

Научная статья

УДК 635.655:632.7(571.61)

EDN WRKVUW

<https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-2-42-54>

### Вредители сои в Амурской области, их распространение и стациальная приуроченность

Александр Александрович Кузьмин<sup>1</sup>, Николай Станиславович Анисимов<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт сои

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [bianor@yandex.ru](mailto:bianor@yandex.ru), <sup>2</sup> [havamall@mail.ru](mailto:havamall@mail.ru)

**Аннотация.** В статье представлены результаты полевых исследований, проведенных с 2019 по 2023 гг. Целью исследований являлось определение видового состава, распространения, плотности и стациальной приуроченности популяций насекомых – вредителей сои в Амурской области. На территории районов Амурской области, возделывающих сою, отмечено 37 видов насекомых, относящихся к 20 семействам из 6 отрядов. Среди зарегистрированных видов доминируют представители отряда Lepidoptera – к чешуекрылым относятся 18 видов (48,6 %). Подготовлены карты распространения в области видов вредителей сои, вспышки численности которых были отмечены за время полевых исследований: соевой плодожорки (*Leguminivora glycinivorella*), совок стальной ( *Pyrrhia umbra* ) и донниковой (*Heliothis adauca*), а также медведки дальневосточной (*Gryllotalpa orientalis*). Проведена математическая обработка локальных списков видов по районам с использованием формулы Жаккара, а также дополнительная проверка расчетов при помощи многофакторного анализа по методу Д. Имбри и Н. Кипп. На основании полученных данных выполнена кластеризация исследованных районов по составу фаун насекомых. Выявлена высокая степень приуроченности насекомых-вредителей к местообитаниям. Обнаружено, что рельеф местности, фитоценотические и эдафические факторы имеют большее влияние на плотность и видовой состав вредителей, чем локальные погодные-климатические условия. Виды, распространенные преимущественно в южных районах, нередко достигают по руслам рек северной границы возделывания сои. При этом бореальные виды в соевых агроценозах на юге области не отмечены. Предложены общие рекомендации по борьбе с вредителями и снижению ущерба от их жизнедеятельности в разных зонах возделывания сои с учетом местных условий.

**Ключевые слова:** соя, вредители сои, агроценоз, стациальная приуроченность, насекомые-вредители, видовой состав, Амурская область

**Для цитирования:** Кузьмин А. А., Анисимов Н. С. Вредители сои в Амурской области, их распространение и стациальная приуроченность // Дальневосточный аграрный вестник. 2024. Том 18. № 2. С. 42–54. <https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-2-42-54>.

Original article

### Soybean pests in Amur region: distribution and station confinement

Alexander A. Kuzmin<sup>1</sup>, Nikolay S. Anisimov<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> All-Russian Research Institute of Soybean

Amur region, Blagoveshchensk, Russian Federation

<sup>1</sup> [bianor@yandex.ru](mailto:bianor@yandex.ru), <sup>2</sup> [havamall@mail.ru](mailto:havamall@mail.ru)

**Abstract.** The results of field research from 2019 to 2023 are presented in the given article. The purpose of the research was to determine the species composition, distribution, density and habitat attachment of insect populations of soybean pests in Amur region. In the districts of Amur region cultivating soybeans, 37 species of insects belonging to 20 families from 6 orders have been recorded. Among the registered species, representatives of the order Lepidoptera dominate – 18 species (48.6%). Maps of the distribution of soybean pest species in the region have been prepared, outbreaks of which were noted during field research: *Leguminivora glycinivorella*, *Pyrrhia umbra* and *Heliothis adauca*, as well as the *Gryllotalpa orientalis*. Mathematical processing of local species lists according region was carried out using the Jaccard similarity coefficient, as well as additional verification of calculations using the method of J. Imbrie and N. Kipp. Based on the data obtained, clustering of the studied territories was carried out according to the composition of the entomofauna. A high degree of association of insect pests with habitats was revealed. It was found that terrain, phytocenotic and edaphic factors had a greater influence on the density and species composition of pests than local weather and climatic conditions. Species distributed mainly in the southern regions often reached the northern border of soybean cultivation along river beds. At the same time, boreal species were not recorded in soybean agrocenoses in the south of the region. General recommendations are proposed for pest control and reducing damage from their activity in different soybean cultivation zones, taking into account local conditions.

**Keywords:** soybean, soybean pests, agrocenosis, station confinement, insect pests, species composition, Amur region

**For citation:** Kuzmin A. A., Anisimov N. S. Soybean pests in Amur region: distribution and station confinement. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik*. 2024;18;2:42–54. (in Russ.). <https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-2-42-54>.

**Введение.** Высокая рентабельность, пищевая ценность, безотходность в процессе переработки, широкий спектр применения конечного продукта и прочие достоинства делают сою одной из самых популярных культур, как в мировом, так и в отечественном растениеводстве. За последние 20 лет площадь посевов сои в Российской Федерации увеличилась втроекратно [1].

