

УДК 632.7 : 633.31

ДИНАМИКА СОСТАВА И ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕКОМЫХ НА НАДЗЕМНЫХ ОРГАНАХ ЛЮЦЕРНЫ В ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2020 г. В. Г. Каплин, ^{1*} И. А. Володина, ^{2**} А. А. Курьянович, ^{2***}
В. Г. Васин ^{3****}

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений
шоссе Подбельского, 3, С.-Петербург–Пушкин, 196608 Россия
*e-mail: ctenolepisma@mail.ru

² Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства
ул. Шоссейная, 76, пос. Усть-Кинельский, Самарская обл., 446442 Россия
e-mail: volodinairina1980@yandex.ru, *e-mail: kuryanovich_52@mail.ru

³ Самарский государственный аграрный университет
ул. Учебная, 2, пос. Усть-Кинельский, Самарская обл., 446442 Россия
****e-mail: rast.ssa@yandex.ru

Поступила в редакцию 10.06.2020 г.

После доработки 17.08.2020 г.

Принята к публикации 17.08.2020 г.

Цель исследований – анализ влияния возраста люцерны, способа посева, фенофаз развития и укусов зеленой массы на динамику состава населения и численности насекомых и пауков на ее надземных органах в полевом севообороте без применения орошения, средств защиты растений и удобрений. Выявлен основной состав обитателей посевов люцерны из более чем 50 видов. Среди них доминировали грызущие фитофаги: листовой люцерновый слоник (*Hypera postica*), люцерновая толстоножка (*Bruchophagus roddi*), полосатый (*Sitona lineatus*) и малый (*S. inops*) клубеньковые долгоносики; сосущие фитофаги: люцерновый трипс (*Odontothrips* sp.), люцерновый щитник (*Piezodorus lituratus*), люцерновый клоп (*Adelphocoris lineolatus*), полевой клоп (*Lygus pratensis*), люцерновая тля (*Aphis craccivora*), гороховая тля (*Acyrtosiphon pisum*); хищники: пауки, охотник-крошка (*Orius niger*), трипс *Aeolothrips* sp., изменчивая коровка (*Hippodamia variegata*). Различия в сезонной динамике состава и численности между доминирующими группами в посевах 1-го года были больше, чем в посевах 2–4-го годов. Способ посева оказывает наибольшее влияние на структуру комплексов членистоногих также в 1-й год жизни. Применение укусов зеленой массы люцерны в фазу бутонизации и начала цветения приводит к разрушению комплексов членистоногих, которые постепенно восстанавливаются по мере отрастания растений после укуса. В полевых севооборотах без применения инсектицидов сочетание в посевах люцерны семенных участков без укусов и с периодическими укусами зеленой массы в фазу бутонизации и цветения культуры обеспечивает наличие участков с цветущими растениями на протяжении всего лета. Это создает условия для формирования и поддержания сложных энтомокомплексов, привлечения хищников, насекомых-опылителей, дополнительного питания паразитических перепончатокрылых, снижения численности и вредоносности фитофагов в результате

возрастания их биоразнообразия и усиления конкуренции за пищу, а также воздействия на них энтомофагов.

Ключевые слова: люцерна изменчивая, грызущие и сосущие фитофаги, хищники, паразиты, сплошной и широкорядный посевы, укусы зеленой массы, структура комплексов артропод.

DOI: 10.31857/S0367144520030041

Люцерну изменчивую (*Medicago sativa* subsp. *varia* (Martyn) Arcang.) возделывают в кормовых целях более чем в 80 странах преимущественно в субтропических и умеренных поясах в Европе, Азии, Северной и Южной Америке, Австралии и Африке на площади более 35 млн га. Наибольшие площади ее посевы занимают в США, Аргентине, Канаде, России, Италии и Китае. Это многолетнее травянистое растение семейства мотыльковых (Fabaceae, = Leguminosae) с продолжительностью жизни до 10–25 лет. В хозяйственных целях в полевых агроценозах ее возделывают на зеленый корм, сено для домашних животных, семена и как сырье для фармацевтической промышленности. Люцерна – энтомофильное, перекрестно опыляемое растение, хороший медонос.

В России люцерну выращивают в европейской части, на Кавказе, в Западной и Восточной Сибири в зонах степей, лесостепей, лиственных и смешанных лесов в условиях богары и орошения. На сено, сенаж и зеленый корм за период вегетации делают до 4 укосов. Люцерна дает семена во все годы жизни с наибольшей продуктивностью во 2-й и 3-й годы. На семена обычно оставляют посевы после 1-го или 2-го укосов.

В лесостепной зоне люцерну в кормовых целях обычно возделывают в течение 5 или 6 лет. При позднеосеннем посеве всходы появляются к концу мая, в последующие годы отрастание люцерны начинается в последней декаде апреля при среднесуточной температуре воздуха выше 6–7° С. В первый год у растений развивается преимущественно подземная часть, достигая глубины 40–60 см; одно растение формирует 3 стебля высотой 30–50 см, фаза начала цветения наступает через 50–60 дней после всходов. Во второй и последующие годы преобладает развитие надземной части, образуется соответственно 15–17 и свыше 20 стеблей высотой более 1 м, и люцерна зацветает через 30–40 дней после начала вегетации и после каждого укоса на зеленую массу (Вавилов, 1986).

Посевы люцерны относятся к агроценозам с высокими показателями разнообразия видов, пищевых цепей, жизненных форм и циклов развития, сезонной и многолетней динамики популяций фитофагов и связанных с ними хищников и паразитов. Это создает основу для широкого развития в них процессов саморегуляции, при нарушении которых многие фитофаги достигают высокой численности и становятся вредоносными. Среди насекомых-фитофагов – потенциальных вредителей люцерны в США и Канаде выявлено около 300 (Macfarlane, Pottinger, 1976; Wilson et al., 1979; Day, 1981; Shoemaker, Onstad, 1983), в Болгарии и Польше – 100–200 (Romankow, 1963; Попова, 1964), на Украине более 130–170 (Шелихов, 1979; Ковальский, Ольховская-Буркова, 1981), в Азербайджане – около 105 (Мамедова, 1965), Туркмении – 100–300 (Мухамедов, 1964; Ниязов и др., 1992), Узбекистане и Киргизии – 70–150 (Дубровский, 1957; Адилов, 1974; Абдыразаков, 1979; Крылова, 1982), в Казахстане – 95 видов (Харин, 1984). В России число вредителей в люцерновом агроценозе уменьшается с запада на восток и с юга на север. Больше всего их в полупустынной, степной и лесостепной зонах, предгорьях Кавказа, в зоне широколиственных лесов. В Нижнем Поволжье чис-

ло видов вредителей люцерны составляет 80–100 (Пономаренко, 1949; Красановская, 1959; Козенко, 1998), в Краснодарском крае – 120 видов (Девяткин и др., 2013), в Омской обл. – 46–93 вида (Нестерова, 1955), в Свердловской, Курганской и Иркутской областях – 15–41 вид (Кайгородцев, 1964; Тураев, Кайгородцев, 1969; Яцкая, 1974).

В Канаде к основным вредителям люцерны относятся листовая люцерновый слоник (*Hypera postica* (Gyll.), = *Phytonomus variabilis* (Hbst.)), клубеньковые долгоносики (*Sitona lineatus* (L.), *S. cylindricollis* (Fåhrs.), *S. hispidulus* (F.)), клопы-слепняки (*Lygus lineolaris* (P. Beauv.), *L. keltoni* Schwartz et Footitt, *L. borealis* (Kelt.)), пятнистая люцерновая тля (*Therioaphis maculata* (Buckton)), гороховая тля (*Acyrtosiphon pisum* (Harris)), картофельная цикадка (*Empoasca fabae* (Harris)), калифорнийский цветочный трипс (*Frankliniella occidentalis* (Pergande)), толстоголовка *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer) (Sim, Meers, 2017); в США – *H. postica*, *E. fabae*, *Th. maculata*, *A. pisum*, люцерновые тли (*Acyrtosiphon kondoi* Shinji, *Aphis craccivora* Koch), белокрылка *Bemisia argentifolii* Bellows et Perring, долгоносик *Sitona hispidulus* (M. Frate, C. Frate, 2000). В Болгарии среди вредителей люцерны доминируют *H. postica*, клеверный стеблевой долгоносик (*Catapion seniculus* (W. Kirby)), люцерновый скосарь (*Otiorynchus ligustici* (L.)), тли *Th. maculata*, *Acyrtosiphon pisum*, люцерновый клоп (*Adelphocoris lineolatus* (Goeze)), травяной слепняк (*Lygus rugulipennis* Poppius), цикадки *Empoasca pteridis* (Dahlbom), *Anaceratagallia ribauti* (Oss.), табачный трипс (*Thrips tabaci* Lindeman), люцерновая толстоножка (*Bruchophagus roddi* Guss.) (Nikolova, Georgieva, 2017; Nikolova, 2019). На Украине среди насекомых-фитофагов в посевах люцерны преобладают посевной щелкун (*Agriotes sputator* (L.)), клубеньковые долгоносики *Sitona lineatus*, *S. longulus* Gyll., гусеницы совок *Heliothis maritima* Graslin, *Autographa gamma* (L.), *Heliothis virescens* (Hufn.); листовая люцерновый слоник, люцерновый скосарь, тли *Acyrtosiphon pisum*, *Aphis craccivora*, *Therioaphis trifolii* (Monell); люцерновый (*Adelphocoris lineolatus*), свекловичный (*Polymerus cognatus* (Fieb.)) и полевой (*Lygus pratensis* (L.)) клопы-слепняки; долгоносики-почкоеды (*Protapion filirostre* (W. Kirby), *Holotrichapion pullum* (Gyll.)), желтый семяед (*Tychius flavus* Beck.), люцерновый цветоед (*Meligethes planiusculus* (Heer)), цветочный комарик (*Contarinia medicaginis* Kieff.), трипсы *Odontothrips intermedius* (Uzel), *O. phaleratus* (Hal.), люцерновая толстоножка (Федоренко, Яковлев, 2015; Рудская, 2016). В Краснодарском крае к основным вредителям люцерны отнесены гороховая тля (*Acyrtosiphon pisum*), люцерновая тля (*Aphis medicaginis* Koch), люцерновый клоп, полевой клоп, свекловичный клоп, клубеньковые долгоносики, листовая люцерновый долгоносик, люцерновый почкоед (*Holotrichapion pullum*), долгоносики-тихиусы (*Tychius flavus*, *T. femoralis* Ch. Bris. (= *T. aureolus* Kiesw.), *T. medicaginis* Bris.), бобовая пяденица (*Chiasmia clathrata* (L.)), люцерновая совка, плодовая люцерновая галлица (*Asphondylia miki* Wachtl), почковые комарики (*Contarinia gemmalis* Ponom., *Dasyneura ignorata* Wachtl), цветочный комарик (*Contarinia medicaginis* Kieff.), люцерновая толстоножка (Девяткин и др., 2013). В более северных районах увеличивается доля полевых клопов, тлей и трипсов. В целом среди вредителей люцерны шире всех распространены и наиболее вредоносны люцерновый и свекловичный клопы, желтый тихиус, листовая люцерновый слоник и люцерновая толстоножка.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Изучение состава и динамики численности насекомых в посевах люцерны изменчивой проводились в 2018 и 2019 гг. в лесостепной зоне Самарской обл. в окр. пос. Усть-Кинельский на

опытных полях Поволжского НИИ селекции и семеноводства (ПНИИСС) им. П. Н. Константинова, в лаборатории интродукции и селекции кормовых и масличных культур ПНИИСС, а также в лаборатории фитосанитарной диагностики и прогнозов Всероссийского НИИ защиты растений в С.-Петербурге (Пушкин). Учеты насекомых проводились кошением энтомологическим сачком в агроценозах люцерны сортов Изумруда и Иволга 2016, 2017 и 2018 годов посева, на участках размножения и сортоиспытания сортов и гибридов 4.07, 30.07 и 24.09.2018, а также 5.06, 19.08 и 18.10.2019 на 12 вариантах опытов в зависимости от года и способа посева и сроков укоса. Повторность учетов на каждом варианте трехкратная по 10 взмахов сачком. К доминантам относились виды, численность которых составляла не менее 10 %, к содоминантам – 1–9,9 %, второстепенным видам – менее 1 % общего количества учтенных обитателей люцернового агроценоза. Сорта Изумруда и Иволга относятся к пестрогибридным сортотипам люцерны изменчивой, получены в Поволжском НИИ селекции и семеноводства (Каталог, 2018). Сорт Изумруда включен в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации по Волго-Вятскому (4) и Средневолжскому (7) регионам (указаны номера регионов в Государственном реестре) с 2014 г. Сорт Иволга передан на Государственное испытание в 2014 г. Почва опытных участков – чернозем обыкновенный, тяжелосуглинистый. После уборки предшественника (многолетние кормовые злаковые травы) проводились лущение стерни на глубину 8–10 см дисковым лущильником, а через 20–30 дней после лущения – вспашка на глубину 28–30 см. Предпосевная обработка весной включала однократную культивацию на глубину 6–8 см, боронование, выравнивание и прикатывание почвы. В 2016 г. посев люцерны проводили 17 мая, в 2017 г. – 16 мая, и в 2018 г. – 20 мая сплошным рядовым (2016 г.) или сплошным рядовым и широкорядным (2017 и 2018 гг.) беспокровными способами с шириной междурядий соответственно 13–15 и 55–60 см. При сплошном рядовом посеве норма высева семян составляла 15, при широкорядном – 5 кг/га. Глубина заделки семян – 1.0–1.5 см. Удобрения и химические средства защиты растений от сорняков, болезней и вредителей перед посевом и в период вегетации люцерны не применялись. По срокам укосов на зеленую массу опыты включали 4 варианта: контроль (без укосов), 1-й, 2-й и 3-й укосы. В 2018 г. в посевах люцерны 2016 г. ее укосы на зеленую массу проводились 5, 15 и 25 июня; в посевах 2017 г. – 16 и 26 июня и 3 июля. В острозасушливом 2019 г. в посевах люцерны 2016 и 2017 гг. укосы зеленой массы проводили 28 мая, 7 и 18 июня. Все укосы на разных участках посева в трехкратной повторности выполняли с интервалом 8–10 дней в фазу бутонизации и цветения люцерны, продолжительность которой составляла около 25–30 дней. Размеры укосных площадок составляли в сплошных рядовых посевах 3.5 м² (0.7 × 5.0 м, 4 рядка), в широкорядных посевах – 5.4 м² (1.8 × 3.0 м, 3 рядка). Урожай семян собирали в 2018 г. в конце, а в 2019 г. – во второй декаде сентября.

