



DOI: <http://dx.doi.org/10.15688/jvolsu11.2015.1.5>

УДК 632.7:634.958

ББК 28.691.89:43.47

КОЛЕБАНИЕ СОСТАВА И ЧИСЛЕННОСТИ ЭНТОМОФАУНЫ В ЛЕСОЗАЩИЩЕННЫХ АГРОЦЕНОЗАХ

Белицкая Мария Николаевна

Доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник
отдела биологии древесных растений,
Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт
просп. Университетский, 97, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. Рассмотрено влияние лесозащитных лесных насаждений на разнообразие и количественное обилие вредителей и энтомофагов в межполосных зерновых агроценозах степной и сухостепной природных зон. Отмечается важная роль лесополос в управлении биотой и звеньями пищевых цепей в агроценозах. Показано сглаживающее влияние лесополос на изменение плотности насекомых разных трофических групп на обустроенных полях. На них совпадают пики численности вредных и полезных насекомых, тогда как в безлесных агроценозах подъем плотности полезной компоненты происходит спустя год после массового размножения вредителей.

Рост и развитие зерновых культур сопровождается повышением численности насекомых в стеблестое агроценозов. При этом обилие разных групп насекомых не совпадает. Это касается как обитателей стеблестоя, так и напочвенного комплекса.

Ключевые слова: лесополоса, лесозащищенный агроценоз, фаунистическое сообщество, вредители, энтомофаги, герпетобионты, динамика численности, трофические группы.

Важнейшей задачей растениеводства является увеличение производства сельскохозяйственной продукции и улучшение ее качества, что невозможно без перехода к биологической защите растений [13; 21]. В ее решении ключевое значение приобретает управление биотой агроценозов. Благоприятные условия для этого формируются в обустроенных агроландшафтах [4; 11; 16; 25].

Создание системы взаимодействующих многопорodных полифункциональных защитных лесных насаждений приводит к усложнению территории и трансформации экологических условий [4; 19; 22]. В результате на межполосных полях наблюдается расширение разнообразия насекомых, снижается численность вредного комплекса (в 2–3 раза), заметно по-

вышается активность природных регуляторных механизмов [1; 3; 5; 10; 15; 18; 21; 24].

Особенно ярко роль системы защитных насаждений проявляется в сухостепной зоне. Плотность основных вредителей в обустроенных агроценозах снижается в 1,5–4,0 раза по сравнению с незащищенными полями. Более отзывчивы на изменение экологической обстановки пьявица, хлебные блошки и злаковые мухи. В условиях степной зоны лесные полосы оказывают менее выраженный эффект – на 15–30 %. Здесь слабее проявляется регуляторная роль лесных полос в отношении хлебных жуков, вредной черепашки, крестоцветных блошек и др.

Лесная растительность в соответствии со своими биологическими особенностями

выступает как важный фактор формирования разнообразного по составу полезного энтомокомплекса, способствует поддержанию развития ряда видов энтомофагов на промежуточных хозяевах, служит местом укрытия их в неблагоприятные периоды и т. д. [4; 6; 7; 9; 23]. Суммарное обилие энтомофагов на полях среди лесных полос превышает на 47–63 % аналогичный показатель в безлесных агроценозах (табл. 1). В большей степени на оптимизацию экологических условий реагируют паразитические насекомые, количество которых при этом возрастает в 3–5 раз. Особенно разнообразные и многочисленные комплексы паразитов формируются в трансформированных агроценозах сухостепной зоны. С продвижением в степную зону роль лесных полос в накоплении и поддержании численности этой трофической группы проявляется в меньшей степени (на 9–15 %).

Влияние лесных полос благоприятно сказывается также на состоянии хищного комплекса. Численность хищных насекомых и пауков на межполосных полях возрастает в 1,3–2,0 раза. Лучшие условия для жизнедеятельности этих членистоногих складываются в лесомелиоративно обустроенных агроценозах степной зоны – на долю хищников приходится от 50 до 60 % всего состава энтомофагов.

Таким образом, общая закономерность преобразования полевого биоценоза под влиянием лесополос заключается в снижении численности хозяйственно опасных вредителей при одновременном нарастании обилия полезной биоты, что способствует стабилизации соотношения в двучленной биологической системе «энтомофаг : фитофаг». Иными словами, введение лесных полос в агроландшафт является одним из важнейших приемов управления биотой и звеньями пищевых цепей в агроценозе.