В Амурской области производство сои росло еще более высокими темпами и сейчас данная культура полностью доминирует в Приамурье – части ареала своего естественного распространения. По причине того, что наибольшая доля площади сельхозугодий области постоянно занята под сою, создаются благоприятные условия для развития трофически связанных с ней насекомых.

Борьба с насекомыми-вредителями в текущее время, с учетом экологической пластичности данных организмов и динамики изменения условий, осложнена отсутствием актуальной информации по распространению, видовому составу и плотности популяций. В настоящей работе отражены результаты исследований

фауны насекомых – вредителей сои на территории Амурской области, сведения об их таксономическом составе, степени зависимости от локальных экологических факторов, особенностях распространения в соевых агроценозах.

**Целью исследований** явилось определение видового состава, распространения, плотности и пространственной приуроченности популяций насекомых – вредителей сои в Амурской области.

**Методика исследований.** Исследования проводились с 2019 по 2023 гг. Сбор насекомых осуществлялся в 197 пунктах 17 муниципальных районов и округов, на территории которых есть соевые посевы: Зейского, Шимановского, Магдагачинского, Свободненского, Ромненского, Мазановского, Серышевского, Благовещенского, Белогорского, Ивановского, Тамбовского, Октябрьского, Константиновского, Михайловского, Завитинского, Бурейского, Архаринского.

В Шимановском, Благовещенском, Свободненском, Константиновском и Архаринском районах, граничащих с Китаем, обследованы в том числе изолированные и

малоисследованные поля, расположенные в пограничной зоне, в пойме реки Амур.

Сбор насекомых-вредителей в дневное время проводился кошением стандартным энтомологическим сачком, с применением маршрутного метода. Также изымались образцы растений на предмет обнаружения стебле- и корнеживущих насекомых; применялся метод почвенных ловушек. В ночное время сбор происходил с помощью привлечения насекомых на свет лампы ДРЛ мощностью 125 Вт, работающей от переносного электрогенератора [2].

Собранный материал замаривался хлороформом или фиксировался в этиловом спирте. Обнаруженные личинки некоторых видов воспитывались в лабораторных условиях до состояния имаго. Номенклатура таксонов и сведения о трофике даются по ключевым литературным источникам [3–11]. Названия групп ареалов приводятся по К. Б. Городкову [12].

Статистическая обработка данных проведена с использованием пакетов программ PAST (PALaeontological STATistics) версии 4.03 (2020) [13] и Microsoft Excel.

В качестве бинарной качественной меры сходства использовалась формула Жаккара (1):

$$Kj = \frac{c}{a + b - c} \quad (1)$$

где  $a$  – количество видов в первой выборке;  
 $b$  – количество видов во второй выборке;  
 $c$  – количество видов, общих для первой и второй выборок.

Дополнительная проверка расчетов проведена с помощью многофакторного анализа по методу Джона Имбри и Нильвы Кипп [14], изначально разработанного для палеоклиматического анализа и в настоящее время широко применяемого в биологии для изучения взаимосвязей между значениями переменных.

Для обработки векторных изображений и перевода в растровый формат применялись программы CorelDraw 9.0 и Gimp. Фотографии выполнены с использованием камеры Canon EOS 5dII с объективом Волна-9 50/2,8.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В настоящее время список видов насекомых, для которых соя является одним из кормовых растений, насчитывает 251 вид [9]. Однако большая часть списка представлена фитофагами с весьма низкой вероятностью преодоления экономического порога вредоносности (ЭПВ), отнесение многих видов к вредителям сои вызывает сомнение [15].

В ходе исследований, проведенных на территории соеющих районов Амурской области в 2019–2023 гг., нами отмечено 37 видов насекомых, регулярно встречающихся на растениях сои (табл. 1).

Почти половина видов (48,6 %) относится к отряду чешуекрылых, или бабочек. На втором месте по числу обнаруженных видов – отряд полужесткокрылые (18,9 %), к которому принадлежат клопы и тли, на третьем – жесткокрылые, или жуки (16,2 %). Именно к этим отрядам насекомых относятся вредители сои, как минимум потенциально способные превысить ЭПВ в условиях Амурской области: соевая плодожорка (*Leguminivora glycinivorella*), совки из подсемейства Heliothinae (*Pyrrhia umbra*, *Heliothis adauca*), луговой мотылек (*Loxostege sticticalis*), жуки-листоеды (*Monolepta quadriguttata*, *Medythia nigrobilineata*) и тли (*Aphis craccivora*, *A. glycines*, *Acyrtosiphon pisum*). ЭПВ также может превышать медведка дальневосточная (*Grylotalpa orientalis*) из отряда прямокрылых.

За весь период наблюдений зарегистрировано несколько случаев массового размножения ряда видов из этого списка:

в 2020 г. в пойме р. Амур и локально р. Зея – медведки дальневосточной (рис. 1);

в 2021 г. на территориях, указанных на рисунке 2, – стальниковой и донниковой совки;

в 2022–2023 гг. в Тамбовском, Ивановском, Михайловском и Октябрьском районах – листоеда четырехточечного (рис. 3).