После уборки предшественника август и сентябрь 2015 г. выдались сухими и теплыми с гидро-термическим коэффициентом (ГТК) соответственно 0.4 и 0.2, значительно ниже среднесного-летних, что создало благоприятные условия для основной обработки почвы и препятствовало развитию сорняков. Значительное количество осадков в октябре–декабре 2015 г. и в январе, феврале и апреле 2016 г. способствовало увеличению запасов влаги в почве, а уменьшение количества осадков в мае обеспечило проведение посева и получение хороших всходов люцерны. В период вегетации люцерны засушливые условия складывались в июне и августе 2016 г., июле и августе 2017 г., в мае, июне, августе и сентябре 2018 г., апреле–августе 2019 г. Иными словами, в годы исследований наиболее благоприятным по метеоусловиям для развития люцерны был 2017 г., сравнительно засушливыми были 2016 и 2018 гг., и острозасушливым – 2019 г.

Статистическая обработка полученных данных проводилась методами дисперсионного и корреляционного анализов.

Состав и численность членистоногих на надземных органах люцерны

В посевах люцерны без применения инсектицидов представлены основные трофические группы насекомых и пауков люцернового агроценоза: грызущие и сосущие фитофаги, хищники, паразиты, палино- и нектарофаги, а также непитающиеся стадии развития, в основном куколки насекомых с полным превращением, окукливающиеся на надземных органах культуры.

Грызущие фитофаги включают открыто питающихся на надземных органах люцерны насекомых с грызущим ротовым аппаратом. В лесостепи Среднего Поволжья к ним относятся в основном саранчовые и кузнечиковые (Orthoptera), гусеницы бабочек (Lepidoptera), личинки и имаго листового люцернового слоника, имаго клубеньковых и других долгоносиков, личинки которых развиваются в почве, стеблях, почках, цветках.

Из саранчовых в посевах люцерны встречались главным образом коньки (род *Chorthippus*), среди которых преобладал конек обыкновенный (*Ch. brunneus* (Thunb.)), лугово-лесной транспалеарктический полифаг. Он дает в году одно поколение с зимовкой кубышек в почве, обычен на лугах, сенокосах, пастбищах, в посевах кормовых трав, полевых и многих технических культур (Бенедиктов, 2017). В лесостепи Среднего Поволжья виды рода *Chorthippus* встречались в основном в посевах люцерны 2–4-го годов в июне–августе с наибольшей численностью в июне 2019 г., когда *Ch. brunneus* входил в число субдоминантов (табл. 1, 2)¹, составлявшей 3–5.5 экз./10 взмахов сачком (3–5 % общего количества учтенных членистоногих). В популяции *Ch. brunneus* в первой декаде июня преобладали личинки 2-го и 3-го возрастов, в первой декаде июля – личинки 4-го возраста, в конце июля – личинки 5-го возраста (36 %) и имаго (64 %), в августе – имаго.

Среди чешуекрылых в посевах люцерны встречались гусеницы совки-гаммы (*Autographa gamma*), люцерновой совки (*Heliothis virespala*), клеверной пяденицы (*Chiasmia clathrata*), голубянки икара (*Polyommatus icarus* (Rott.)). Совка-гамма – транспалеарктический многоядный мигрирующий вид, повреждает овощные, бобовые, технические культуры. Гусеницы ее встречались в посевах люцерны 2–4-го годов. Наибольшая их численность наблюдалась в 2019 г. в посевах 3-го и 4-го годов (8–10 экз./10 взмахов сачком), когда этот вид входил в число субдоминантов (7–9 %). Люцерновая совка и клеверная пяденица – южнопалеарктические, голубянка икар – голарктические многоядные виды. Их гусеницы отмечены на люцерне с низкой численностью (0.1–0.4 экз./10 взмахов сачком) как второстепенные вредители.

Листовой люцерновый слоник – первостепенный вредитель листьев люцерны, широко распространенный в Европе, Северной Африке, Северной Америке – в 6 степных провинциях Канады, 48 штатах США и в Мексике, а также в Азии и Австралии. Этот вид пока не обнаружен в Центральной и Южной Африке и в Южной Америке (САБИ, 2020с). Помимо люцерны он питается также на растениях родов *Melilotus* и *Trigonella*. В США *Hypera postica* впервые был обнаружен в штате Юта в 1904 г., куда он, вероятно, был завезен из Европы. До 1952 г. этот вид встречался уже в 12 западных штатах

¹ В таблицы включены также несколько редких видов, не упомянутых в тексте.

и был обнаружен в восточном штате Мэриленд, откуда быстро распространился по всей территории США. В Палеарктике развивается в одном поколении в году, имаго зимует среди растительных остатков. В США личинки окукливаются в мае, отродившиеся жуки покидают поле и впадают в летнюю диапаузу, к осени возвращаются на поля люцерны, где питаются и откладывают яйца; зимуют имаго и яйца (Kogan et al., 1999).

В лесостепи Самарской обл. в первой декаде июня 2019 г. в фазу бутонизации и начала цветения численность люцернового слоника была максимальной и составляла в посевах 2-го года 0,4, 3-го – 47, 4-го – 64 экз./10 взмахов сачком, или соответственно 3, 41 и 57 % общего количества учтенных насекомых и пауков. При этом в популяции слоника преобладали личинки 4-го возраста; на долю личинок 2-го, 3-го и 4-го возрастов, куколок и имаго приходилось соответственно 0,2, 12,9, 73,2, 6,6 и 7,1 %. Личинки окукливаются на надземных частях люцерны в сетчатом коконе. В первой декаде июля 2018 г. в фазу цветения люцерны численность люцернового слоника составляла в посевах 2-го года 23, 3-го – 34 экз./10 взмахов сачком, или соответственно 10 и 16 % общего количества учтенных членистоногих. В этот период в популяции слоника на долю личинок, куколок и имаго приходилось соответственно 80,9, 6,8 и 12,3 %. В конце июля 2018 г. в фазу завязывания бобов численность слоника снижалась до 1,5–2 экз./10 взмахов сачком и в его популяции преобладали жуки нового поколения (76 %). В конце второй декады августа 2019 г. в фазу начала созревания бобов численность имаго листового слоника не превышала 0,3–0,7 экз./10 взмахов сачком в связи с подготовкой жуков к зимней диапаузе. Иными словами, развитие листового люцернового слоника в посевах люцерны проходило в основном в мае – первой половине августа с максимумом численности и вредоносности в июне – первой половине июля, когда он доминировал в энтомокомплексах люцернового агроценоза (см. табл. 1, 2).

Среди клубеньковых долгоносиков в посевах люцерны чаще встречались имаго полосатого (*S. lineatus*), корневого (*S. longulus*) и малого люцернового (*S. inops* Gyll.), изредка также щетинистого (*S. macularius* (Marsh.), = *S. crinitus* (Hrbst.)) долгоносиков. Их годичный цикл моновольтинный, личинки развиваются на корнях, жуки питаются листьями на надземных органах бобовых. У *S. longulus* зимуют личинки в почве, у прочих указанных видов – жуки в подстилке и верхнем слое почвы. Всех 4 вида широко распространены в Палеарктике, преимущественно в ее западной и центральной частях, обычны в лесостепной и степной зонах, на север (кроме более южного *S. inops*) проникают до южной тайги (Alonso-Zarazaga et al., 2017). Личинки *S. lineatus* развиваются в основном на корнях гороха, жуки питаются листьями однолетних и многолетних, культурных и дикорастущих бобовых. У *S. inops* жуки и личинки трофически связаны с бобовыми родов *Medicago* и *Ononis*; у *S. longulus* развитие личинок проходит на корнях люцерны, эспарцета и донника; *S. crinitus* повреждает многолетние и однолетние бобовые (Петруха, 1969). Среди клубеньковых долгоносиков в состав доминантов входил *S. lineatus*. Наибольшая численность его имаго на надземных органах люцерны наблюдалась в первой декаде июня 2019 г. в посевах 3-го года (25 экз./10 взмахов сачком), составляя 22 % общего количества учтенных насекомых и пауков. Во второй декаде августа в этих же посевах численность жуков уменьшилась до 3 экз./10 взмахов сачком (6 %). В более благоприятном для развития люцерны 2018 г. численность имаго полосатого долгоносика в конце июля и в последней декаде сентября в посевах 2-го и 3-го годов не превышала 1,5–2,2 экз./10 взмахов сачком. Находки имаго этого вида на люцерне в сентябре, вероятно, объясняются дополнитель-

Таблица 1. Влияние возраста семенных посевов на динамику видового состава и численности членистоногих на надземных органах люцерны в 2018 г. (п – число экземпляров на 10 взмахов сачком)

| Членистоногие | Дата учета, фенофаза, год посева | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 4 июля (цветение) | | | | | | 30 июля (формирование бобов) | | | | | | 24 сентября (созревание) | | | | | |
| | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
| | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % |
| Грызущие фитофаги | 45.6 | 21.2 | 36.5 | 16.3 | 4.5 | 33.3 | 9.7 | 10.3 | 12.8 | 10.1 | 2.2 | 8.8 | 3.7 | 6.0 | 1.6 | 0.9 | 3.6 | 3.9 |
| <i>Chorthippus</i> spp., 1, im | 0.3 | 0.1 | 1.5 | 0.7 | 0.5 | 3.7 | 0.6 | 0.6 | 0.8 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Autographa gamma</i> , 1, p | 0.1 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Heliothis virescens</i> , 1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Chiasmia clathrata</i> , 1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.4 | 0.4 |
| <i>Polyommatus icarus</i> , 1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Hypera postica</i> , 1, im, p | 34.1 | 15.9 | 22.7 | 10.2 | 2.5 | 18.5 | 2.0 | 2.1 | 1.5 | 1.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.2 | 0 | 0.0 |
| <i>Phyllotreta</i> spp., im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0.0 | 1.3 | 5.2 | 1.4 | 2.3 | 1.0 | 0.6 | 1.2 | 1.3 |
| <i>Sitona inops</i> , im | 3.2 | 1.5 | 0.8 | 0.4 | 1.0 | 7.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>S. longulus</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2.0 | 2.1 | 0.3 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0.4 | 0.4 |
| <i>S. lineatus</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1.3 | 1.4 | 2.2 | 1.7 | 0 | 0.0 | 1.5 | 2.4 | 0.3 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |
| <i>S. macularius</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Stenopteron tenuis</i> , im | 0.2 | 0.1 | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Tychius flavus</i> , im | 4.9 | 2.3 | 3.5 | 1.6 | 0.5 | 3.7 | 2.2 | 2.3 | 7.8 | 6.2 | 0.9 | 3.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 |
| <i>Bruchophagus roddi</i> , im | 2.8 | 1.3 | 7.3 | 3.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.6 | 0.6 |
| <i>Agriotes sputator</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |

Таблица 1 (продолжение)

| Членистоногие | Дата учета, фенофаза, год посева | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|------|------|------|------|------|------------------------------|------|------|------|------|------|--------------------------|------|------|-----|------|------|
| | 4 июля (цветение) | | | | | | 30 июля (формирование бобов) | | | | | | 24 сентября (созревание) | | | | | |
| | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Микетофаги <i>Psyllobora</i> <i>vigintidiornata</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.6 | 1.0 | 0.3 | 0.2 | 0 | 0.0 |
| Хищники Araaei | 22.2 | 10.3 | 58.5 | 26.2 | 4.0 | 29.6 | 18.0 | 19.0 | 17.5 | 13.8 | 7.3 | 29.2 | 10.7 | 17.3 | 8.0 | 4.6 | 12.2 | 13.1 |
| <i>Aeolothrips</i> sp., I, im | 4.1 | 1.9 | 8.3 | 3.7 | 2.0 | 14.8 | 5.5 | 5.8 | 3.5 | 2.8 | 2.7 | 10.8 | 2.9 | 4.7 | 3.3 | 1.9 | 4.4 | 4.7 |
| <i>Orius niger</i> , I, im | 4.6 | 2.1 | 13.0 | 5.8 | 0 | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 0 | 0.0 | 1.4 | 5.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Nabis ferus</i> , I, im | 12.1 | 5.6 | 35.2 | 15.7 | 1.0 | 7.4 | 10.4 | 11.0 | 13.3 | 10.5 | 1.9 | 7.6 | 2.5 | 4.0 | 0.7 | 0.4 | 2 | 2.2 |
| <i>Scytmus</i> sp., im | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.8 | 1.5 | 2.4 | 0.3 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |
| <i>Platynaspis</i> <i>luteorubra</i> , im | 0.1 | 0.0 | 0.3 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Coccinella</i> <i>septempunctata</i> , im | 0.1 | 0.0 | 0.3 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.8 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.4 | 0.4 |
| <i>Coccinula</i> <i>quatuordecim-</i> <i>pustulata</i> , im | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Propylea</i> <i>quatuordecim-</i> <i>punctata</i> , im | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 1.0 | 7.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Hippodamia variegata</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.7 | 2.8 | 3.7 | 6.0 | 3.7 | 2.1 | 4.4 | 4.7 |
| <i>Harmonia</i> <i>axyridis</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |

