильно утолщенными наружными стенками, сильнее развита механическая ткань, гуще расположены шипики на верхней и особенно на нижней поверхности пластинки (рис. 2, в).

Этот вид отличается от других видов более поздними сроками цветения, которое начинается на 10—15 дней позже, чем у всех других видов *Agrostis*. Эту особенность *A. sabulicola* сохранила и после посадки на экспериментальном участке. Массовое цветение этого вида протекает в 16.30—18 часов при температуре 25—29°C и влажности воздуха 55—70%. Цв. $2\frac{1}{2}$ VII. Растет на песках в низовьях Днепра.

4. П. азовская — *A. maeotica* Klok. Ботан. матер. герб., XII (1950) 41—42. Клоков. Визн. росл. УРСР, (1950) 861. — *A. alba* L. var. *pontica* E. Lavr. Вісн. Київ. Бот. саду, XII—XIII (1931) 145. — *A. alba* auct. fl. Ucr. SSR (pro parte).

Вид хорошо очерченный не только морфологически (см. таблицу для определения видов), но имеющий и своеобразные анатомические признаки: пластинка листа отличается своей четковидностью, выраженной в большей или меньшей степени, явным преобладанием жилок с пучками I типа, механическая ткань при пучках I типа зачастую расширена кверху (рис. 2, г). Ритмы цветения *A. maeotica* напоминают цветение *A. stolonifera* тем, что массовое цветение у этих видов протекает в ранние утренние часы, когда температура еще относительно невысокая, до 18—20°C, а влажность воздуха достаточно высокая, 73—90%. Цв. VII.

Растет на засоленных почвах, по берегам засоленных сар, на солонцеватых лугах, на засоленных приморских песках по Азовскому и Черноморскому побережью УССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. М. Голубева. *Agrostis prorepens* (Koch) Golub. Журнал Русского Ботанического общества, т. 8, 1924, 111—122.
2. М. В. Клоков. Новые украинские злаки. Ботанические материалы гербария Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР, т. XII, 1950, 35—42.
3. Е. М. Лавренко. Нові зернівці з України. Вісник Київського Ботанічного саду, вип. XII—XIII, 1931, 145—147.
4. А. Н. Пономарев. Суточный ритм и экология цветения и опыления костра безостого (*Bromus inermis* Leyss.). Научные доклады высшей школы. Биологические науки, № 3 1960, 132—135.
5. А. Н. Пономарев, Т. П. Турбачева. Взрывчатое и порционное цветение злаков. Доклады АН СССР, т. 146, № 6, 1962, 1437—1440.
6. Ascherson et Graebner. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Bd. II, t. I, Leipzig, 1899.
7. C. Linne. Species plantarum... t. I, 1753.
8. W. R. Philipson. A revision of the british species of *Agrostis*. Journal of the Linnean Society of London, vol. 51, 1937, 73—151.
9. M. D. Roemer. et Schult M. D. Mantissa, III, Stuttgartiae, 1827.
10. A. G. Roth. Tentamen Florae Germanicae, t. I, Lipsiae, 1788.

ФИТОПЛАНКТОН ПЕЧЕНЕЖСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ПЕРВЫЙ ГОД ЕГО СТАНОВЛЕНИЯ

Р. П. Жупаненко

Кафедра низших растений

Печенежское водохранилище создано для водоснабжения г. Харькова питьевой и технической водой. Заполнение его началось весной 1963 г. и было закончено в 1964 г. Водохранилище сооружено на реке Северный Донец, выше села Печенеги Харьковской области. Площадь зеркала достигает $94,1 \text{ км}^2$. По нашим данным температура воды в летнее время колеблется от 28°C на поверхности, до $24\text{--}25^\circ\text{C}$ у дна. Максимальная прозрачность отмечена в зимнее время по всему водохранилищу ($1,1\text{--}1,4 \text{ м}$), летом — понижается в верховье до $60\text{--}70 \text{ см}$, а в приплотинном участке, особенно в период «цветения» до $35\text{--}40 \text{ см}$.

В настоящей статье приводятся результаты изучения видового состава, численности, особенностей распространения и сезонной динамики фитопланктона Печенежского водохранилища по материалам ежемесячных обследований в период с апреля по ноябрь 1963 г. Отбор проб производился в двадцатых числах каждого месяца по трем створам водохранилища: в верховье (выше с. Рубежное), на середине (у с. Ст. Салтов) и в приплотинном участке (выше с. Печенеги), а также ниже плотины на реке Сев. Донец (у с. Печенеги).

Литературные данные о фитопланктоне Печенежского водохранилища отсутствуют. Изучение же фитопланктона реки Сев. Донец и водоемов ее поймы были начаты еще в начале XX века. Первые сведения о фитопланктоне реки приводятся в работе Л. В. Рейнгарда [6]. В ней дается первый список водорослей в количестве 135 видов. В работах Л. А. Шкорбатова [7, 8, 9] приводится более подробная характеристика альгофлоры Сев. Донца, дается список водорослей, насчитывающий около 300 видов, указывается частота их встречаемости и количество организмов в 1 л воды, а также отмечается сапробность. Н. Т. Дедусенко-Щеголева [3], изучая эвгленовые водоросли пойменных водоемов Сев. Донца, приводит несколько редких и новых для СССР форм. В работе Л. А. Шкорбатова [10] описывается динамика изменений в составе и жизни планктона озера Белого в различные годы на протяжении 35-летнего периода исследований. В этом пойменном озере автором обнаружено 269 видов водорослей.