Также в 2022–2023 гг. зарегистрирована депрессия листоеда *Medythia nigrobilineata* вплоть до полного отсутствия этого вида на полях в пределах Зейско-Буреинской равнины.

**Таблица 1 – Видовой состав насекомых – вредителей сои, отмеченных в Амурской области за время исследований (2019–2023 гг.)**

**Table 1 – Species composition of insects – soybean pests noted in Amur region during the research (2019–2023)**

Отряд	Семейство	Вид
Orthoptera (прямокрылые)	Acrididae MacLeay, 1819 (настоящие саранчовые)	<i>Prumna primnoa</i> (Fischer & Waldheim, 1846) (кобылка дальневосточная бескрылая)
	Gryllidae Laicharding, 1781 (настоящие сверчки)	<i>Oecanthus longicauda</i> Matsumura, 1904 (сверчок стеблевой дальневосточный)
	Gryllotalpidae Leach, 1815 (медведки)	<i>Gryllotalpa orientalis</i> Burmeister, 1838 (медведка дальневосточная)
	Tettigoniidae Krauss, 1902 (настоящие кузнечики)	<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761) (пластинокрыл обыкновенный)
Thysanoptera (трипсы)	Thripidae Stevens, 1829 (настоящие трипсы)	<i>Odontothrips phaleratus</i> (Haliday, 1836) (трипс бобовый)
Hemiptera (полужесткокрылые)	Miridae Hahn, 1831 (слепняки)	<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778) (клоп люцерновый)
	Plataspidae Dallas, 1851 (полусферовидные щитники)	<i>Coptosoma biguttulum</i> Motschulsky, 1859 (щитник двухточечный)
	Pentatomidae Leach, 1815 (настоящие щитники)	<i>Palomena viridissima</i> (Poda, 1761) (щитник ярко-зеленый)
		<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758) (клоп ягодный)
	Aphididae Latreille, 1802 (настоящие тли)	<i>Acyrtosiphon pisum</i> Harris, 1776 (тля гороховая)
		<i>Aphis craccivora</i> C.L.Koch, 1854 (тля люцерновая)
<i>Aphis glycines</i> Matsumura, 1917 (тля соевая)		
Coleoptera (жесткокрылые)	Chrysomelidae Latreille, 1802 (листоеды)	<i>Medythia nigrobilineata</i> (Motschulsky, 1861) (листоед соевый полосатый)
		<i>Monolepta quadriguttata</i> (Motschulsky, 1860) (листоед четырехточечный)
		<i>Atrachya menetriesi</i> (Faldermann, 1835) (листоед соевый)
		<i>Phyllotreta vittula</i> (Redtenbacher, 1849) (блошка хлебная полосатая)
	Coccinellidae Latreille, 1807 (божьи коровки)	<i>Henosepilachna vigintioctomaculata</i> Motschulsky, 1857 (коровка картофельная 28-точечная)
	Scarabaeidae Latreille, 1802 (пластинчатоусые жуки)	<i>Holotrichia diomphalia</i> (Bates, 1888) (хрущ дальневосточный черный)
Lepidoptera (чешуекрылые)	Tortricidae Latreille, 1803 (листовертки)	<i>Leguminivora glycinivorella</i> (Matsumura, 1898) (плодожорка соевая)
	Pieridae Swainson, 1820 (белянки)	<i>Colias erate</i> (Esper, 1805) (желтушка степная)
	Nymphalidae Rafinesque, 1815 (нимфалиды)	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758) (репейница)
	Crambidae Latreille, 1810 (травяные огнёвки)	<i>Loxostege sticticalis</i> (Linnaeus, 1761) (луговой мотылек)
	Erebidae Leach, 1815 (эребиды)	<i>Orgyia antiqua</i> (Linnaeus, 1758) (кистехвост обыкновенный)
<i>Cifuna locuples</i> Walker, 1855 (кистехвост настоящий)		

Продолжение таблицы 1

Отряд	Семейство	Вид
Lepidoptera (чешуекрылые)	Erebidae Leach, 1815 (эребиды)	<i>Arctia caja</i> (Linnaeus, 1758) (медведица Кайя)
		<i>Chionarctia nivea</i> (Menetries, 1859) (медведица снежная)
		<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (Linnaeus, 1758) (медведица бурая)
	Noctuidae Latreille, 1809 (совки)	<i>Pyrrhia umbra</i> (Hufnagel, 1766) (совка стальниковая)
		<i>Heliothis adauca</i> Butler, 1878 (совка донниковая)
		<i>Eupsilia transversa</i> (Hufnagel, 1766) (совка воинственная)
		<i>Mamestra pisi</i> (Linnaeus, 1758) (совка гороховая)
		<i>Euxoa ochrogaster</i> (Guenee, 1852) (совка исландская)
		<i>Xestia c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758) (совка с-черная)
		<i>Xestia ditrapezium</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) (совка двутрапезиная)
	Geometridae Leach, 1815 (пяденицы)	<i>Biston betularia</i> (Linnaeus, 1758) (пяденица березовая)
		<i>Ascotis selenaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) (пяденица лунчатая)
Diptera (двукрылые)	Platystomatidae Schiner, 1862 (мухи-сигнальщицы)	<i>Rivellia sphenisca</i> Hendel, 1933 (муха клубеньковая)