Многолетние наблюдения свидетельствуют о параллельном сглаживающем влиянии лесных полос на динамическую плотность важнейших насекомых разных трофических групп (см. рис. 1). Картина изменяется лишь при вспышках массового размножения вредителей. Но и в этом случае обилие их на полях в системе лесополос на 5–10 % ниже по сравнению с необлесенными посевами.

Представляет интерес тот факт, что в лесозащищенных агроценозах совпадают пики численности вредителей и энтомофагов, тогда как на безлесных полях подъем плотности полезной компоненты происходит спустя год после всплеска размножения вредных насекомых [2]. С улучшением экологической комфортности лесоаграрного ландшафта теснота связи размножения вредных насекомых и энтомофагов усиливается.

Процесс онтогенеза зерновых культур сопровождается колебанием численности фитофагов и полезного комплекса. С учетом данного фактора должен решаться вопрос о проведении мероприятий, направленных на сдерживание размножения вредителей при непременном максимальном сохранении природных популяций энтомофагов [3; 8; 14]. Важность данного вопроса подчеркивают многие исследователи.

Особую значимость планирования работ по борьбе с вредными насекомыми, предусматривающих сохранение и повышение активности полезной биоты, приобретает в сложных трансформированных ландшафтах.

Многолетние исследования позволили установить, что в целом видовой состав энтомоценоза на лесозащищенных и необлесенных посевах зерновых культур практически не отличается. Однако данный показатель претерпевает существенные изменения в процессе роста и развития растений (см. табл. 2). На

Таблица 1

Влияние лесных полос на численность энтомофагов в зерновых агроценозах

Энтомофаги	Численность, тыс. экз./га			
	Степная зона		Сухостепная зона	
	Лесозащищенное поле	Открытое поле	Лесозащищенное поле	Открытое поле
Паразиты	31,7 ± 2,1	9,9 ± 0,7	33,3 ± 2,3	7,6 ± 0,03
Хищники	42,0 ± 3,4	28,3 ± 1,9	26,4 ± 0,8	16,2 ± 0,5
В том числе пауки	9,8 ± 0,2	6,0 ± 0,05	12,5 ± 0,1	10,5 ± 0,1

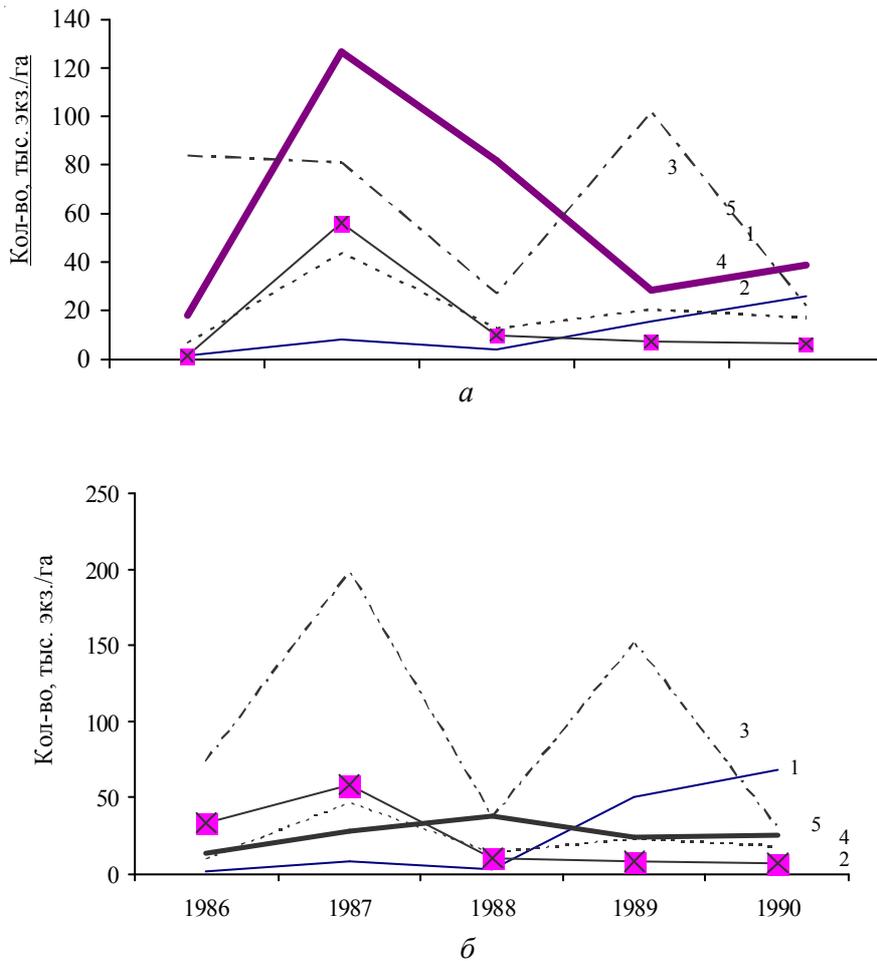


Рис. 1. Динамика численности вредителей и энтомофагов на лесозащищенных (а) и необлесенных (б) посевах озимой пшеницы:

