

В.Ф. Дрозда, И.В. Бондаренко

*Национальный университет биоресурсов и
природопользования Украины, г. Киев*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ ДОМИНИРУЮЩИХ ФИТОФАГОВ ЗАПАСОВ ЗЕРНА

Рецензент: канд. с.-х. наук Козич И.А.

Аннотация. Изложены результаты многолетних исследований, касающихся особенностей экологических стратегий доминирующих фитофагов запасов зерна колосовых и семян бобовых культур на оси г- и К-континуума. Установлено, что виды из отряда Coleoptera, подвержены преимущественно К-отбору, который характеризует их выраженный статус фитофагов, высокую адаптивную способность к действию стрессовых факторов и модифицирующую роль энтомофагов. Lepidoptera и другие виды членистоногих проявляют преимущественно г-стратегию, оппортунистический характер онтогенеза и восприимчивость к энтомофагам. Показано перспективы контроля численности фитофагов с использованием лабораторных культур энтомофагов.

Ключевые слова: фитофаг, энтомофаг, биоматериал, зернохранилище, элеватор, экологическая стратегия, г и К-континуум, оппортунистический характер онтогенеза, модифицирующая и регулирующая роль энтомофагов

Введение. Одним из важных факторов по сохранению количественных и качественных показателей зерна является регулирование численности различных фитофагов, питающихся в пределах зернохранилищ и элеваторов. Фауна фитофагов зерна и зернопродуктов в Украине насчитывает 116 видов насекомых и клещей, к тому же потери в результате их жизнедеятельности достигают порядка 5–10 %, максимально – 25 % и более [15].

В зернохранилищах для повышения активности и наращивания численности фитофагов созданы все условия. В закрытой среде складских помещений колебания температуры, уровня влажности внешней среды и субстрата не столь ощутимы, в сравнении с естественными условиями обитания. Биология большинства членистоногих построена таким образом, что для них свойственный короткий период онтогенетического развития, поэтому за один год фитофаги могут давать значительное количество генераций [4].

Из всего видового многообразия фитофагов запасов зерна на долю клещей приходится около 34 %, тогда как на насекомых – 60 % [10]. Их вредоносность проявляется в первую

очередь в количественных и качественных потерях зерна и зернопродуктов, которые хранятся в складских помещениях или силосах и бункерах. Кроме этого, теряется всхожесть семян, при значительной численности насекомых и клещей повышается температура и влажность, что приводит к самосогреванию запасов. Из-за членистоногих партии зерна сильно загрязнены продуктами их жизнедеятельности: экскрементами, личиночными шкурками, паутиной, трупам. Известно также, что гусеницы многих чешуекрылых фитофагов повреждают складской инвентарь, прогрызают сита, забивают своими паутинными гнездами различное оборудование [1, 3, 18].

Особую потенциальную и реальную опасность представляют разнообразные фитопатогены, которые заселяют поврежденное зерно, продукты метаболизма насекомых. При этом грибные патогены приобретают характер эпифитотий, что значительно увеличивает валовые потери, и снижает качество продукции.

Целью исследований было изучение видового состава доминирующих фитофагов из всего комплекса членистоногих в пределах зернохранилищ и элеваторов. Ставилась задача экспериментально установить жизненные стратегии доминирующих фитофагов на оси г и К-континуума, что позволит получить реальную информацию о потенциальной и реальной их вредоносности, реакции на действие ряда стрессовых факторов синоптического и антропогенного происхождения. Кроме того, исследовалась норма реакции фитофагов, характер заселения и освоения экологических ниш. На этой основе становится возможным оптимизировать приемы контроля численности и вредоносности фитофагов с использованием биологических и других нехимических мероприятий.

Материалы и методика проведения исследований. Исследования проводились на протяжении 6 лет в стандартных крупнотоннажных складских помещениях зернохранилищ и силосах, банках элеваторов, небольших хранилищах, ангарах сельскохозяйственных предприятий, жилых помещениях. Опыты распространялись на зоны Лесостепи и Полесья Украины. В период исследований использовали традиционные методы, принятые в энтомологии, экологии, защите растений [8, 9, 10].