Таблица 2. Влияние возраста посевов на динамику видового состава и численности членистоногих на надземных органах люцерны в 2019 г. (n – число экземпляров на 10 взмахов сачком)

| Членистоногие | Дата учета, фенофаза, год посева | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|
| | 5 июня (бутонизация) | | | | | | 19 августа (начало созревания) | | | | | | 18 октября (созревание) | |
| | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Грызущие фитофаги | 87.7 | 78.2 | 89.9 | 78.3 | 1.5 | 10.9 | 13.0 | 14.3 | 15.7 | 28.2 | 25.1 | 21.4 | 0.3 | 4.2 |
| <i>Chorthippus</i> spp., 1, im | 3.3 | 2.9 | 5.5 | 4.8 | 0 | 0.0 | 2.0 | 2.2 | 0.5 | 0.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Autographa gamma</i> , 1, p | 9.8 | 8.7 | 8.2 | 7.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Chiasmia clathrata</i> , 1 | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Polyommatus icarus</i> , 1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.3 | 4.2 |
| <i>Pachymetatus</i> sp., 1 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Hypera postica</i> , 1, p, im | 63.6 | 56.7 | 46.7 | 40.7 | 0.4 | 2.9 | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | 0 | 0.0 |
| <i>Sitona inops</i> , im | 0.4 | 0.4 | 1.2 | 1.0 | 0.6 | 4.4 | 2.5 | 2.8 | 6.5 | 11.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>S. longulus</i> , im | 1.9 | 1.7 | 0.7 | 0.6 | 0 | 0.0 | 4 | 4.4 | 0.5 | 0.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>S. lineatus</i> , im | 7.4 | 6.6 | 25.2 | 22.0 | 0.1 | 0.7 | 0.5 | 0.6 | 2.8 | 5.0 | 0.8 | 0.7 | 0 | 0.0 |
| <i>Tychius flavus</i> , im | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 0.6 | 0.2 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Cryptoserphalus</i> sp., im | 0.7 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Bruchophagus roddi</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4.0 | 4.4 | 4.3 | 7.7 | 23.3 | 19.8 | 0 | 0.0 |
| <i>Agritotes sputator</i> , im | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Tetrigonia caudata</i> , 1, im | 0.4 | 0.4 | 1.2 | 1.0 | 0.2 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| Сосущие фитофаги , 1, im | 6.7 | 6.0 | 11.8 | 10.3 | 4.3 | 31.4 | 36.7 | 40.4 | 18.4 | 33.0 | 15.9 | 13.5 | 5.3 | 73.6 |
| <i>Odonothrips</i> sp. | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 5.2 | 5.7 | 7 | 12.6 | 1.8 | 1.5 | 0 | 0.0 |
| <i>Piezodorus lituratus</i> | 1 | 0.9 | 0.2 | 0.2 | 2.2 | 16.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.8 | 0.7 | 0 | 0.0 |
| <i>Dolycoris baccarum</i> | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| <i>Carpocoris fuscispinus</i> | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0.2 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Coptosoma scutellatum</i> | 3.2 | 2.9 | 7.2 | 6.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.2 | 0 | 0.2 | 0 | 0.0 |
| <i>Adelphocoris lineolatus</i> | 0.2 | 0.2 | 1.2 | 1.0 | 0 | 0.0 | 5.5 | 6.1 | 1.8 | 3.2 | 0.7 | 0.6 | 0 | 0.6 | 0 | 0.0 |
| <i>Lygus pratensis</i> | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 4.4 | 7 | 7.7 | 2.5 | 4.5 | 5.2 | 4.4 | 0.3 | 4.4 | 0.3 | 4.2 |
| <i>L. rugulipennis</i> | 0.5 | 0.4 | 0.7 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Polumerus cognatus</i> | 0.2 | 0.2 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 2.9 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 1.4 | 0.8 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 4.2 |
| <i>Halticus apterus</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Chlamydatus pulicarius</i> | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Aphis craccivora</i> | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.7 | 0.4 | 2.9 | 9 | 9.9 | 1.5 | 2.7 | 3.7 | 3.1 | 0 | 3.1 | 0 | 0.0 |
| <i>Acyrtosiphon pisum</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.0 | 1 | 13.9 |
| <i>Cicadella viridis</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.7 | 0.6 | 0 | 0.6 | 0 | 0.0 |
| <i>Hyalesthes obsoletus</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.2 | 0 | 0.0 |
| <i>Aphrodes bicinctus</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| Прочие цикадки | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 2.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Leryronia coleoprata</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Stictosephala bisonia</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.2 | 0 | 0.0 |
| <i>Суаторфила medicaginis</i> | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 8 | 8.8 | 4.8 | 8.6 | 1.3 | 1.1 | 3 | 1.1 | 3 | 41.7 |
| <i>Asphondylia mikki</i> , галлы | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.7 | 9.7 |
| Мшетофаги: <i>Psyllobora vigintidioruncinata</i>, im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 0.0 |
| Хищники | 4.6 | 4.1 | 5.1 | 4.4 | 3.2 | 23.4 | 16.7 | 18.4 | 8.1 | 14.5 | 5.2 | 4.4 | 1.3 | 4.4 | 1.3 | 18.1 |
| Аранеи | 1.4 | 1.2 | 0 | 0.0 | 0.5 | 3.6 | 4 | 4.4 | 1.8 | 3.2 | 1.2 | 1.0 | 1.3 | 1.0 | 1.3 | 18.1 |
| <i>Aeolothrips</i> sp., I, im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4.7 | 5.2 | 5.8 | 10.4 | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.4 | 0 | 0.0 |
| <i>Orius</i> spp., I, im | 0.9 | 0.8 | 3.5 | 3.0 | 0.9 | 6.6 | 6 | 6.6 | 0.5 | 0.9 | 1.7 | 1.4 | 0 | 1.4 | 0 | 0.0 |
| <i>Nabis ferus</i> , I, im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 1.1 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.2 | 0 | 0.0 |
| <i>Coccinella septempunctata</i> , im | 0.6 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.2 | 0 | 0.0 |

Таблица 2 (продолжение)

| Членистоногие | Дата учета, фенофаза, год посева | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|-------------|--------------|------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|------------|
| | 5 июня (бутонизация) | | | | 19 августа (начало созревания) | | | | 18 октября (созревание) | | | | | |
| | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | |
| | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % |
| <i>Coccinula quatuordecimpunctata</i> , им | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.0 |
| <i>Prorelea quatuordecimpunctata</i> , им | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Hippodamia variegata</i> , им | 0.8 | 0.7 | 0.2 | 0.2 | 1.2 | 8.8 | 0.5 | 0.6 | 0 | 0.0 | 1.2 | 1.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Santharis oculata</i> , им | 0.6 | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Chrysopa carnea</i> , I, им | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 3.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| Паразитические | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 7.3 | 24.0 | 26.4 | 13.5 | 24.2 | 70.8 | 60.3 | 0 | 0.0 |
| Нумепортера, им | 11.5 | 10.3 | 6.5 | 5.7 | 3.7 | 27.0 | 0.5 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 4.2 |
| Палинофаги, нектарофаги, им | 10.9 | 9.7 | 3.7 | 3.2 | 0.2 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Taripota erraticum</i> | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0.4 | 2.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| Территиде | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.4 | 1.5 | 10.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Agromyza frontella</i> | 0.1 | 0.1 | 1.5 | 1.3 | 1.4 | 10.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Chlorops</i> sp. | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.7 | 0.5 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 4.2 |
| Anthomyidae | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| Прочие двукрылые | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| Mordellidae | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Meligethes</i> sp. | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| Афаги: <i>Bathyplectes</i> sp., p | 112.1 | 100 | 114.8 | 100 | 13.7 | 100 | 90.9 | 100 | 55.7 | 100 | 117.5 | 100 | 7.2 | 100 |
| Итого | | | | | | | | | | | | | | |

Примечание. Обозначения как в табл. 1.

ным питанием жуков перед уходом на зимовку. Максимум численности малого и корневого люцерновых долгоносиков отмечен во второй декаде августа 2019 г., когда численность малого долгоносика составляла в посевах 3-го года 6.5 экз./10 взмахов сачком (15 %), а корневого в посевах 4-го года – 4 экз./10 взмахов сачком (5 %). В 2018 г. *S. inops* встречался также в первой декаде июня, а *S. longulus* – в конце июля в посевах 3-го года с численностью соответственно 3 и 2 экз./10 взмахов сачком (1.5–2 %) (см. табл. 1, 2).

Желтый люцерновый семяед (*Tychius flavus*) широко распространен в лесостепной и степной зонах Евразии, трофически связан с люцерной и донником. Жуки повреждают листья, бутоны и цветки, личинки выедают семена в бобах. Развитие моновольгинное, личинки окукливаются в почве, зимуют жуки в куколочных колыбельках (Иванова, 1958; Карасев, 1994). Жуки желтого семяеда встречались в июле 2018 г. в посевах люцерны 2-го и 3-го годов в фазу цветения и образования плодов с численностью 2–8 экз./10 взмахов сачком (2–6 % общего количества учтенных насекомых и пауков на надземных органах люцерны). В 2019 г. в первой декаде июня в фазу бутонизации их численность составляла 0.1–0.7 экз./10 взмахов сачком.

Люцерновая толстоножка (*Bruchophagus roddi*) – космополит, первостепенный вредитель семян люцерны во всех районах ее возделывания. Вредят развивающиеся в семенах личинки. В семенных посевах и в северных регионах толстоножка дает в год одно, в кормовых посевах с укусами зеленой массы чаще 2, в более южных регионах – 3 поколения в зависимости от числа укусов; зимуют предкуколки в семенах (САВИ, 2020b). Имаго дополнительно питаются на цветках, самки откладывают яйца в зеленые плоды. В Европе лёт имаго зимовавшего поколения происходит в мае–июне во время цветения и формирования зеленых плодов, лёт 1-го поколения – с середины июня до конца августа во время цветения второго урожая. Второе и третье (зимующее) поколения развиваются в посевах после 2-го и 3-го укусов (Kral'ovic, 1971; Антонова, Базылева, 1974; Grigorov, 1976; Nielson, 1976; Гулий, Памужак, 1992). В США на широте 35–37° с. ш. подготовка предкуколок *B. roddi* к диапаузе начинается примерно с начала сентября и завершается к концу ноября – началу декабря при длине дня 10.5–13 ч. Продолжительность диапаузы около 5.5 месяца с начала декабря до середины апреля. Завершение диапаузы также регулируется фотопериодическими реакциями и происходит при длине дня 13–14.5 ч (Nielson, 1976). У части предкуколок в популяции наблюдается многолетняя диапауза, и отрождение взрослых особей из семян происходит на второй год (Thoenes, Moffett, 1987).

В 2018 г. в первой декаде июля во время цветения люцерны численность имаго люцерновой толстоножки зимовавшего поколения составляла в посевах 2-го года 7, 3-го года – 3 экз./10 взмахов сачком (1–3 % общего количества насекомых и пауков на надземных органах люцерны). В 2019 г. массовый лёт имаго люцерновой толстоножки первого поколения отмечен во второй декаде августа во время цветения люцерны после ее 2-го укуса, когда их численность составляла в посевах 2-го года 23, 3-го и 4-го годов – около 4 экз./10 взмахов сачком (соответственно 20, 8 и 4 % общего количества учтенных насекомых и пауков) (см. табл. 1, 2). В 2019 г. в посевах люцерны 2-го года поврежденность семян личинками люцерновой толстоножки составляла 3.7–5.7 % и была наименьшей у гибридов 8 и 13. У сорта Иволга при сплошном посеве поврежденность семян была выше, чем при широкорядном посеве (табл. 3).

Таблица 3. Поврежденность семян люцерны урожая 2019 г. в посевах 2-го года личинками люцерновой толстоножки при хранении в неотапливаемом помещении в лаборатории (сбор семян – 26.09.2019, вылет имаго – март 2020 г.)

| Способ посева | Сорт, гибрид | Поврежденность семян, % |
|------------------|---------------|-------------------------|
| Широкорядный | Изумруда | 5.3 ± 1.9 |
| | Иволга | 4.7 ± 0.7 |
| | Гибриды | |
| | 8 | 3.7 ± 0.3 |
| | Темно-зеленый | 5.7 ± 1.2 |
| Сплошной рядовой | 13 | 4.0 ± 0.6 |
| | Иволга | 5.6 ± 0.3 |

Сосущие фитофаги включают открыто питающихся на надземных органах люцерны насекомых с колюще-сосущим ротовым аппаратом. В лесостепи Среднего Поволжья к ним относятся в основном трипсы, клопы, тли и листоблошки.

Из растительноядных трипсов на люцерне в период цветения встречался преимущественно один вид – *Odontothrips* sp. (сем. Thripidae). В 2018 г. в фазу цветения в семенных посевах люцерны 2-го и 3-го годов численность трипса *Odontothrips* sp. составляла соответственно 67 и 23 экз./10 взмахов сачком (30 и 11 % общего количества учтенных насекомых и пауков) (см. табл. 1, 2). Голарктический род *Odontothrips* Amyot et Serville включает более 30 видов, трофически связанных с цветками бобовых. В лесостепи Украины к вредителям семенных посевов люцерны из них относятся люцерновый (*O. phaleratus*) и бобовый (*O. intermedius*) трипсы, доля которых в энтомокомплексах составляет 3–4 % (Рудская, 2016); в Венгрии, Чехии, Румынии и Франции вредит *O. confusus* Priesn. (Pinkin, 1972; Abraham, 2012; Pustai et al., 2015). В Болгарии на посевах люцерны доминирует табачный трипс (*Trips tabaci*), повреждающий молодые вегетативные органы растений, главным образом листья (Nikolova, 2019).

Среди клопов-щитников к доминантам относился люцерновый, или бобовый щитник *Piezodorus lituratus* (F.) (Pentatomidae), к субдоминантам – *Coptosoma scutellatum* (Geoffr.) (Plataspidae). *Piezodorus lituratus* широко распространен в степной, лесостепной и лесной зонах Палеарктики, трофически связан с генеративными и вегетативными органами древесных, полудревесных и травянистых растений преимущественно из семейства бобовых. Годичный цикл моновольтинный с зимовкой имаго. В сравнительно благоприятном 2018 г. клоп встречался на надземных органах люцерны с конца мая до сентября с наибольшей численностью в июле в фазы цветения и завязывания плодов, когда она составляла в посевах 1-го года около 1, 2-го – 22–52, 3-го – 26–39 экз./10 взмахов сачком, или соответственно 2–7, 10–42 и 18–28 % общего количества насекомых и пауков, учтенных в люцерновых агроценозах. В острозасушливом 2019 г. численность люцернового щитника не превышала 1–2 экз./10 взмахов сачком с максимумом в посевах 2-го года в первую декаду июня в фазу бутонизации (см. табл. 1, 2). В июне и августе 2019 г. в популяции *P. lituratus* преобладали имаго, в начале июля 2018 г. – личинки 4-го, в конце июля – 5-го возраста. Среди взрослых особей на долю

самцов приходилось в 2018 г. 4 июля 70.0, 30 июля 54.3, 24 сентября 42.8 %; в 2019 г. 5 июня 34.4, 19 августа около 50 % особей (табл. 4). В популяциях клопов и цикадовых самцы отрождаются и отмирают раньше самок. В возрастных спектрах их популяций преобладание самцов наблюдается на восходящем, самок – на нисходящем этапе развития популяции (Каплин, 2009).