1 – хлебные жуки; 2 – вредная черепашка; 3 – пшеничный трипс; 4 – злаковые мухи; 5 – энтомофаги

Таблица 2

Изменение состава фаунистического сообщества по фазам онтогенеза озимой пшеницы

Фазы онтогенеза	Состав фауны	
	Фитофаги	Энтомофаги
Всходы-кущение	Хлебные блошки, цикадки, слепняки, шведская муха, песчаный медляк, личинки хлебных жуков, долгоносики, шелкоуны	Жужелицы, стафилиниды, кокцинеллиды, быстрянки, паразиты
Трубкавание	Пшеничный трипс, шведская муха, меромиза, вредная черепашка, хлебные блошки, цикадки, злаковые тли, пьявица	Жужелицы, быстрянки, кожееды, стафилиниды, кокцинеллиды, набиусы, наездники, тахины, афидиусы, полосатый трипс
Колошение-цветение	Вредная черепашка, пшеничный трипс, злаковые мухи, хлебный клопик, злаковые тли, пьявица, хлебный пилильщик, хлебные жуки	Жужелицы, кожееды, сирфиды, быстрянки, хризопы, наездники, набиусы, мягкотелки, тахины, афидиусы, златоглазки, полосатый трипс, ктыри, верблюдки, пауки
Молочно-восковая спелость	Вредная черепашка, пшеничный трипс, хлебные жуки, злаковые тли, малый медляк	Жужелицы, быстрянки, кокцинеллиды, стафилиниды, сирфиды, хризопы, набиусы, ктыри, наездники, тахины, набиусы, афидиусы, златоглазки, мягкотелки, верблюдки, полосатый трипс

ранних фазах онтогенеза (всходы-кущение) комплекс фитофагов представлен преимущественно многоядными герпетобионтами (песчаный медляк, шелкокрылы, личинки хлебных жуков, долгоносики, хлебные блошки и др.). Полезная биота в данный период включает в основном многоядных хищных насекомых (жуки-железницы, стафилиниды, быстрянки, кокциноллиды). Участие паразитов (афидиусы) невелико.

В период выхода в трубку – трубкования происходит интенсивное заселение посевов имаго пшеничного трипса, в 3–4 раза увеличивается количество вредной черепашки, злаковых тлей, а в отдельные годы пьявицы красногрудой. Сохраняется обилие в составе вредного комплекса цикадок, злаковых мух и начинается снижение доли хлебных блошек (в 1,3–1,5 раза).

В конце фазы трубкования в стеблестое наблюдается широкое распространение хлебного клопика, выходящего из мест зимовки. Для полезных насекомых в указанный период характерно абсолютное доминирование паразитов (наездники, афидиусы, тахины), достаточно велико обилие полосатого (хищного) трипса. Появляются хищные клопы, златоглазки, верблюды и начинается повышаться активность пауков.

Далее на фазах колошения и цветения в комплексе насекомых-фитофагов резко возрастает обилие пшеничного трипса и вредной черепашки, появляются особи нового поколения, злаковых тлей. Изменение состава выражается также в появлении имаго хлебных пилльщиков, существенном движении обилия хлебных блошек и цикадок. Для данного этапа характерно значительное колебание качественного и количественного состава энтомофагов.

На заключительных этапах вегетации озимой пшеницы из состава энтомокомплекса выпадают ряд фитофагов, но в то же время он пополняется за счет вылетевших имаго хлебных жуков. Активность последних максимальна в период налива-созревания зерна. С наступлением восковой спелости жуки завершают питание и численность их снижается более, чем в три раза. В этот период на посевах наблюдается существенное нарастание количественного обилия вредного комплекса за счет подъема плотности популяций сосущих вредителей: клопы, бахромчатокрылые, тли, цикадки.

Изменение численности насекомых-фитофагов сопровождается подъемом численно-

сти полезной биоты. Качественный состав энтомофагов по сравнению с предыдущей фазой практически не изменяется. Отличие заключается в нарастании их плотности, в первую очередь за счет появления хищных мух (ктыри), относящихся к числу важных природных регуляторов хлебных жуков.

