

2. Бабенко, З. С. Насекомые – фитофаги плодовых и ягодных растений лесной зоны Приобья / З. С. Бабенко. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1982. – 268 с.
3. Беньковский, А. О. Фауна жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Хвалынского Приволжья (Саратовская область) (все подсемейства, кроме Alticinae) / А. О. Беньковский, М. Я. Орлова-Беньковская // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. – 2013. – Т. 118. – Вып. 4. – С. 15–20.
4. Рупайс, А. А. Вредители деревьев и кустарников в зеленых насаждениях Латвийской ССР / А. А. Рупайс. – Рига: Зинатне, 1981. – 264 с.
5. Калиновый листоед (*Galerucella viburni* Payk.) / Н. Н. Третьяков [и др.] // Защита растений от вредителей: учебник для студентов. – 3-е изд. – СПб.: Лань, 2014. – С. 461–462.
6. Лопатин, И. К. Подсемейство Chrysomelidae / И. К. Лопатин // Жуки-листоеды фауны Белоруссии и Прибалтики: определитель. – Минск, 1986. – С. 46–61.
7. Weston, P. A. Pupation by Viburnum Leaf Beetle (Coleoptera: Chrysomelidae): Behavioral Description and Impact of Environmental Variables and Entomopathogenic Nematodes / P. A. Weston, G. A. Desurmont // Environmental Entomology. – 2008. – Vol. 37. – № 4. – P. 845–849.
8. Weston, P. A. Ovipositional Biology of Viburnum Leaf Beetle, *Pyrrhalta viburni* (Coleoptera: Chrysomelidae) / P. A. Weston, M. D. Diaz, G. A. Desurmont // Environmental Entomology. – 2008. – Vol. 37. – № 2. – P. 520–524.
9. Warchalowski, A. Chrysomelidae: the leaf-beetles of Europe and the Mediterranean area / A. Warchalowski. – Warszawa, 2003. – P. 660.

УДК 637.5:592.752:632.937(292.485)

Трофическая структура насекомых-фитофагов на пшенице озимой в условиях лесостепи Украины

Г. В. Мелюхина, соискатель

Национальный университет биоресурсов и природопользования, Украина

(Дата поступления статьи в редакцию 11.08.2018 г.)

Представлены результаты наблюдений многолетней сезонной динамики жизненных форм вредных насекомых-фитофагов в посевах пшеницы озимой в лесостепи Украины за период 2014–2017 гг. На основе собственных исследований предложено вовремя проводить мониторинг численности насекомых с целью определения ЭПВ и трофических групп.

Введение

По пищевой специализации, характеризующей степень требовательности насекомых к пище, различают одноядных – **монофаги**, ограниченноядных – **олигофаги** и многоядных – **полифаги**.

Монофаги – виды насекомых, трофически тесно связанные с одним или немногими (2–3) очень близкими видами растений [1, 6, 7], разделяются на две подгруппы: *настоящие (истинные) монофаги* и *условные монофаги*. Настоящие (истинные) монофаги по всему ареалу развиваются на одном или двух очень близких видах растений политипического рода. Изредка некоторые из них могут обнаруживаться и на других растениях, что обычно связано с дополнительным питанием имаго [3, 4]. Условные монофаги трофически связаны преимущественно или исключительно с одним видом растений, но потенциальный кормовой спектр их более широк. В большинстве случаев можно говорить о монофагии условной. В действительности виды, считающиеся монофагами в том или ином регионе, имеют либо более широкий трофический спектр в местах большего разнообразия их кормовых растений, либо тесно связаны с одним видом монотипической группы растений и т. д. [2, 5].

В зависимости от причин, вызывающих условную монофагию, выделяется ряд подчиненных группировок [1]: *вынужденные монофаги*, *суженные монофаги*, *преимущественные монофаги*, *секционные (широкие) монофаги*. Вынужденные монофаги живут на единственном в региональной флоре виде из группы растений, к питанию которой специализирован фитофаг. В других частях ареала они могут обитать и на

The results of observations of long-term seasonal dynamics of life forms of harmful insects–phytophages on winter wheat crops - are obtained in the forest-steppe of Ukraine for the period 2014–2017. On the basis of their own research, it was suggested that monitoring insects be carried out in time to take into account the population size in order to determine the epo and trophic groups.