В первый год существования Печенежского водохранилища мы обнаружили большинство тех форм, которые составляли основной фон фитопланктона Сев. Донца по данным Рейнгарда и Шкорбатова. Всего за вегетационный период 1963 г. найдено 317 видов, форм и разновидностей водорослей, относящихся к 10 систематическим группам: Chrysophyta — 8, Pyrrophyta — 7, Euglenophyta — 44, Volvocineae — 12,

Protococcineae — 64, Ulothrichineae — 6, Conjugatae — 25, Xanthophyta — 4, Cyanophyta — 21, Bacillariophyta — 126.

Видовое богатство фитопланктона водохранилища изменялось в течение вегетационного периода. Так, во время весеннего паводка (в апреле) по всей акватории водохранилища было обнаружено всего 29 видов водорослей, из которых 25 диатомовых и лишь единичные представители золотистых, улотриковых и сеплянок. С окончанием паводка количество видов стало увеличиваться и достигло максимума во второй половине лета (август — 162, сентябрь — 169 видов), а к осени вновь стало уменьшаться (ноябрь — 105 видов). Как показали наши исследования, последующее обогащение фитопланктона в весенний период происходило, главным образом, за счет протококковых, и в летний период за счет эвгленовых, протококковых, диатомовых, вольвоксовых и синезеленых (см. табл. 1).

Таблица 1

Групповой состав фитопланктона Печенежского водохранилища (по месяцам)

Группы Месяцы	Chrysophyta	Pyrrhophyta	Euglenophyta	Volvocineae	Protococcineae	Ulothrichineae	Conjugatae	Xanthophyta	Bacillariophyta	Cyanophyta	Всего видов
Апрель . . .	1	—	—	—	—	1	1	—	25	1	29
Май	2	2	5	2	33	—	4	2	25	4	79
Июнь	2	2	5	5	34	3	2	—	57	4	114
Июль	1	5	29	8	35	5	7	1	54	8	153
Август . . .	1	3	28	8	37	3	8	—	67	7	162
Сентябрь . .	1	3	21	5	30	3	13	3	76	13	169
Октябрь . .	1	1	11	2	27	5	9	—	88	6	150
Ноябрь . . .	3	1	5	3	19	2	4	—	62	6	105

Таким образом, сезонную динамику развития фитопланктона Печенежского водохранилища в первый год его существования можно свести к следующему: весной развиваются диатомовые, летом — сине-зеленые и протококковые, осенью — протококковые и снова диатомовые водоросли.

Видовой состав фитопланктона изменялся не только в течение вегетационного периода, но и по продольной оси водохранилища, что, по-видимому, объясняется изменением гидрологических условий водоема, и особенно уменьшением скорости течения по направлению от верховья к плотине. Так, в верховье водохранилища и на его середине, где заметно выражены свойства реки и течение значительно быстрее, чем в приплотинном участке, в планктоне на протяжении всего вегетационного периода преобладали диатомовые водоросли, в то время как в приплотинном участке — протококковые и сине-зеленые. В Сев. Донце, ниже Печенежского водохранилища, вновь увеличивалось число диатомовых, а протококковых и сине-зеленых — уменьшалось.

Наши исследования показали, что для Печенежского водохранилища, как и для большинства водохранилищ равнинных рек [5], характерно небольшое число видов, дающих массовое развитие. Это, главным образом, представители сине-зеленых водорослей, вызывающие «цветение» в летний период в приплотинном участке — *Aphanizomenon flos — aquae*, и в меньшей мере *Anabaena flos — aquae* f. *aptekariana* и *Microcystis pulverea*. Представители других групп массового разви-

тия не вызывали, за исключением *Pandorina morum*, развившейся в большом количестве в июне в верховье водохранилища.

Изучение количественного состава показало, что численность фитопланктона Печенежского водохранилища также не одинакова и колеблется в течение вегетационного периода, как по отдельным участкам, так и по вертикали (см. табл. 2).

Таблица 2

Численность фитопланктона Печенежского водохранилища
(миллион клеток в 1 л воды)

Месяцы	Выше с. Рубежное		У с. Ст. Салтов		Выше плотины	
	У поверхности	У дна	У поверхности	У дна	У поверхности	У дна
Апрель . .	0,003	0,0026	0,004	0,003	0,0045	0,0026
Май . . .	2,00	1,50	0,51	0,32	4,56	0,72
Июнь . . .	7,29	5,22	1,05	0,70	13,56	2,13
Июль . . .	2,17	1,31	2,73	1,14	102,60	24,12
Август . .	1,17	0,72	0,98	0,66	41,17	5,14
Сентябрь .	0,56	0,30	0,68	0,41	8,10	2,35
Октябрь .	0,45	0,25	0,33	0,20	7,85	2,91
Ноябрь . .	0,10	0,080	0,33	0,29	3,99	2,67