Coptosoma scutellatum – транспалеарктический моновольгинный вид, преимущественно олигофаг многолетних травянистых и древесных бобовых. Зимуют личинки 3-го и 4-го возрастов в состоянии облигатной диапаузы (Саулич, Мусолин, 2014). Повреждает этот клоп преимущественно генеративные органы. *Coptosoma scutellatum* встречался при учетах главным образом в семенных посевах люцерны 2–4-го годов в фазу бутонизации и цветения с численностью 2–7 экз./10 взмахов сачком (1–6 % общего количества насекомых и пауков). В конце июля и в августе в фазу плодоношения его численность снижалась до 0.2–0.7 экз./10 взмахов сачком (см. табл. 1, 2).

Среди клопов-слепняков в посевах люцерны в состав доминантов и субдоминантов входили люцерновый клоп (*Adelphocoris lineolatus*) и полевой клоп (*Lygus pratensis*), к второстепенным вредителям относились свекловичный (*Polymerus cognatus*) и травяной (*Lygus rugulipennis*) клопы. Люцерновый клоп – транспалеарктический вид, который в 1917 г. был завезен в Северную Америку, где широко расселился в США и Канаде. Полевой клоп – западно-центральнопалеарктический, травяной и свекловичный клопы – голарктические виды. Все перечисленные виды – полифаги (*A. lineolatus* отдает предпочтение бобовым), трофически связаны с генеративными и вегетативными органами; повреждая завязь, они снижают семенную продуктивность люцерны и других кормовых растений. В северных частях ареалов эти слепняки развиваются в одном, на юге – в 3 или 4, в лесостепной зоне – в двух поколениях в году. У *A. lineolatus* и *P. cognatus* зимуют яйца в стеблях люцерны и других, чаще многолетних трав, у *Lygus pratensis* и *L. rugulipennis* зимуют имаго в подстилке среди растительных остатков (Пучков, 1966; Саулич, Мусолин, 2020). В посевах люцерны максимальная численность клопов-слепняков в 2018 г. наблюдалась в июле в фазы цветения и завязывания плодов, когда она составляла у люцернового клопа 14–48, у полевого – 5–6, травяного – до 4–6 экз./10 взмахов сачком, или соответственно 14–22, 3–5 и 2–3 % общего количества учтенных членистоногих. В составе популяций люцернового и полевого клопов в первой декаде июля на долю взрослых особей приходилось 16–29, в конце июля – 43–47 %. В сентябре 2018 г. численность люцернового

Таблица 4. Возрастной состав популяции *Piezodorus lituratus* (F.) в посевах люцерны

| Дата учета | | Фенофаза культуры | Учтено особей | Доля от численности популяции, % | | | | |
|------------|-------|-------------------------|---------------|----------------------------------|------|------|------|-------|
| | | | | Личинки, возраст | | | | Имаго |
| | | | | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й | |
| 2018 г. | 4.07 | Цветение | 432 | – | 33.4 | 35.6 | 4.4 | 26.6 |
| | 30.07 | Завязывание бобов | 738 | 0.5 | 3.5 | 6.4 | 69.7 | 19.9 |
| | 24.09 | Созревание бобов | 28 | – | – | – | – | 100 |
| 2019 г. | 5.06 | Бутонизация | 32 | – | – | – | – | 100 |
| | 19.08 | Начало созревания бобов | 18 | – | – | – | 44.4 | 55.6 |

клопа не превышала 4, полевого – 7 экз./10 взмахов сачком (7–8 %) (учитывались только взрослые особи). В первой декаде июня 2019 г. численность клопов-слепняков составляла до 0.5–1.2 экз./10 взмахов сачком, в их популяциях преобладали личинки 1–3-го возрастов первого поколения. Во второй декаде августа 2019 г. численность люцернового и полевого клопов 2-го поколения составляла соответственно 2–6 и 5–7 экз./10 взмахов сачком (4–7 % общего количества насекомых и пауков) (см. табл. 1, 2). В составе их популяций преобладали имаго (31–33 %) и личинки 4-го и 5-го возрастов.

Из тлей в посевах люцерны встречались два вида: гороховая (*Acyrtosiphon pisum*) и люцерновая (*Aphis craccivora*) тли. Ареалы у обоих видов космополитные, гороховая тля – полноциклый вид, в летние месяцы обычно развивается на горохе и других однолетних бобовых, к осени мигрирует на многолетние бобовые травы (люцерну, клевер), где продолжает развитие и откладывает зимующие яйца на стебли (Capinera, 2008). Люцерновая тля в тропических и субтропических поясах – неполноциклый вид, в умеренных широтах известны неполноциклые и полноциклые популяции (СABI, 2020а). В посевах люцерны с июня до августа учитывалась темно-бурая и почти черная с коричнево-желтыми ногами люцерновая тля. С начала до конца июля 2018 г. в период цветения и формирования плодов ее численность нарастала от 8 (4 %) до 16–24 экз./10 взмахов сачком (17–19 % общего количества учтенных насекомых и пауков). Во второй декаде августа 2019 г. численность этой тли составляла 2–9 экз./10 взмахов сачком (3–11 %). Гороховая тля в 2018 г. появилась в посевах люцерны в сентябре, когда ее численность составляла 33–153 экз./10 взмахов сачком (54–84 %) (см. табл. 1, 2).

Люцерновая листоблошка (*Cyamophila medicaginis* (Andrianova)) – известный переносчик опасного фитоплазменного заболевания – «ведьминой метлы» люцерны, распространенного на Украине, Кавказе, в европейской части России, Казахстане и Средней Азии (Богоутдинов и др., 2019). Взрослые особи люцерновой листоблошки встречались в первой декаде июля и в сентябре 2018 г. с численностью 0.2–1.4 экз./10 взмахов сачком, а также в июне, августе и октябре 2019 г. с максимумом численности 5–8 экз./10 взмахов сачком (10–11 %) в середине августа. В октябре перед уходом на зимовку численность имаго составляла 1.4 экз./10 взмахов сачком.

Хищники и паразиты. Среди хищников на надземных органах люцерны преобладали пауки, охотники-крошки рода *Orius* Wolff (Heteroptera, Anthocoridae), хищные трипсы *Aeolothrips* sp., божьи коровки, реже встречались клопы-охотники *Nabis ferus* (L.), жуки-мягкотелки рода *Cantharis* (L.), личинки златоглазки *Chrysopa* sp.

Пауки, важный регулятор численности широкого круга насекомых-фитофагов, в течение всего периода вегетации встречались на надземных органах люцерны, где их численность составляла в 2018 г. 2–8, в более засушливом 2019 г. – 0.5–4 экз./10 взмахов сачком. В 2018 г. их доля от общего числа учтенных насекомых в посевах 1-го года составляла 5–15, 2-го и 3-го годов – 2–6 % (см. табл. 1, 2). В Венгрии на надземных органах люцерны доминировали виды семейств Thomisidae, Theridiidae, Araneidae, Linyphiidae и Phylodromidae, на долю которых приходилось соответственно 42, 14, 12, 9 и 8 % учтенных пауков (Van et al., 2010).

В Европе хищные трипсы рода *Aeolothrips*, в частности *A. intermedius*, в посевах люцерны встречаются почти исключительно на цветках растений, где питаются яйцами и личинками растительноядных трипсов *Odontothrips confusus* Priesn., *Thrips tabaci*

и др., а также пылью (Trdan et al., 2005). В 2018 г. *Aeolothrips* sp. встречались при учетах в первой декаде июля в семенных посевах люцерны 2-го и 3-го годов и в конце июля в посевах 1-го года в фазу цветения, где их численность была соответственно 5–13 и около 1.5 экз./10 взмахов сачком и они составляли 2–6 % общего числа учтенных насекомых и пауков. В 2019 г. наибольшая численность *Aeolothrips* sp. отмечалась в посевах 2-го года на делянках после 2-го укуса в фазу конца цветения, начала плодообразования (1.4 экз./10 взмахов сачком). Коэффициент корреляции между численностью трипсов *Aeolothrips* sp. и их основных жертв *Odontothrips* sp. в 2018 и 2019 гг. составлял 0.96–0.99.

Клопы рода *Orius* (охотники-крошки) на люцерне трофически связаны с трипсами, тлями, клещами, яйцекладками бабочек и клопов-щитников. В Венгрии в посевах люцерны доминируют 2 вида этого рода: *O. niger* (Wolff) (65 %) и *O. minutus* (L.) (34 %) (Ban et al., 2010). В лесостепи Западной Сибири в посевах люцерны на долю *O. niger* приходится 97–100 % особей клопов этого рода (Бокина, 2008). *Orius niger* – самый распространенный мелкий хищник в посевах люцерны; это палеарктический вид с круглогодичной активностью в южной части ареала, в более северных регионах зимует имаго среди растительных остатков (Саулич, Мусолин, 2009; Ban et al., 2010). В Среднем Поволжье он часто встречается на цветках люцерны и клевера; после зимовки появляется в конце апреля, в апреле–сентябре дает 3 или 4 поколения. Первое поколение развивается в мае, второе – в июне–июле, максимальная численность клопов отмечается в июле и августе (Челнокова, 1977). В Армении одно поколение *Orius niger* развивается 12–24 дня; за период вегетации с начала апреля до середины октября он дает не менее 6 поколений (Акрамовская, 1978). В июле 2018 г. численность *O. niger* была максимальной в посевах 2-го года в июле, когда она составляла 13–35 экз./10 взмахов сачком (10–16 %), снижаясь до 1–2 экз./10 взмахов сачком (2–4 %) во второй половине сентября. В острозасушливом 2019 г. численность *O. niger* составляла в первой декаде июня 1–3.5, в середине августа – до 2–6 экз./10 взмахов сачком (1–6.6 % общего количества учтенных насекомых и пауков). В 2018 и 2019 гг. в первой декаде июня в популяции *O. niger* при учетах встречались исключительно имаго, в первой декаде июля на долю личинок приходилось 65, в конце июля – 40, во второй декаде августа – 39, во второй половине сентября – 9 % учтенных особей этого вида. В октябре охотники-крошки в посевах люцерны не встречались. Иными словами, в посевах люцерны развитие *O. niger* проходило в июне–сентябре. Основными жертвами его были люцерновая тля, трипсы и яйцекладки клопа-щитника *Piezodorus lituratus*. В 2018 г. коэффициент корреляции между численностью *O. niger* и люцерновой тли составлял 0.92, трипсов – 0.80; в острозасушливом 2019 г. соответственно 0.83 и 0.32.

В посевах люцерны выявлены 8 видов божьих коровок-афидофагов: *Scymnus* sp. (*Scymnini*), *Platynaspis luteorubra* (Goeze) (*Platynaspidini*), *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.), *Propylea quatuordecimpunctata* (L.), *Hippodamia variegata* (Goeze), *Harmonia axyridis* (Pallas), *Semiadalia* sp., *Coccinella septempunctata* L. (*Coccinellini*). Общая численность божьих коровок в 2018 г. составляла в первой декаде июля 0.8–1.0, в конце июля 0.4–1.1, во второй половине сентября 3.7–4.8; в 2019 г. в первой декаде июня – 0.9–1.6, во второй декаде августа – 1.0–1.6 экз./10 взмахов сачком. В 2018 г. наибольшее участие коровок в энтомокомплексах наблюдалось в посевах 1-го года (5–7 %), в 2019 г. – 2-го года (1–9 %). Среди учтенных коровок на долю *Hippodamia variegata* приходилось 62–75, *Coccinella septempunctata* – 6–18, *Coccinula*

quatuordecimpustulata – 6–16, *Propylea quatuordecimpunctata* – 4–10 %. В Венгрии по данным трехлетних исследований в посевах люцерны среди божьих коровок доминировали *P. quatuordecimpunctata*, *Coccinella septempunctata* и *Hippodamia variegata*, на долю которых приходилось соответственно 44, 21 и 11 % общего количества учтенных коровок (Van et al., 2010).

Численность имаго перепончатокрылых паразитоидов в 2018 г. была сравнительно невысокой и составляла в посевах 2-го и 3-го годов в первой декаде июля 6.3–6.4, в конце июля – 0.5–1.5, и в третьей декаде сентября – 1–4 экз./10 взмахов сачком, или соответственно около 3, до 1.6 и 2–2.5 % общего количества учтенных насекомых и пауков. В 2019 г. в первой декаде июня их численность не превышала 1.2, однако во второй декаде августа резко возросла до 14–71 экз./10 взмахов сачком (24–60 %) (см. табл. 1, 2). В августе большая часть собранных перепончатокрылых относилась к сем. Encyrtidae и была собрана на цветущей после 2-го укуса люцерне, которая, вероятно, привлекала их как источник дополнительного питания. В фауне России известны голарктические виды наездников *Bathyplectes curculionis* (Thomson) и *B. anurus* (Thomson) (Ichneumonidae) – эндопаразиты личинок и куколок, *Microtonus aethiopoidea* Loan и *M. stelleri* Loan (Braconidae) – эндопаразиты имаго листового люцернового слоника (Greathead D., Greathead A., 2020). В посевах люцерны коконы *Bathyplectes* sp. встречались в июле и сентябре 2018 г. и в июне 2019 г. с численностью соответственно 0.3–1.5 и 0.3–0.4 экз./10 взмахов сачком.

Палинофаги и нектарофаги. Потребителями пыльцы и нектара в первой декаде июня, июле, августе и сентябре были преимущественно пчелы *Megachile rotundata* (F.), жуки – блестянки *Meligethes* sp. (сем. Nitidulidae) и горбатки (сем. Mordellidae), имаго многих двукрылых, однако их численность была незначительной. В колониях тлей отмечены муравьи *Tapinoma erraticum* (Latr.). В цветках люцерны дополнительно питаются имаго многих паразитических перепончатокрылых.