других видах этого рода или семейства (т. е. потенциально являются олигофагами). В регионе они становятся монофагами за счет сужения не своей пищевой специализации, а круга потенциальных кормовых растений [4]. Суженные монофаги в регионе живут на одном виде растения, хотя в других частях ареала (как правило, в другой зоне) могут жить на более широком круге растений (иногда из разных родов), представленных в местной флоре. Обычно такая картина наблюдается на границах ареалов видов фитофагов (часто в результате сужения их топических связей) [5]. Преимущественные монофаги в регионе имеют одно основное и несколько резервных кормовых растений, относящихся к тому же роду или даже к другим родам [7].

Обычно данный тип трофической специализации обусловлен действительным предпочтением фитофагом одного из нескольких потенциальных кормовых растений, но может быть связан и с неравномерным распространением и численностью кормовых растений. В последнем случае фитофаг преимущественно встречается на конкретном виде растения не благодаря его большей трофической привлекательности (в сравнении с другими видами рода), а благодаря гораздо более высокому обилию его в сообществах [1]. Выделение преимущественных монофагов не вполне вписывается в данную классификацию, так как эти виды в зависимости от таксономического ранга резервных растений могут быть отнесены к монофагам из других групп или к олигофагам. Если же учитывается только основное кормовое растение, большинство преимущественных монофагов должно быть отнесено к истинным монофагам, что также не будет отражать

реальную степень их пищевой специализации. Введение категории преимущественных монофагов подчеркивает целесообразность учета важнейших резервных растений при оценке структуры фауны даже по основному трофическому спектру видов [4]. *Секционные (широкие) монофаги* выборочно обитают на двух или трех систематически и морфологически близких видах одного рода (в обширных родах – в пределах подсекции или секции) [4].

Таким образом, суженные, а также многие вынужденные и преимущественные монофаги являются таковыми лишь в определённой части ареала, то есть относятся к региональным монофагам. При этом многие монофаги (за исключением истинных) имеют черты олигофагии, что и позволяет их объединить в подгруппу условных монофагов. Следовательно, понятия «региональная монофагия» и «условная монофагия» должны рассматриваться как близкие, но не совсем равнозначные (последнее, по нашему мнению, более широкое) [2].

Олигофаги – виды, трофически специализированные на чётко ограниченном круге растений [1]. *Узкие олигофаги* – группа видов, развитие которых происходит на разных видах одного рода или двух близких родов растений. Нередки случаи явного предпочтения фитофагом развития на нескольких, но не на всех видах рода. Такие формы мы относим к выборочным узким олигофагам. Наличие среди насекомых-фитофагов секционных монофагов и выборочных узких

олигофагов подчеркивает условность границы между моно- и олигофагией. *Умеренные олигофаги* трофически ограничены разными родами одной трибы или подсемейства крупного семейства травянистых растений либо одного небольшого семейства древесных или околводных растений. Этот вариант кормовой специализации среди растительноядных жуков встречается часто [3]. *Широкие олигофаги* – виды, развивающиеся на растениях всех или большинства родов местной флоры одного крупного семейства или двух близких (систематически и экологически) семейств (как правило, одного порядка), особенно включающих древесные формы или гигрофиты [6]. *Узкодизъюнктивные олигофаги* избирательно развиваются на некоторых видах растений из нескольких не близко родственных родов одного семейства, отсутствуя на ряде других. Пищевая избирательность их обычно обусловлена выбором растений в пределах семейства, подходящих для фитофага по габитусу либо занимаемым биотопам, т. е. этот тип специализации ближе к широкой олигофагии [1]. *Широкодизъюнктивные олигофаги* – виды, живущие на некоторых родах растений из 2 (реже 3) систематически не близких семейств, иногда относящихся к разным жизненным формам. Во многих случаях они являются «биотопическими олигофагами», а потенциально – узкими или умеренными полифагами. С другой стороны, имеются примеры питания на неродственных растениях трофически специализированных видов [3].