Как видно из табл. 2, минимальное развитие фитопланктона отмечено в апреле, в период паводка, когда количество клеток в 1 л воды не превышало 4—4,5 тыс., причем фитопланктон состоял в это время в основном из диатомовых водорослей (69,6%). В мае численность фитопланктона увеличилась за счет протококковых (3—4 млн. клеток/л) в приплотинном участке и вольвоксовых (около 2 млн. клеток/л) — в верховье. На середине водохранилища существенных изменений в численности фитопланктона не отмечено. В июне наблюдалось дальнейшее увеличение в приплотинном участке за счет сине-зеленых (10—11 млн. клеток/л), в верховье — вольвоксовых (около 6 млн. клеток/л), в среднем участке — незначительное увеличение за счет протококковых (395 618 клеток/л) и вольвоксовых (395 568 клеток/л). В это время в приплотинном участке началось массовое развитие сине-зеленой водоросли *Aphanizomenon flos-aquae* (свыше 8 млн. клеток/л). К середине июля развитие ее достигло максимума (91 987 968 клеток/л) и вызвало сильное «цветение» воды, охватившее участок водохранилища от плотины до впадения реки Гнилицы (8—9 км по продольной оси). Для борьбы с «цветением» 19—20 июля было проведено купоросование с самолета из расчета 0,3—0,5 г CuSO_4 на 1 м³ воды, после чего (26.VII) отмечено снижение численности сине-зеленых водорослей (до 11 655 028 клеток/л). Интересно отметить, что при купоросовании уменьшилась численность водорослей не всех групп. Так, количество протококковых водорослей после купоросования почти полностью сохранилось. Это подтверждает данные Гусевой [2] о том, что для протококковых водорослей токсическая доза медного купороса должна быть не ниже 1,0 мг/л. Несмотря на купоросование, в августе снова наблюдалось увеличение сине-зеленых до 36 230 776 клеток/л. По-видимому, эффект купоросования оказался непродолжительным. С сентября началось уменьшение численности фитопланктона до 6—8 млн. клеток/л и к октябрю-ноябрю количество клеток в 1 л воды понизилось до 3—4 миллионов.

Таким образом, нами установлено, что для Печенежского водохранилища характерно летнее «цветение» сине-зеленых водорослей в при-

плотинном участке. Это явление, как известно, весьма характерно для водохранилищ равнинных рек Украины [4] и особенно в первый год их существования [1]. В верховье же и на середине водохранилища массового развития фитопланктона не наблюдалось и резких колебаний в численности за вегетационный период не отмечено.

Вертикальное распределение численности фитопланктона в водохранилищах, образованных на реках, определяется видовым составом, метеорологическими условиями и особенно степенью проточности. Прямая стратификация численности фитопланктона наблюдается в стоячих водоемах и водоемах с замедленным стоком, в водоемах же с заметным течением, в силу перемешивания слоев воды, планктон распределяется в толще воды почти равномерно. В Печенежском водохранилище неоднородность в распределении фитопланктона по вертикали наблюдалась в летнее время, лишь в приплотинном, наиболее глубоком и почти лишенном течения участке. Так в июле у поверхности воды его насчитывалось 102 659 148 клеток/л, на глубине 1,5 м — 84 018 954 клетки/л, у дна, при глубине 8 м — 24 116 566 клеток/л. Весной и поздней осенью, когда значительные скорости течения наблюдаются по всей площади водохранилища, вертикальное распределение численности фитопланктона в приплотинном участке, почти не отличается от речных. В апреле на поверхности отмечено 4 516 клеток/л, у дна — 2 618 клеток/л, в ноябре соответственно 3 991 946 и 2 678 264 клетки/л. На середине водохранилища, где на протяжении всего вегетационного периода наблюдалась значительная проточность, определенной закономерности в распределении фитопланктона по вертикали не отмечено. Так, у с. Ст. Салтов в августе у поверхности насчитывалось 986 822 клетки/л, у дна, при глубине 4,5 м — 667 364 клетки/л, в апреле соответственно 4 218 и 3 105 клеток/л, в ноябре — 335 606 и 290 532 клетки/л. Численность фитопланктона в Сев. Донце ниже водохранилища значительно уменьшалась по сравнению с приплотинным участком на протяжении всего вегетационного периода (см. табл. 3).

Таблица 3

Численность фитопланктона Сев. Донца ниже Печенежского водохранилища
(миллион клеток в 1 л воды)

Месяцы	Сев. Донец		Печенежское водохранилище	
	У поверхности	У дна	У поверхности	У дна
Апрель	0,0038	0,0022	0,0045	0,0026
Май	2,66	1,57	4,56	0,72
Июнь	5,59	3,55	13,53	2,13
Июль	9,13	6,54	102,60	24,12
Август	20,159	12,56	41,17	5,14
Сентябрь	7,62	5,19	8,10	2,35
Октябрь	4,85	3,42	7,85	2,91
Ноябрь	1,08	0,84	3,99	2,67

Как видно из табл. 3, резких колебаний в численности фитопланктона по вертикали на этом участке реки также не наблюдалось.

Распределение численности фитопланктона по поперечному сечению Печенежского водохранилища довольно равномерное как в течение вегетационного периода, так и по отдельным участкам (см. табл. 4). Однако следует отметить, что в приплотинном участке отмечались иногда заметные колебания (см. табл. 5).

Таблица 4

Численность фитопланктона в верховье и на середине Печенежского водохранилища (миллион клеток в 1 л воды)

Месяцы	Выше с. Рубежное			У с. Ст. Салтов		
	Левый берег	Середина	Правый берег	Левый берег	Середина	Правый берег
Апрель . . .	0,0038	0,003	0,0029	0,0037	0,0042	0,0033
Май	0,0022	0,0021	0,0023	0,51	0,51	0,52
Июнь	7,28	7,30	8,20	1,00	1,05	1,30
Июль	1,75	2,17	1,8	2,52	2,73	2,86
Август . . .	1,17	1,17	1,09	1,49	0,98	1,46
Сентябрь . .	0,56	0,56	0,57	0,64	0,68	0,64
Октябрь . . .	0,45	0,45	0,31	0,33	0,32	0,32
Ноябрь . . .	0,11	0,10	0,10	0,31	0,33	0,46

Таблица 5

Численность фитопланктона в приплотинном участке Печенежского водохранилища (миллион клеток в 1 л воды)