Таким образом, в лесостепи Среднего Поволжья в посевах люцерны доминировали грызущие фитофаги: листовая люцерновый слоник (*Hypera postica*), люцерновая толстоножка (*Bruchophagus roddi*), полосатый (*Sitona lineatus*) и малый (*S. inops*) клубеньковые долгоносики; сосущие фитофаги: цветочный бобовый трипс (*Odontothrips* sp.), люцерновый щитник (*Piezodorus lituratus*), люцерновый клоп (*Adelphocoris lineolatus*), полевой клоп (*Lygus pratensis*), люцерновая тля (*Aphis craccivora*), гороховая тля (*Acyrtosiphon pisum*), люцерновая листоблошка (*Cyamophila medicaginis*); хищники: пауки, охотники-крошки (*Orius niger*), полосатый трипс (*Aeolothrips* sp.), изменчивая коровка (*Hippodamia variegata*). К содоминантам относились конек обыкновенный (*Chorthippis brunneus*), гусеницы совки-гаммы (*Autographa gamma*), желтый люцерновый семяед (*Tychius flavus*), щитник *Coptosoma scutellatum*, травяной клоп (*Lygus rugulipennis*), божья коровка *Propylea quatuordecimpunctata*, муравьи *Tapinoma erraticum*. Состав доминирующих и содоминирующих видов в период вегетации люцерны был более стабильным и разнообразным в сравнительно благоприятном 2018 г. и менее устойчивым в острозасушливом 2019 г. В течение большей части периода вегетации люцерны к доминирующим или содоминирующим видам относились насекомые, развивающиеся более чем в одном поколении в году, трофически связанные с генеративными и вегетативными органами растений (люцерновый клоп, полевой клоп) и мало специализированные хищники (*Orius niger*, пауки).

Влияние возраста культуры, способа ее посева и укусов зеленой массы на видовой состав и численность членистоногих в посевах люцерны

На состав и численность членистоногих в посевах люцерны большое влияние оказывают возраст и способ посева, применение укусов зеленой массы в период вегетации.

В о з р а с т п о с е в а. В первой декаде июля 2018 г. посевы люцерны 1-го года находились в фазе ветвления, 2-го и 3-го – в фазах бутонизации и цветения. Численность членистоногих на надземных органах люцерны была максимальной в посевах 2-го года. В посевах 3-го года она снижалась незначительно (на 4 %), а в посевах 1-го года была меньше в 16.6 раза (см. табл. 1). Среди обитателей надземных органов во всех посевах люцерны преобладали сосущие и грызущие фитофаги, на долю которых приходилось соответственно 37–63 и 21–36 % общего количества учтенных насекомых и пауков. Доля энтомофагов (хищников и паразитов) была наибольшей в посевах 2-го года (29 %), снижаясь до 13 % в посевах 3-го года и составляя 4 % в посевах 1-го года. Участие в энтомокомплексах палинофагов и нектарофагов, включая имаго паразитических перепончатокрылых, составляло 4–5 % в посевах 2-го и 3-го годов в фазы бутонизации и цветения, а в посевах 1-го года в фазу ветвления они отсутствовали. К доминантам во всех посевах относились фитофаги: личинки и имаго листового люцернового слоника (10–18 %), а в посевах 2-го и 3-го годов – также личинки и имаго щитника *Piezodorus lituratus* (10–18 %) и трипс *Odontothrips* sp. (11–30 %), развивающийся на генеративных органах люцерны. В посевах 3-го года к ним добавлялся люцерновый клоп, 1-го года – полевой клоп. Среди хищников преобладали пауки, охотники-крошки рода *Orius*, трипсы *Aeolothrips* sp., численность которых была наибольшей в посевах 2-го года, где она составляла соответственно 4, 6 и 16 % общего количества учтенных насекомых и пауков. Среди тлей встречалась люцерновая тля с численностью около 8 экз./10 взмахов сачком в посевах 2-го и 3-го годов и 1 экз./10 взмахов сачком в посевах 1-го года, на долю ее особей приходилось 3.5–7 % общего количества учтенных насекомых и пауков.

В конце июля посевы люцерны 1-го года находились в фазе бутонизации и начала цветения (10–15 %); 2-го и 3-го годов в посевах на семена – в фазе формирования плодов, а на делянках после 1-го и 2-го укусов – бутонизации и цветения. По сравнению с первой декадой июля общая численность учтенных обитателей люцерны снижалась в посевах 3-го года в 2.3, 2-го – в 1.8, а в посевах 1-го года была больше в 1.9 раза. Максимум их численности также наблюдался в посевах 2-го года, где она была выше, чем в посевах 3-го и 1-го годов, соответственно в 1.3 и 5.1 раза. По составу трофических групп в комплексах артропод доминировали сосущие фитофаги (53–75 %) и хищники (14–29 %), доля грызущих фитофагов снижалась до 9–10 %. В посевах 1-го года в связи с бутонизацией и началом цветения до 9 % возрастала доля палинофагов и нектарофагов (включая имаго паразитических перепончатокрылых). Среди грызущих фитофагов доминанты отсутствовали. К субдоминантам относились имаго желтого тихиуса-семяеда (2–6 %). Резко снижалась численность листового люцернового слоника в связи с завершением развития его личинок, отсутствовала люцерновая толстоножка в связи с завершением ею откладки яиц. Клубеньковые долгоносики встречались в посевах 2-го и 3-го годов, среди них преобладал полосатый долгоносик *S. lineatus* (1–2 %). Среди сосущих фитофагов во всех посевах к доминантам относились люцерновая тля (12–19 %), люцерновый клоп (9–15 %), в посевах 2-го и 3-го годов – щитник

Piezodorus lituratus (28–42 %), 1-го года – полевой клоп (16 %). Среди хищников к доминантам и субдоминантам относились пауки (3–11 %), ориусы (8–11%), в посевах 1-го года – также хищные трипсы *Aeolothrips* sp. (6 %), что совпадало с субдоминированием трипса-фитофага *Odontothrips* sp. (7 %) и бутонизацией и цветением люцерны, на цветках и бутонах которой он в основном развивается, и божьи коровки *Hippodamia variegata* (3 %) (см. табл. 1, 2).

В последней декаде сентября посевы люцерны 1-го года находились в фазе формирования бобов, 2-го и 3-го годов – в фазе полного созревания, на делянках после 2-го и 3-го укосов – в фазе созревания плодов на 50–80 %. По сравнению с концом июля общая численность учтенных обитателей люцерны снижалась в посевах 3-го года в 1.5 раза, в посевах 2-го года она была больше в 1.4, 1-го года – в 3.7 раза. Максимум их численности также наблюдался в посевах 2-го года, где она была выше, чем в посевах 3-го и 1-го годов соответственно в 2.8 и 1.9 раза. По составу трофических групп в комплексах членистоногих продолжались возрастание доли сосущих фитофагов (73–92 %) и уменьшение участия в комплексах грызущих фитофагов (1–6 %) при некотором уменьшении доли хищников (5–17 %) и паразитов (2–2.5 %). Среди сосущих фитофагов к абсолютным доминантам (54–88 %) относилась гороховая тля, мигрирующая с гороха на люцерну для питания и откладки яиц перед уходом на зимовку. Максимальная численность гороховой тли в сентябре наблюдалась в посевах люцерны 2-го года, в посевах 3-го года она снижалась в 4.6 раза, а в посевах 1-го года была меньше в 2.4 раза. Нарастание численности гороховой тли, вероятно, сдерживалось божьими коровками *Hippodamia variegata*, максимум численности которых также отмечался в сентябре 2018 г. Их распределение в разновозрастных посевах люцерны было сравнительно равномерным. Палинофаги и нектарофаги в связи с окончанием цветения растений практически отсутствовали.

В первой декаде июля общая численность членистоногих на надземных органах люцерны 1-го года жизни была в 16, в конце июля – в 4–5 раз ниже, чем в посевах 2-го и 3-го годов, а число их видов и групп соответственно в 3.6–3.8 и 1.2–1.9 раза. Состав доминирующих групп также сильнее менялся в посевах 1-го года жизни, чем в посевах 2-го и 3-го годов. При этом в посевах 1-го года от июня–июля к августу–сентябрю происходит увеличение численности и биоразнообразия насекомых и пауков, а в посевах 2-го и особенно 3-го годов эти показатели снижаются.

В острозасушливом 2019 г. в посевах люцерны, возраст которых составлял 2, 3 и 4 года, учеты насекомых были проведены 5 июня, 19 августа и 18 октября. В первой декаде июня все посева находились в фазе бутонизации, местами – начала цветения. Общая численность членистоногих на надземных органах люцерны в посевах 3-го и 4-го годов была практически одинаковой (112–115 экз./10 взмахов сачком). В посевах 2-го года она была ниже в 8.2–8.4 раза (см. табл. 2). Среди обитателей надземных органов в посевах 3-го и 4-го годов преобладали грызущие (78 %), 2-го года – сосущие фитофаги (31 %). Доля энтомофагов (хищников и паразитов) была наибольшей в посевах 2-го года (30 %), снижаясь до 5 % в посевах 3-го и 4-го года. Участие в комплексах артропод палинофагов и нектарофагов было наиболее значительным в посевах 2-го года (27 %), снижаясь до 6–10 % в посевах 3-го и 4-го годов. К доминантам в посевах 3-го и 4-го годов относились личинки и имаго листового люцернового слоника (41–57 %), в посевах 3-го года – также имаго полосатого клубенькового долгоносика (22 %), 2-го года – щитник *Piezodorus lituratus* (16 %). В число

содоминантов в посевах 2-го года входила люцерновая тля (3 %). Основу комплексов хищников составляли пауки, ориусы, изменчивая божья коровка, личинки златоглазок; комплексов палино- и нектарофагов – муравьи, имаго двукрылых; афагов – коконы наездников, паразитирующих на личинках листового люцернового слоника.

В конце второй декады августа в фазу созревания плодов в семенных посевах, цветения и завязывания бобов на делянках сплошных посевов после 2-го укоса резко возросла численность насекомых в посевах люцерны 2-го года, где она была в 1.4 и 2.6 раза выше, чем в посевах 4-го и 3-го годов соответственно. Среди них на долю грызущих фитофагов приходилось 16–35, сосущих – 12–38 %. Неприменение инсектицидов и наличие цветущих растений после 2-го укоса способствовали резкому возрастанию численности паразитических перепончатокрылых, регулирующих численность насекомых-фитофагов (до 30–61 % от общего количества учтенных насекомых и пауков). Из фитофагов к доминантам относилась прежде всего люцерновая толстоножка, что совпало с ее массовым лётom и откладкой яиц в плоды люцерны. Наибольшая численность имаго люцерновой толстоножки наблюдалась в посевах 2-го года (23 экз./10 взмахов сачком), в посевах 3-го и 4-го годов она снижалась соответственно в 5.3 и 5.8 раза. Из клубеньковых долгоносиков в посевах 3-го и 4-го годов чаще встречался малый люцерновый долгоносик (*Sitona inops*). Среди сосущих фитофагов преобладали полевой и люцерновый клопы, люцерновая тля, отдававшие предпочтение посевам 4-го года, и доминировавшая в посевах 3-го и 4-го годов люцерновая листоблошка, переносчик возбудителя «ведьминой метлы» люцерны. Основу хищных комплексов составляли пауки и клопы-ориусы, также чаще встречавшиеся в посевах 4-го года.

В середине октября в посевах люцерны 2-го года в фазу полного созревания плодов встречались преимущественно люцерновая листоблошка, люцерновый и полевой клопы, гороховая тля, гусеницы голубянки и пауки.

Таким образом, в 2018 г. от июля к сентябрю численность членистоногих на наземных органах люцерны в посевах 3-го года снижалась в 3.5, 2-го года в 1.3 раза, а в посевах 1-го года она была выше в 6.9 раза. В 2019 г. от июня к августа в посевах 3-го и 4-го годов их численность снижалась соответственно в 1.2 и 1.7 раза, в посевах 2-го года была выше в 8.6 раза. В 2018 г. количество видов и групп учтенных членистоногих возрастало от начала к концу июля в посевах 3-го года от 34 до 40 и затем снижалось ко второй декаде сентября до 32; в посевах 2-го года их число снижалось соответственно от 32 до 25 и 17; в посевах 1-го года – возрастало от 9 до 21 и 23. От июня к августу 2019 г. количество видов и групп членистоногих в посевах 4-го года снижалось от 37 до 22, 3-го года – от 35 до 17, в посевах 2-го года составляло 25 и 26. Отличия в сезонной динамике состава доминирующих групп от июня–июля к августу–сентябрю в посевах 1-го года также были больше, чем в посевах 2–4-го годов.

С п о с о б п о с е в а. Сплошной рядовой способ посева люцерны чаще применяют при ее возделывании в кормовых целях на зеленую массу, а широкорядный – при возделывании на семена. Широкорядные посевы более разреженные, чем сплошные рядовые (ширина междурядий соответственно 55–60 и 13–15 см), особенно в начальный период развития люцерны. При поздневесеннем сроке сева (16–20 мая) всходы появляются через 7–8 дней. В широкорядных посевах в связи с большей площадью питания растений они развиваются лучше и к фазе бутонизации и цветения различия в густоте стеблей в сплошных и широкорядных посевах уменьшаются, что оказывает

влияние на изменение микроклимата, видового состава и численности обитателей люцернового агроценоза.

В 2018 г. в посевах 2-го года сорта Иволга в первой декаде июля в фазы бутонизации и начала цветения общая численность членистоногих в более разреженных широко-рядных посевах была в 1.1 раза больше, чем в сплошных, главным образом за счет мелких подвижных хищников. В сплошных посевах численность грызущих фитофагов была в 1.3 раза, сосущих – немного, паразитических перепончатокрылых в 1.7 раза выше, а хищников – в 1.7 раза ниже, чем в широкорядных посевах (табл. 5). Среди грызущих фитофагов численность листового слоника в сплошных и широкорядных посевах была примерно одинаковой, численность люцерновой толстоножки в сплошных посевах была в 2.4 раза выше, чем в широкорядных. Среди сосущих фитофагов численность трипса *Odontothrips* sp. и щитника *Piezodorus lituratus* в сплошных посевах была немного (в 1.1 раза) выше, чем в широкорядных. Люцерновый и травяной клопы, люцерновая тля, напротив, отдавали предпочтение широкорядным посевам. Среди хищников в сплошных посевах численность пауков была в 1.5 раза выше, а клопов-ориусов и трипсов соответственно в 2.1 и 2.5 раза ниже, чем в широкорядных посевах.

