

СТАТЬЯ

УДК 595.7:635.3

ХАРАКТЕРИСТИКА ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ ВИДОВ НАСЕКОМЫХ НА КАПУСТЕ В УСЛОВИЯХ ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ¹Ганджаева Л.А., ¹Абдуллаев И.И., ²Раззаков К.Б.¹Хорезмская академия Маъмуна, Хива, e-mail: tulipa_83@mail.ru;²Ургенчский государственный университет, Ургенч

Исследовательская работа была проведена с целью определения видового состава насекомых, частоты встречаемости и их численности, а также изучения особенностей трофических связей насекомых на капустном агроценозе в условиях Хорезма. Исследование проводилось с марта 2019 до октября 2020 гг. В результате исследования установлено, что эти насекомые принадлежат к 29 видам, эти виды распространены среди 16 семейств, 8 отрядов и 21 родов; по характеристике пищевой специализации: 19 (65,51%) видов – фитофаги (потребители капусты) и 10 (34,48%) видов – зоофаги (питающихся животными). Изучено, что по трофической специализации насекомые принадлежали к 29 видам на капусте, разделяются на 3 группы. Из них в условиях Хорезмской области 12 видов – полифаги (41,39%), 15 видов – олигофаги (51,72%) и 2 вида – монофаги (6,89%). Также исследование показало, что по распределению всех собранных насекомых по семействам в условиях Хорезмской области доминируют 3 семейства: Coleoptera, Lepidoptera, Diptera (16 видов) – 18,75%; остальные 2 семейства субдоминантные: Hemiptera и Orthoptera (9 видов) – 12,5%, другие виды (4 вида) – менее 6,25%.

Ключевые слова: зоофаг, фитофаг, пищевые связи, частота, численность

CHARACTERISTIC OF IDENTIFIED INSECT SPECIES ON CABBAGE IN THE CONDITIONS OF KHOREZM REGION¹Gandjaeva L.A., ¹Abdullaev I.I., ²Razzakov K.B.¹Khorezm Mamun Academy, Khiva, e-mail: tulipa_83@mail.ru;²Urgench State University, Urgench

The current research work was carried out in order to determine the species composition of insects, the frequency of occurrence, and their abundance, as well as to study the peculiarity of the trophic specialization of insects on the cabbage agroecocenosis in the conditions of Khorezm. The study was conducted from March to October 2019-2020. As a result of studies, it was found that these insects belong to 29 species, these species are distributed among 16 families, 8 orders, and 21 genera, and according to the characteristics of food specialization: 19 (65.51%) phytophagous species (cabbage consumers) and 10 (34.48%) of zoophagous species (feeding on animals). It was studied that according to their trophic specialization, insects belonged to 29 species on cabbage, they are divided into 3 groups. According to data from them, 12 species of polyphagous (41.39%), 15 species of oligophagous (51.72%), and 2 species of monophagous (6.89%) in the conditions of the Khorezm region. The research also showed that when analyzing the distribution of all collected insects by families, 3 families dominate: Coleoptera, Lepidoptera, Diptera (16 species) – 18.75%; the remaining 2 families are subdominant: Hemiptera and Orthoptera (9 species) – 12.5%, and other species (4 species) – less than 6.25% in the Khorezm region.

Keywords: zoophagous, phytophagous, trophic specialization, frequency, abundance

Хорезм занимает ведущее место по выращиванию капусты. В период роста капуста подвергается воздействию многочисленных вредителей из класса насекомых [1–3]. Они не только резко снижают урожайность растений, но и загрязняют кочаны капусты, этим снижают товарное качество продукции, в итоге капуста становится непригодна для употребления. Эксперты отметили, что рост экспорта капусты в 2020 г. повысился сразу в 2,3 раза по сравнению с тем же периодом 2019 г. Кроме того, экспорт капусты вырос на 69%. По поставкам капусты в Россию и Европу Узбекистан занял второе место [4].

С учетом важности защиты капусты в течение 2019–2020 гг. изучали видовой состав, биологические и экологические особенности вредных насекомых, а также видовой состав энтомофагов-вредителей и их роль в снижении численности фитофагов.

