

Г. Я. Бей-Биенко

**О НЕКОТОРЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ
ИЗМЕНЕНИЯ ФАУНЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ПРИ ОСВОЕНИИ
ЦЕЛИННОЙ СТЕПИ**

[G. YA. BEY-BIENKO. ON SOME REGULARITIES IN CHANGES OF THE VIRGIN STEPPE INVERTEBRATE FAUNA UNDER CULTIVATION]

Человечество веками и тысячелетиями непрерывно воздействует на природу, используя и приспособлявая ее для своих практических целей. Непрерывно идет процесс замены первичных ландшафтов и слагающих их биоценозов вторичными — сельскохозяйственными и городскими ландшафтами и биоценозами. Исторически этот процесс протекает в нарастающем темпе и ныне первичные целинные территории во многих странах стали достоянием лишь заповедников. Исчезает первичная фауна и флора; если же отдельным элементам этой фауны и флоры удастся пережить создаваемые для них человеком жизненные катастрофы, то они оказываются резко дислоцированными, утрачивают исходные ценоотические связи и становятся компонентами вторичных биоценозов.

Наша страна всегда отличалась богатством целинного фонда земель, но в настоящее время у нас в огромных масштабах происходит освоение этих земель, вовлечение их в более интенсивный хозяйственный оборот. В целом это освоение способствует коренному преобразованию местных сельскохозяйственных и природных условий и резкому экономическому подъему районов освоения целинных земель.

Распахивая обширные территории целинных земель, человек заменяет первичные природные биоценозы посевами и посадками сельскохозяйственных растений; эти посевы и посадки являются особой формой вторичных, или культурных биоценозов (Бей-Биенко, 1939), за которыми следует закрепить термин агробиоценоз (Ballogh, 1953; Бей-Биенко, 1957, и др.).

Растительный покров агробиоценоза как основной компонент его органической жизни существенно отличается от растительного покрова первичных ценозов целым рядом свойств (Бей-Биенко, 1957). Здесь следует напомнить эти свойства. Прежде всего в агробиоценозе произрастает лишь ограниченное число растений, из которых лишь единственный вид — возделываемое растение (в смешанных культурах два или несколько видов) — является его ценоотической константой и доминантой; остальные немногие виды представлены сорными растениями и в идеале должны отсутствовать в агробиоценозах. Далее, важно отметить, что устойчивость растительного покрова в агробиоценозе достигается лишь постоянной заботой человека, а регулярное изъятие биологической продукции в виде урожая восполняется применением соответствующей агротехники. Наконец, смена одного агробиоценоза другим также совершается под воздействием

человека в результате применения того или иного севооборота или плодосмена.

И все же, несмотря на эти отличия, для агробиоценоза характерно основное свойство биоценозов — устойчивость состава растительного покрова, хотя и сведенного к единственному или немногим видам культурного растения, заменяющего собою серию константных и доминантных видов. Эта относительная устойчивость органического состава агробиоценоза характерна и для его фауны (Бей-Биенко, 1939), и в целом определяет самую существенную черту любого ценоза — наличие в нем типичного состава организмов, сохраняющего свое постоянство во времени и пространстве.

Следует отметить, что биоценотическое изучение посевов и посадок растений возникло как особое направление в экологии животных лишь недавно, но биоценотические идеи и методы анализа фауны сельскохозяйственных культур и угодий привлекают к себе все большее и большее внимание (Бей-Биенко, Григорьева и Четыркина, 1936; Бей-Биенко, 1939, 1954; Гиляров, 1943; Balogh, 1953; Schwenke, 1953; Dlabola, 1956; Tischler, 1959; Тишлер, 1960, и др.). Однако всестороннее изучение фауны агробиоценозов наталкивается на ряд трудностей — прежде всего на чрезвычайно обильный материал, получаемый при таких исследованиях, и сложность его научной систематизации и определения. Поэтому исследователи часто ограничиваются изучением лишь отдельных групп насекомых и других животных (Буракова, 1929; Бодренков, 1949; Яхонтов, 1955, 1957; Strawinski, 1955, и др.). Особенное развитие в СССР получило изучение вопросов формирования фауны вредителей (Березина, 1937; Григорьева, 1937; Гиляров, 1947; Зверезомб-Зубовский, 1947; Гиляров, 1950; Арнольди, 1951, 1952; Березина, 1952; Алейникова, 1953; Нефедов, 1953; Гиляров, 1955; Каландадзе, 1956; Савздарг, 1956; Правдин, 1957; Антонова, 1959, 1960, и др.). Существенный интерес представляют также эколого-фаунистические работы об изменениях энтомофауны в связи с созданием посевов и культурных ландшафтов (Медведев, 1950а, 1954, 1959).