30 июля 2018 г. в фазы полного цветения и формирования плодов в посевах люцерны сорта Иволга 2-го года численность членистоногих в широкорядных посевах была в 1.2 раза выше, чем в сплошных. В широкорядных посевах численность грызущих фитофагов была в 1.9 раза (за счет желтого тихиуса-семяеда), сосущих – в 1.4 раза выше (за счет люцернового щитника и люцерновой тли), а хищников – в 1.8 раза ниже, чем в сплошных посевах. Среди грызущих фитофагов в широкорядных посевах численность полосатого долгоносика была в 1.8, а семяеда в 5.4 раза больше, чем в сплошных посевах. Среди сосущих фитофагов щитник *Piezodorus lituratus* и люцерновая тля были более многочисленны (соответственно в 1.3 и 4.1 раза) в широкорядных посевах. Численность люцернового клопа, напротив, в широкорядных посевах была в 1.3 раза ниже, чем в сплошных. Цветочный трипс *Odontothrips* sp. практически отсутствовал в связи с окончанием цветения люцерны. Среди хищников также отсутствовал полосатый трипс, трофически связанный преимущественно с цветочным трипсом. Пауки, как и в начале июля, отдавали предпочтение сплошным посевам, однако сменился преферендум клопов-ориусов, численность которых в сплошных посевах была в 3 раза выше, чем в широкорядных.

30 июля 2018 г. в фазу бутонизации и начала цветения (10–15 %) в посевах люцерны сорта Изумруд 1-го года численность членистоногих в широкорядных посевах была в 1.5 раза ниже, чем в сплошных. Численность грызущих фитофагов и паразитических перепончатокрылых в сплошных и широкорядных посевах была примерно одинаковой. Численность сосущих фитофагов в сплошных посевах была в 1.4, хищников – в 1.8 раза больше, чем в широкорядных. Среди фитофагов численность желтого тихиуса-семяеда, люцернового клопа, люцернового щитника, а среди хищников – полосатого трипса в сплошных и широкорядных посевах достоверно не различалась. Полевой клоп, пауки, клопы-ориусы отдавали предпочтение сплошным, люцерновая тля – широкорядным посевам.

Таким образом, способ посева оказывает наибольшее влияние на видовой состав и численность комплексов членистоногих в посевах люцерны в 1-й год жизни. Для большинства фитофагов и хищников более благоприятные условия складываются

в сплошных посевах. В посевах 2-го года до фазы бутонизации различия в составе и структуре комплексов членистоногих в сплошных и широкорядных посевах сглаживаются, но ряд видов (желтый тихиус-семяед, люцерновая тля, травяной клоп, клопы-ориусы, полосатый трипс) начинают отдавать предпочтение широкорядным посевам. К фазе зеленых плодов у одних видов этот эффект усиливается (тихиус-семяед, люцерновая тля), у других – меняется на противоположный (люцерновый клоп, полевой клоп, клопы-ориусы) или остается неизменным (листовой люцерновый слоник, пауки). В фазе плодоношения ряд доминирующих видов, трофически связанных с цветками или их обитателями, в связи с окончанием цветения практически полностью исчезает (люцерновый цветочный, полосатый трипсы).

Применение укосов. В кормовых посевах укосы люцерны на зеленую массу проводят в фазы бутонизации или начала цветения. При этом в лесостепной зоне в полевых севооборотах в период вегетации люцерны обычно делают 2–3 укоса ее зеленой массы, скашивая на высоте 6–8 см. Влияние укосов зеленой массы люцерны в июне в период ее бутонизации и цветения с интервалом через 10 дней на состав и численность членистоногих исследовалось в менее засушливом 2018 г. в посевах сорта Изумруд 3-го года. В 2018 г. укосы люцерны на зеленую массу проводились 5, 15 и 25 июня. В первой декаде июля на делянках без укосов люцерны находилась в фазе цветения, после 1-го укоса – бутонизации, 2-го – ветвления, 3-го – отрастания. Общая численность членистоногих в первой декаде июля была наибольшей на участках посевов без укосов в фазу цветения (309.5 экз./10 взмахов сачком). В посевах после 1-го укоса (5.06) она снижалась в 2.6, после 2-го (15.06) – в 5.7, а после 3-го укоса (25.06) – в 36.4 раза по сравнению с семенными участками посевов без укосов. В посевах без укосов на долю грызущих фитофагов приходилось около 18, сосущих – 57, хищников – 13 % общего количества учтенных насекомых и пауков. Доля грызущих фитофагов после 1-го, 2-го и 3-го укосов возрастала соответственно до 32, 46 и 59 %. Доля сосущих фитофагов после 1-го, 2-го и 3-го укосов снижалась до 39, 23 и 29 %. Хищники в посевах после 3-го укоса практически отсутствовали, в посевах после 1-го и 2-го укосов их участие в комплексах членистоногих возрастало до 16 и 21 %. Среди фитофагов в посеве люцерны на семена без укосов и на участках после всех укосов доминировали листовой люцерновый слоник и люцерновый клоп с наибольшей численностью в посевах на семена и на участках после 1-го укоса (табл. 6). Оптимальные условия для цветочного трипса *Odontothrips* sp. и щитника *Piezodorus lituratus* также складывались в семенных посевах без укосов. В посевах после 1-го укоса их численность снижалась в 7.1–7.2 раза, а в посевах после 2-го и 3-го укосов в фазе ветвления и отрастания люцерны они были единичны или отсутствовали. Численность люцернового клопа в посевах без укосов и после 1-го укоса в фазу бутонизации и цветения была почти одинаковой, в посевах после 2-го и 3-го укосов в фазы ветвления и отрастания она снижалась соответственно в 1.7–1.8 и 5.2–5.4 раза по сравнению с участками без укосов и после 1-го укоса. Цветочный трипс *Odontothrips* sp. учитывался только на делянках без укосов и после 1-го укоса, при этом в опытах без укоса в фазу цветения его численность была в 7.2 раза выше, чем после 1-го укоса в фазу бутонизации. Среди хищников в посевах без укоса преобладали пауки, полосатый трипс *Aeolothrips* sp. и охотник-крошка *Orius niger*, отсутствовавшие в посевах после 3-го укоса в фазу отрастания. Численность пауков была максимальной на делянках после 1-го укоса, ориусов – после 2-го, а полосатый трипс, трофически связанный с люцерновым цветочным трипсом, отсутствовал на делянках после 2-го и 3-го укосов. На

Таблица 5. Влияние способа посева на динамику видового состава и численности членистоногих на надземных органах люцерны в 2018 г. (п – число экземпляров на 10 взмахов сачком)

| Членистоногие | Год посева, дата учета, сорт, способ посева | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|---|--------------|-------------|
| | 2017 | | | | | | 2018 | | | | | | | | |
| | 4 июля | | | 30 июля | | | 30 июля | | | 30 июля | | | | | |
| | Иволга | | | | | | Изумруд | | | | | | | | |
| сплошной | | широкорядный | | сплошной | | широкорядный | | сплошной | | широкорядный | | сплошной | | широкорядный | |
| п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % |
| Грызущие фитофаги | 38.5 | 16.7 | 27.5 | 10.9 | 9.5 | 8.5 | 18.0 | 13.2 | 1.5 | 4.8 | 1.7 | 8.3 | | | |
| <i>Chorthippus</i> spp., 1, im | 1.5 | 0.7 | 1.0 | 0.4 | 2.5 | 2.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Autographa gamma</i> , 1, p | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Chiasmia clathrata</i> , 1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Hypera postica</i> , 1, p, im | 18.0 | 7.8 | 16.5 | 6.5 | 1.5 | 1.3 | 1.0 | 0.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Phyllotreta</i> spp., im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.3 | 1.0 | 0.3 | 1.5 | | | 1.5 |
| <i>Sitona inops</i> , im | 1.0 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>S. longulus</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>S. lineatus</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2.0 | 1.8 | 3.5 | 2.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Stenopteron tenue</i> , im | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Tychius flavus</i> , im | 3.0 | 1.3 | 3.5 | 1.4 | 2.5 | 2.2 | 13.5 | 9.9 | 1.2 | 3.9 | 1.4 | 6.8 | | | 6.8 |
| <i>Bruchophagus roddi</i> , im | 14.5 | 6.3 | 6.0 | 2.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| Сосущие фитофаги, 1, im | 122.5 | 53.3 | 118.5 | 46.8 | 74.0 | 66.4 | 103 | 75.7 | 16.1 | 51.9 | 11.4 | 55.3 | | | 55.3 |
| <i>Odonothrips</i> sp. | 77.5 | 33.7 | 71.0 | 28.1 | 0 | 0.0 | 1.5 | 1.1 | 1.5 | 4.8 | 2.0 | 9.7 | | | 9.7 |
| <i>Piezodorus lituratus</i> | 24.5 | 10.7 | 21.5 | 8.5 | 50.5 | 45.3 | 65.0 | 47.8 | 0.5 | 1.6 | 0.7 | 3.4 | | | 3.4 |
| <i>Coptosoma scutellatum</i> | 3.5 | 1.5 | 3.5 | 1.4 | 1.0 | 0.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Adelphocoris lineolatus</i> | 5.0 | 2.2 | 8.0 | 3.2 | 10.0 | 9.0 | 7.5 | 5.5 | 3.8 | 12.3 | 3.7 | 18.0 | | | 18.0 |
| <i>Lygus pratensis</i> | 3.0 | 1.3 | 2.5 | 1.0 | 6.0 | 5.4 | 6.5 | 4.8 | 8.3 | 26.8 | 1.0 | 4.9 | | | 4.9 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Lygus rugulipennis</i> | 2.5 | 1.1 | 4.0 | 1.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Polymerus cognatus</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1.0 | 0.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 1.5 |
| <i>Aphis craccivora</i> | 6.0 | 2.6 | 7.5 | 3.0 | 5.5 | 4.9 | 22.5 | 16.5 | 2.0 | 6.5 | 3.7 | 6.5 | 3.7 | 18.0 | 18.0 |
| <i>Philaenus spumarius</i> | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Сухотриба лекарственная</i> | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| Хищники | 55.0 | 23.9 | 96.0 | 37.9 | 26.0 | 23.3 | 14.5 | 10.7 | 9.9 | 31.9 | 5.5 | 31.9 | 5.5 | 26.7 | 26.7 |
| Аранеи | 13.0 | 5.7 | 8.5 | 3.4 | 6.5 | 5.8 | 5.5 | 4.0 | 3.3 | 10.6 | 2.3 | 10.6 | 2.3 | 11.2 | 11.2 |
| <i>Aeolothrips</i> sp., l, im | 9.5 | 4.1 | 24.0 | 9.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1.5 | 4.8 | 1.3 | 4.8 | 1.3 | 6.3 | 6.3 |
| <i>Orius</i> spp., l, im | 30.5 | 13.3 | 63.0 | 24.9 | 18.0 | 16.1 | 8.0 | 5.9 | 2.8 | 9.0 | 1.3 | 9.0 | 1.3 | 6.3 | 6.3 |
| <i>Nabis ferus</i> , l, im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 1.6 | 0 | 1.6 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Coccinella septempunctata</i> , im | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.3 | 1.5 | 1.5 |
| <i>Scytinus</i> sp., im | 1.0 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Propylea quatuordecimpunctata</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.3 | 1.5 | 1.5 |
| <i>Hippodamia variegata</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1.8 | 5.8 | 0 | 5.8 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Santharis</i> sp., im | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Chrysopa carnea</i> , l, im | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.2 | 1.0 | 0.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| Паразитические | 12.0 | 5.2 | 7.0 | 2.8 | 1.5 | 1.3 | 0 | 0.0 | 0.8 | 2.6 | 1.0 | 2.6 | 1.0 | 4.9 | 4.9 |
| Нупелортера , im | | | | | | | | | | | | | | | |
| Палинофаги, нектарофаги , im | 1.0 | 0.4 | 4.0 | 1.6 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 2.5 | 8.1 | 1.0 | 8.1 | 1.0 | 4.9 | 4.9 |
| <i>Megachile rotundata</i> | 1.0 | 0.4 | 1.0 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Phytomyza atricornis</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| <i>Agromyza frontella</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.7 | 3.4 | 3.4 |
| <i>Delia platura</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 6.5 | 0.3 | 6.5 | 0.3 | 1.5 | 1.5 |
| Прочие двукрылые | 0 | 0.0 | 3.0 | 1.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.5 | 1.6 | 0 | 1.6 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| Афаги: <i>Vathyplectes circulionis</i> , p | 1.0 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.6 | 0 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| Итого | 230.0 | 100 | 253.0 | 100.0 | 111.5 | 100 | 136.0 | 100 | 31.0 | 100 | 20.6 | 100 | 20.6 | 100 | 100 |

Примечание. Обозначения как в табл. 1, 2.