Цель исследования: определение видового состава насекомых, частоты встречаемости и их численности, а также изучение особенностей трофических связей насекомых на капустном агроценозе в условиях Хорезма.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось с марта 2019 до октября 2020 гг. Сборы насекомых осуществляли каждые 7–10 дней на полях в фермерском хозяйстве «Одилбек», расположенном на территории Ургенчском района в Хорезме. Уловы производились разными способами: с использованием энтомологических ловушек, путем их смыва с зараженных листьев капусты при плотных популяциях насекомых [5].

После каждого обследования собранные насекомые помещались в банки, содержащие спирт, при температуре 70 °С, и пере-

давались в лабораторию. Лабораторные работы проводились в Хорезмской Академии Маъмуна. Затем их сортировали и классифицировали по порядку и видам.

По идентифицированным видам насекомых изучены: характеристика трофических связей, частота встречаемости и численность на растении. Данные приводятся для каждого вида. Для определения видов использовали общепринятые методы [6], а также насекомых идентифицировали по их морфологическим признакам с помощью ручной оптической лупы и бинокулярной лупы при 40-кратном увеличении. Систематика видов и латинские названия определены по «Определителям насекомых европейской части СССР» [7]; кроме этого, использовались энтомологические сайты для изучения характеристик трофических связей некоторых насекомых.

Анализ данных

Были рассчитаны: количество и число видов насекомых, частота встречаемости и численность различных видов. Анализ для определения особенностей трофических связей насекомых проводился на основании собственных наблюдений на растениях и данных литературы [8–10].

Частота встречаемости насекомых вычислялась по формуле Дажоз (Dajoz (2000)) [11]:

$$F (\%) = 100 \times (P_i / P),$$

где P_i – вид, который был обнаружен и P – общее число исследованных насекомых. По частоте встречаемости выделяют 4 группы насекомых:

- 1) постоянные виды: $F \geq 50\%$;
- 2) частые виды: $25\% << F < 50\%$;
- 3) дополнительные виды: $5\% \leq F < 25\%$;
- 4) редкие виды: $F < 5\%$.

Динамика численности насекомых вычислялась по формуле Заиме и Готьер (Zaime and Gautier (1989)) [12]:

$$Ar (\%) = 100 \times (N_i / N),$$

где N_i – коэффициент особей рассматриваемого вида, N – общее число всех видов. По

динамики численности также выделяются четыре группы особей:

- 1) очень многочисленные виды: $Ar \geq 10$;
- 2) достаточно многочисленные виды: $5 \leq Ar < 10$;
- 3) обилие видов: $1 \leq Ar < 5$;
- 4) виды с низкой численностью: $Ar < 1$.

Результаты исследования и их обсуждение

При обследовании в течение вегетационного сезона на капусте было выловлено 781 насекомое. В результате исследований установлено, что эти насекомые принадлежали к 29 видам (табл. 1). Исследования показали, что эти виды распространены среди 16 семейств, 8 отрядов и 21 рода.

Отряд Coleoptera был представлен 9 видами. В таксономическом составе энтомофауны на капусте, большинство представителей отряд Coleoptera составляет 31,03% таксоны фауны. 3 семейства, принадлежащих к этому отряду (18,75%), и 7 родов (33,33%) также доминируют над представителями других отрядов.

Следующее место в энтомофауне занимают отряды Hemiptera и Lepidoptera: Lepidoptera с 3 семействами и 4 видами и Hemiptera с 2 семействами и 6 видами. Они включают соответственно 20,68% и 13,79% видов, 9,52% и 14,28% родов, в каждой группе по 18,75% семей.

Остальные таксоны уменьшаются, отряд Diptera насчитывает 3 семейства (18,75%), 3 вида (10,34%) и 3 рода (14,28%). Отряд Orthoptera представлен 2 семействами (12,5%), 3 видами (10,34%) и 3 родами (14,28%).

Отряды Homoptera, Neuroptera и Hymenoptera были представлены 1 семейством (6,25%) и 1 видом (3,44%) каждое, кроме Neuroptera (6,89%), и 1 родом (4,76%) (табл. 1 и 2).