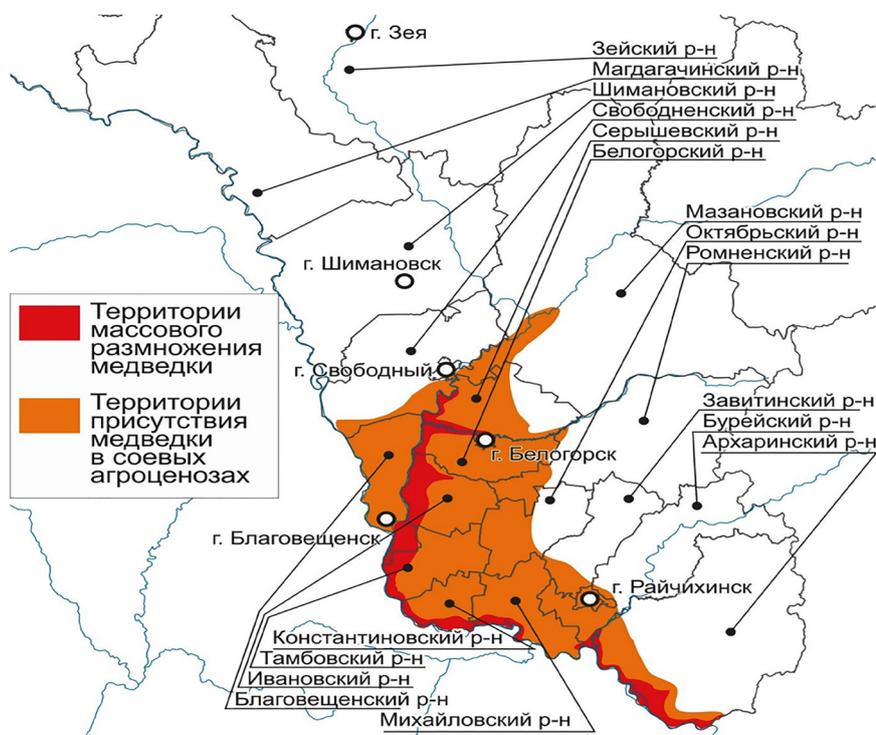
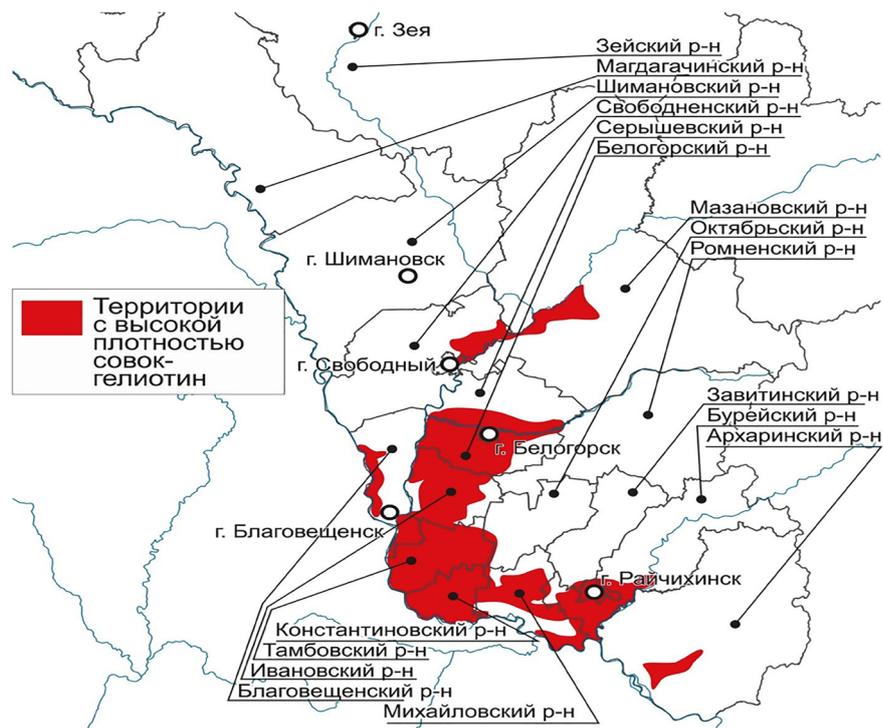


Рисунок 1 – Карта распространения медведки дальневосточной (*Gryllotalpa orientalis*) в посевах сои Амурской области