Таблица 6. Влияние укосов зеленой массы на состав и численность (экземпляров на 10 взмахов сачком, п) членистоногих на надземных органах люцерны сорта Изумруд посева 2016 г. в 2018 г.

| Членистоногие | Дата учета членистоногих и фаофазы люцерны после укосов зеленой массы (дата укосов) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|------------------------|-------------------------|----------------------|-----|------|----------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------|-----|-----|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|------|
| | 4 июля | | | | | | 30 июля | | | | | | 24 сентября | | | | | | | | | |
| | Укосы | | | Без укосов, цветение | | | Укосы | | | Без укосов, формирование бобов | | | Укосы | | | Без укосов, полное созревание | | | | | | |
| | 1-й (5.06), бутонизация | 2-й (15.06), ветвление | 3-й (25.06), отрастание | % | п | % | 1-й (5.06), цветение | 2-й (15.06), бутонизация | 3-й (25.06), ветвление | % | п | % | Без укосов, формирование бобов | 1-й (5.06), полное созревание | 2-й (15.06), созревание 60-80 % | 3-й (25.06), созревание 50-60 % | % | п | % | | | |
| Грызуны | 38.5 | 31.8 | 25 | 45.9 | 5.0 | 58.8 | 18.4 | 14.0 | 16.0 | 3.2 | 5.4 | 5.5 | 9.9 | 10.4 | 11.9 | 1.5 | 10.0 | 0 | 0.0 | 7.4 | 3.5 | 11.7 |
| Фитофаги | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chorthippus</i> spp. | 0 | 0.0 | 3.0 | 5.5 | 0.5 | 5.9 | 0.2 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.8 | 0 | 0.0 | 0.7 | 0.8 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Autographa gamma</i> , l | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Chiasmia clathrata</i> , l | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1.0 | 1.8 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Hypera postica</i> , l | 29.5 | 24.4 | 18.0 | 33.0 | 2.5 | 29.4 | 11.5 | 3.5 | 4.0 | 0.5 | 0.8 | 1.0 | 1.8 | 2.3 | 2.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| P. im | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Agriotes sputator</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Phyllotreta</i> spp., im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 5.0 | 5.7 | 0.5 | 0.8 | 2.0 | 3.6 | 1.0 | 1.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 1.7 |
| <i>Sitona inops</i> , im | 1.5 | 1.2 | 2.5 | 4.6 | 0 | 0.0 | 1.5 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 1.0 | 6.7 | 0 | 0.0 | 0.5 | 1.7 |
| <i>S. longitulus</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 1.1 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.9 | 1.7 | 1.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>S. macularius</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>S. lineatus</i> , im | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 1.7 | 0.5 | 0.8 | 0.5 | 0.9 | 2.0 | 2.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 8.3 |
| <i>Stenotetraption tenue</i> , im | 2.0 | 1.7 | 1.5 | 2.8 | 2.0 | 23.5 | 0 | 0.0 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 3.3 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0 |

Таблица 6 (продолжение)

| Членистоногие | Дата учета членистоногих и фенофазы лщерны после укосов зеленой массы (дата укосов) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------|------------------------|-------------|-------------------------|------------|----------------------|-------------|----------------------|-------------|--------------------------|-------------|------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 4 июля | | | | 30 июля | | | | 24 сентября | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Укосы | | | | Укосы | | | | Укосы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1-й (5.06), бутонизация | | 2-й (15.06), ветвление | | 3-й (25.06), отрастание | | Без укосов, цветение | | 1-й (5.06), цветение | | 2-й (15.06), бутонизация | | 3-й (25.06), ветвление | | Без укосов, формирование бобов | | 1-й (5.06), полное созревание | | 2-й (15.06), созревание 60-80% | | 3-й (25.06), созревание 50-60% | | Без укосов, полное созревание | | | | | |
| п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % | | | |
| <i>Phlaeopus sprattarius</i> | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | | |
| <i>Суаторфилла medicaginis</i> | 1.5 | 1.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1.0 | 1.8 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1.0 | 6.7 | 1.0 | 8.3 | 1.5 | 11.1 | 0.5 | 1.7 |
| Хищники | 19.5 | 16.1 | 11.5 | 21.1 | 0 | 0.0 | 41.0 | 13.2 | 25.0 | 28.6 | 15.7 | 26.3 | 19.8 | 35.5 | 13.3 | 15.2 | 5.0 | 33.3 | 4.0 | 33.3 | 6 | 44.4 | 8.0 | 2.6 | 8.0 | 2.6 | 8.0 | 2.6 |
| <i>Агапел</i> | 8.0 | 6.6 | 5.5 | 10.1 | 0 | 0.0 | 5.5 | 1.8 | 7.5 | 8.6 | 5.0 | 8.4 | 7.5 | 13.5 | 3.7 | 4.2 | 1.0 | 6.7 | 1.0 | 8.3 | 0.5 | 3.7 | 2.0 | 6.7 | 2.0 | 6.7 | 2.0 | 6.7 |
| <i>Аеолофитис</i> sp. | 2.5 | 2.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 14.0 | 4.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Ориус</i> spp. | 4.5 | 3.7 | 5.5 | 10.1 | 0 | 0.0 | 18.5 | 6.0 | 13.5 | 15.4 | 9.2 | 15.4 | 3.0 | 5.4 | 9.0 | 10.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1.5 | 11.1 | 2.0 | 6.7 | 2.0 | 6.7 |
| <i>Набис ферус</i> | 1.0 | 0.8 | 0.5 | 0.9 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.2 | 0.5 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0.0 | 3.5 | 6.3 | 0.2 | 0.2 | 2.0 | 13.3 | 0 | 0.0 | 0.5 | 3.7 | 2.0 | 6.7 | 2.0 | 6.7 | |
| <i>Сосцинелла septempunctata</i> | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Сосцинелла quatuordecimpunctata</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1.0 | 0.3 | 2.5 | 2.9 | 0 | 0.0 | 2.8 | 5.0 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Рлатинаспис luteorubra</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.8 | 1.5 | 2.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Скутнис</i> sp. | 1.5 | 1.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| <i>Ррогулеа quatuordecimpunctata</i> | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1.0 | 0.3 | 0 | 0.0 | 1.0 | 1.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1.0 | 6.7 | 0 | 0.0 | 0.5 | 3.7 | 0 | 0.0 |

делянках после 1-го укуса его численность была в 5.6 раза ниже, чем в опыте без укусов. Паразитические перепончатокрылые также отмечены преимущественно на делянках без укуса и после 1-го укуса на растениях в фазу цветения и бутонизации. Сходным было также распределение муравьев-афидофагов *Tapinoma erraticum*, что определялось распределением люцерновой тли.

В конце июля на делянках без укусов люцерны находилась в фазе формирования плодов, после 1-го укуса – в фазе цветения, после 2-го – бутонизации, 3-го – ветвления. Общая численность членистоногих была наибольшей на участках посевов без укусов и после 1-го укуса (88 экз./10 взмахов сачком). В посевах после 2-го и 3-го укусов она снижалась в 1.5–1.6 раза. Доля грызущих фитофагов и хищников была максимальной после 1-го укуса, сосущих фитофагов – на делянках без укусов. В состав доминантов входили люцерновый щитник *Piezodorus lituratus*, люцерновый клоп *Adelphocoris lineolatus*, пауки, охотник-крошка *Orius niger*. Наибольшая численность люцернового щитника и *O. niger* наблюдалась на делянках после 1-го укуса, люцернового клопа – в опытах без укусов.

Во второй декаде сентября посевы люцерны без укусов и после всех укусов находились в фазе созревания, что способствовало формированию в них комплексов членистоногих, сравнительно однородных по составу и численности. Общая численность членистоногих на участках без укусов составляла около 30, а на делянках после 1-го, 2-го и 3-го укусов – 12–15 экз./10 взмахов сачком. Наибольшая численность грызущих фитофагов наблюдалась на делянках без укусов, сосущих фитофагов – после 2-го, хищников – после 3-го укусов.

Таким образом, проведение укусов зеленой массы растений в летние месяцы в фазы бутонизации и начала цветения приводит к разрушению комплексов членистоногих, сформировавшихся на надземных органах люцерны до проведения укуса с постепенным их восстановлением по мере отрастания растений после укуса. С другой стороны, сочетание на одном поле в летний период посевов люцерны без укусов и участков с укусами на зеленую массу в разные сроки создает набор участков с растениями на разных фазах развития от отрастания до формирования и начала созревания плодов, что увеличивает биоразнообразие комплексов членистоногих в люцерновых агроценозах. В июле–сентябре 2018 г. наибольшее разнообразие видов и групп членистоногих наблюдалось в посевах люцерны без проведения укусов и после 1-го укуса, составляя соответственно в начале июля 24 и 27, в конце июля 27 и 24, и в третьей декаде сентября 15 и 12, снижаясь после 2-го укуса до 15, 22 и 7, после 3-го – до 7, 21 и 14 видов и групп. Среди них количество доминирующих видов и групп, доля которых превышала 10 % общего числа учтенных насекомых и пауков, составляло в начале июля 6, в конце июля 4, а в 3-й декаде сентября – 7. На делянках без укусов и с укусами зеленой массы количество доминантов в населении членистоногих на надземных органах люцерны различалось незначительно и составляло в начале июля по 3–4, в конце июля 2–3, в сентябре 1–4. В течение июля–сентября в комплексах членистоногих на делянках после всех укусов и без укуса доминирующее или содоминирующее положение занимали фитофаги, трофически связанные с вегетативными и генеративными органами люцерны (люцерновый щитник, люцерновый и полевой клопы), и неспециализированные и мало специализированные хищники: пауки и охотники-крошки *Orius niger*. В июле к этой группе обитателей люцерны добавлялся потребитель листьев люцерны – листовая люцерновый слоник. В первой половине июля

на делянках люцерны после 1-го укуса и без укусов в фазе бутонизации и цветения в состав доминантов входили также цветочный люцерновый трипс и его специализированный энтомофаг – трипс *Aeolothrips* sp.

Проведение укусов зеленой массы в летние месяцы в фазы бутонизации и начала цветения приводит к разрушению комплексов членистоногих, сформировавшихся на надземных органах люцерны до проведения укуса, с постепенным их восстановлением по мере отрастания растений после укуса. Сочетание участков посева люцерны на одном поле без укусов, а также после 1-го, 2-го и 3-го укусов с разными фазами развития культуры способствует усложнению комплексов членистоногих на ее надземных органах, увеличению их численности и биоразнообразия. Общая численность членистоногих в первой декаде июля была наибольшей на участках посевов без проведения укусов в фазу цветения. В посевах после 1-го укуса она снижалась в 2.6, 2-го – в 5.7, а после 3-го укуса – в 29.5 раза по сравнению участками посевов на семена без проведения укусов. В конце июля численность членистоногих была наибольшей на участках посевов без укусов и после 1-го укуса и снижалась в 1.5–1.6 раза в посевах после 2-го и 3-го укусов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В лесостепи Среднего Поволжья выявлено более 50 основных видов обитателей посевов люцерны, включающих грызущих и сосущих фитофагов, хищников, паразитов, палино- и нектарофагов. Среди них доминировали грызущие фитофаги: листовой люцерновый слоник (*Hypera postica*), люцерновая толстоножка (*Bruchophagus roddi*), полосатый (*Sitona lineatus*) и малый (*S. inops*) клубеньковые долгоносики; сосущие фитофаги: люцерновый цветочный трипс (*Odontothrips* sp.), люцерновый щитник (*Piezodorus lituratus*), люцерновый клоп (*Adelphocoris lineolatus*), полевой клоп (*Lygus pratensis*), люцерновая тля (*Aphis craccivora*), гороховая тля (*Acyrtosiphon pisum*); хищники: пауки, охотник-крошка (*Orius niger*), полосатый трипс (*Aeolothrips* sp.), изменчивая коровка (*Hippodamia variegata*). К содоминантам относились конек обыкновенный (*Chorthippus brunneus*), гусеницы совки-гаммы (*Autographa gamma*), желтый люцерновый семяед (*Tychius flavus*), щитник *Coptosoma scutellatum*, травяной клоп (*Lygus rugulipennis*), люцерновая листоблошка (*Cyamophila medicaginis*), божья коровка *Propylea quatuordecimpunctata*, муравьи *Tapinoma erraticum*. В течение большей части периода вегетации люцерны к доминирующим или содоминирующим видам относились членистоногие, развивающиеся более чем в одном поколении в году, трофически связанные с вегетативными (люцерновая и гороховая тли) или с генеративными и вегетативными органами растений (люцерновый клоп, полевой клоп) и малоспециализированные хищники (*Orius niger*, пауки).

Широко применяемые при возделывании люцерны сплошной рядовой и широкорядный посевы оказывают наибольшее влияние на состав и численность членистоногих в ее посевах в 1-й год жизни. Для большинства фитофагов и хищников более благоприятные условия складываются в сплошных посевах. В посевах 2-го года к фазе бутонизации и начала цветения различия в составе и структуре комплексов членистоногих в сплошных и широкорядных посевах сглаживаются, однако ряд видов (желтый тихиус-семяед, люцерновая тля, травяной клоп, клопы-ориусы, полосатый трипс) начинает отдавать предпочтение широкорядным посевам. К фазе зеленых плодов у одних видов этот эффект усиливается (тихиус-семяед, люцерновая тля), у других –

меняется на противоположный (люцерновый клоп, полевой клоп, клопы-ориусы) или остается неизменным (листовой люцерновый слоник, пауки).

В полевых севооборотах без применения инсектицидов сочетание в посевах люцерны на семена участков без укосов и с периодическими укосами зеленой массы в фазу бутонизации и цветения культуры обеспечивает наличие участков с цветущими растениями на протяжении всего летнего периода. Это создает условия для формирования и поддержания сложных энтомокомплексов, привлечения хищников и дополнительного питания паразитических перепончатокрылых, снижения численности и вредоносности фитофагов в результате усиления пищевых конкурентных отношений между ними и воздействия на них энтомофагов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абдыразаков А. К. 1979. Вредители люцерны на юге Киргизии и меры борьбы с ними. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Ташкент: Среднеазиатский НИИ защиты растений, 24 с.
- Адилев Б. 1974. Вредители богарной люцерны Узбекистана. В кн.: Материалы 7-й конференции молодых ученых Узбекистана по сельскому хозяйству (защита растений). Ташкент: Фан, с. 25–27.
- Акрамовская Э. Г. 1978. К биологии некоторых хищных клопов сем. Anthosoridae в условиях Араратской котловины Армении. Биологический журнал Армении **31** (9): 959–964.
- Антонова В. П., Базылева Т. А. 1974. Защита семенной люцерны от толстоножки. Защита растений **11**: 18–20.
- Бенедиктов А. К. 2017. Дополнения и исправления к кадастру прямокрылых насекомых (Orthoptera) Самарской Луки на основании анализа акустических сигналов самцов. Заповедная наука **2** (2): 1–8. doi: 10.24189/ncr.2017.031
- Богоутдинов Д. З., Кастальева Т. Б., Гирсова Н. В., Самсонова Л. Н. 2019. Фитоплазменные болезни: исторический обзор к 50-летию открытия фитоплазмозов. Сельскохозяйственная биология **54** (1): 3–18. doi: 10.15389/agrobiology.2019.1.3rus
- Бокина И. Г. 2008. К биологии клопов-антокорид (Heteroptera, Anthosoridae) – энтомофагов злаковых тлей в лесостепи Западной Сибири. Энтомологическое обозрение **87** (4): 736–740.
- Вавилов П. П., Грищенко В. В., Кузнецов В. С. и др. 1986. Растениеводство. Под редакцией П. П. Вавилова. 5-е изд., переработанное и дополненное. М.: Агропромиздат, 512 с.
- Гулий В. В., Памужак Н. Г. 1992. Справочник по защите растений для фермеров. Кишинев; М.: Росагросервис, 464 с.
- Девяткин А. М., Маркова И. А., Белый А. И. 2013. Вредители, болезни и сорняки люцернового агроценоза. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 477 с.
- Дубровский Г. К. 1957. Мириды – вредители люцерны в Самаркандской области и меры борьбы с ними. Труды Андижанского государственного педагогического института **6**: 197–214.
- Иванова Р. В. 1958. Биологические особенности люцернового семяеда-тихиуса *Tychius flavus* Beck. и система мероприятий по борьбе с ним. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Ленинград–Пушкин: Всесоюзный НИИ защиты растений, 18 с.
- Кайгородцев П. И. 1964. Насекомые-вредители семенной люцерны в Свердловской области. Труды Свердловского сельскохозяйственного института **11**: 336–370.
- Каплин В. Г. 2009. Эволюционная экология открытоживущих насекомых семенных растений (на примере Каракумов). Самара: Самарская государственная сельскохозяйственная академия (Кинель), 312 с.
- Карасев В. П. 1994. Трофические связи и хозяйственное значение жуков-долгоносиков рода *Tychius* (Coleoptera, Curculionidae) Восточной Европы и Кавказа. Вестник зоологии **6**: 35–40. http://mail.izan.kiev.ua/vz-pdf/1994/N_6_94/94_6_06-Karasyov.pdf
- Каталог сортов и гибридов сельскохозяйственных культур селекции ФГБНУ «Поволжский НИИСС». 2018. Кинель, 53 с.
- Ковальский Е. П., Ольховская-Буркова А. К. 1981. Видовой состав вредителей люцерны в условиях Центральной лесостепи УССР. В кн.: Интегрированная защита растений от вредителей и болезней зерновых и кормовых культур. Киев: Урожай, с. 108–113.
- Козенко О. П. 1998. Поля многолетних трав как источник увеличения разнообразия энтомокомплексов агроценозов в условиях орошения. В кн.: Проблемы энтомологии в России. Т. 1. СПб.: Зоологический