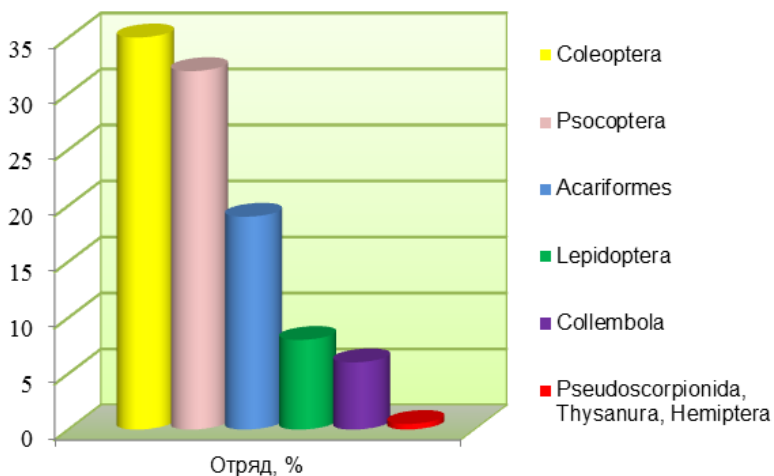
Мониторинг исследуемых объектов проводили круглогодично. Основные методы: визуальный, отбор и анализ средних проб биоматериала; инструментальный, в частности феромониторинг и разнообразные клеевые и пищевые ловушки. Полученные образцы биоматериала исследовали в лабораторных условиях. Изучали особенности и характер онтогенеза насекомых,

их реакцию на действие разнообразных факторов среды: температуры, влажности, фотопериода. Физиологические характеристики фитофагов рассматривали путем прижизненного препарирования гонад самок с последующей визуальной оценкой их морфологических структур: функциональной активности гермария, вителлярия, трофических клеток и овариол.

В качестве предикторов для оценки континуальной структуры использовали такие показатели: вольтинизм (количество генераций), длительность онтогенеза, трофическая активность личинок (гусениц) и имаго, двигательная активность в поиске субстрата, реакция на действие стрессовых факторов, характер и специфика оогенеза самок, функция и дисфункция гонад, особенности освоения экологических ниш, уровень конкурентоспособности.

Зерновые запасы характеризовались значительным разнообразием, доминировало зерно колосовых, бобовых культур, а также кукурузы.

Результаты и их обсуждение. Детальный анализ образцов членистоногих с различных географических регионов, собранных в складских помещениях и силосах, показал значительное видовое разнообразие комплекса фитофагов, сапрофагов, зоофагов, а также нейтральных видов. При этом отмечено доминирование насекомых с преобладанием отрядов Coleoptera (35%), Psocoptera (32%), Acariformes (19%) и Lepidoptera (8%) (рис.).



Таксономическая структура энтомоакарокомплекса запасов зерна в зернохранилищах и элеваторах Украины

Широкая трофическая специализация, высокий уровень адаптивных реакций членистоногих усиливает феномен фитофагии в этих специфических экологических нишах. Предпринятая нами попытка градации всего комплекса фитофагов позволила сформулировать общую жизненную стратегию каждого вида на основании оценки трех важнейших тактик: выживания, размножения и трофических связей.

Материалы таблицы иллюстрируют как детали, так и общие характеристики жизненных стратегий доминирующих фитофагов запасов зерна. Установлено, что все анализируемые Coleoptera подвержены преимущественно К-отбору. Согласно исследований MacArthur, Пианки, Дрозды [5, 11, 12, 13, 14, 16], К-стратегам свойственны выраженные физиологические и экологические характеристики, которые дают им преимущество перед другими видами.

Применение модели Лотки-Вольтера к популяциям жесткокрылых-фитофагов показывает, что К-стратегии практически всегда выигрывают в жестком отборе. К-стратегии в отличие от г-стратегов, ближе к концепции информации и обеспечены более высоким уровнем отрицательной обратной связи. Доминирующее преимущество К-стратегов объясняется низкой стоимостью сохраненной информации (Margalef, 1980; Дрозда, 2016) [5, 17].