При распределении насекомых по частоте встречаемости и относительной численности 19 видов (65,51%) из 29 видов были классифицированы как постоянные.

Таблица 1

Распределение насекомых на капусте по отрядам, семействам и родам

Отряды	Количество родов	%	Количество семейств	%	Количество видов	%
Coleoptera	7	33,33	3	18,75	9	31,03
Lepidoptera	3	14,29	3	18,75	4	13,79
Hemiptera	2	9,52	2	12,5	6	20,69
Homoptera	1	4,76	1	6,25	1	3,45
Diptera	3	14,29	3	18,75	3	10,34
Neuroptera	1	4,76	1	6,25	2	6,90
Hymenoptera	1	4,76	1	6,25	1	3,45
Orthoptera	3	14,29	2	12,5	3	10,34
Всего	21	100	16	100	29	100

Таблица 2

Характеристика идентифицированных видов насекомых на капусте

№ п/п	Виды насекомых	Семейство	Отряд	Число видов	Характеристики		
					Пищевая специализация	Частота встречаемости	Численность
1	Блошка черная (<i>Phyllotreta atra</i> F.)	Chrysomelidae	Coleoptera	30	МФ	+++	ОМ
2	Блошка синяя (<i>Phyllotreta nigripes</i> F.)			35	МФ	+++	ОМ
3	Блошка волнистая (<i>Phyllotreta undulata</i> Kutsch.)			2	ОФ	+	М
4	Восточный горчичный листоед (<i>Colaphellus hoefti</i> Men.)	1		ОФ	+	М	
5	Семиточечная коровка (<i>Coccinella septempunctata</i> L.)	31		ОФ	+++	ОМ	
6	Коровка изменчивая (<i>Hippodamia variegata</i>)	35		ОФ	+++	ОМ	
7	Красотел золотистый (<i>Calosoma auropunctatum</i> Pbst.)	32		ПФ	+++	ОМ	
8	Бегунчик блестящий (<i>Bembidion lampros</i> Abst.)	30		ПФ	+++	ОМ	
9	Быстряк большой (<i>Calathus halensis</i> Schall.)	39		ПФ	+++	ОМ	
10	Капустная моль (<i>Plutella maculipennis</i> Curt.)	40		ОФ	+++	ОМ	
11	Капустная белянка (<i>Pieris brassicae</i> L.)	38	ОФ	+++	ОМ		
12	Репная белянка (<i>Pieris rapae</i> L.)	4	ОФ	+	О		
13	Капустная совка (<i>Mamestra brassicae</i> L.)	20	ПФ	++	ДМ		
14	Капустный клоп (<i>Eurydema ventralis</i> Kol.)	30	ОФ	+++	ОМ		
15	Горчичный клоп (<i>Eurydema ornata</i> L.)	31	ОФ	+++	ОМ		
16	Рапсовый клоп (<i>Eurydema oleraceae</i> L.)	30	ОФ	+++	ОМ		
17	Среднеазиатский клоп (<i>Eurydema maracandica</i> Osh.)	35	ОФ	+++	ОМ		
18	Среднеазиатский клоп (<i>Eurydema wilkinsi</i> Dist.)	36	ОФ	+++	ОМ		
19	Клоп солдатик (<i>Pyrrhocoris apterus</i>)	11	ОФ	++	ДМ		
20	Капустная тля (<i>Brevicoryne brassicae</i> L.)	55	ОФ	+++	ОМ		
21	Капустная муха (<i>Hylemia brassicae</i> Bouche).	15	ОФ	++	ДМ		
22	Галлица афридмиза (<i>Aphidoletes aphidimyza</i> Rond)	40	ПФ	+++	ОМ		
23	Муха-журчалка (<i>Epsyrphus balteatus</i> Deg)	4	ПФ	+	О		
24	Обыкновенная златоглазка (<i>Chrysoperla carnea</i> Steph.)	38	ПФ	+++	ОМ		
25	Златоглазка семиточечная (<i>Ch. septempunctata</i> Wesm.)	40	ПФ	+++	ОМ		
26	Апантелес обычный (<i>Apanteles glomeratus</i>)	45	ПФ	+++	ОМ		
27	Голубокрылая кобылка (<i>Oedipoda caerulea</i>)	2	ПФ	+	М		
28	Азиатская саранча (<i>Locusta migratoria</i>)	20	ПФ	++	ДМ		
29	Обыкновенная медведка (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>)	12	ПФ	++	ДМ		

Примечание: +++ – массовые виды; ++ – достаточно распространенные виды; + – одиночные виды.