Figure 1 – Distribution map of *Gryllotalpa orientalis* in soybean crops in Amur region



**Рисунок 2 – Карта распространения совок подсемейства Heliotinae в посевах сои Амурской области**  
**Figure 2 – Distribution map of owlet moths of subfamily Heliotinae in soybean crops in Amur region**

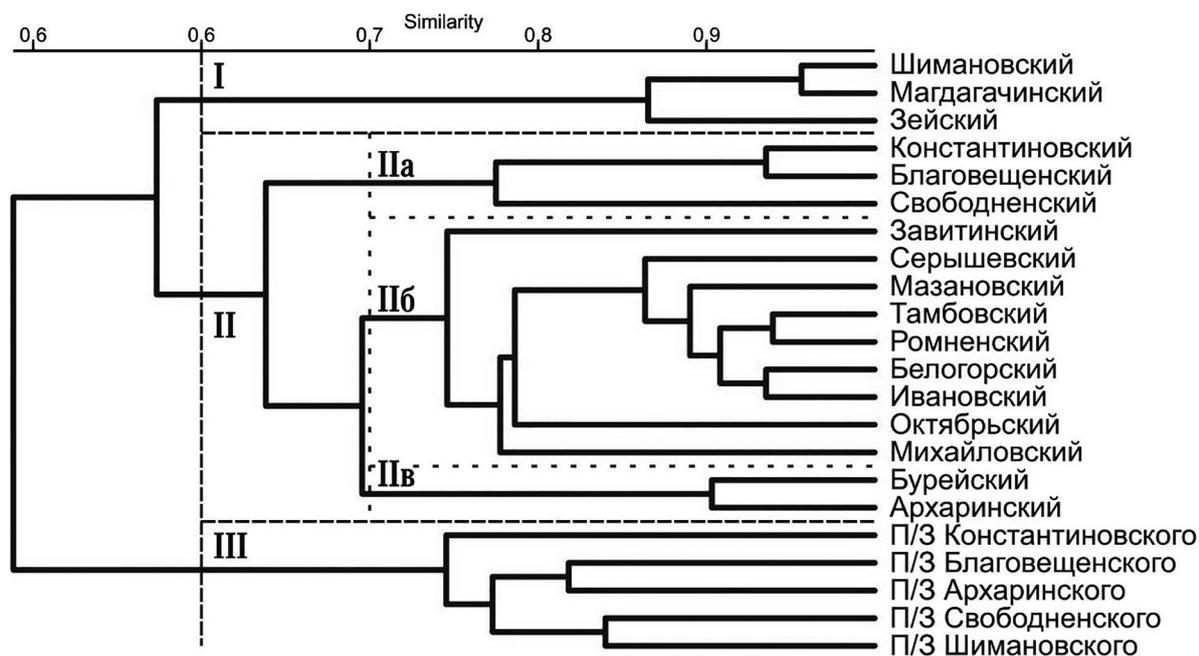


**Рисунок 3 – Листоед *Monolepta quadriguttata* и лист сои, поврежденный данным вредителем**  
**Figure 3 – Leaf beetle *Monolepta quadriguttata* and soybean leaf damaged by this pest**

Сравнение локальных списков видов по районам при использовании формулы Жаккара разделяет их на три крупных кластера (рис. 4).

**Кластер I.** Объединяет северные и северо-западные районы области в зоне бореальных таежных лесов и марей с по-

севами сои малой (5–15 га) площади, разделенными обширными марями, лиственничными лесами и прочими неудобьями. Локальные популяции вредителей характеризуются, как правило, низкой плотностью. Таксономический состав беден. Доминируют широко распространенные



П/З – пограничная зона (border zone)

**Рисунок 4 – Дендрограмма сходства локальных фаун насекомых – вредителей сои районов зоны соесояния Амурской области по коэффициенту Жаккара**

**Figure 4 – Similarity dendrogram of local soybean pest faunas in Amur region districts according to the Jaccard index**

в Евразии транспалеарктические температурные виды. По характеру питания преобладают полифаги, специализированные вредители сои зачастую отсутствуют.

**Кластер II.** Объединяет районы основной зоны соесояния. В свою очередь, этот кластер делится на три подкластера.

**Подкластер IIa.** Районы в зоне лесостепных биотопов с преимущественно засушливыми условиями в соевых агроценозах – Константиновский, Благовещенский и Свободненский. При общем гумидном типе увлажнения, для полей в данных районах характерны рыхлость грунтов и хороший дренаж в материнской породе, что способствует быстрому уходу влаги из почвенного горизонта. Посевные площади в Благовещенском и Свободненском районах расположены на вершинах сопек, а в Константиновском районе – на склонах южной экспозиции, обращенных к р. Амур. Такое расположение обеспечивает большое количество солнечной радиации, что является дополнительным фактором аридизации. В прилегающей к полям растительности преобладают дубово-леспещецевые леса с черной березой и остепненные луга. Плотность вредите-

лей снижена за счет большого количества хищных насекомых. Фауна вредителей представлена дальневосточными и сибиро-дальневосточными температурными и суббореальными видами, стациально связанными с луговой растительностью. Трофически данная группа видов связана с черноберезово-дубовыми лесными массивами (*Cifuna locuples*, *Biston betularia*). В Константиновском районе отмечена высокая плотность луговых чешуекрылых (*Heliothis adauca*, *Pyrrhia umbra*).