Биологическая сущность этого феномена иллюстрируется оригинальными материалами, что приводятся в таблице. Установлено, что практически по всем тестовым характеристикам, фитофаги отряда Coleoptera выделяются среди других видов Lepidoptera, Acariformes, Psocoptera.

Характерное очажное заселение субстрата, как правило, сопровождается массовой колонизацией складских помещений. Делается вывод, что реализуемая ниша приближается к фундаментальной.

Для К-стратегов свойственна выраженная забота о потомстве. Наблюдается небольшой разрыв в показателях потенциальной и реальной плодовитости. Имаго и личинки характеризуются высоким жизненным потенциалом и значительной трофической активностью. Характеристика рассматриваемых предикторов свидетельствует о том, что отбор способствует реализации всех трех тактик с преобладанием выживания и трофических связей. Кроме того, экспертная оценка показала высокий уровень конкурентоспособности среди других фитофагов с общей экологической нишей.

Характеристики жизненных стратегий доминирующих фитофагов запасов зерна

Фитофаги	Жизненная стратегия на оси г и К-континуума, как функция потенциальной вредоносности	Репродуктивный потенциал самки (количество яиц)			Характер освоения экологических ниш	Количество генераций в год и вредоносность	Контроль численности
		потенциальная плодовитость, шт. яиц	реальная плодовитость, шт. яиц	яиц			
1	2	3			4	5	6
Coleoptera							
Амбарный долгоносик (<i>Sitophilus granarius</i> L.)	Типичный К-стратег. Интенсивно реализует тактику выживания и трофических связей. Характер бинарного питания (имаго и личинки) обеспечивает выраженную адаптивную стратегию вида к действию разнообразных стрессовых факторов	200–300, высокий уровень жизнеспособности яиц	150–250, в результате питания имаго и личинок эмбрионы характеризуются выраженным жизненным потенциалом	Характерное очажное заселение субстрата, сопровождается массовой колонизацией складских помещений	2–8 поколения за сезон. Характеризуется выраженной трофической активностью и вредоносностью. Предики тор лимитируется качеством трофического субстрата	Истребительная стратегия исключает регуляторную роль энтомофагов, значение которых только модифицирующее. Выделяются <i>Pediculoides ventricosus</i> и <i>Lariophagus ditinguendus</i>	
Рисовый долгоносик (<i>Sitophilus oryzae</i> L.)	Смешанная стратегия с преобладанием К-отбора. Критические периоды в онтогенезе: ово- и вителлогенез, созревание самок, яйцекладка	380–576, очень высокий репродуктивный потенциал, как функция значительной гибели эмбрионов	150–200, реальная плодовитость лимитируется гидротермическими и трофическими характеристиками	Специфический характер колонизации субстрата, зависящий от синоптических факторов. Последующая экспансия всего объема экологических ниш	3–8, уникальное сочетание высокого уровня волгитинизма и репродуктивного потенциала, что коррелирует с трофической активностью	Доминирует истребительная стратегия. Значительное видовое многообразие энтомофагов, как перспектива их освоения	

1	2	3	4	5	6
Зерновой точильщик (<i>Rhyzopertha dominica</i> F.)	Стратегия подчинена преимущественно К-отбору. Выраженные тактики размножения, выживания и трофических связей. Видовая характеристика устойчивости к стрессовым факторам	450–586, значительный репродуктивный потенциал – отличительная характеристика вида, как адаптация к специфическим факторам экологических ниш	340–480, функция оогенеза самок сопровождается оптимальной наполненностью трофических ресурсов в режимах генезиса, ооцитогонии, ооцитотомии и сформировавшихся яиц	Исключительные адаптивные характеристики по отношению к синтропическим, экологическим, трофическим факторам среды. Адекватная реакция на экстремальные условия	Выраженная модифицирующая роль энтомофагов и энтомопатогенов. Защита зерна и зернопродуктов обеспечивается истребительными оперативными мероприятиями
Суринамский мукоед (<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.)	Смешанная жизненная стратегия с доминированием К-отбора. Специфический онтогенез – свойственный вторичным фитофагам, что исключает трофическую конкуренцию за субстрат	285–600, репродуктивная стратегия направлена на формирование половых структур самок. Наблюдается ритмическая функция гермария и вителляция с сохранением энергетических запасов	86–250, фитофагия вида поддерживается высоким репродуктивным потенциалом. Подвержен отрицательному воздействию стрессовых факторов	Заселение субстрата после трофической активности первичных фитофагов. Неограниченный потенциал экспансии лимитируют абиотические факторы среды: влажность субстрата, температура	Истребительная инсектицидная стратегия. Незначительный видовой состав энтомофагов suggests возможность практического их использования в защите запасов зерна