Разнообразие жизненных форм вредной энтомофауны в посевах пшеницы озимой (стационарные опыты, сорт Лыбидь)

Трофические группы	Средняя численность за период вегетации, экз.				
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017г.	среднее
1. Монофаги	54,0	56,0	58,0	61,0	57,2
1.1. Истинные монофаги	8,0	10,0	8,0	7,0	8,25
1.2. Условные монофаги	10,0	11,0	11,0	12,0	11,0
1.2.1. <i>Вынужденные монофаги</i>	12,0	13,0	12,0	13,0	12,5
1.2.2. <i>Суженные монофаги</i>	14,0	8,0	9,0	14,0	11,2
1.2.3. <i>Преимущественные монофаги</i>	5,0	4,0	5,0	8,0	6,0
1.2.4. <i>Широкие монофаги</i>	5,0	10,0	13,0	7,0	8,7
2. Олигофаги	87,0	75,0	89,0	90,0	85,2
2.1. Узкие олигофаги	11,0	4,0	10,0	10,0	6,2
2.1.1. <i>Выборочные узкие олигофаги</i>	10,0	5,0	12,0	8,0	8,7
2.1.2. <i>Истинные узкие олигофаги</i>	8,0	8,0	15,0	8,0	9,7
2.2. Узкодизъюнктивные олигофаги	12,0	10,0	18,0	7,0	11,7
2.3. Широкие олигофаги	8,0	5,0	5,0	10,0	7,0
2.3.1. <i>Умеренные олигофаги</i>	10,0	14,0	11,0	12,0	11,7
2.3.2. <i>Собственно широкие олигофаги</i>	12,0	14,0	12,0	14,0	13,0
2.4. Широкодизъюнктивные олигофаги	16,0	15,0	6,0	21,0	14,5
3. Полифаги	30,0	38,0	40,0	41,0	37,2
3.1. Узкие полифаги	10,0	12,0	12,0	13,0	11,7
3.2. Умеренные полифаги	10,0	10,0	18,0	17,0	13,7
3.3. Широкие полифаги	10,0	16,0	10,0	11,0	11,7

Полифаги – виды, питающиеся на широком круге растений из трех и большего числа семейств [5]. *Узкие полифаги* трофически связаны со многими видами растений из 3 или 4 (редко 2) семейств растений в пределах одного класса [2]. *Умеренные полифаги* питаются на растениях из большого числа семейств (4–6), иногда из разных классов, но относящихся к одной или немногим близким жизненным формам. Трофические связи видов ограничены в основном занимаемым ими в биоценозе растительным ярусом [3]. *Широкие полифаги* – виды, обитающие на широком круге растений разных жизненных форм (деревья и травы), часто из разных классов (однодольные и двудольные) или даже отделов (покрытосеменные и хвойные). Хотя обычно считается, что широкие полифаги не проявляют выраженной избирательности в выборе кормовых растений, однако и у них круг кормовых растений, несомненно, ограничен. Разделение полифагов на узких, умеренных и широких определяется наблюдаемыми в природе трофическими ограничениями у многоядных форм [5].

Целью настоящих исследований явилось выявление и количественная оценка в динамике (сезонной и многолетней) трофических групп вредной энтомофауны на пшенице озимой в лесостепи Украины.

Материалы и методика проведения исследований

Экспериментальные исследования проводили в течение 2014–2017 гг. на сорте пшеницы озимой Лыбидь в условиях стационарных опытов агрокомпании Syngenta AG в с. Малая Вильшанка Белоцерковского района Киевской области.

Жизненные формы и видовой состав определяли на кафедре энтомологии имени профессора

М. П. Дядечко Национального университета биоресурсов и природопользования Украины.