ПФ – полифаги; ОФ – олигофаги; МФ – монофаги.

ОМ – очень много; ДМ – довольно много; О – обильный; М – мало.

Таблица 3

Видовой состав и характер питания фитофагов

№ п/п	Виды фитофагов	Характер питания					
		Фил-лофаг	Лим-фофаг	Ризо-фаг	Анто-фаг	Кар-пофаг	Голо-фаг
1	Блошка черная (<i>Phyllotreta atra</i> F.)	+					
2	Блошка синяя (<i>Phyllotreta nigripes</i> F.)	+					
3	Блошка волнистая (<i>Phyllotreta undulata</i> Kutsch.)	+					
4	Восточный горчичный листоед (<i>Colaphellus hoefti</i> Men.)	+					
5	Капустная моль (<i>Plutella maculipennis</i> Curt.)	+					
6	Капустная белянка (<i>Pieris brassicae</i> L.)	+					
7	Репная белянка (<i>Pieris rapae</i> L.)	+					
8	Капустная совка (<i>Mamestra brassicae</i> L.)	+					
9	Капустный клоп (<i>Eurydema ventralis</i> Kol.)		+				
10	Горчичный клоп (<i>Eurydema ornata</i> L.)		+				
11	Рапсовый клоп (<i>Eurydema oleraceae</i> L.)		+				
12	Клоп солдатик (<i>Pyrhrocoris apterus</i>)		+				
13	Среднеазиатский клоп (<i>Eurydema maracandica</i> Osh.)		+				
14	Среднеазиатский клоп (<i>Eurydema wilkinsi</i> Dist.)		+				
15	Капустная тля (<i>Brevicoryne brassicae</i> L.)		+				
16	Капустная муха (<i>Hylemia brassicae</i> Bouche).			+			
17	Голубокрылая кобылка (<i>Oedipoda caerulescens</i>)						+
18	Азиатская саранча (<i>Locusta migratoria</i>)						+
19	Обыкновенная медведка (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>)			+			

По количеству видов 6 видов (31,57%) из 19 видов были очень многочисленными: Капустная тля (*Brevicoryne brassicae* L.), Апантелес обычный (*Apanteles glomeratus*), Галлица афидимиза (*Aphidoletes aphidimyza* Rond.), Златоглазка семиточечная (*Ch. septempunctata* Wesm.), Капустная моль (*Plutella maculipennis* Curt.), Быстряк большой (*Calathus halensis* Schall.).

Данные табл. 1 показывают, что 5 видов (17,24%) довольно многочисленны: Капустная совка (*Mamestra brassicae* L.), Среднеазиатский клоп (*Eurydema wilkinsi* Dist.), Капустная муха (*Hylemia brassicae* Bouche), Азиатская саранча (*Locusta migratoria*), Обыкновенная медведка (*Gryllotalpa gryllotalpa*). 2 вида (6,89%) были обильными: Муха-журчалка (*Episyrphus balteatus* Deg), Репная белянка (*Pieris rapae* L.) и 3 вида (10,34%) малочисленные: Блошка волнистая (*Phyllotreta undulata* Kutsch.), Восточный горчичный листоед (*Colaphellus hoefti* Men.), Голубокрылая кобылка (*Oedipoda caerulescens*) (табл. 1 и 2).

Также были зарегистрированы 24 вида часто встречающихся вида и 5 редких видов, из которых не были многочисленными (табл. 2).