Вместе с тем работ, охватывающих всю или значительную часть фауны агробиоценозов, все еще очень мало; они насчитываются лишь единицами (Бей-Биенко, Григорьева и Четыркина, 1936; Бей-Биенко, 1939; Кобахидзе, 1943; Ossianilsson, 1943; Нефедов, 1950; Медведев, Божко и Шапиро, 1951; Chauvin, 1952; Skuhrauv, Novak, 1957; Schober, 1959; Чжао Цзянь-мин, 1959). Большинство биоценологических работ не связано непосредственно с агробиоценозами и еще в 1939 г. мы отметили то обстоятельство, что в опубликованных работах. . . «мы можем найти подчас весьма детальные характеристики таких биоценозов, как сухая тундра на Шпицбергене, заросли арктической ивы в Гренландии, прерии в Канаде и пр., и вместе с тем не найдем даже краткой биоценотической характеристики посевов основных сельскохозяйственных культур. Совершенно изумителен тот факт, что даже посевы пшеницы, являющейся основой благосостояния сотен миллионов людей во всех частях света, ни в одной стране не изучались как особые растительно-животные сообщества, как особые биоценозы». . . (Бей-Биенко, 1939 : 123—124). С тех пор сделано пока еще очень немногое; мы знаем ряд частных, хорошо знаем фауну вредителей отдельных культур, биологию каждого из вредителей в отдельности, но мало знаем как они живут вместе, каковы их взаимоотношения с другими организмами, каковы отличительные черты агробиоценозов от первичных ценозов и каковы особенности формирования фауны агробиоценоза в целом, а не только одних его вредителей.

Рассмотрению некоторых из этих вопросов на примере биоценоза пшеничного поля и посвящена предлагаемая статья. Задача изучения пше-

ничного агробиоценоза и параллельно с ним исходной целинной степи была поставлена нами свыше 25 лет тому назад. Полученные научные данные оказались крайне интересными и поучительными, но были опубликованы лишь частично (Бей-Биенко, Григорьева и Четыркина, 1936; Бей-Биенко, 1939). События ближайших последующих лет, возникшие затем новые обязанности и новые научные задачи отвлекли от завершения обработки полученных научных материалов и, казалось, вернуться к ним не представится возможности. Однако невиданное по своим масштабам освоение целинных и залежных земель, осуществленное в нашей стране в последние годы, с использованием этих земель под посевы пшеницы, вновь вернуло нас к мыслям о собранном научном материале, о том, что он не только не утратил своего значения, но и как бы предвосхитил порожденные освоением целины теоретические и прикладные проблемы общей биологии и зоологии. Это дало нам и силы, и уверенность в целесообразности подведения некоторых научных итогов проведенных исследований. Частично весьма краткое резюме этих итогов было опубликовано недавно (Бей-Биенко, 1957) и в некотором отношении было повторено в докладе на XI Международном энтомологическом конгрессе в Вене в августе 1960 г. Неизменный интерес к этим данным делает целесообразным опубликование более подробной статьи, дополненной некоторыми новыми мыслями, хотя и предлагаемая статья касается лишь самого главного и не останавливается на деталях.

Биоценотические исследования пшеничного поля были начаты нами в плане научных работ Всесоюзного института защиты растений еще в 1935 г. в Оренбургских степях близ Орска, где был организован в пос. Саверовка стационарный пункт; его растительный покров описан Игошиной (1936). В 1936 г. эти исследования были продолжены, а в 1937 г. также было проведено маршрутное обследование фауны пшеничных полей в пределах Оренбургской, Актыбинской и Кустанайской областей.

Параллельно с изучением пшеничного агробиоценоза производилось по той же методике и биоценотическое исследование целинной ковыльной степи (с преобладанием в травостое ковыля Лессинга — *Stipa lessingiana* и типчака — *Festuca sulcata*), как исходного первичного биоценоза. Помимо того, мы произвели также экспериментальное изучение влияния запашки целины, с посевом на ней пшеницы, на изменение целинной первичной фауны. Таким образом, создавалась возможность анализа тех биоценотических изменений, которые происходят при освоении ковыльной целинной степи под посевы пшеницы.

Основным методом исследования был учет всей фауны наземных беспозвоночных на площадках по 1/10 кв. м., при 60 площадках в каждом учете; такие учеты делались с интервалами примерно через 2 недели в течение 3½ месяцев вегетационного периода, что в сумме давало 36—42 кв. м учетной площади в каждом биоценозе.

В работе приводятся лишь виды доминантные (т. е. численно преобладающие) и константные (встретившиеся во всех 6—7 учетах или в большинстве их). Все остальные виды оставлены без рассмотрения ввиду их незначительной роли в изучавшихся биоценозах.

Автор весьма признателен активным участникам этих исследований Т. Г. Григорьевой и И. А. Четыркиной, без которых выполнение намеченных работ было бы невозможным.

В определении собранного научного материала большую помощь оказали многие специалисты-систематики: К. В. Арнольди, М. Н. Никольская, В. В. Попов и А. С. Скориков (перепончатокрылые), А. А. Штакельберг и Е. В. Домбровская (двукрылые), А. М. Герасимов (чешуекрылые), Д. А. Оглоблин и Ф. К. Лукьянович (жесткокрылые), А. Н. Кириченко (полужесткокрылые), А. А. Захваткин (равнокрылые), Т. Г. Гри-

горьева (ногохвостки), В. В. Редикорцев (клещи), Е. В. Боруцкий (мокрицы). Многих из них уже нет в живых, и автор воздаст должное их научной компетенции и отзывчивости; он очень благодарен всем остальным специалистам.