Учеты вредной энтомофауны в посевах пшеницы озимой в течение всей вегетации культуры проводили методом кошениа стандартным энтомологическим сачком на 100 взмахов.

Результаты исследований и их обсуждение

В условиях Киевской области в посевах пшеницы озимой выявлены такие группы насекомых по пищевой специализации, как монофаги, истинные монофаги, условные монофаги, вынужденные монофаги, суженные монофаги, преимущественные монофаги, широкие монофаги, олигофаги, узкие олигофаги, выборочные узкие олигофаги, истинные узкие олигофаги, узкодизъюнктивные олигофаги, широкие олигофаги, умеренные олигофаги, собственно широкие олигофаги, широкодизъюнктивные олигофаги, полифаги, узкие полифаги, умеренные полифаги, широкие полифаги.

Из представленных в таблице данных следует, что в период вегетации пшеницы озимой в среднем за четыре года по количеству доминировали монофаги – 57,2

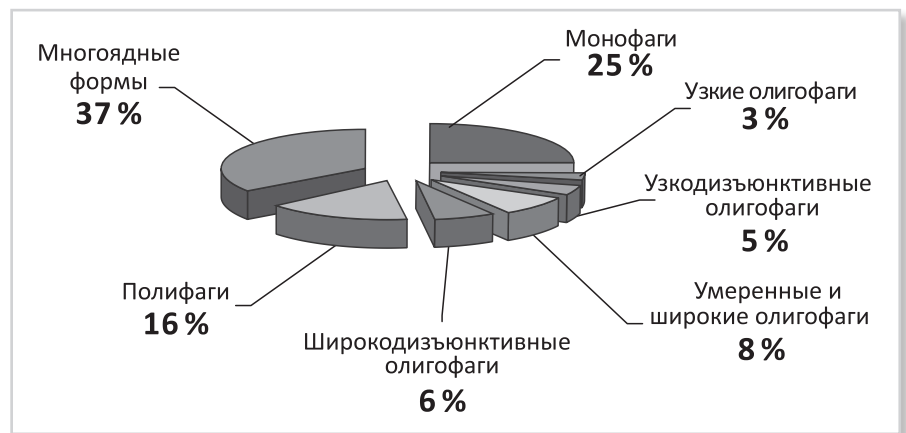


Рисунок 1 – Долевое соотношение трофических групп вредной энтомофауны в посевах пшеницы озимой (стационарные опыты, сорт Лыбидь, 2014–2017 гг.)