По трофической специализации в условиях Хорезмской области насекомые на капусте разделяются на 3 группы,

из них: 12 видов – полифаги (41,39%), 15 видов – олигофаги (51,72%) и 2 вида – монофаги (6,89%) (табл. 2). Данные таблицы 2 показывают, что по числу видов олигофаги составляют около 1/2 всех насекомых, относящихся к 8 семействам: Chrysomelidae, Coccinellidae, Plutellidae, Pieridae, Pentatomidae, Pyrrhocoridae, Aphididae, Anthomyidae; а полифаги относятся к 8 семействам: Carabidae, Noctuidae, Cecidomyiidae, Syrphidae, Chrysopidae, Braconidae, Acrididae, Gryllotalpidae. Некоторые виды из семейства Chrysomelidae – монофаги, но они составляет слишком малое количество из всех 29 видов.

Также были отмечено, что 29 видов насекомых на капусте разделяются на 2 группы по характеристикам пищевой специализации: 19 (65,51%) видов – фитофаги (потребители капусты) и 10 (34,48%) видов – зоофаги (питающихся животными).

Из них 19 – вредные виды фитофагов, относящиеся к 12 родам, 9 семействам и 6 отрядам (табл. 2): 7 видов питаются соками, 8 – листьями, 2 – корнями и 2 вида – всеми частями капусты (табл. 3).

Среди них преобладают филофаги – 42,11% (8 видов) – представители семейств Chrysomelidae, отряд Coleoptera, семейства Plutellidae, Pieridae и Noctuidae, отряд Lipidoptera и лимфофаги – 36,84% (7 ви-

дов) представители семейства Pentatomidae и Psyllorhynchidae, отряда Hemiptera, семейства Aphididae, отряда Homoptera; ризофаги 10,53% (2 вида) – представители семейств Anthomyiidae, отряда Diptera, а также семейства Gryllotalpidae, отряда Orthoptera; голофаги 10,53% (2 вида) – представители семейств Acrididae отрядов Orthoptera; карпофаги и антофаги не встречаются на капустном агроценозе на территории Хорезмской области (рис. 1).

Выявление видового состава энтомоакарифагов – вредителей капусты показало, что на капустных полях исследуемой зоны обитают: 10 видов зоофагов, относящихся к 6 семействам, 9 родам, 4 отрядам насекомых. Из них 6 видов – поедающие тлю (афидофаги), 1 – поедающие червецов и щитовок (кокцидофаги), 4 – поедающие насекомых (энтомофаги), 2 вида – поедающие клещей (акарифаги) и 1 вид – поедающие яйца насекомых (оофаги) на капусте (табл. 4).

По типу зоофагов на капустном агроценозе наибольшее число на территории Хорезмской области представляют афидофаги (6 видов), которые поедают тлю (42,86%), 1 вид – поедающие червецов и щитовок – кокцидофаги (7,14%), 4 вида – энтомофаги – поедающие насекомых (28,57%), 2 вида – поедающие клещей – акарифаги (14,29%) и 1 вид – оофаги – поедающие яйца насекомых (7,14%) (рис. 2).

Доминирующими видами из отряда Coleoptera являются Быстряк большой (*Calathus halensis* Schall.) – 24–25%, субдоминантными видами – Коровка изменчивая (*Hippodamia variegata*) – 20–21%, остальные виды – Красотел золотистый (*Calosoma auropunctatum* Pbst.), Бегунчик блестящий (*Bembidion lampros* Abst.), Семиточечная коровка (*Coccinella septempunctata* L.) – по 16–18%.

Доминирующим видом из отряда Diptera является Галлица афидимиза (*Aphidoletes aphidimyza* Rond) – 90–91%, субдоминантным видом является Муха-журчалка (*Episyrphus balteatus* Deg) – 9–10%.