Месяцы	Выше плотины		
	Левый берег	Середина	Правый берег
Апрель	0,0027	0,0026	0,0031
Май	4,04	4,56	6,99
Июнь	12,31	13,53	11,80
Июль	105,9	102,66	95,82
Август	54,33	41,18	53,19
Сентябрь	6,81	8,10	13,74
Октябрь	2,43	7,85	7,72
Ноябрь	3,16	3,99	4,80

Как видно из табл. 5, разница в численности фитопланктона по пунктам отбора проб достигала в июле 3—7 и даже 10 млн. клеток/л, в сентябре 2—5—7 млн. клеток/л, в октябре 5 млн. клеток/л. Это, очевидно, объясняется тем, что в июле, сентябре и октябре на водохранилище отмечены сильные ветровые течения, от направления которых и зависят нагонные явления то у правого, то у левого берега. На середине водохранилища из-за волновых явлений происходило некоторое перемещение поверхностных и более глубоких слоев воды.

ВЫВОДЫ

1. В течение вегетационного периода 1963 г. в Печенежском водохранилище было обнаружено 317 видов, форм и разновидностей водорослей, относящихся к 10 систематическим группам, из которых наиболее богато представлены диатомовые (126), протококковые (64), и эвгленовые (44) водоросли.

2. Проведенные наблюдения показали, что уже в первый год существования водохранилища намечается различие в видовом составе фитопланктона верхних и приплотинных участков. В верхней части во-

дохранилища, где подпор еще незаметный, в фитопланктоне в течение всего вегетационного периода преобладали диатомовые, в приплотинной — протококковые и сине-зеленые.

3. Численность фитопланктона неодинакова в течение вегетационного периода и на отдельных участках водохранилища. Минимальная — в период паводка по всему водохранилищу (2,6—4,5 млн. клеток/л), максимальная — во второй половине лета в приплотинном участке (свыше 105 млн. клеток/л).

4. Для Печенежского водохранилища, как и для большинства водохранилищ, образованных на равнинных реках, характерно «цветение» в приплотинном участке в летнее время, вызванное сине-зелеными водорослями, в основном *Aphanizomenon flos-aquae*.

5. Неоднородность в распределении фитопланктона по вертикали наблюдается лишь в приплотинном, наиболее глубоком и почти лишенном течения, участке водохранилища.

6. В Сев. Донце ниже Печенежского водохранилища изменяется видовой состав фитопланктона и значительно уменьшается численность его по сравнению с приплотинным участком водохранилища.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. И. Вертебная. Микрофлора водоемов Волго-Донского судоходного канала им. В. И. Ленина. Бюллетень Моск. об-ва испыт. природы, отд. биологии, 61, 1, Изд-во МГУ, 1956, 51—60.

2. К. А. Гусева. «Цветение» воды, его причины, прогноз и меры борьбы с ним (по материалам Учинского водохранилища). Труды Всесоюз. гидроб. об-ва, IV, М., 1952, 3—92.

3. Н. Т. Дедусенко-Щеголева: О некоторых редких и новых видах *Eugleninae* из пойменных озер р. Сев. Донец. Труды Донецк. гидробиол. станції, 1, Харків, 1940, 164—171.

4. Г. Б. Мельников. Становление биологического режима Симферопольского водохранилища. Труды VI совещ. по пробл. биологии внутр. вод (10—19 июня 1957 г.), М.—Л., 1959, 459—466.

5. А. Д. Приймаченко. Состав и основные закономерности распределения биомассы фитопланктона в водохранилищах равнинных рек СССР. Труды ин-та биологии водохранилищ, 3(6), М.—Л., 1960, 59—86.

6. Л. В. Рейнгард. Первые сведения о фитопланктоне р. Сев. Донца. Труды об-ва испыт. природы при ХГУ, 38, II, Харьков, 1905, 1—28.

7. Л. А. Шкорбатов. Общий очерк природных условий бассейна р. Сев. Донца с топографическим описанием и альгологической характеристикой ближайших к Харькову речных водоемов. Труды по сан.-биол. обследов. р. Сев. Донца и его притоков (Лопани и Уд), 1, 1926, Харьков, 9—44.

8. Л. А. Шкорбатов. Гидробиологическое изучение микрофлоры реки Сев. Донца и его притоков (Уды и Лопани). (Предварительный отчет за период исследований с ноября 1924 г. по апрель 1925 г.). Труды комиссии по сан.-биол. обследов. р. Сев. Донца и его притоков (Лопани и Уд), 1, Харьков, 1926, 45—96.

9. Л. А. Шкорбатов. Гидробиологическое изучение микрофлоры реки Сев. Донца и его притоков (Уды и Лопани). (Результаты годичного обследования за период с ноября 1924 г. по октябрь 1925 г.). Труды комиссии по сан.-биол. обследов. р. Сев. Донец и его притоков (Лопани и Уды) II, Харьков, 1928, 89—156.

10. Л. А. Шкорбатов. Планктон озера Белого, Змиевского района, Харьковской области. Труды н.-и. ин-та биол. и биол. ф-та, 23, Харьков, 1956, 157—210.

К ВОПРОСУ ОБ АНТАГОНИЗМЕ *TILLETIA CONTROVERSA* KÜHN И *PUCCINIA GRAMINIS* PERS

Р. И. Мещерякова

Кафедра низших растений

В природе известны многочисленные примеры антагонистических взаимоотношений между различными группами микроорганизмов, которые проявляются у разных форм по-разному [1, 3, 7]. Они могут быть вызваны изменением условий существования, недостатком питательных веществ или же тем, что один организм в процессе жизнедеятельности образует особые вещества, так называемые антибиотики, которые создают неблагоприятную среду для развития другого. Наиболее сильные антагонистические отношения наблюдаются между микроорганизмами, живущими в сходных условиях [2].