Более наглядно сезонное изменение численного обилия основных вредителей и энтомофагов иллюстрирует рисунок 2.

Анализ количественной структуры фаунистического сообщества показывает, что по мере роста и развития пшеницы происходит увеличение числа особей в стеблестое агроценозов. Максимального значения плотность энтомофауны достигает в фазу молочно-восковой спелости зерна. Ход сезонной динамики численности насекомых разных трофических групп не совпадает. Причиной тому в первую очередь являются особенности их биологии и экологии. Начало активности пшеничного трипса, одного из важнейших вредителей озимой пшеницы, приходится на фазу колошения. На следующих этапах происходит резкий подъем плотности популяции. Наиболее высоких значений этот показатель достигает в период налива зерна. Аналогичная тенденция характерна и для других фитофагов с ротовым аппаратом колюще-сосущего типа (вредная черепашка, цикадки). Исключение составляет хлебный клопик. Максимальная плотность популяции данного вредителя совпадает с фазой цветения пшеницы.

Иная ситуация отмечается среди насекомых грызущего типа. Так, наивысшая численность имаго хлебных блошек, когда они причиняют особый вред посевам, зафиксирована на начальных этапах (всходы-кущение) развития озимой пшеницы. Дальнейший период характеризуется резким сокращением их количества. Аналогично изменяется численный состав злаковых мух. Более поздний переход к активному состоянию зафиксирован для имаго хлебных пилльщиков и жука-кузьки (фазы цветения и молочно-восковой спелости соответственно).

Общий ход изменения численности разных групп полезной биоты в течение сезона также не совпадает. У паразитических насекомых выраженный подъем плотности популяций зафиксирован в фазу трубкования, а абсолютное обилие их наблюдается в фазу цветения. Переход к активному состоянию у хищников начина-

ется в конце фазы цветения. Затем происходит некоторое снижение численности этих членистоногих, но в конце фазы колошения количество их начинает возрастать и максимум обилия приходится на период налива зерна.

Изменение показателей сезонной динамики численности энтомофагов определяется хищными насекомыми. В течение сезона у них прослеживаются два пика активности: вторая половина фазы трубкования и фаза молочно-восковой спелости. Наиболее актив-

ны эти хищники в летний период. Для пауков же отмечено равномерное нарастание количественного состава в течение сезона. Кульминация данного процесса совпадает с фазой молочно-восковой спелости зерна, после чего доля их в ценозе резко сокращается.

Сезонная динамика численности напочвенного комплекса имеет некоторые отличия. Пик численности фитофагов приходится на фазу кущения – 257,6 тыс. экз./га (табл. 3). В дальнейшем наблюдается спад, который заканчи-

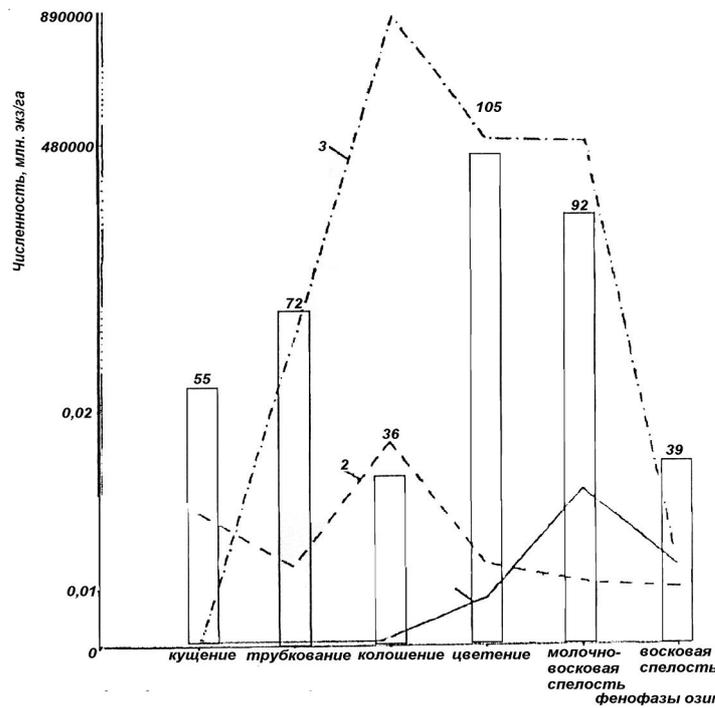


Рис. 2. Сезонная динамика численности насекомых в лесозащищенном агроценозе озимой пшеницы:

1 – вредная черепашка; 2 – злаковые мухи; 3 – пшеничный трипс; □ – энтомофаги

Таблица 3

Динамика численности трофических групп герпетобионтов в межполосных зерновых агроценозах

Трофические группы насекомых	Численность по фенофазам, тыс. экз./га				
	Кущение	Трубкование	Колошение	Цветение	Молочно-восковая спелость
Фитофаги					
Медяки	175,5	141,0	85,8	179,1	140,1
Клопы	64,2	26,7	11,3	28,7	9,3
Прочие	27,9	21,0	2,6	0,5	0,1
Энтомофаги					
Жужелицы	98,6	48,3	21,9	55,9	43,3
Быстрянки	27,1	51,0	86,3	478,0	281,3
Сапрофаги					
Чернотелки	57,2	51,5	24,8	54,9	28,8
Стафилиниды	13,3	14,8	9,9	6,2	2,9

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

вается в конце фазы колошения. При цветении пшеницы количественное обилие герпетобионтов достигает почти первоначального уровня (208,3 тыс. экз./га) и далее вновь начинается снижение количества напочвенной группы. В течение всего вегетационного периода среди населяющих агроценоз растительоядных насекомых доминируют медляки – 65,8–93,8 % от общего количества.

Для хищных насекомых-герпетобионтов характерно некоторое колебание численности на начальных этапах развития культуры. Значительный рост (почти в 5 раз) количества обитающих в зерновых агроценозах напочвенных хищников наблюдается в фазу цветения. В период налива зерна их численность снижается в 1,5–2 раза. Надо отметить, что если на первых этапах вегетации пшеницы (кущение) в составе комплекса хищных герпетобионтов доминируют Carabidae (78,4), то начиная с фазы колошения отмечается преобладание Anthicidae – 76,0–89,9 %.

Сапрофаги на защищенных лесополосами полях наиболее многочисленны в весенний период (70,5–86,3 тыс. экз./га). В последующие фазы онтогенеза растений обилие этих насекомых снижается в 1,6–2,7 раза. Абсолютным доминантом в указанной группе на протяжении всего вегетационного периода является чернотелка *Anatolica abbreviata*.

Характерно, что в межполосных агроценозах фаунистические сообщества насекомых-герпетобионтов начинают проявлять активность на 4–7 дней раньше по сравнению с необлесенными полями. Лишь хлебные жуки показали иную реакцию – на полях трансформированных агроландшафтов они появляются на 2–3-е суток позднее.

Таким образом, при планировании и проведении активных защитных мероприятий на полях среди лесных полос необходимо учитывать особенности динамики численности вредного и полезного комплексов насекомых [12; 17]. Истребительные мероприятия против важнейших вредителей (с применением химических средств защиты растений) следует приурочивать к периоду трубкавание-колошение зерновых культур – период максимальной численности вредителей. Борьбу с вредной черепашкой целесообразно осуществлять после выхода вредителя из мест зимовки в лесополосах и не допускать перелета клопов на посевы.

1. Белицкая, М. Н. Роль лесополос в повышении разнообразия энтомофауны агроэкосистем / М. Н. Белицкая // Мониторинг биоразнообразия экосистем степной и лесостепной зон : материалы Всерос. науч.-практ. конф. (г. Балашов, 18–19 окт. 2012 г.) / под ред. А. И. Золотухина. – Балашов : Николаев, 2012. – С. 30–34.

2. Белицкая, М. Н. Экологические аспекты управления фитосанитарным состоянием лесоаграрных ландшафтов аридной зоны : дис. ... д-ра биол. наук : 06.01.11, 03.00.16 / Белицкая Мария Николаевна. – Краснодар, 2004. – 396 с.

3. Белицкая, М. Н. Фауна энтомофагов в лесоаграрных ландшафтах аридной зоны / М. Н. Белицкая, Е. А. Иванцова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11, Естественные науки. – 2012. – № 2. – С. 50–55.

4. Иванцова, Е. А. Агроэкологическое значение защитных лесных насаждений в Нижнем Поволжье / Е. А. Иванцова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11, Естественные науки. – 2014. – № 4. – С. 40–47.

5. Иванцова, Е. А. Биоэкология клопа-вредная черепашка (*Eurygaster integriceps* Rut.) в условиях Нижнего Поволжья / Е. А. Иванцова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11, Естественные науки. – 2013. – № 2 (6). – С. 45–52.

6. Иванцова, Е. А. Видовой состав и структура полезной энтомофауны защитных лесных насаждений Нижнего Поволжья / Е. А. Иванцова, Ю. В. Вострикова // Наука и образование XXI в. : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. : в 17 ч. – Тамбов, 2014. – С. 77–79.