Рис. 1. Показатели специализации фитофагов по органам капусты

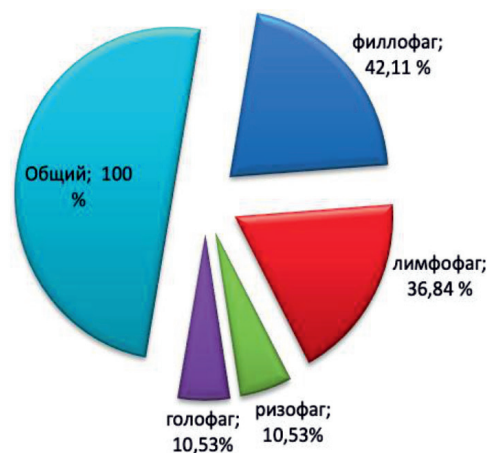


Рис. 1. Показатели специализации фитофагов по органам капусты

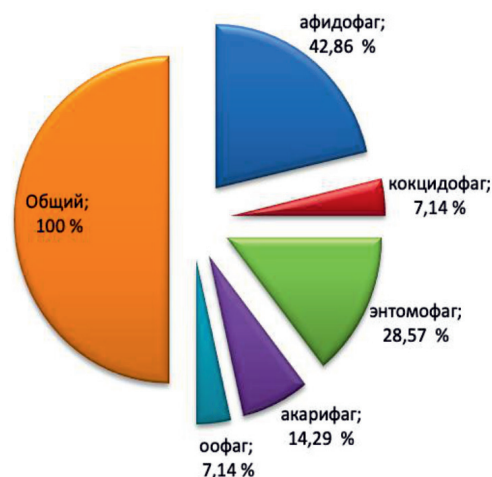


Рис. 2. Показатели специализации зоофагов на капусте

Таблица 4

Видовой состав и характер питания зоофагов

№ п/п	Виды зоофагов	Характер питания				
		афидофаг	кокцидофаг	энтомофаг	акарифаг	оофаг
1	Семиточечная коровка (<i>Coccinella septempunctata</i> L.)	+	+			
2	Коровка изменчивая (<i>Hippodamia variegata</i>)	+				
3	Красотел золотистый (<i>Calosoma auropunctatum</i> Pbst.)			+		
4	Бегунчик блестящий (<i>Bembidion lampros</i> Abst.)			+		
5	Быстряк большой (<i>Calathus halensis</i> Schall.)			+		
6	Галлица афидимиза (<i>Aphidoletes aphidimyza</i> Rond)	+				
7	Муха-журчалка (<i>Episyrphus balteatus</i> Deg)	+				
8	Обыкновенная златоглазка (<i>Chrysoperla carnea</i> Steph.)	+			+	+
9	Златоглазка семиточечная (<i>Ch. septempunctata</i> Wesm.)	+			+	
10	Апантелес обычный (<i>Apanteles glomeratus</i>)			+		

Изучение формирования вредной и полезной энтомофауны капустного агроценоза показало, что травянистые и кустарниковые растения вокруг капустного агроценоза являются местом сбора насекомых из различных систематических и экологических групп. На неосвоенных, но, возможно, осваиваемых землях под сельскохозяйственные угодья по численности и качественности доминируют аридные виды, а на участках возделываемых культур – мезофильные виды.

На начальном этапе становления капустных полей основную часть вредителей-фитофагов составляли многочисленные насекомые, ранее обитавшие на дикорастущей растительности. Затем, по мере стабилизации отношений между компонентами капустного агроценоза, появились все более выраженные стенобионтные формы.

Как известно, основу связей между отдельными видами в агробиоценозе создают цепи питания, которые прямо или косвенно объединяют все организмы в общий комплекс. Центр трофических связей – растения.

Наличие обильных и легкодоступных энергетических ресурсов стимулировало пищевую специализацию насекомых, что явилось предпосылкой для массового размножения некоторых видов.

Выводы

Наше исследование показало, что в течение вегетационного сезона на капусте было выловлено 781 насекомое. В результате исследований установлено, что эти насекомые принадлежали к 29 видам, эти виды распространены среди 16 семейств, 8 отрядов и 21 рода.

Также установлено, что при распределении всех собранных насекомых в условиях Хорезмской области по семействам доминируют 3 семейства: Coleoptera, Lepidoptera, Diptera (16 видов) – 18,75%; остальные 2 семейства – субдоминантные: Hemiptera и Orthoptera (9 видов) – 12,5% и другие виды (4 вида) – менее 6,25%.

Изучено, что по трофической специализации насекомые принадлежали к 29 видам на капусте, разделяются на 3 группы. По имеющимся данным в условиях Хорезмской области из них 12 видов – полифаги (41,39%), 15 видов – олигофаги (51,72%) и 2 вида – монофаги (6,89%).