СРАВНИТЕЛЬНО-БИОЦЕНОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПШЕНИЧНОГО ПОЛЯ И ЦЕЛИННОЙ КОВЫЛЬНОЙ СТЕПИ

Двухлетнее изучение фауны наземных насекомых и других беспозвоночных на посевах пшеницы и целинной ковыльной степи в районе Орска и проведение маршрутного обследования пшеничного агробиоценоза позволили выявить ряд характерных черт этих биоценозов и отличий между ними. Напомним при этом ранее уже вскрытые (Бей-Биенко, Григорьева и Четыркина, 1936; Бей-Биенко, 1939) три резко очерченные свойства пшеничного поля как биоценоза: 1) наличие характерного и весьма устойчивого комплекса видов — константных и доминантных (в период созревания на посевах было обнаружено 20 таких видов насекомых, при том далеко не все они являются вредителями); 2) географическая повторяемость, т. е. устойчивость этого 20-членного комплекса видов (все они являются неизменными обитателями любого пшеничного поля в пределах Оренбургской, Актыбинской и Кустанайской областей и несомненно также в сопредельных областях юго-востока и Казахстана); 3) на долю этих 20 видов приходится примерно 93—98% особей от всего наземного населения насекомых и других беспозвоночных пшеничного поля, т. е. все остальные виды (свыше 120) представлены единичными особями.

Что касается состава показательных (доминантных и константных) видов на посевах пшеницы и в целинной степи, то он виден из сопоставления табл. 1 и 2.

Таким образом, на посевах пшеницы обнаружено 19 доминантных и константных видов, из которых наибольшего обилия достигают лишь 5 видов, являющиеся здесь безусловными доминантами; это пшеничный трипс (№ 1), ячменная тля (№ 7), поедающая ее божья коровка — адония (№ 10), дерновый муравей (№ 15) и серая зерновая совка (№ 19), питающаяся зернами пшеницы.

Все эти 19 видов обладают широким распространением и большинство их было обнаружено на посевах пшеницы в период ее созревания (10 VII—12 VIII) на территории от Орска и Актыбинска до Кустаная (Бей-Биенко, 1939). Более того, есть даже черты сходства данного комплекса видов с обитателями злаковых полей в Северной Америке (Гиляров, 1943).

Что касается показательных видов целинной степи, то они приведены в табл. 2.

Перечисленные целинные виды, как и показательные виды пшеничного поля, обладают в большинстве широким географическим распространением и многие из них характерны для значительной части степной зоны; к числу последних относятся *Sminthurus viridis*, *Ectobius duskei*, *Euchorhippus pulvinatus*, *Graphocraeus ventralis*, *Miris ferrugatus*, *Chorosoma schillingi*, *Opatrum sabulosum*, *Leptothorax nassonovi* и др. Ряд названных и не названных целинных видов приводится, например, для Провальской степи в Донецкой возвышенности (Медведев, 1950б).

Сравнение состава доминантных и константных видов пшеничного поля и целинной степи позволяет прежде всего отметить резкие различия между этими биоценозами. Прежде всего, состав этот в целинной степи вдвое более богат по числу видов, чем на посевах пшеницы. Практически отсутствуют общие доминантные виды и немногочисленны общие константные виды; к первым относится только дерновый муравей (*Tetramorium caespitum*), а ко вторым — пшеничный трипс, его родич *Haploth-*

Т а б л и ц а 1

Перечень доминантных и константных видов на пшеничном поле (пос. Саверовка, близ Орска, 1936 г.; звездочкой отмечены доминантные виды)

Наименование видов	Обилие на 1 м ²	
	средн.	макс.
Трипсы — <i>Thysanoptera</i>		
* 1. <i>Haplothrips tritici</i> Kurd.	300.4	1622.7
2. <i>H. acanthoscelis</i> Karny.	1.47	6.33
3. <i>Chirothrips manicatus</i> Hal.	1.86	4.33
4. <i>Aelothrips fasciatus</i> L.	0.44	2.17
Цикадовые — <i>Cicadina</i>		
5. <i>Deltocephalus collinus</i> Dahlb.	0.47	1.50
6. <i>D. striatus</i> L.	0.47	1.50
Тли — <i>Aphidoidea</i>		
* 7. <i>Brachycolus nozius</i> Mordv.	13.90	78.80
Клопы — <i>Heteroptera</i>		
8. <i>Aelia sibirica</i> Reut.	0.17	0.33
9. <i>Trigonotylus ruficornis</i> Geoffr.	0.56	2.33
Жуки — <i>Coleoptera</i>		
* 10. <i>Adonia variegata</i> Gz.	1.08	3.83
11. <i>Phyllotreta vittula</i> Redt.	1.03	2.33
12. <i>Chaetocnema aridula</i> Gyll.	0.44	1.50
13. <i>Dyschirius globosus</i> Hbst.	0.30	0.50
14. <i>Microlestes minutulus</i> Gz.	0.44	1.17
Муравьи — <i>Formicoidea</i>		
* 15. <i>Tetramorium caespitum</i> L.	2.61	6.67
16. <i>Lasius alienus</i> Först.	1.42	6.33
17. <i>Cataglyphus cursor aenescens</i> Nyl.	1.69	5.00
18. <i>Formica rufibarbis</i> F.	0.64	1.83
Бабочки — <i>Lepidoptera</i>		
* 19. <i>Hadena sordida</i> Bkh.	2.25	10.20

rips acanthoscelis, полосатая хлебная блоха (*Phyllotreta vittula*), три вида муравьев и серая зерновая совка (*Hadena sordida*). Все это виды широкого распространения, характерные не только для степной, но в ряде случаев и для других зон.