**Подкластер IIб.** Районы с преобладающими агроценозами. Прилегающая дикая растительность неморальная, сильно обедненная, вторичная. Преимущественно это лесополосы из тополя душистого или сосны обыкновенной, а также растительность первичной сукцессии – осиново-белоберезовые массивы. Почвы тяжелые, по механическому составу суглинистые, плохо дренированные, что при усилении осадков приводит к переувлажнению и появлению вымочек, а в бессточных понижениях – к оглеению или образованию временных водоемов. В фауне доминируют специализированные листогрызущие вредители сои (*Monolepta*

*quadriguttata*, *Medythia nigrobilineata*), прямокрылые (*Phaneroptera falcata*, *Oecanthus longicauda*, *Prumna primnoa*), луговые чешуекрылые-полифаги (*Pyrrhia umbra*, *Heliothis adauca*, *Xestia ditrapezium*, *Euxoa islandica*), а также тли (*Aphis craccivora*, *Aphis glycines*, *Acyrtosiphon pisum*) (рис. 5). Отмечена высокая плотность соевой

плодожорки (*Leguminivora glycinivorella*). Ареал последней шире, чем зона соесяния, так как вредитель способен развиваться на леспедеце и дикой сое (рис. 6).

**Подкластер Пв.** Юго-восточные районы с фрагментированными посевами сои, разделенными обширными участками богатой неморальной растительности



Рисунок 5 – Тля *Aphis glycines* на листе сои в 2023 г.  
Figure 5 – *Aphis glycines* aphid on a soybean leaf in 2023

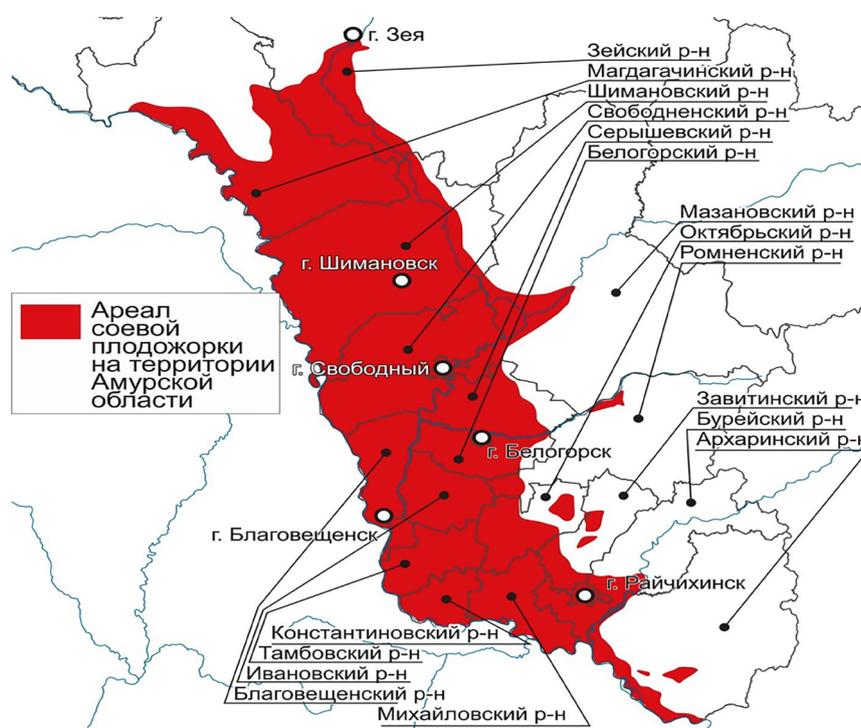


Рисунок 6 – Карта распространения соевой плодожорки (*Leguminivora glycinivorella*) в Амурской области  
Figure 6 – Distribution map of soybean moth (*Leguminivora glycinivorella*) in Amur region