На основании анализа данных наблюдений также были зарегистрировано, что 19 (65,51%) видов – фитофаги (потребители капусты), из них доминирующие виды – филофаги – 42,11% (8 видов) – представители семейств Chrysomelidae, отряд Coleoptera, семейств Plutellidae, Pieridae

и Noctuidae, отряд Lipidoptera и лимфофаги – 36,84% (7 видов) – представители семейства Pentatomidae и Pyrrhocoridae, отряда Hemiptera, семейства Aphididae, отряда Homoptera, другие виды – менее 11%. По итогам работы на территории Хорезмской области выявлено 10 видов (34,48%) зоофагов, доминирующими видами являются афидофаги – 42,86% и энтомофаги – 28,57%, остальные виды составляют менее 7–14%.

Список литературы

1. Ганджаева Л.А., Нуруллаева М.Ш., Жуманазарова Н.Р., Рузметова М.И., Болтаева С. Географическое распространение крестоцветных (*E. maracandica* Osh. и *E. wilkinsi* Dist) клопов // Актуальные вопросы теории и практики развития научных исследований: материалы Международной научно-практической конференции (Уфа, 24 декабря 2019 г.). Уфа: Omega Science, 2019. С. 61–63.
2. Abdullaev I., Gandjaeva L., Allabergenova K. The Cabbage Bugs in the territory of the Amu Darya River. Electronic Journal of Actual Problems of Modern Science, Education and Training. 2020. No. 3. P. 266–278.
3. Ганджаева Л., Исмаилова И., Саидова С. Среднеазиатские капустные клопы // Актуальные тенденции в современных научных исследованиях 2: материалы Международной научно-практической конференции (Штутгарт, Германия, 5 июня, 2020 г.). Штутгарт: ЛОГОС, 2020. С. 122–123. (Gandjaeva L., Ismayilova I., Saidova S. The Central Asian Cabbage Bugs // Tendenze attuali della moderna ricerca scientifica, Band 2. (Stuttgart, Deutschland, 5. Juni, 2020.). Збірник наукових праць ЛОГОС, 2020. P. 122–123.) DOI: 10.36074/05.06.2020.v2.50.
4. Информация о рынках овощей и фруктов на восток от Евросоюза. [Электронный ресурс]. URL: <https://east-fruit.com/article/uzbekistan-rekordno-narastil-pryamoy-eksport-plodoovoshchnoy-produktsii-v-rossiyu-za-pervye-chetyremesyatsa-2020-goda> (дата обращения: 15.11.2020).
5. Бочет Н., Бушери Ю., Висс Л., Хембах Э., Мисбах Д., Брауль В. Передовой опыт выращивания тлей. INRA, 2017. 85 с.
6. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1971. 424 с.
7. Бей-Биенко Г.Я. Определитель насекомых Европейской части СССР. Изд. «Наука», 1970. 943 с.
8. Гайвас А.А., Клинг А.П., Ворожищев А.В., Смирнова О.С. Вредная энтомофауна капусты белокачанной в условиях южной лесостепи Омской области // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2017. № 1 (8). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vrednaya-entomofauna-kapusty-belokochannoy-v-usloviyah-yuzhnoy-lesostepi-omskoy-oblasti> (дата обращения: 15.11.2020).
9. Гайвас А.А., Клинг А.П. Видовой состав вредителей капусты белокачанной в условиях южной лесостепи Омской области // Вестник Омского ГАУ. 2019. № 2(34). С. 11–18.
10. Kouassi A.M., Ouali-N'goran S.M., Akessé E.N., Ehounou P.G., Soro Y.R., Coulibaly A. Distribution of insects according to the phenological stages of apple cabbage Brassica oleracea var capitata (Brassicaceae: Brassicaceae) in Korhogo, northern Côte d'Ivoire. International Journal of Fauna and Biological Studies. 2019. Vol. 6. No. 5. P. 43–49.
11. Дажоз Р. Экология. 7-е издание. Париж, Дюмон, 2000. 615 с.
12. Заиме А., Готьер Ж.Ю. Сравнение рационов трех видов *Gerbillidae* в окружающей среде в Марокко // Журнал экологии (Земля и жизнь). 1989. Т. 44. № 3. С. 263–278.