7. Иванцова, Е. А. Влияние лесных полос на численность и распределение энтомофауны / Е. А. Иванцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2006. – № 4. – С. 46–50.

8. Иванцова, Е. А. Влияние пестицидов на микрофлору почвы и полезную биоту / Е. А. Иванцова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11, Естественные науки. – 2013. – № 1. – С. 35–40.

9. Иванцова, Е. А. Влияние состава лесных полос на видовое богатство и обилие энтомофагов / Е. А. Иванцова, Ю. В. Вострикова // Наука и образование в жизни современного общества : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. : в 12 ч. – Тамбов, 2015. – С. 48–49.

10. Иванцова, Е. А. Вредные насекомые в агроценозах зерновых культур Волгоградской области / Е. А. Иванцова // Нива Поволжья. – 2007. – № 3. – С. 10.

11. Иванцова, Е. А. Зоогеографическая структура и формирование энтомофаунистических сообществ агролесоландшафтов степной зоны Нижнего Поволжья / Е. А. Иванцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – Т. 1, № 1. – С. 85–90.

12. Иванцова, Е. А. Многолетняя динамика численности вредных насекомых в зерновых агроценозах Нижнего Поволжья / Е. А. Иванцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2 (34). – С. 27–32.

13. Иванцова, Е. А. Оптимизация фитосанитарного состояния агробиоценозов Нижнего Поволжья : дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.11, 03.00.16 / Иванцова Елена Анатольевна. – Саратов, 2009. – 453 с.

14. Иванцова, Е. А. Экологические проблемы применения пестицидов / Е. А. Иванцова, Ю. В. Калуженкова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – № 1. – С. 41–46.

15. Иванцова, Е. А. Эколого-фаунистические комплексы зерновых злаковых агроценозов Нижнего Поволжья / Е. А. Иванцова, Е. А. Литвинов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. – № 6. – С. 24–26.

16. Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем лесоаграрного ландшафта / Е. А. Крюкова, М. Н. Белицкая. – Волгоград : Изд-во ВНИАЛМИ, 2005. – 154 с.

17. Чернышев, В. Б. Экологическая защита растений. Членистоногие в агроэкосистеме : учеб. пособие / В. Б. Чернышев. – М. : Изд-во МГУ, 2001. – 136 с.

18. Brown, V. K. Secondary plant succession: patterns and strategies / V. K. Brown, T. R. E. Southwood // Colonization, Successions and Stability / eds. A. J. Gray, M. J. Crawley, P. J. Edwards. – Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1987. – P. 315–337.

19. Dabrowska-Plot, E. The effect of forest-field ecotones on biodiversity of entomofauna and its functioning in agricultural landscape / E. Dabrowska-Plot // Ekol. Pol. – 1995. – Vol. 43. – P. 51–78.

20. Fresco, L. O. From protecting crops to protecting agriculture production systems / L. O. Fresco // Europ. J of Plant Pathology. XIII Int. Plant Protect Congress. The Hague, the Netherlands, 1995. Abstracts.

21. Galeska, B. The effect of woodlots in farmland on functioning of prey-predator systems as exemplified by aphids and aphidiophages / B. Galeska // Ecological Problems of the Lakeland Landscape in North-eastern Poland. – 1995. – Vol. 12. – P. 99–111.

22. Haber, W. Basic concepts of landscape ecology and their application in land management / W. Haber // Physiol. Ecol. Jpn. – 1990. – Vol. 27. – P. 131–146.

23. Lewis, T. The diversity of insect fauna in a hedgerow and neighbouring fields / T. Lewis // J. Appl. Entom. – 1969. – Vol. 113. – P. 453–458.

24. Ryszkowski, L. Above ground insects biomass in agricultural landscape of Europe / L. Ryszkowski, J. Karg, G. Margarit, M.G. Paoletti, R. Zlotin // Landscape Ecology and Agroecosystems Trends / eds R. G. H. Bunce, L. Ryszkowski, R. Poincelot, M. G. Paoletti. – 1991.

25. Tshernyshev, W. B. Ecological pest management (EPM): general problems / W. B. Tshernyshev // IOBC Bulletin. – 2001. – Vol. 24. – P. 109–112.