Особо интересные данные выявляются при сопоставлении рассматриваемых биоценозов по ряду показателей (табл. 3).

В целом сравнительно-биоценотический анализ целинной степи и пшеничного поля позволяет сделать следующие выводы:

а) целинная степь более чем вдвое богаче по видовому составу населения нежели пшеничное поле (330 видов на целине и 142 вида на пшеничном поле);

Таблица 2

Перечень доминантных и константных видов целинной ковыльной степи
(пос. Саверовка близ Орска, 1936; звездочкой отмечены доминантные виды)

Наименование видов	Обилие на 1 м²	
	средн.	макс.
Моллюски — <i>Mollusca</i>		
* 1. <i>Vallonia pulchella</i> Müll.	1.62	3.33
Мокрицы — <i>Isopoda</i>		
* 2. <i>Cylisticus orientalis</i> Bor.	1.24	3.67
Клещи — <i>Acarina</i>		
* 3. <i>Caeculus dubius</i> Kulcz.	2.23	5.50
Ногохвостки — <i>Collembola</i>		
* 4. <i>Sminthurus viridis</i> L.	7.64	18.83
* 5. <i>Entomobrya quinquelineata</i> Börn.	4.52	12.50
Таракановые — <i>Blattoptera</i>		
* 6. <i>Ectobius duskei</i> Adel	2.83	6.67
Прямкрылые — <i>Orthoptera</i>		
* 7. <i>Euchorthippus pulvinatus</i> F.-W.	3.45	10.67
Сеноеды — <i>Psocoptera</i>		
* 8. <i>Caecilius gynapterus</i> Tet.	4.55	11.70
9. <i>Lachesilla</i> sp.	1.50	4.50
Трипсы — <i>Thysanoptera</i>		
* 10. <i>Eolothrips cingulatus</i> Karny	4.26	18.00
11. <i>Haplothrips acanthoscelis</i> Karny	2.05	3.17
12. <i>H. tritici</i> Kurd.	1.07	4.50
13. <i>Cephalothrips monillicornis</i> Reut.	1.43	3.67
Цикадовые — <i>Cicadina</i>		
* 14. <i>Metropis latifrons</i> Kbm.	4.57	15.67
15. <i>Graphocraeus ventralis</i> Fll.	1.93	9.33
16. <i>Agallia aciculata</i> Horv.	1.31	4.00
17. <i>Hysteropterum montanum</i> Fieb.	0.95	4.67
18. <i>Henschia acuta</i> Löw.	1.00	2.83
19. <i>Deltocephalus stipae</i> Zachv.	0.71	2.50
20. <i>Sushkinella stipae</i> Zachv.	0.60	1.50
21. <i>Euscelis handlirschi</i> Mats.	0.57	1.83
Клопы — <i>Heteroptera</i>		
* 22. <i>Lasiacantha capucina</i> Germ.	3.45	10.00
23. <i>Macrotylus attenuatus</i> Jak.	2.52	11.00

Т а б л и ц а 2 (продолжение)

Наименование видов	Обилие на 1 м²	
	средн.	макс.
24. <i>Miris ferrugatus</i> Fll.	0.81	3.33
25. <i>Geocoris dispar</i> Waga	0.79	1.67
26. <i>Neides clavipes</i> F.	0.71	1.33
27. <i>Chorosoma schillingi</i> Schill.	0.24	0.83
28. <i>Sciocoris cursistans</i> F.	0.24	0.67
Жуки — <i>Coleoptera</i>		
29. <i>Opatrum sabulosum</i> L.	0.90	1.67
30. <i>Eusomus acuminatus</i> Boh.	0.86	4.00
31. <i>Gonocephalum pusillum</i> F.	0.45	2.17
32. <i>Apion elongatum</i> Germ.	0.27	0.67
33. <i>Phyllotreta vittula</i> Redt.	0.05	0.17
Муравьи — <i>Formicoidea</i>		
* 34. <i>Leptothorax nassonovi</i> Ruzs.	16.48	25.70
* 35. <i>Tetramorium caespitum</i> L.	15.48	29.00
* 36. <i>Lasius alienus</i> Först.	13.40	49.00
* 37. <i>Myrmica deplanata</i> Ruzs.	3.21	7.33
38. <i>Formica rufibarbis</i> F.	1.36	2.83
39. <i>Cataglyphus cursor aenescens</i> Nyl.	0.12	0.67
Бабочки — <i>Lepidoptera</i>		
40. <i>Anthrocera purpuralis</i> Brünn.	0.38	1.70
41. <i>Hadena sordida</i> Bkh.	0.09	0.33

Т а б л и ц а 3

Сравнительные биоценоотические показатели целинной ковыльной степи
и пшеничного поля

Биоценоотические показатели	Целинная степь	Пшеничное поле
1. Число видов наземных беспозвоночных	330	142
В том числе:		
а. Цикадовые (<i>Cicadina</i>)	35	12
б. Полужесткокрылые (<i>Heteroptera</i>)	38	19
в. Жесткокрылые (<i>Coleoptera</i>)	93	39
г. Перепончатокрылые (<i>Hymenoptera</i>)	37	18
2. Среднее обилие (число особей) на 1 м²	199.0	351.0
3. Число доминантных и константных видов	41	19
4. Их общее обилие на 1 м²:		
а. Абсолютное (число особей)	112.2	331.6
б. Относительное (в % ко всему населению)	54.4	94.2