Взаимоотношения грибов — возбудителей заболеваний, встречающихся на одном и том же растении, иногда также носят антагонистический характер. В последнее время расширились работы по использованию антибиотиков и микробов антагонистов в растениеводстве. В практике защиты растений успешно применяется так называемый биологический метод, под которым обычно понимают не только уничтожение возбудителей болезней и вредных насекомых путем применения их естественных врагов, но и предупреждение их массового размножения.

В отдельных районах нашей страны в последнее время на озимой пшенице обнаружено новое вредоносное заболевание — карликовая головня [5, 6]. Возбудителем карликовой головни является головневый гриб *Tilletia controversa* Kühn, впервые обнаруженный на ползучем пырее и описанный немецким микологом Кюном [8].

В настоящее время возбудитель карликовой головни обнаружен на многих питающих растениях, принадлежащих к 39 видам и 12 родам [6]. В отечественной литературе имеется небольшое количество работ, посвященных главным образом распространению этого заболевания и некоторым вопросам влияния агротехнических факторов на развитие болезни.

Проводя обследование на пораженность болезнями посевов озимой пшеницы в окрестностях Ставропольской селекционно-опытной станции, было замечено, что те растения, которые помимо карликовой головни поражались еще и линейной ржавчиной, резко отличались и от здоровых растений, и от тех, которые были поражены только одним из вышеуказанных заболеваний.

Как известно, растения, пораженные карликовой головней по высоте в два — четыре раза меньше здоровых, но кустистость их значительно увеличивается и достигает в среднем 6—7 стеблей в одном растении. Головневые мешочки округлые, более твердые. Хламидоспоры

склеены между собой сильнее, чем у обычной твердой головни, но при надавливании распадаются на мелкие фрагменты и издают сильный запах ржавой рыбы, который едва заметен при заболевании пшеницы обычной головней.

Хламидоспоры возбудителя болезни обладают хорошо выраженной сеткой с острыми краями размером 17—22 микрона, и характерно наличие от 2—8% спор с гиалиновой оболочкой, размером 10—16 микрон [5]. Симптомы поражения растений линейной ржавчиной, возбудителем которой является гриб из порядка *Uredinales* — *Puccinia graminis*, весьма характерны — образование уредо- и телейтоспор преимущественно на солоmine, влагалищах всех ярусов листьев и частях стебля под колосом. В некоторых случаях поражаются также и чешуйки, ось колоса, выступающие наружу части зерна, ости [4].

Эти два гриба — возбудители заболеваний озимой пшеницы, являются облигатными паразитами, вызывающими как снижение урожая, так и глубокие биохимические и физиологические изменения всех жизненных процессов растения. Паразитируя на одном и том же растении, эти организмы вызывают не только изменения в росте и развитии самого растения, но и вступают в определенные отношения между собой, в результате чего картина паразитизма резко меняется.

В своих наблюдениях мы столкнулись с примером, подтверждающим данное положение. Растения, на которых одновременно паразити-



Рис. 1. Колосья озимой пшеницы Новоукраинка-83, взятые с растений, пораженных: а) *Tilletia controversa*; б) *Tilletia controversa* и *Puccinia graminis*.

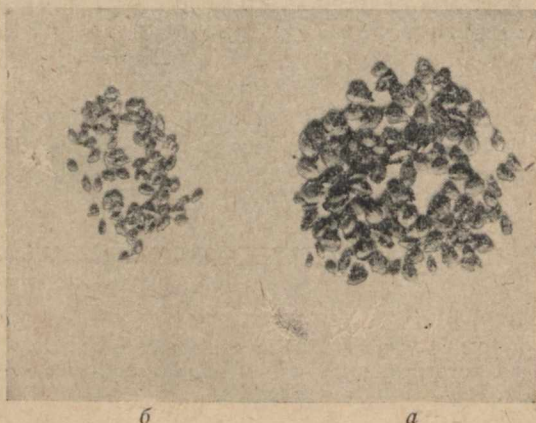


Рис. 2. Головневые мешочки, взятые с растений, пораженных: а) только *Tilletia controversa*; б) *Tilletia controversa* и *Puccinia graminis*.

ровали *Tilletia controversa* и *Puccinia graminis*, меньше кустились, развивали тонкую соломину, которая заканчивалась слабо развитым коло-

сом с небольшим количеством мелких головневых мешочков (см. рис. 1, 2).

В табл. 1 приводятся некоторые данные, свидетельствующие о характере паразитизма *Tilletia controversa* на растениях озимой пшеницы (сорт Новоукраинка). Для анализа были взяты растения, пораженные только карликовой головней и растения, пораженные карликовой головней и линейной ржавчиной.

Таблица 1

Степень поражения озимой пшеницы карликовой головней

Растения, пораженные только карликовой головней				Растения, пораженные карликовой головней и ржавчиной			
Количество пораженных зерновок в 1 колосе	Вес головневых мешочков, г	Средняя величина головневых мешочков в микронах		Количество пораженных зерновок в 1 колосе	Вес головневых мешочков, г	Средняя величина головневых мешочков в микронах	
		длина	диаметр			длина	диаметр
86	1,400	400,0	272,0	88	0,680	285,0	201,0
84	0,870	366,0	233,5	78	0,300	237,0	136,5
116	1,320	496,5	327,5	29	1,130	84,0	53,5
97	1,470	507,5	305,5	22	0,040	31,5	24,5
65	0,800	273,5	178,0	55	0,280	150,0	111,5
Всего 448	5,860	2043,5	1316,5	272	1,430	787,5	527,0
Среднее 89,6	1,172	408,7	263,3	54,4	0,286	157,5	105,4

Данные таблицы свидетельствуют о том, что гриб *Tilletia controversa*, паразитировавший на растениях одновременно пораженных и *Russinia graminis* Pers, испытывал заметное угнетение, благодаря



Рис. 3. Споры *Tilletia controversa*, взятые на растении, пораженном только карликовой головней.