- институт РАН, с. 199–200. (Сборник научных трудов XI Съезда Русского энтомологического общества, 23–26 сентября 1997 г., Санкт-Петербург).
- Красновская Н. И. 1959. Влияние орошения на численность насекомых на посевах семенной люцерны в Заволжских частях Сталинградской области. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Л.: Всесоюзный НИИ защиты растений, 182 с.
- Крылова В. Е. 1982. Видовой состав и динамика численности вредителей семенной люцерны в Чуйской долине. В кн.: Энтомологические исследования в Киргизии. Вып. 15. Фрунзе: Илим, с. 56–61.
- Мамедова С. Р. 1965. Материалы к изучению фауны посевов люцерны в Азербайджанской ССР и разработке систем мероприятий против основных вредных ее представителей. В кн.: Материалы научной сессии энтомологов Азербайджана. Баку: Издательство АН АЗССР, с. 131–133.
- Мухамедов К. К. 1964. Состав насекомых люцерновых полей Туркменской ССР. Ученые записки Туркменского государственного педагогического института. Серия биологических и географических наук 1: 3–21.
- Нестерова Л. П. 1955. Биологическое обоснование мер борьбы с вредителями люцерны в условиях Омской области. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Алма-Ата: Казахский НИИ защиты растений, 11 с.
- Ниязов О. Д., Мярцева Е. А., Заводчикова В. В. 1992. Интегрированная система защиты люцерны от вредителей в Туркменистане. Ашхабад: Ылым, 102 с.
- Петруха О. И. 1969. Клубеньковые долгоносики рода *Sitona* Germ. фауны СССР, вредящие бобовым культурам. Л.: Наука, 255 с.
- Пономаренко Д. А. 1949. Борьба с вредителями семенной люцерны. М.: Сельхозгиз, 216 с.
- Попова В. 1964. Прочувание верха динамика на редовно встречающиеся насекомые по люцерната. В кн.: Растениеведни науки. София, с. 153–157.
- Пучков В. Г. 1966. Главнейшие клопы-слепняки – вредители сельскохозяйственных культур. Киев: Наукова думка, 172 с.
- Рудская Н. А. 2016. Формирование вредной энтомофауны агроценоза люцерны посевной в Правобережной Лесостепи Украины. Земледелие и защита растений 6 (109): 24–28.
- Саулич А. Х., Мусолин Д. Л. 2009. Сезонное развитие и экология антокорид (Heteroptera, Anthocoridae). Энтомологическое обозрение 88 (2): 257–291
- Саулич А. Х., Мусолин Д. Л. 2014. Сезонное развитие полушаровидных щитников (Heteroptera: Pentatomoidea: Plataspidae). Лесной вестник 6: 193–201.
- Саулич А. Х., Мусолин Д. Л. 2020. Сезонное развитие клопов-слепняков (Heteroptera, Miridae): подсем. Mirinae, триба Mirini. Энтомологическое обозрение 99 (1): 7–38. doi: 10.31857/S0367144520010013
- Тураев А. С., Кайгородцев П. И. 1969. Энтомологические факторы в семеноводстве люцерны. Труды Свердловского сельскохозяйственного института 15: 201–217.
- Федоренко В. П., Яковлев И. В. 2015. Видовой состав фитофагов люцернового агроценоза в правобережной лесостепи Украины. В кн.: Защита растений. Сборник научных трудов Института защиты растений Беларуси, вып. 39, с. 247–255.
- Харин С. А. (ред.). 1984. Справочник по борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур. Алма-Ата: Кайнар, 339 с.
- Челнокова Т. А. 1977. Биология хищного клопа *Orius niger* (Wolff) семейства Anthocoridae (Hemiptera-Heteroptera) в Среднем Поволжье. Научные труды Куйбышевского государственного педагогического института 199: 81–87.
- Шелихов А. Г. 1979. Вредители семенной люцерны в южной степи УССР и меры борьбы с ними. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Харьков: Харьковский сельскохозяйственный институт, 15 с.
- Яцкая Г. А. 1974. Вредители семенной люцерны и мероприятия, ограничивающие их численность и вредность в условиях Курганской области. В кн.: Вопросы энтомологии Сибири. Новосибирск: Наука, с. 132–133.
- Abraham R. 2012. First investigation of species composition of Thysanoptera inhabiting alfalfa based on their second stage larvae. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica 47 (1): 81–86. doi: 10.1556/APhyt.47.2012.1.10
- Alonso-Zarazaga M. A., Barrios H., Borovec R., Bouchard P., Caldara R., Colonnelli E., Gültekin L., Hlaváč P., Korotyaev B., Lyal C. H. C., Machado A., Meregalli M., Pierotti H., Ren L., Sánchez-Ruiz M., Sforzi A., Silfverberg H., Skuhrovec J., Trýzna M., Velázquez de Castro A. J., Yunakov N. N. 2017. Cooperative catalogue of Palaearctic Coleoptera Curculionidea. *Monografias electrónicas SEA* 8: 1–729.

- Ban G., Fetyko K., Tóth F. 2010. Predatory arthropod assemblages of alfalfa and stinging nettle as potential biological control agents of greenhouse pests. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* **45** (1): 159–172. doi: 10.1556/APhyt.45.2010.1.14
- CABI. 2020a. Invasive Species Compendium. *Aphis craccivora* (groundnut aphid). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/6192>
- CABI. 2020b. Invasive Species Compendium. *Bruchophagus roddi* (alfalfa seed chalcid). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/10083>
- CABI. 2020c. Invasive Species Compendium. *Hypera postica* (lucerne weevil). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/28335>
- Capinera J. L. 2008. Pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Hemiptera: Aphididae). In: J. L. Capinera (ed.). *Encyclopedia of Entomology*. Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6359-6_2813
- Day W. H. 1981. Biological control of the alfalfa weevil in the north-eastern United States. In: G. C. Papavizas (ed.). *Biological Control in Crop Production. Beltsville Symposium in Agricultural Research Number 5*. Totowa, NJ: Allanheld, Osmun & Co., Publishers, Inc., p. 361–374.
- Frate M., Frate. C. 2000. Alfalfa pests (Insects, Diseases, and Nematodes). <https://alfalfa.ucdavis.edu/+symposium/proceedings/2000/00-085.pdf>
- Greathead D. J., Greathead A. H. 2020. Biological control of insect pests by insect parasitoids and predators: the BIOCAT database. *Biocontrol News and Information* **13** (4): 61N–68N. <https://www.cabi.org/isc/abstract/19921166435>
- Grigorov St. 1976. Lucernov semeyad *Bruchophagus roddi* Guss. In: *Special Entomology, 2nd Edition*. Sofia, Bulgaria: Zemizdat, p. 173–174.
- Kogan M., Gerling D., Maddox J. V. 1999. Enhancement of biological control in transient agricultural environments. In: T. S. Bellows, T. W. Fisher (eds). *Handbook of Biological Control: Principles and Applications*. San Diego: New York: Academic Press, p. 789–818. doi: 10.1016/B978-012257305-7/50077-1
- Kral'ovic J. 1971. The ecology of the lucerne seed chalcid *Bruchophagus roddi* Guss. (Hymenoptera, Eurytomidae). *Biologické Práce* **17** (3): 2–75.
- Macfarlane R. P., Pottinger R. P. 1976. Insects affecting lucerne seed production. *New Zealand Plant Protection. (Proceedings of the NZ Weed and Pest Control Conference 29)* Special issue: 19–22. https://nzpps.org/journal/29/nzpp_290190.pdf
- Nikolova I. 2019. Important insect pests in *Medicago sativa* L. in Bulgaria. *Asian Journal of Research and Review in Agriculture* **1** (1): 8–24. doi: 10.1515/ijaf
- Nikolova I., Georgieva N. 2017. Efficacy of organic products against insect pests in alfalfa grown for seeds. *Journal of BioScience and Biotechnology* **6** (2): 91–98.
- Nielson M. W. 1976. Diapause in the alfalfa seed chalcid, *Bruchophagus roddi* (Gussakovsky) in relation to natural photoperiod. *Environmental Entomology* **5** (1): 123–127. doi: 10.1093/ee/5.1.123
- Pitkin B. R. 1972. A revision of the flower-living genus *Odonthrips* Amyot & Serville (Thysanoptera: Thripidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History)* **26**: 371–402.
- Pustai P. M., Oltean I., Florian T., Bodis I. 2015. Monitoring of the crops pests of forage legumes in the Area Raciú, Mureş. *Bulletin of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, series Agriculture* **72** (1): 202–208.
- Romankow W. 1963. Szkodliwa entomofauna lucerny w Polsce. *Prace Naukowe Instytutu Ochrony roślin* **5** (2): 89–207.
- Shoemaker C. A., Onstad D. W. 1983. Optimization analysis of the integration of biological, cultural and chemical control of alfalfa weevil (Coleoptera: Curculionidae). *Environmental Entomology* **12** (2): 286–295. doi: 10.1093/ee/12.2.286
- Sim K., Meers S. 2017. Alfalfa Insect Survey (2014F)62R. Comprehensive report on Alberta alfalfa survey 2014–2016. Alberta Agriculture and Forestry, Pest Surveillance Section Crop Diversification Centre South, 52 p. [https://www1.agric.gov.ab.ca/\\$Department/deptdocs.nsf/all/prm13779/\\$FILE/alfalfa_final_report.pdf](https://www1.agric.gov.ab.ca/$Department/deptdocs.nsf/all/prm13779/$FILE/alfalfa_final_report.pdf)
- Thoenes S. C., Moffett J. O. 1987. Emergence of alfalfa seed chalcid, *Bruchophagus roddi* (Hymenoptera: Eurytomidae), from overwintered seeds in Oklahoma. *Environmental Entomology* **16** (3): 774–778.
- Trdan S., Andjus L., Raspudić E., Kač M. 2005. Distribution of *Aeolothrips intermedius* Bagnall (Thysanoptera: Aeolothripidae) and its potential prey Thysanoptera species on different cultivated host plants. *Journal of Pest Science* **78**: 217–226. doi: 10.1007/s10340-005-0096-3
- Wilson C., Stewart J., Vail D. 1979. Full season impact of the alfalfa weevil, meadow spittlebug, and potato leafhopper in an alfalfa field. *Journal of Economic Entomology* **72** (6): 830–834. <https://doi.org/10.1093/jee/72.6.830>

DYNAMICS OF THE COMPOSITION AND DENSITY OF INSECT COMPLEXES ON ABOVEGROUND ORGANS OF ALFALFA IN THE FOREST-STEPPE OF SAMARA PROVINCE

V. G. Kaplin, I. A. Volodina, A. A. Kuryanovich, V. G. Vasin

Key words: *Medicago sativa* subsp. *varia*, gnawing and suctorial phytophages, predators, parasites, method of sowing, mowing of green mass, the structure of arthropod complexes.

SUMMARY

The research is aimed at the analysis of the effect of age of alfalfa, method of sowing, phenological stages of development and mowing of green mass on the dynamics of the composition and abundance of insects and spiders in the aboveground plant organs in the field crop rotation without using of irrigation, plant protection means and fertilizers. More than 50 main species and groups of inhabitants of alfalfa crops have been identified. Among them, gnawing phytophages dominated: alfalfa weevil (*Hypera postica*), alfalfa seed chalcid (*Bruchophagus roddi*), pea and bean weevils *Sitona lineatus* and *S. inops*; sucking phytophages: flower thrips *Odontothrips* sp., gorse shield bug (*Piezodorus lituratus*), lucerne bug (*Adelphocoris lineolatus*), plant bug (*Lygus pratensis*), cowpea aphid (*Aphis craccivora*), pea aphid (*Acyrtosiphon pisum*); predators: spiders, predatory bug *Orius niger*, predatory thrips *Aeolothrips* sp. and variegated ladybug *Hippodamia variegata*. The maximum differences in the dynamics of the composition and density of dominant groups were observed in the first-year crops. In field crop rotations without the use of insecticides, the combination of seed plots in alfalfa crops without mowing and with periodic mowing of the green mass during the budding and flowering phases of the crop contributes to obtaining plots with continuous flowering of plants throughout the summer. This creates conditions for the formation and maintenance of insect complexes with high biodiversity, attracting predators, insect pollinators, additional nutrition of parasitic Hymenoptera, reducing the number and harmfulness of phytophages as a result of increased intensity of competitive relations between, and the impact of entomophages on them.