REFERENCES

1. Belitskaya M.N. Rol lesopolos v povyshenii raznoobraziya entomofauny agroekosistem [The Role of Forest Belts in Increasing the Diversity of the Entomofauna of Agro-Ecosystems]. Zolotukhin A.I., ed. *Monitoring bioraznoobraziya ekosistem stepnoy i lesostepnoy zon: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (g. Balashov, 18-19 okt. 2012 g.)* [The Monitoring of the Biodiversity of Steppe and Forest-Steppe Ecosystems: Proceedings of the All-Russian Research and Practice Conference (Balashov, October 18-19, 2012)]. Balashov, Nikolaev, 2012, pp. 30-34.

2. Belitskaya M.N. *Ekologicheskie aspekty upravleniya fitosanitarnym sostoyaniem lesoagrarnykh landshaftov aridnoy zony: dis. ... d-ra biol. nauk* [The Ecological Aspects of Maintaining the Phytosanitary Conditions of Forest Agrarian Landscapes of Arid Zones. Dr. biol. sci. diss.]. Krasnodar, 2004. 396 p.

3. Belitskaya M.N., Ivantsova E.A. Fauna entomofagov v lesoagrarnykh landshaftakh aridnoy zony [The Fauna of Entomophages in Forest-Agrarian Landscapes of the Arid Zone]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 11, Estestvennyye nauki* [Science Journal of Volgograd State University. Natural Sciences], 2012, no. 2, pp. 50-55.

4. Ivantsova E.A. Agroekologicheskoe znachenie zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy v Nizhnem Povolzhye [Agroecological Importance of Protective Forest Plantations in the Lower Volga Region]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 11, Estestvennyye nauki* [Science Journal of Volgograd State University. Natural Sciences], 2014, no. 4, pp. 40-47.

5. Ivantsova E.A. Bioekologiya klopa-vrednaya cherepashka (*Eurygaster integriceps* Rut.) v usloviyakh Nizhnego Povolzhya [Bioecology of the Bug - *Eurygaster integriceps* Rut. in the Lower Volga Region]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo*

universiteta. Seria 11, Estestvennye nauki [Science Journal of Volgograd State University. Natural Sciences], 2013, no. 2 (6), pp. 45-52.

6. Ivantsova E.A., Vostrikova Yu.V. Vidovoy sostav i struktura poleznoy entomofauny zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy Nizhnego Povolzhya [The Species Composition and Structure of the Useful Entomofauna of Protective Forest Plantations in the Lower Volga Region]. *Nauka i obrazovanie XXI v.: sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 17 chastyakh* [Science and Education of the 21st Century: Collected Works Based on the Materials of the International Research and Practice Conference: in 17 Parts]. Tambov, 2014, pp. 77-79.

7. Ivantsova E.A. Vliyanie lesnykh polos na chislennost i raspredelenie entomofauny [The Influence of Forest Strips on the Abundance and Distribution of Entomofauna]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee obrazovanie*, 2006, no. 4, pp. 46-50.

8. Ivantsova E.A. Vliyanie pestitsidov na mikrofloru pochvy i poleznuyu biotu [The Effect of Pesticides on the Soil Microflora and Healthy Biota]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seria 11, Estestvennye nauki* [Science Journal of Volgograd State University. Natural Sciences], 2013, no. 1, pp. 35-40.

9. Ivantsova E.A. Vliyanie sostava lesnykh polos na vidovoe bogatstvo i obilie entomofagov [The Influence of the Composition of Forest Belts on Species Richness and Abundance of Entomophages]. *Nauka i obrazovanie v zhizni sovremennogo obshchestva: sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 12 chastyakh* [Science and Education in the Life of the Modern Society: Collected Works Based on the Materials of the International Research and Practice Conference: in 12 Parts]. Tambov, 2015, pp. 48-49.

10. Ivantsova E.A. Vrednye nasekomye v agrotsenozakh zernovykh kultur Volgogradskoy oblasti [Harmful Insects in Cereals Crops of Volgograd Region]. *Niva Povolzhya*, 2007, no. 3, p. 10.

11. Ivantsova E.A. Zoogeograficheskaya struktura i formirovanie entomofaunisticheskikh soobshchestv agrolesolandshaftov stepnoy zony Nizhnego Povolzhya [Zoogeographical Structure and Formation of Entomofauna Communities of Agroecological Steppe Zone of the Lower Volga Region]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie*, 2013, vol. 1, no. 1, pp. 85-90.

12. Ivantsova E.A. Mnogoletnyaya dinamika chislennosti vrednykh nasekomykh v zernovykh

agrotsenozakh Nizhnego Povolzhya [Perennial Dynamics of Pests Population in Grain Crops in the Lower Volga Region]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie*, 2014, no. 2 (34), pp. 27-32.