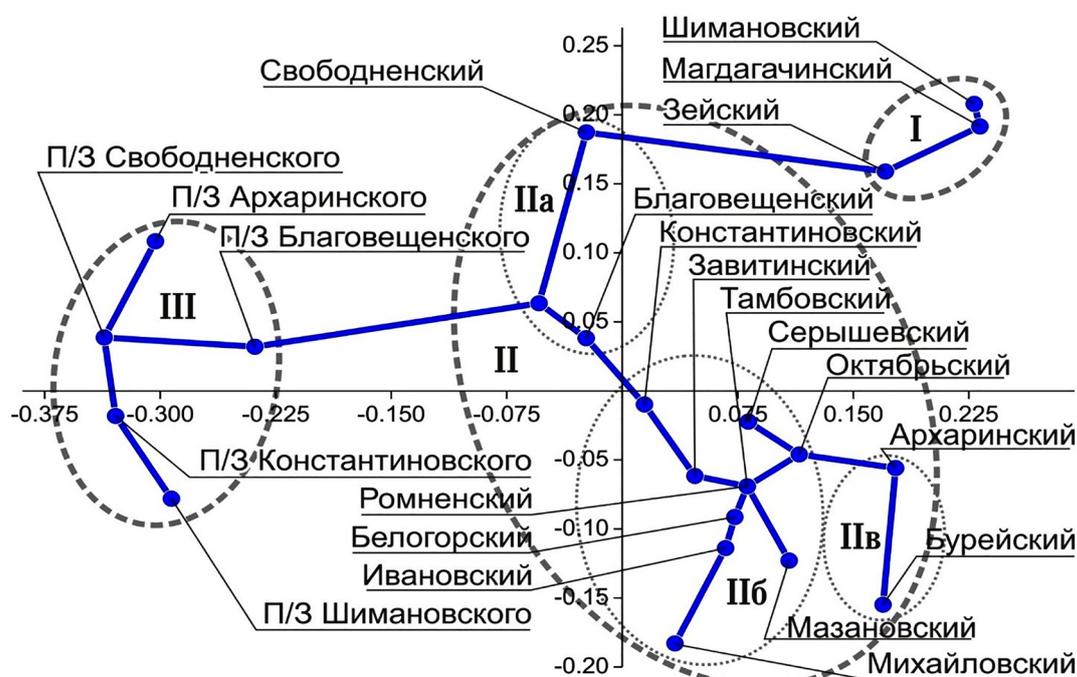
или пойменными лесами в верхнем течении малых рек. Почвы в основном бурые лесные, в нижнем течении рек – аллювиальные, хорошо дренированные и увлажненные. Фауна насекомых-вредителей в значительной мере (более 25 %) представлена дальневосточными суббореальными лесными видами. Характерна высокая плотность клопов (*Adelphocoris lineolatus*, *Coptosoma biguttulum*, *Palomena viridissima*), жуков (*Holotrichia diomphalia*, *Henosepilachna vigintioctomaculata*, *Monolepta quadriguttata*, *Medythia nigrobilineata*, *Atrachya menetriesi*), а также мигрирующих чешуекрылых (*Vanessa cardui*, *Colias erate*).

**Кластер III** объединяет поля, расположенные в поймах крупных рек. Значительная часть полей расположена в пограничной зоне различных районов области. Прилегающая растительность представлена высокотравными умеренными лесами, злаково-разнотравными лугами и небольшими фрагментами остепненных лугов на сухих колках. Почвы аллювиальные, хорошо дренированные и увлажненные. Для данной территории характерна очень высокая плотность почвенных вредителей, связанных с рыхлыми грунтами: *Gryllotalpa*

*orientalis*, *Rivellia sphenisca*, а также видов, специфичных для открытых пространств (луговые и степные), в том числе подгрызающие совки (*Heliothis adauca*, *Xestia c-nigrum*) и тли (*Aphis craccivora*, *Acyrtosiphon pisum*). На отдельных полях плотность личинок медведки превышала 500 экз./м<sup>2</sup>. Плотность личинок пластинчатых жуков в аллювиальных почвах составляла в пределах 70–90 особей на квадратный метр. Также отмечена высокая плотность чешуекрылых (*Mamestra pisi*, *Eupsilia transversa*) при относительно низкой плотности жуков-листоедов и прямокрылых.

Для проверки результатов, полученных при сравнении районов Амурской области по составу фаун вредителей сои, проведен факторный анализ. По результатам расчетов построен граф (рис. 7).

Группировка районов по кластерам в целом подтверждает первоначальные данные, однако кластер II представлен менее плотной группой, причем подкластеры IIб и IIв могут быть объединены в общий подкластер, который объединяет районы с неморальной растительностью и фаунами, представленными в основ-