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
Булавовусый хрущак (<i>Tribolium castaneum</i> Herbst.)	Типичный представитель вторичных фитофагов, утилизирует зерно, поврежденное первичными видами. Смешанная стратегия с преобладанием К-отбора	327–957, самки характеризуются высокоразвитыми структурами гонад, выраженной функциональной активностью гермария и вителлария	Высокий репродуктивный потенциал, жизнеспособность личинок сопровождаются интенсивной трофической с характерным феноменом каннибализма. Утилизирует зерно с низким содержанием влаги	7–8, сочетание гидротермических условий с высоким репродуктивным потенциалом гарантирует устойчивый статус фитофага с выраженной вредоносностью. Исключительно высокая устойчивость к современному ассортименту инсектицидов	Эффективно сочетание про-филактических и истребительных приемов. Незначительный видовой ресурс энтомофагов практического использования реализацию программы биологического контроля численности вида
Гороховая зерновка (<i>Bruchus pisorum</i> L.)	Типичный К-стратег с выраженной монофагией, проявляется тенденция к тотальному заселению субстрата	130–222, незначительная плодовитость сопровождается высоким уровнем жизнеспособности и устойчивости к действию стрессовых факторов	Имаго фитофага в скрытой и явной форме зараженности поступают в склады вместе с зерном	1, высокий уровень вредоносности как в агроценозах, так и в складских помещениях. Усиливается вследствие скрытого образа жизни преимагинальных стадий развития фитофага	Оптимизация приемов химической защиты агроценозов гороха. В складах перспективно использовать многократное рас-селение специа-лизированного паразита яиц <i>Bruchus pisorum</i> L. – <i>Uscana senex</i> Trese

1	2	3	Lepidoptera		4	5	6
Южная амбарная огневка (<i>Plodia interpunctella</i> Hbn.)	Смешанная стратегия с преобладанием К-отбора. Реализуются тактики выживания и трофических связей. Тактика размножения подвержена г-отбору	257–400, имаго не питаются зерном, оогенез линейный. Репродуктивный потенциал зависит от пищевой ценности растительного субстрата	39–157, выраженная зависимость от температуры, что лимитирует оогенез	Отличительная особенность фитофага – вид коррелирует с температурами субстрата, превышающими +20 °С	1–6, температурный предиктор и оптимальный пищевой ресурс гусениц определяют биотический потенциал самок. Прямой вред гусениц усугубляется высоким уровнем загрязненности	Эффективен современный спектр химических инсектицидов. Трофически с огневкой связано значительное количество зоофагов – паразитов и хищников яиц, гусениц и куколок	
Зерновая огневка (<i>Ephesia elutella</i> Hb.)	Типично оппортунистическая стратегия с признаками г-отбора. Широкая полифагия проявляется в реализации тактики трофических связей	137–279, оогенез линейный, имаго не питаются зерном. Наблюдается феномен дисфункции овариол, как следствие синоптических аномалий	60–85, температура и влажность среды, качество биоматериала определяют характер яйцекладки и общий их фонд	Вид характеризуется очажной экспансией запасов зерна с выраженной локализацией в верхних слоях субстрата	2–4, потенциал вольтинизма определяет реальную вредоносность фитофага, которая оценивается прямым вредом и загрязненностью зерна	Гусеницы высоко чувствительны к контактным инсектицидам и фунгицидам. Доминирование биометода. Выявленный вектор заселения яиц и гусениц фитофага трихограммой и габробраконом	