б) однако среднее обилие (т. е. плотность населения) на пшеничном поле почти вдвое превышает плотность населения на целине (351 особь на 1 м² на пшеничном поле против 199 особей на целине);

в) число показательных видов (доминанты и константы) на целине вдвое больше, чем на пшеничном поле, но в целом они составляют в целинной степи лишь примерно половину (54%) населения, тогда как на пшеничном поле они резко преобладают над всеми остальными видами, составляя 94.2% от всего населения;

г) следовательно, целина имеет более разнообразный видовой состав населения насекомых и других беспозвоночных, но ни один из ее видов особо не выделяется своей численностью (обилием особей) по сравнению с другими видами; и, наоборот, на посевах пшеницы наблюдается резкая дифференциация между показательными видами (доминанты и константы) и остальным населением, резкое разделение на господствующие и не господствующие виды. Другими словами, ценоотический строй целины более совершенный, так как ее обитатели более равноправны между собой, тогда как на посевах пшеницы основу населения составляют лишь немногие господствующие виды, а все остальные виды представлены единичными особями;

д) таким образом, в самой ценоотической основе агробиоценоза заложены предпосылки для резкого доминирования отдельных видов, для резкого возрастания их численности (обилия). Многие из этих видов и становятся вредителями растений.

Сравнение пшеничного поля с целинной степью позволяет также вскрыть очень характерные изменения в численности (обилии) особей, происходящие с показательными видами (табл. 4).

Таблица 4

Изменение обилия некоторых доминантных и константных видов на посевах пшеницы по сравнению с целинной степью

Виды	Обилие на 1 м ²		1 : 2 (—) или 2 : 1 (+)
	1 целина	2 пшеничное поле	
1. <i>Vallonia pulchella</i> Müll.	1.62	0	—
2. <i>Cylisticus orientalis</i> Bor.	1.24	0	—
3. <i>Caeculus dubius</i> Kulcz.	2.23	0.06	— 37.2
4. <i>Sminthurus viridis</i> L.	7.64	0.19	— 40.2
5. <i>Ectobius duskei</i> Adel	2.83	0.03	— 94.3
6. <i>Leptothorax nassonovi</i> Ruzs.	16.48	0.03	— 550.0
7. <i>Graphocraeus ventralis</i> Fll.	1.93	0.06	— 32.2
8. <i>Deltocephalus collinus</i> Dahlb.	0.02	0.47	+ 23.5
9. <i>Haplothrips tritici</i> Kurd.	1.07	300.40	+ 280.8
10. <i>Phyllotreta vittula</i> Redt.	0.05	1.03	+ 20.6
11. <i>Chaetocnema aridula</i> Gyll.	0.09	0.44	+ 4.5
12. <i>Hadena sordida</i> Bkh.	0.09	2.25	+ 25.0
13. <i>Cataglyphus cursor aenescens</i> Nyl.	0.12	1.69	+ 14.1

Приведенные в табл. 4 виды естественно распадаются на три группы. Первую группу составляют целинные виды, полностью исчезающие на посевах пшеницы, — улитка *Vallonia pulchella* и мокрица *Cylisticus orientalis*. Вторую группу составляют виды, обилие которых на пшеничном поле уменьшается в весьма сильной степени — от 32.2 до 550 раз; это те показательные целинные виды, которые испытывают на посевах пшеницы сильное угнетение и поэтому численно здесь резко подавлены (виды под №№ 3—7). Наконец, третью группу составляют такие виды, которые на посевах пшеницы дают резкую вспышку обилия, возрастая в численности особей в десятки и сотни раз; это хлебная цикадка (*Deltocephalus collinus*), пшеничный трипс (*Haplothrips tritici*), полосатая хлебная блоха (*Phyllotreta vittula*), стеблевая хлебная блоха (*Chaetocnema*

aridula), серая зерновая совка (*Hadena sordida*) и муравей *Cataglyphus cursor aenescens*.

Для изучения влияния распашки и освоения целины на изменение фауны и биоценотического строя населения часть целинной ковыльной степи была распахана осенью 1935 г. и засеяна 27 апреля 1936 г. яровой пшеницей. На этом пшеничном поле в течение вегетационного периода были проведены учеты населения по той же методике, как и на целине и пшенице по старопахоте.

Фауна и население пшеничного поля по нови и по старопахоте оказались весьма сходными между собою. В качестве иллюстрации приведем сравнительные данные об обилии главнейших показательных видов на целине и обоих пшеничных полях в учете 5—7 августа в период начала (пшеница по нови) и полного развития (пшеница по старопахоте) восковой спелости (табл. 5).

Таблица 5

Сравнительное обилие показательных видов в целинной ковыльной степи, на пшеничном поле по нови и на пшеничном старопахотном поле (учет 5—7 VIII 1936 г.)