чему наблюдалось уменьшение количества пораженных зерновок, в среднем на один колос до 35 штук, что составляет около 40%.

Головневые мешочки у таких растений гораздо мельче и весят в среднем в четыре раза меньше мешочков, взятых с растений, пораженных только *Tilletia controversa*.

Анализируя под микроскопом споры гриба, взятые с растений пораженных только *Tilletia controversa* и пораженных одновременно и *Russinia graminis*, мы обнаружили, что споры, взятые из головневых мешочков первых растений, имели вышеуказанный размер, темно-окрашенную шиповатую оболочку и содержали в своем составе в среднем 9,52% спор с гиалиновой гладкой оболочкой. Споры, взятые с растений второго варианта, имели такой же размер и шиповатую оболоч-

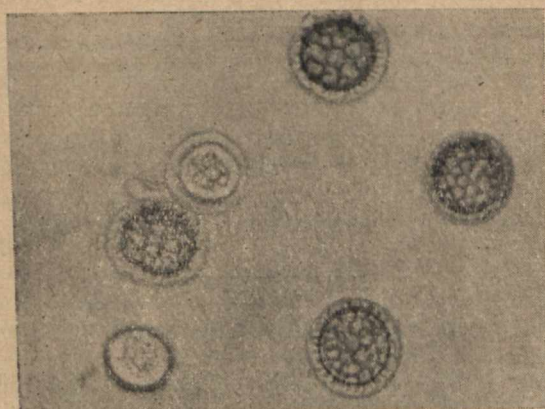


Рис. 4. Споры *Tilletia controversa*, взятые на растении, пораженном карликовой головней и линейной ржавчиной.

ку, но были гораздо светлее и содержали в своем составе в два раза больше спор с гиалиновой гладкой оболочкой (см. табл. 2).

Таблица 2

Качественное соотношение спор *Tilletia controversa* при различном поражении озимой пшеницы

Растения, пораженные только карликовой головней					Растения, пораженные карликовой головней и ржавчиной				
Всего просмотрено спор	Из них				Всего просмотрено спор	Из них			
	с шиповатой оболочкой	с гиалиновой оболочкой		с шиповатой оболочкой		с гиалиновой оболочкой			
		количество	%			количество	%		
406	366	40	9,85	214	187	27	12,61		
328	300	28	8,53	395	317	78	19,74		
318	283	35	11,00	400	304	96	24,00		
298	268	30	10,06	388	316	72	18,55		
544	494	50	9,19	278	233	45	16,18		
300	274	26	9,48	488	385	103	21,02		
Всего 2194	1985	209		2163	1742	421			
Среднее 365,6	330,8	34,8	9,52	365,0	290,3	71,6	19,46		

Более светлая оболочка у головневых спор, формировавшихся на растениях, пораженных еще и ржавчиной, по-видимому, свидетельствует о различном качественном составе и плотности оболочки. Это еще раз указывает на то, что условия формирования спор в данном случае были изменены по сравнению с обычными (см. рис. 3, 4).

Таким образом, все приведенные выше данные свидетельствуют о том, что гриб *Tilletia controversa* паразитируя на растениях, пораженных еще и *Puccinia graminis*, испытывает заметное угнетение со стороны последнего, что сказывается в уменьшении образования количества головневых мешочков и на качественном составе спор. Иначе говоря, мы наблюдали антагонистические отношения между возбудителем карликовой головни и *Puccinia graminis*, которые в конечном счете в определенных условиях могут привести к полному угнетению *Tilletia controversa*.

Изложенное выше, конечно не позволяет предполагать, что паразит *Puccinia graminis* может быть использован как фактор, способствующий уничтожению возбудителя карликовой головни пшеницы. Указанный возбудитель тоже вызывает очень вредоносное заболевание этой культуры, но сам факт антагонистических отношений между двумя облигатными паразитами, находящимися в одинаковых естественных условиях обитания, представляет теоретический интерес.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. С. Егоров. О насильственном антагонизме у бактерий. «Микробиология», т. XXI, вып. I, 1952, 116—120.
 2. А. А. Имшенецкий. О методике изучения антагонистического действия микроорганизмов на почвенную микрофлору. «Микробиология», т. XVI, вып. 3, 1947, 252—254.
 3. Н. А. Красильников. Антагонизм микробов и антагонистические вещества. Изд-во «Советская наука», М., 1958.
 4. Н. А. Наумов. Болезни сельскохозяйственных растений. Сельхозгиз, 1952.
 5. Л. Ф. Русаков. Карликовая головня пшеницы. «Защита растений», 1959, № 1, 48—51.
 6. А. Л. Сторчевой. Карликовая головня пшеницы в условиях Ставропольского плато и изыскание мер подавления ее очагов. Автореферат канд. дисс., ВИЗР, Л., 1962.
 7. М. К. Хохряков. Вредные и полезные грибы. Гос. издат. с-х. лит-ры, журналов и плакатов, М.—Л., 1961.
 8. I. G. Kühn. Ueber die Entwicklungsformen des Getreidebrandes und die Art des Eindringens der Keimfäden in die Nährpflanze. In Centbl. Agr. Chem Bd. 5. Feb. 1874, p. 150—153.
-