1	2	3	4	5	6
Зерновая моль (<i>Sitotoga cerealella</i> Oliv.)	Выраженная смешанная стратегия с преобладанием г-отбора, трофическая активность частично компенсируется их значением, как субстрата для энтомофагов	150–283, плодовитость определяется характером и доступностью углеводно-белкового субстрата для самок фитофага	Проявляется тенденция первоначального очагового распространения в зерновом субстрате с последующим тотальным заселением	1–8, что лимитируется синоптичными предикторами. Популяции фитофага чувствительны к контрастным условиям среды. Выражена высокая степень вредоносности в связи со скрытой формой зараженности зерна	Интеригированные технологии с акцентом на биологическую защиту
Acariformes					
Мучной клещ (<i>Acarus siro</i> L.)	Специфическая жизненная стратегия, подчинена преимущественно г-отбору	60–204, как и большинство растительных клещей, вид характеризуется незначительным репродуктивным потенциалом и высокой жизнеспособностью	20–120, непрерывность онтогенеза с высокой жизнеспособностью закрепляет за видом статус специфического фитофага	Специфические ниши с характерной пигрофильностью среды и трофического субстрата, выражена локализация очагов в подпольях. Высокая устойчивость к действию широкого диапазона температурных условий	До 15, вредоносность возрастает, как функция непрерывности онтогенеза, скрытой формы зараженности и характера питания зерном личинок и имаго. Особенно опасным является свойство выступать в качестве вектора бактериальных и грибных фитопатогенов
					Традиционно используются санитарно-гигиенические и другие профилактические мероприятия по доведению партий зерна до кондиции. Исследования авторов показали перспективность расселения хищных клещей фитосейдид, стигмид

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Обыкновенный волопасый клещ (<i>Glyciphagus destructor</i> Ouds.)	Доминирует г-отбор с выраженной тактикой размножения и трофических связей	90–103, биотический потенциал зависит от качества растительного субстрата, уровня заселенности и внутривидовой конкуренции	Первоначально очажное расселение сопровождается повышенной пирогильностью субстрата. Распространение лимитируется особенностями строения тела. Развивается в широком диапазоне температурных условий	Свыше 10, основная угроза клещей в повреждении зародышей и инъекция в зерновки метаболитов, которая способствует денатурации белков. Масса зерна сохраняется, однако качество и всхожесть снижаются	Комплекс про-филактических мероприятий с перспективой и прогнозированной эффективностью расселения хищных клещей
Обыкновенный хищный клещ (<i>Cheyletus eruditus</i> Schrk.)	Характеризуется признаками фитофага и имеет статус хищника яиц и личинок клещей и мелких насекомых. Преобладает фитофагия. Подвержен преимущественно К-отбору	60–90, незначительный репродуктивный потенциал компенсируется коротким периодом онтогенеза и заботой о потомстве	Вид расселяется после заселения и нанесения вреда насекомыми-фитофагами. Проявляет высокую устойчивость к воздействию стрессовых факторов	Развивается свыше 10 поколений, низкий уровень плотоядности, поисковых возможностей и плодовитости практически нивелирует вид, как акарифага	Эффективно обеспечение хранения зерна при правильных режимах, осуществление профилактических и санитарно-гигиенических мероприятий

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
		Psocoptera			
Книжная вошь (<i>Troctes divinatorius</i> Mull.)	Смешанная стратегия с преобладанием г-отбора. Энергетический запас распределяется на реализацию тактики размножения	50–100, вид с генетически детерминированным репродуктивным потенциалом, партеногенезом поддерживает жизненный статус и максимальную экологическую нишу	20–60, незначительная реальная плодородность сопровождается высоким процентом выживаемости, круглогодичным развитием	Стартовых популяций фитофага привлекает субстрат, который характеризуется повышенным уровнем увлажненности. Оптимизирует нишу для массового поражения фитопатогенами	6, косвенные параметры вредоносности доминируют над прямым ущербом, который заключается в снижении всхожести семян. Массовое заселение насекомыми оптимизирует субстрат для распространения других фитофагов
					Специфика биологии и физиологии предопределяет использование только профилактических, санитарно-гигиенических приемов

С точки зрения хозяйственной значимости вред, причиняемый зерну в период хранения группой фитофагов отряда Coleoptera, особенно ощутим. Вполне оправданным является доминирование тактики оперативного контроля вредоносности с использованием истребительных мероприятий. В тоже время, оригинальная градация с позиции г и К-континуума дает определенные перспективы на реализацию элементов биологической защиты зерна от этой группы фитофагов.