Виды	Обилие на 1 м ²		
	целинная степь	пшеница по нови	пшеница по старопахоте
1. <i>Haplothrips tritici</i> Kurd.	4.50	493.10	154.00
2. <i>Brachycolus noxius</i> Mordv.	—	9.92	8.67
3. <i>Hadena sordida</i> Bkh.	0.17	0.67	10.20
4. <i>Adonia variegata</i> Gz.	—	1.06	3.83
5. <i>Phyllotreta vittula</i> Redt.	0.17	0.53	1.17
6. <i>Tetramorium caespitum</i> L.	17.67	3.33	2.33
7. <i>Lasius alienus</i> Först.	1.00	1.50	1.33

В целом оказалось, что сравнительное биоценотическое изучение пшеничного поля по старопахоте и пшеничного поля по поднятой целине подтвердило те закономерности, которые были охарактеризованы выше при сравнительном анализе целинной ковыльной степи и пшеничного старопахотного поля. На пшенице по нови выявились те же показательные (доминантные и константные) виды, как и на пшеничном старопахотном поле, то же резкое преобладание обилия немногих видов, угнетение целинных видов и т. д. Но помимо того, были вскрыты некоторые дополнительные особенности, имеющие значение для понимания закономерностей формирования фауны и населения пшеничного поля при освоении целинных земель. Эти закономерности могут быть сведены к следующим положениям:

а) основные характерные черты фауны и населения пшеничного поля, засеянного по поднятой целине, складываются в течение очень короткого периода (45—60 дней с момента появления всходов) за счет привлечения соответствующих видов из окружающих биотопов и последующего здесь их развития и размножения;

б) формирование фауны, т. е. появление полного набора доминантных и константных видов, завершается уже к началу созревания пшеницы; к этому времени пшеничное поле по целине практически мало отличимо от пшеничного поля по старопахоте (ср. табл. 5);

в) для всех доминантных и константных видов пшеничного поля характерно, как и на старопахотных участках, резкое возрастание обилия по сравнению с исходным целинным биоценозом; однако в первый год это обилие не всегда достигает тех показателей, которые характерны для старопахотных участков (ср. табл. 5);

г) доминантные и почти все константные целинные виды к моменту появления всходов полностью исчезают на посевах пшеницы по нову, либо сохраняются здесь временно и в ничтожной численности.

Итак, освоение целинных земель под посевы приводит к полной перестройке фауны осваиваемого участка, к безвозвратному вымиранию всех доминантных и большинства константных целинных видов и к необычайному возрастанию численности отдельных видов.

Следовательно, агробиоценоз — это осколок первичных ценозов и вместе с тем новый, качественно отличный биоценоз, в котором создаются особо благоприятные условия для жизненного расцвета единичных целинных видов, среди которых существенная роль принадлежит вредителям растений. Эти единичные целинные виды становятся на посевах своеобразными сверхдоминантами и трофически связаны с самой культурой как основным кормовым растением либо непосредственно, либо через цепи питания. Таким образом, в процессе создания новых массивов биоценозов человек неизбежно создает комплексы вредной фауны и способствует их процветанию на обширных территориях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таковы общетеоретические выводы из настоящего исследования. Эти теоретические положения имеют прямое отношение и к практике защиты растений. Очевидно, нельзя признать обоснованным широко распространенное представление о том, что защита растений от вредителей является своего рода временной, «исторической» отраслью, существующей лишь до тех пор, пока в агробиоценозах есть вредители растений. Те или иные вредители будут существовать всегда, пока существуют агробиоценозы, т. е. посевы и посадки культурных растений. Изменяя и улучшая агротехнику, осваивая новые целинные земли мы вносим коренные изменения в условия существования видов, подавляя одних и создавая optimum для других. И этот процесс также бесконечен, как сама жизнь.

Научная и практическая задача защиты растений заключается в том, чтобы свести к возможному минимуму комплекс особо опасных вредителей в любых условиях сельского хозяйства. Это достигается изысканием и применением химических, агротехнических, организационно-хозяйственных и других методов борьбы. В последние десятилетия в СССР и мировой практике особенно большие успехи достигнуты в химической борьбе с вредителями; при этом, как теперь стало ясно, она дает быстрый и необычайно высокий экономический эффект: затраченные средства через 1—3 месяца возвращаются увеличенными в 10—40 и более раз за счет прибавки урожая. Есть еще одно очень крупное достоинство химического метода — возможность быстрой ликвидации угрозы от вредителя. И все же эти достоинства не могут снять очень крупного недостатка химической борьбы — необходимости ее регулярного, повторного или ежегодного применения; достаточно ослабить это «химическое напряжение» в защите растений и мы вновь столкнемся с большими потерями урожая.

Другой путь борьбы состоит в полном вытеснении или резком сокращении численности вредителя на основе направленного изменения условий его существования с помощью агротехнических и организационно-хозяйственных мер. Этот путь требует длительных исследований, тщательного подбора агротехнических приемов, высокой культуры земледелия, перестройки агробиоценозов и даже сельскохозяйственного ландшафта в целом (Щеголев, 1954, Elton, 1958, Григорьева, 1960), но он дает замечательный эффект — экологическое подавление вредителя и прекращение химической борьбы с ним. Очевидно, такой итог является идеалом в защите растений.

В своеобразных условиях районов освоения целинных земель оба эти пути прогрессивны и должны осуществляться совместно, и это даст большой народнохозяйственный эффект.