РОЛЬ К. Ф. РУЛЬЕ В ВОЗНИКНОВЕНИИ И РАЗВИТИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МЕТОДИКИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Л. Л. Гельфенбейн

Лаборатория сельского хозяйства и методики естествознания

Замечательный русский мыслитель, выдающийся естествоиспытатель и философ Карл Францевич Рулье вошел в историю отечественной науки не только как предшественник Дарвина, гениально предвосхитивший многие его идеи, но и как один из основоположников эволюционно-биологического направления в отечественной методике естествознания. Научные взгляды К. Ф. Рулье и его педагогические и методические идеи оказали огромное революционизирующее влияние на состояние школьного естествознания в России и на постановку преподавания естественных наук в русской высшей и средней школе. Вся его замечательная деятельность способствовала воспитанию прогрессивных учителей отечественной истории, проникнутых передовыми биологическими идеями, идеями развития, эволюции органических форм.

Хотя сам К. Ф. Рулье вопросами методики естествознания, постановки преподавания естественных наук в общеобразовательной школе непосредственно не занимался и почти никаких учебно-методических сочинений после себя не оставил, тем не менее, его взгляды об изменчивости органических форм под воздействием внешней среды сыграли важную роль в исторической подготовке нового прогрессивного эволюционно-биологического направления в методике естествознания, пришедшего на смену отжившему систематическому направлению. Считая невозможным ограничить задачу исследователя одной лишь системой, которая в те времена была основным содержанием школьного естествознания, Рулье выдвинул плодотворную мысль о необходимости причинного объяснения явлений живой природы. Рулье решительно отвергал принцип «конечного назначения причин» Ж. Кювье, его пресловутые «*causae finales*», как и все вообще его телеологические представления. В своих статьях и речах этот замечательный русский ученый дал глубокий анализ сложных взаимоотношений между организмом и средой и показал, что под активным воздействием изменчивой внешней среды меняется и вся организация животного. Рулье считал, что организм и среда составляют единое взаимосвязанное целое. Эту зависимость организма и среды он выразил в форме закона «двойственности жизненных элементов», в котором видел ключ к пониманию причинных отношений в живой природе. Эти взгляды К. Ф. Рулье и составляли сущность, основное содержание созданного им эволюционно-биологического направления в естествознании, откуда оно перешло в методику преподавания естественных наук в общеобразовательной школе.

Стройная эволюционно-биологическая концепция К. Ф. Рулье, основанная на его сравнительно-историческом методе, наталкивала ученых-зоологов на изучение различных, всегда совершенно конкретных

форм взаимоотношений между организмом и средой, на исследование глубоких причинных связей между явлениями живой природы. Преподавателя естественной истории эта концепция ориентировала на раскрытие факторов эволюционного процесса, на выявление причин, обуславливающих удивительную гармонию в природе, необычайную приспособленность живых организмов к условиям обитания, а строение органов к выполнению определенных функций. Для учителей естественной истории особенно большое значение имели высказывания К. Ф. Рулье о взаимосвязи органа с функцией и о ведущей роли функции в морфогенезе.

Основополагающее значение для формирования эволюционно-биологического направления в методике естествознания имели те работы К. Ф. Рулье, в которых он развивал свои прогрессивные взгляды на методы научного познания живой природы. Конечно, в этих работах К. Ф. Рулье имел в виду вовсе не методы обучения естественным наукам в общеобразовательной школе, а методы познания органического мира, животных и растений. Тем не менее его взгляды на методы изучения живой природы, развитые впоследствии его учениками и продолжателями, нашли отражение в многочисленных методических статьях и учебных руководствах его последователей — А. П. Богданова, А. Н. Бекетова, М. А. Мензбира и других.

Главное же состоит в том, что взгляды, идеи и методы К. Ф. Рулье были с успехом применены в преподавании естественных наук в школе учителями-естественниками, слушавшими его лекции и читавшими его статьи. Так, например, большое влияние на школьное естествознание оказывала и оказывает до сих пор мысль К. Ф. Рулье о том, что исследователь, изучающий организм животных, должен неизменно ставить перед собой вопрос «почему?», а не «для чего?» существует тот или иной орган, в результате каких именно причин данный орган имеет именно такое, а не иное строение. Иначе говоря, Рулье требовал от исследователей и преподавателей естествознания каузального (причинного) подхода к изучению природы, каузального, а не телеологического объяснения явлений живой природы. По мнению К. Ф. Рулье, постановка вопросов «для чего?», «для какой цели?» для исследователя природы вообще неправомерна, она ведет к возникновению ошибочных телеологических представлений и толкований.

Взгляды К. Ф. Рулье, развитые им в многочисленных статьях и речах, оказали могучее влияние на умы учителей естественной истории того времени, сформировали их биологическое мировоззрение, которое они затем передали своим ученикам и воспитанникам.