Обнаружено значительное количество видов-энтомофагов, трофически и экологически связанных с фитофагами отряда Coleoptera. Перспектива заключается в том, что они могут сочетаться с истребительными приемами защиты. На наш взгляд, вполне приемлемо использование специфических штаммов энтомопатогенных организмов бактериальной и грибной этиологии. На основании наших исследований [11] показана высокая эффективность расселения специфического энтомофага гороховой зерновки (*Bruchus pisorum* L.) – *Uscana senex* Trese.

Важной особенностью видов, подверженных смешанной жизненной стратегии и г-отбору с акцентом на оппортунистический характер развития, является наличие критических периодов в онтогенезе. Их протекание зависит не только от синоптического и трофического аспектов, но и лимитируется деятельностью энтомофагов и энтомопатогенов.

Исследованиями авторов показана возможность использования промышленных или лабораторных культур энтомофагов (виды рода трихограмма и габробракон) для контроля численности и поддержания доминирующих видов фитофагов на допороговом уровне в пределах складских помещений зернохранилищ. Именно, на г-стратегях – комплексе фитофагов отряда Lepidoptera, эффективно паразитируют виды рода трихограмма и эктопаразит габробракон. Более того, обоснованы основные биотехнологические приемы расселения этих энтомофагов в складских помещениях, как элементы интегрированной защиты.

Особой специфической стратегией отличается комплекс клещей и вшей. Детально исследована их жизненная стратегия, вольтинизм, трофическая активность и перспектива биологического контроля. Очевидно, что по аналогии с агроценозами, актуально расселение в складах хищных клещей-полифагов.

Заключение. Таким образом, на основании аналитико-экспериментальных исследований впервые, учитывая оригинальные оценочные предикторы, изложена континуальная структура

жизненных стратегий доминирующих фитофагов специфического биоматериала в виде запасов посевного и фуражного зерна. Показано, что формализация традиционных тривиальных характеристик особенностей биологии фитофагов запасов зерна позволяет выделить наиболее экологически и физиологически значимые параметры степени фитофагии, определить вектор потенциальной и реальной угрозы, сформулировать оптимальные параметры дискретного управления их популяциями с акцентом на реализацию комплекса профилактических, санитарно-гигиенических и биологических приемов в составе технологий, определить принципиальную возможность активизации лабораторных и нативных популяций энтомофагов в складских помещениях, выделить и отобрать наиболее перспективные виды зоофагов.

Экспериментально установлено, что типичные К-стратегии характеризуются стабильной структурой, выраженной адаптивностью к действию комплекса стрессовых факторов и ограниченностью регуляторной роли энтомофагов. На основе полученных результатов наметились конкретные пути биологического контроля численности фитофагов запасов зерна.