ЛИТЕРАТУРА

- Алейникова М. М. 1953. Пути формирования энтомофауны ползающих насекомых в Татарской АССР и защита их от вредителей. Учен. зап. Казанск. унив., 113, кн. 1 : 133—149.
- Антонова В. П. 1959. Роль дикорастущих злаков в формировании фауны специализированных вредителей на посевах злаковых культур в лиманах Заволжья. Энт. обзор., XXXVIII, 4 : 734—737.
- Антонова В. П. 1960. Закономерности формирования вредной фауны в лиманах Заволжья при освоении их под сельскохозяйственные культуры. Зоол. инст. АН СССР, автореф. диссерт., Кишинев : 1—19.
- Арнольди К. В. 1951. О некоторых закономерностях сложения энтомокомплексов биоценозов при степном лесоразведении. Зоол. журн., XXX, 4 : 289—291.
- Арнольди К. В. 1952. К выяснению зональных закономерностей образования новых группировок насекомых и заселения лесопосадок ксерофильными видами при степном лесоразведении. Зоол. журн., XXXI, 3 : 329.
- Бей-Биенко Г. Я. 1939. О районировании сельскохозяйственных культур по комплексам вредителей (на примере биоценоза пшеничного поля). Зап. Ленингр. сельскохозяйств. инст., нов. изд., 3 : 123—134.
- Бей-Биенко Г. Я. 1954. Некоторые проблемы энтомологии в связи с задачей поднятия продуктивности сельского хозяйства. Зоол. журн., XXXIII, 5 : 961—970.
- Бей-Биенко Г. Я. 1957. К теории формирования агробиоценозов: некоторые закономерности изменения фауны насекомых и других беспозвоночных при освоении целинных земель. III совещ. Всес. энто. общ., тезисы докладов, 1, М.—Л. : 76—79.
- Бей-Биенко Г. Я., Т. Г. Григорьева и И. А. Четыркина. 1936. Характеристика наземной и почвенной фауны в биоценозах Оренбургской степи близ пос. Саверовка Халиловского района. Итоги научно-иссл. раб. Всес. инст. зап. раст. за 1935 г., Л. : 78—82.
- Березина В. М. 1937. Изменение энтомофауны почв в связи с переходом их из условий степи в условия леса. Энт. обзор., XXVII, 1—2 : 77—112.
- Березина В. М. 1952. Изменения в составе и численности вредной почвенной энтомофауны под влиянием преобразования природы Каменной степи. Энт. обзор., XXXII : 3—14.
- Бодренко Г. Е. 1949. Распределение полужесткокрылых насекомых в комплексе злаковых посевов Опытного поля СХИ и заливного луга в окрестностях г. Воронежа. Изв. Воронежск. пед. инст., XI, 1 : 39—68.
- Буркова Л. В. 1929. Количественный учет наземной фауны. Население капусты. Тр. Ленингр. общ. естествоисп., LVII, 2 : 3—30.
- Гиларов М. С. 1943. Параллелизм в формировании энтомоценозов злаковых полей в Восточной Европе и Северной Америке. Докл. АН СССР, XXXVIII, 1 : 44—46.
- Гиларов М. С. 1947. Роль сорной и дикой растительности в процессе формирования комплексов вредителей каучуконосов. Вестн. Моск. унив., 12 : 43—53.
- Гиларов М. С. 1950. Закономерности формирования комплексов вредителей каучуконосов и их массовых размножений. II экол. конф., тезисы докладов, Киев, 1 : 34—36.
- Гиларов М. С. 1955. Закономерности формирования вредных насекомых при освоении целинных земель. Журн. общ. биол., XVI, 6 : 444—457.
- Григорьева Т. Г. 1937. Вредители зерновых злаков в биоценозах целинных степей. Итоги научно-иссл. раб. Всес. инст. зап. раст. за 1936 г., 1, Л. : 82—84.
- Григорьева Т. Г. 1960. К обоснованию приемов защиты зерновых культур в зоне освоения целинных и залежных земель. Энт. обзор., XXXIX, 3 : 509—520.
- Зверезомб-Зубовский Е. В. 1947. О происхождении вредной энтомофауны культурных биотопов. XVI пленум секции зап. раст. ВАСХНИЛ, тезисы докладов, 1, Тбилиси: 60—62.
- Игошина К. Н. 1936. Краткая характеристика геоботанических условий близ пос. Саверовки Халиловского района Оренбургской области. Итоги н.-и. работ Всесоюз. инст. зап. раст. за 1935 г., Л. : 76—77.
- Каландзе Л. П. 1956. Формирование вредной энтомофауны чайного растения в СССР. Энт. обзор., XXXV, 3 : 637—647.
- Кобахидзе Д. Н. 1943. Анализ биоценозов центральной части Колхидской низменности. Тр. Инст. зоол. АН Груз. ССР, V : 1—189.
- Медведев С. И. 1950а. К вопросу о происхождении энтомофауны парков Аскании-Нова. Учен. зап. Харьк. унив., XXXIII : 67—88.