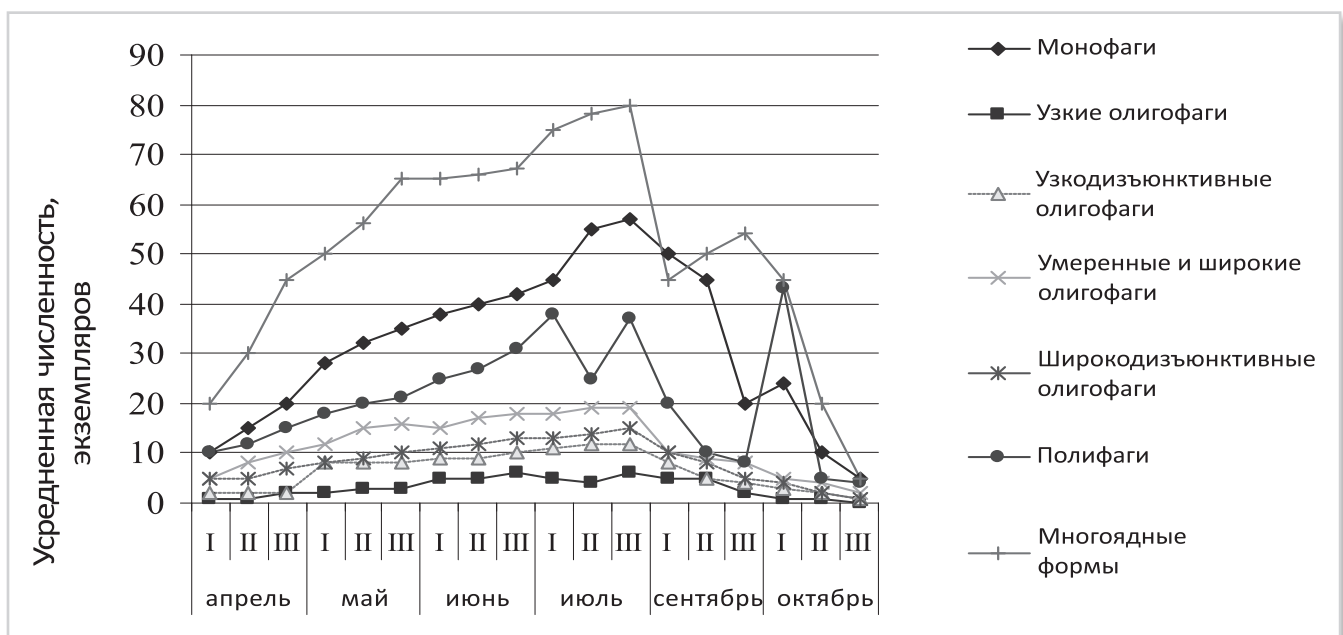


Рисунок 2 – Амплитуда колебаний количества насекомых-фитофагов разных трофических групп в период вегетации пшеницы озимой (стационарные опыты, сорт Лыбидь, 2014–2017 гг.)

экземпляров, истинные монофаги составили 8,25 экземпляров, условные монофаги – 11,0, вынужденные монофаги – 12,5, суженные монофаги – 11,2, преимущественные монофаги – 6,0, широкие монофаги – 8,7, олигофаги – 85,2, узкие олигофаги – 6,2, выборочные узкие олигофаги – 8,7, истинные узкие олигофаги – 9,7, узкодизъюнктивные олигофаги – 11,7, широкие олигофаги – 7,0, умеренные олигофаги – 11,7, собственно широкие олигофаги – 7,0, широкодизъюнктивные олигофаги – 14,5, полифаги – 37,2, узкие полифаги – 11,7, умеренные полифаги – 13,7, широкие полифаги – 11,7 экземпляров.

Результаты маршрутных весенне-летних и осенних обследований посевов пшеницы озимой свидетельствуют, что доминирующими были многоядные формы, число которых составляло около 37 % от общей плотности, монофаги оказались на уровне 25 %. Субдоминантными были полифаги – 16 %. В силу малочисленности узкие полифаги составили 3 %, узкодизъюнктивные олигофаги – 5 %, умеренные и широкие полифаги – 8 %, широкодизъюнктивные олигофаги – 6 % (рисунок 1).

Изучение сезонной динамики насекомых-фитофагов в весенне-летние и осенние периоды вегетации пшеницы озимой в 2014–2017 гг. показало, что их количество в трофической группе монофаги варьировало в пределах от 5 до 57 экземпляров, узкие олигофаги – 1–6, узкодизъюнктивные олигофаги – 1–12, умеренные и широкие олигофаги – 2–19, широкодизъюнктивные олигофаги – 1–15, полифаги – 4–43, многоядные формы – от 5 до 80 экземпляров (рисунок 2).

Заключение

Таким образом, в результате изучения динамических изменений вредной энтомофауны в посевах пшеницы озимой по вегетационным сезонам и между сезонами определена трофическая структура насекомых-фитофагов. Зарегистрированы такие группы насекомых по пищевой специализации, как монофаги, истинные монофаги, условные монофаги, вынужденные монофаги, суженные монофаги, преимущественные монофаги, широкие монофаги, олигофаги, узкие

олигофаги, выборочные узкие олигофаги, истинные узкие олигофаги, узкодизъюнктивные олигофаги, широкие олигофаги, умеренные олигофаги, собственно широкие олигофаги, широкодизъюнктивные олигофаги, полифаги, узкие полифаги, умеренные полифаги, широкие полифаги.