Список литературы

1. Бондаренко, І. В. Видове різноманіття членистоногих-шкідників зерна колосових культур в період зберігання / І. В. Бондаренко // Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». – 2015. – № 3. – С. 69 – 76.
2. Бондаренко, І. В. Вплив абіотичних факторів на життєдіяльність шкідників запасів зерна / І. В. Бондаренко // Карантин і захист рослин. – 2015. – № 6 (226). – С. 8 – 11.
3. Бондаренко, І.В. Членистоногие-вредители запасов зерна в зернохранилищах Полтавской области / І.В. Бондаренко // Защита растений: сб. науч. тр. / РУП «Ин-т защиты растений». – Жодино, 2014. – № 38. – С. 183 – 195.
4. Бондаренко, І.В. Членистоногі-шкідники зерна колосових культур при зберіганні та заходи щодо регулювання їх чисельності в Лівобережному Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 16.00.10 / І.В. Бондаренко. – Київ, 2016. – 23 с.
5. Дрозда, В.Ф. Сукцессионные адаптации популяций яблонной плодовой жоржки (*Laspeyresia pomonella* L.) в садах зоны отчуждения ЧАЭС / В. Ф. Дрозда // The scientific proceeding sof the International network AgroBioNet. – 2016. – № 2. – С. 74 –78.
6. Загуляев, А.К. Моли и огневки – вредители зерна и продовольственных запасов / А.К. Загуляев. – М.; Л: Наука, 1965. – 272 с.
7. Закладной, Г.А. Вредители хлебных запасов и меры борьбы с ними / Г.А. Закладной, В.Ф. Ратанова. – М.: Колос, 1973. – 280 с.
8. Закладной, Г. А. Вредители хлебных запасов: рекомендации ВНИИ зерна и продуктов его переработки / Г.А. Закладной; ВНИИ зерна и продуктов его переработки – М., 1999. – 16 с.

9. Карантин рослин: методи ентомологічної експертизи продуктів запасу: ДСТУ 3354-96. – [Чинний від 1997.07.01]. – Київ: Державний стандарт України, 1997. – 12 с.

10. Методичні рекомендації з виявлення, обліку шкідливих комах і кліщів та заходи захисту зернових запасів / Б.О. Терещенко [та ін.]. – Київ: Ін-т зерн. господарства УААН, 2007. – 37 с.

11. Патент u200709008, МПК А01G 13/00. Спосіб контролю чисельності горохової зернівки (*Bruchus pisorum* L.) / В.Ф. Дрозда. – Опубл. 26.11.2007 // Бюл. – 2007. – № 8. – С. 1–6.

12. Патент u201012819, МПК А01K 67/00. Спосіб профілактики заселення зернохосвищ лускокрилими шкідниками / В.Ф. Дрозда. – Опубл. 25.05.2011 // Бюл. – 2011. – № 10. – С. 1 – 6.

13. Патент u200910281, МПК А01K 67/00. Спосіб контролю розповсюдження популяцій зернової молі (*Sitotroga cerealella* Oliv.) / В. Ф. Дрозда. – Опубл. 26.04.2010 // Бюл. – 2010. – № 8. – С. 1 – 6.

14. Пианка, Э. Эволюционная экология / Э. Пианка. – М.: Мир, 1981. – 400 с.

15. Шкідники хлібних запасів / С.О. Трибель [та ін.]. – Київ: Колобiг, 2007. – 48 с.

16. MacArthur, R.N. An equilibrium theory of insular zoogeography / R.N. MacArthur, E.D. Wilson // *Evolution*. – Vol. 17. – P. 373–378.

17. Margalef, R. La Biosfera entre la termodinamika y el juego / R. Margalef. – Barcelona: Omega, 1980. – 236 p.

18. Sinha, R. N. Insect pests of flour mills, grain elevators and feed mills and their control / R. N. Sinha, F. L. Watters. – Canada, 1985. – 289 p.

V. F. Drozda, I.V. Bondarenko

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

THE ECOLOGIC STRATEGIES OF DOMINANT PHYTOPHAGES OF GRAIN STOCKS

Annotation. The results of many years researches on features of ecologic strategies of dominant phytophages of grain stocks of spiked and pulse crops on axis of *r* and *K*

K-continuum are introduced. The species of order Coleoptera are exposed predominantly to *K*-selection, which characterizes their expressed status of phytophages, the high adaptive capacity to action of stress factors and the modifying role of entomophages is determined. Lepidoptera and other species of arthropods show predominantly the expressed *r*-strategy, the opportunistic character of ontogenesis and susceptibility to entomophages. The perspectives of phytophages population number control with the use of laboratory entomophages cultures are shown.

Key words: phytophage, entomophage, biomaterial, granary, elevator, ecologic strategy, *r* and *K*-continuum, the opportunistic character of ontogenesis, the modifying and regulatory role of entomophages.