- Медведев С. И. 1950б. Предварительное сообщение об изучении энтомофауны Провальской степи. Там же: 89—109.
- Медведев С. И. 1954. Влияние освоения целинных земель на энтомофауну. III экол. конфер., тезисы докладов, Киев, IV : 202—207.
- Медведев С. И. 1959. Основные черты изменения энтомофауны Украины в связи с формированием культурного ландшафта. Зоолог. журн., XXXVIII, 1 : 54—68.
- Медведев С. И., М. П. Божко и Д. С. Шапиро. 1951. О происхождении и формировании энтомофауны ползащитных полос в степной зоне УССР. Зоолог. журн., XXX, 4 : 308—318.
- Нефедов Н. И. 1950. Биоценоз ворошиловской озимой пшеницы и возможность направленного его изменения. Учен. зап. Сталингр. пед. инст., 2 : 3—68.
- Нефедов Н. И. 1953. К происхождению и сравнительному изучению биоценоза люцернового и пшеничного поля. Учен. зап. Сталингр. пед. инст., 3 : 139—172.
- Правдин Ф. Н. 1957. Закономерности формирования новых комплексов вредных и полезных насекомых при введении в культуру сложноцветных растений. Учен. зап. Моск. пед. инст., С : 3—191.
- Савдзарг Э. Э. 1956. Эколого-систематическая характеристика и особенности формирования фауны вредителей ягодных культур. Докл. Тимир. сельско-хоз. акад., XXV : 243—248.
- Тишлер В. 1960. Общие проблемы экологии (преимущественно по агроэкологическим исследованиям). Журн. общ. биол., XXI, 5:322—334.
- Чжао Цзянь-мин. 1959. Биоценотические связи насекомых на посевах кукурузы. Моск. гос. унив., автореф. диссерт. М. : 1—23.
- Щеголев В. Н. 1954. Направленная переделка условий существования насекомых как способ защиты сельскохозяйственных растений от повреждений. Чтения памяти Н. А. Холодковского 1953 г. М.—Л. : 10—36.
- Яхонтов В. В. 1955. Агрроподоценоз люцернового поля на севере Узбекистана. I. Зоолог. журн., XXXIV, 2 : 359—364.
- Яхонтов В. В. 1957. То же. II. Отряд полужесткокрылых. Тр. Ташкентск. сельско-хоз. инст., 8 : 57—64.
- Balogh J. 1953. A zoocönologia alapjai. Budapest : 1—248.
- Chauvín R. 1952. Études d'écologie entomologique sur le champ de luzerne. I. Ann. Epiphyt., ser. C, 3, 1 : 61—81.
- Dlabola J. 1956. Perspektivy studia zoocenosis. Pfir. Sbor. Ostrav. kraje, XVII, 1 : 21—27.
- Elton C. H. 1958. The ecology of invasions by animals and plants. London : 1—181.
- Ossiannilsson F. 1943. Studier över de Svenska potatisfältens insektfauna och dess betydelse för spridning av virusjukdomar. Staat. Växtskyddsanst. Medd., XXXIX : 1—72.
- Schober H. 1959. Biologische und ökologische Untersuchungen an Grasmonokulturen. (Ein Beitrag zur Agrarökologie). Zeitsch. angew. Zool., 46, 4 : 401—455.
- Schwenke W. 1953. Biozönotik und angewandte Entomologie. Beitr. Entom., 3, Sonderht. : 86—162.
- Skuhřavý V., K. Novák. 1957. Entomofauna brambořistě a její vývoj. Rozpr. ČS. Akad. věd, 67, 7 : 1—50.
- Skuhřavý V., K. Novák, J. Hrdý, K. Hurka. 1955. Pokus o zhodnocení vlivu dynocidu na hmyz žijící v brambořisti. Zool. a Entom. listy, IV (XVIII), 1 : 39—50.
- Strawinski K. 1955. Stosunki biocenotyczne między pluskwiami (Heteroptera) a ziemniakami (Solanum tuberosum L.). Ecol. polska, A, III, 8 : 229—246.
- Tischler W. 1959. Gegenseitige Beeinflussung der Fauna von Feldern und Feldgehölzen. Verh. IV. Intern. Pflanzenchutz-Kongr. Hamburg : 1021—1023.

Кафедра общей энтомологии
Ленинградского сельскохозяйственного
института,
г. Пушкин Ленинградской обл.

SUMMARY

A comparative biocenotic study of insect and other invertebrate fauna of virgin steppe and wheat crops was carried out near Orsk, Orenburg region. The dominant (marked with an asterisk) and constant species of the wheat agrobiocenosis and virgin steppe (with *Stipa lessingiana* and *Festuca sulcata* as dominant plants) are shown in the tables 1 and 2 respectively. In the whole the difference between these biocenoses is indicated

in the table 3. Thus, the virgin steppe fauna (330 species) is more than twice as rich as wheat field fauna (142 species), with a mean density of 199 specimens per square metre instead of 351 in the wheat field; the number of the dominant and constant species of virgin steppe is two times more than that of wheat field, but on virgin lands they make only 54% of population, increasing on the wheat field up to 94.2%. Ploughing of virgin steppe produce a radical change in the fauna and ecological conditions (table 4); a part of virgin species disappears completely (№№ 1, 2), some other species greatly reduce in number (№№ 3—7) and only a few species became abundant (№№ 8—13); the majority of the last group consists of oligophagous pests or parasites and predators connected with them. Hence the fauna of pests is created by man himself.