Установление регионального трофического спектра вредной энтомофауны в посевах пшеницы озимой предопределяет необходимость своевременного проведения в осенний и весенне-летний периоды мониторинга численности насекомых-фитофагов для выявления потребности в химической защите культуры.

Литература

1. Дедюхин, С. В. Интересные находки жесткокрылых насекомых (Hexapoda: Coleoptera) в островной Кунгурской лесостепи Пермского края / С. В. Дедюхин // Вестник Удм. ун-та. Сер. Биология. – 2007. – № 10. – С. 70–75.
2. Дедюхин, С. В. Рекомендуемые принципы составления видовых списков насекомых для Красных книг регионов Российской Федерации / С. В. Дедюхин // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения. Материалы международн. научн. конф. Ч II. – Пенза, 2008. – С. 237–238.
3. Дедюхин, С. В. Особенности фауны жуков-фитофагов (Coleoptera, Chrysomelidae, Curculionidae) северной части островной Кунгурской лесостепи / С. В. Дедюхин // Бюл. МОИП. – 2011. – Вып. 2. – С. 20–28.
4. Дедюхин, С. В. Трофические связи и кормовая специализация растительноядных жуков (Coleoptera: Chrysomelidae, Curculionidae) на востоке Русской равнины / С. В. Дедюхин // Энтومол. обозр. – 2016. – Т. 95, вып. 2. – С. 309–329.
5. Дедюхин, С. В. Систематический список жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) Удмуртии / С. В. Дедюхин, Н. Б. Никитский, В. Б. Семёнов // Евразийский энтومол. журн. – 2005. – Т. 4, вып. 4. – С. 293–315.
6. Емельянов, А. Ф. Некоторые особенности распределения насекомых-фитофагов по кормовым растениям / А. Ф. Емельянов // XIX чтения памяти Н. Н. Холодовского. – Л.: Наука, 1967. – С. 28–65.
7. Исаев, А. Ю. Три случая трофической дивергенции фитофагов на примере долгоносикообразных жуков-скрытнохоботников (Ceutorhynchinae) и семяеядов (Apionidae) (Coleoptera, Curculionidae) лесостепи Среднего Поволжья / А. Ю. Исаев // Труды РЭО. – Т. 74. – СПб., 2003. – С. 51–54.
8. Крицкая, Л. И. Основные черты развития флоры степей и известняковых обнажений Правобережной Злаковой степи (Северо-Западное Причерноморье) / Л. И. Крицкая // Вісник Національного науково-природничого музею. – 2010. – № 8. – С. 89–98.

УДК 631.524.0:633.584.54

Лен: лекарство или функциональный продукт?

М. Е. Маслинская, Е. Л. Андроник, Е. В. Иванова, кандидаты с.-х. наук
Институт льна

(Дата поступления статьи в редакцию 05.04.2018 г.)

В статье представлен анализ использования семян льна и его компонентов, начиная от древности и до настоящего времени. Являясь частью пищевого рациона, льняное семя выполняет не только энергетическую функцию, снабжая нас энергией и доставляя пластический материал для строения тела, но и обеспечивает улучшение нашего здоровья и самочувствия, снижает риск тех или иных заболеваний. Путем улучшения питательного профиля пищевых продуктов за счет снижения содержания соли, сахара и насыщенных жиров, а также за счет увеличения содержания жирных кислот омега-3 и других биоактивных соединений семена льна и его компоненты способствуют расширению

The article presents an analysis of the use of flax seeds and its components, from antiquity to the present. As part of the diet, Flaxseed has not only a function of energy, supplying energy and delivering plastic material to the body structure, but also ensures an improvement of our health and well-being, reduces the risk of certain diseases. By improving the nutritional profile of foods by reducing salt, sugar and saturated fats, as well as by increasing the content of omega-3 fatty acids and other bioactive compounds, flax seeds and its components contribute to the expansion of the assorted health food. In the drugstores of the Republic is currently available in various formulations from flax (linseed-oil, biological additives to food, flax meal, lignans, etc.)