Эволюционно-биологическое направление в отечественной методике естествознания, основы которого заложил К. Ф. Рулье, нашло свое дальнейшее развитие в трудах А. Я. Герда, В. Н. Львова и других выдающихся деятелей народного просвещения, активно внедрявших взгляды Рулье и идеи Дарвина в русское школьное естествознание.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Физиология и биохимия животных

	Стр.
В. И. Махинько. О некоторых общих закономерностях эмбрионального роста, обнаруживаемых в зародышевом периоде развития утиных эмбрионов	3
Е. В. Парина, М. А. Кириллова. Влияние гипотонической среды на состояние митохондрий животных разного возраста	12
В. М. Корниенко, Л. Д. Маковецкая. Влияние унитиола на аутолитическую активность в почках старых крыс	15
Г. А. Мишина. Содержание АКТГ в гипофизах адреналэктомированных белых крыс разного возраста и реакция напряжения	17
В. Н. Никитин, Е. Е. Перский. О возрастных изменениях двойного лучепреломления в коллагеновых волокнах	21
Л. А. Утевская. Влияние глубокого замораживания на некоторые свойства желатины	24

II. Физиология и биохимия растений

Л. А. Красильникова, Г. И. Семеновко. Влияние азота и фосфора на обмен нуклеиновых кислот и белка в субклеточных структурах растений	27
А. П. Кравченко. Влияние макроэлементов на урожай картофеля разной сортовой принадлежности	32
В. А. Захарчишина, Т. И. Пилипенко. Влияние удобрений, содержащих N, P, K, Mg и S, на углеводный обмен в листьях	35
А. П. Кравченко. О влиянии густоты стояния на развитие и урожай растений	
А. В. Никитина. Некоторые физиологические особенности проса, пораженного головней	43
И. Я. Зубко. К биологии <i>Ustilago tritici</i> (Pers.) Jens.	48
Е. А. Гребенчук. Влияние микроорганизмов-антагонистов на пораженность ячменя мучнистой росой	53

III. Генетика и цитология

М. П. Воловик, Т. Т. Кебадзе, А. В. Рудаева. О цитохимических изменениях нуклеиновых кислот, возникающих у кроликов при межпородных скрещиваниях	57
Н. В. Ходорова. Изменения в содержании нуклеиновых кислот в печени кроликов при межпородной гибридизации	60
Ц. М. Шерешевская, Н. Н. Савдуга. О содержании нуклеиновых кислот в мышце сердца чистопородных и гибридных кроликов на ранних этапах онтогенеза	64
М. П. Тихонова, Н. С. Шаповал. Возрастные особенности роста и развития чистопородных и помесных кроликов (предварительное сообщение).	68
В. Г. Шахбазов, А. Г. Попель. Влияние некоторых микроэлементов и физиологически активных веществ на рост и теплоустойчивость гибридных и инбредных проростков кукурузы	71
А. И. Булавин. Использование мужской стерильности при получении полиплоидных гибридов сахарной свеклы	76

IV. Зоология 78

В. В. Дуккина. Зоопланктон канала Донец—Донбасс как показатель его гидрологического режима	78
--	----

Г. И. Вергун. Моллюски Северского Донца как промежуточные хозяева трематод водоплавающих птиц . . .	81
Г. Н. Левчинская. Жуки-нарывники (Coleoptera, Meloidae) Правобережной Украины . . .	83
Ю. П. Максимова. К вопросу о вредных чешуекрылых зеленых насаждений г. Харькова . . .	87
А. К. Шевченко, З. Т. Сало, Н. С. Прудкина, Л. Ф. Кляченко. Кровососущие двукрылые (Diptera, Nematocera) Западного Полесья УССР . . .	94
Н. М. Ладыгина. О расселении стеблевых нематод с семенами растений . . .	99
М. П. Божко. Новый вид тлей (Homoptera, Aphididae) из Крыма . . .	102
М. А. Есилевская. Морфо-функциональная характеристика органов полета некоторых жаворонков . . .	103
Н. Г. Милютин. Природные очаги туляремии в ландшафтно-географических зонах лесостепи и степи на Правобережье Украинской ССР . . .	106
А. С. Лисецкий. Об источниках заселения лесными грызунами искусственных насаждений Левобережной Украины . . .	108
Я. П. Зубко. Численность рыжей полевки (<i>Clethrionomus glareolus</i> Schreb.) и ее изменения за 20 лет (1944—1964 гг.) в Харьковской области . . .	110
З. Ф. Понировская. Особенности постнатального окостенения скелета конечностей белой крысы . . .	113
В. Н. Петров, Л. М. Белова. К вопросу о регенерации головного мозга у карпов (<i>Cyprinus carpio</i>) . . .	116
В. П. Кудкоцев. Влияние дополнительной иннервации на регенерацию конечности у бесхвостых амфибий . . .	119
Г. Л. Шкорбатов. Внутривидовая изменчивость теплоустойчивости у некоторых пресноводных рыб . . .	123

V. Ботаника

Е. Д. Ермоленко. Основные закономерности формирования травяного покрова полейзащитных лесных полос степной зоны Левобережной части Украины . . .	127
А. Г. Вовк. Об украинских видах полевицы из цикла <i>Agrostis alba</i> s. lat. . .	132
Р. П. Жупавенко. Фитопланктон Печенежского водохранилища в первый год его становления . . .	138
Р. И. Мещерякова. К вопросу об антагонизме <i>Tilletia controversa</i> Kühn и <i>russina graminis</i> Pers . . .	144
Л. Л. Гельфенбейн. Роль К. Ф. Рулье в возникновении и развитии отечественной методики естествознания . . .	149

Редактор Л. Ф. Кизилова
 Техредактор Л. Т. Момот
 Корректор З. Г. Солдатенко

Сдано в набор 16. IX 1965 г. Подписано к печати 29/XII 1965 г. БЦ 35267. Формат 70×108¹/₁₆. Объем: 9,5 физ. л., 13,3 усл. печ. л., 10 уч.-изд. л. Зак. 4925. Тираж 500. Цена 67 коп.

Харьковская типография № 16 Областного управления по печати.
 Харьков, Университетская ул., 16.