13. Ivantsova E.A. *Optimizatsiya fitosanitarnogo sostoyaniya agrobiotsenozov Nizhnego Povolzhya: dis. ... d-ra s.-kh. nauk* [The Optimization of Phytosanitary Status of Agrobiocenoses of the Lower Volga Region. Dr. agr. sci. diss.]. Saratov, 2009. 453 p.

14. Ivantsova E.A., Kaluzhenkova Yu.V. Ekologicheskie problemy primeneniya pestitsidov [Environmental Problems of Pesticide Use]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie*, 2008, no. 1, pp. 41-46.

15. Ivantsova E.A., Litvinov E.A. Ekologo-faunisticheskie komplekсы zernovykh zlakovykh agrotsenozov Nizhnego Povolzhya [Ecological and Faunistic Complexes of Cereal Crops in the Lower Volga Region]. *Doklady Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk*, 2006, no. 6, pp. 24-26.

16. Kryukova E.A., Belitskaya M.N. *Fitosanitarnaya optimizatsiya agroekosistem lesoagrarного ландшафта* [Phytosanitary Optimization of Agro Forest Agricultural Landscape]. Volgograd, VNIALMI Publ., 2005. 154 p.

17. Chernyshev V.B. *Ekologicheskaya zashchita rasteniy. Chlenistonogie v agroekosisteme: uchebnoe posobie* [Environmental Protection of Plants. Arthropods in Agro-Ecosystems. Teaching Guide]. Saint Petersburg, 2001. 136 p.

18. Brown V.K., Southwood T.R.E. Secondary Plant Succession: Patterns and Strategies. Gray A.J., Crawley M.J., Edwards P.J., eds. *Colonization, Successions and Stability*. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1987, pp. 315-337.

19. Dabrowska-Plot E. The Effect of Forest-Field Ecotones on Biodiversity of Entomofauna and Its Functioning in Agricultural Landscape. *Ekol. Pol.*, 1995, vol. 43, pp. 51-78.

20. Fresco L.O. From Protecting Crops to Protecting Agriculture Production Systems. *European Journal of Plant Pathology. XIII Int. Plant Protect Congress*. The Hague, the Netherlands, 1995. Abstracts.

21. Galeska B. The Effect of Woodlots in Farmland on Functioning of Prey-Predator Systems as Exemplified by Aphids and Aphidiophages. *Ecological Problems of the Lakeland Landscape in North-eastern Poland*, 1995, vol. 12, pp. 99-111.

22. Haber W. Basic Concepts of Landscape Ecology And Their Application in Land Management. *Physiol. Ecol. Journal*, 1990, vol. 27, pp. 131-146.

23. Lewis T. The Diversity of Insect Fauna in a Hedgerow and Neighbouring Fields. *J. Appl. Entom.*, 1969, vol. 113, pp. 453-458.

24. Ryszkowski L., Karg J., Margarit G., Paoletti M.G., Zlotin R. Above Ground Insects Biomass in Agricultural Landscape of Europe. Bunce R.G.H.,

Ryszkowski L., Poincelot R., Paoletti M.G., eds. *Landscape Ecology and Agroecosystems Trends*, 1991.

25. Tshernyshev W.B. Ecological Pest Management (EPM): General Problems. *IOBC Bulletin*, 2001, vol. 24, pp. 109-112.

FLUCTUATIONS IN THE COMPOSITION AND ABUNDANCE OF ENTOMOFAUNA IN THE FOREST-PROTECTED AGROCENOSSES

Belitskaya Mariya Nikolaevna

D.Sc. in Biology, Professor, Chief Researcher, Department of Woody Plants Biology, All-Russian Scientific and Research Institute of Agroforestry
Prsp. Universitetsky, 97, 400062 Volgograd, Russian Federation

Abstract. The author investigates the influence of field-protective forest plantations on the diversity and quantity of pests and entomophages in interbelt cereal agroecosystems of the steppe and dry steppe natural zones. It is revealed that the protective forest plantations play important role in the biota and the food chains management within agroecosystems. It is identified that the forest belts have smoothing influence on the change in the abundance of insects belonging to the different trophic groups on the developed fields. The peaks in the number of harmful and useful insects coincide in these fields, whereas in treeless agroecosystems the rise in useful components density takes place only after a year of the mass reproduction of pests.

The growth and development of cereal crops is accompanied by the increase in the number of insects in the stalks of the crops. At the same time, the abundance of different insect groups varies. This applies both to the inhabitants of the stalks and to the complex insects on the surface of the ground.

Key words: forest belt, forest-protected agroecosystem, faunal community, pests, entomophages, herpetobions, abundance dynamics, trophic groups.