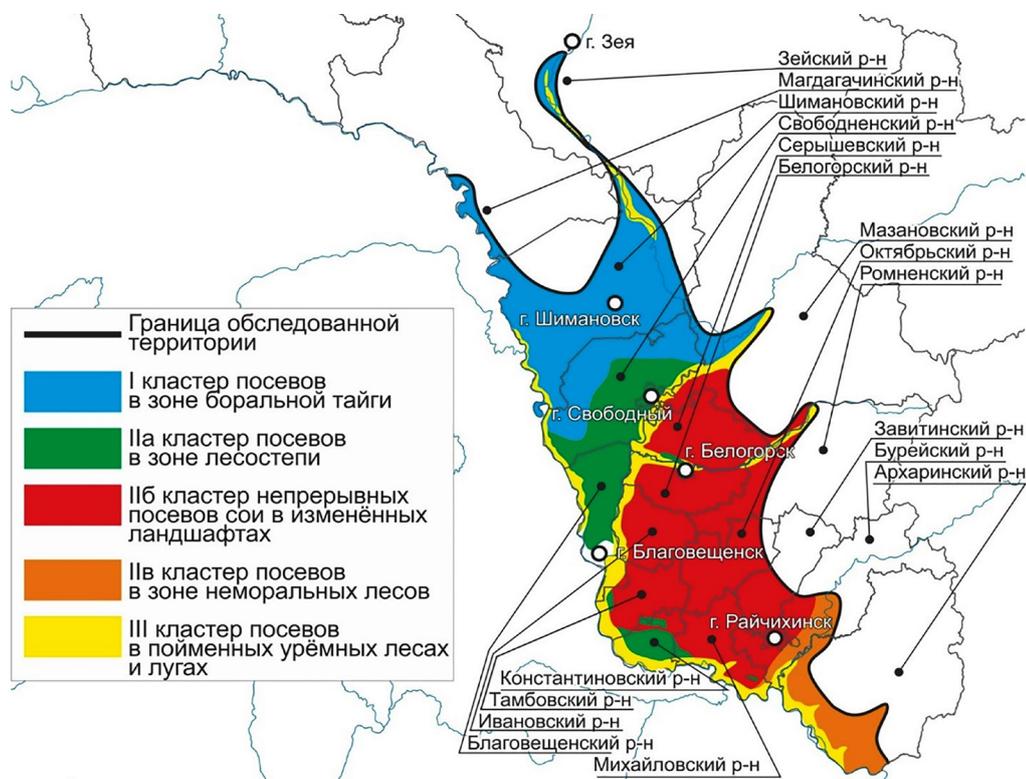
**Рисунок 7 – Сходство районов Амурской области по составу фаун насекомых – вредителей сои. Граф факторной модели по методу Дж. Имбри и Н. Кипп**  
**Figure 7 – Similarity of Amur region districts according species composition of soybean pests. Factor model graph using the J. Imbrie and N. Kipp method**

ном температурными или суббореальными видами насекомых, значительная часть которых относится к дальневосточной широтной ареалогической группе. Разница между подкластерами Пб и Пв заключается в небольшой группе чисто лесных видов, которые богато представлены в южных, хорошо облесенных районах и практически не встречаются на открытых пространствах Зейско-Буреинской равнины. Графически выделенные сообщества показаны на рисунке 8.

При этом лугово-пойменный комплекс проникает на север узкими включениями по долинам рек Зeya, Бурей и Селемджа. Ксерофильный комплекс, кроме Благовещенского и Свободненского районов, отмечен в Белогорском и Серышевском районах, в долине р. Томь, где занимает песчаные бровки в пойме реки, прирусловой вал и подошвы прилегающих к пойме сопок. Бореальная флора по водоразделу рек Амур и Зeya спускается до северной части Свободненского района, по хребту Турана отдельные участки достигают северных частей Завитинского и Буреинского районов, а в Архаринском районе подходят на 1,0–1,5 км к соевым

посевам в районе сел Грибовка и Черноберезовка. На перечисленных территориях хозяйственная деятельность в настоящее время не ведется, указанные растительные сообщества имеют весьма непродолжительную границу соприкосновения с соевыми посевами и, как следствие, не оказывают значимого влияния на фауну насекомых-вредителей. Их значение может раскрыться только при дальнейшем освоении земель и расширении посевных площадей.

**Заключение.** Насекомые-вредители обнаруживают высокую экологическую избирательность и приуроченность к местообитаниям. Состав дикой растительности, рельеф и почва имеют для насекомых большее значение, чем локальные погодноклиматические условия. Виды, связанные с пойменными умеренными лесами и лугами, проявляют черты интразональности и проникают от юго-восточной границы области далеко на север, вплоть до северной границы возделывания сои. В то же время виды, связанные с бореальными лесами, не встречаются в соевых агроценозах южнее Шимановского района.



**Рисунок 8 – Карта-схема сообществ насекомых-вредителей сои в Амурской области**  
**Figure 8 – Schematic map of soybean insect pest communities in Amur region**

Максимальные риски возделывания сои отмечаются в поймах крупных рек. Легкие, рыхлые и хорошо увлажненные почвы являются подходящим местообитанием для корневых вредителей. Кроме медведки (*Gryllotalpa orientalis*) и корневых минёров (*Rivellia sphenisca*), это также большое количество почвенных полифагов и неспециализированных филофагов-хортобионтов из отряда прямокрылых (*Phaneroptera falcata*, *Oecanthus longicauda*). Поскольку борьба с почвенными вредителями затратна и малоэффективна, приемлемый результат дает усиленная подкормка растений сои.

В районах основной зоны соеяния наблюдаются вспышки размножения всех видов вредителей сои, как специализированных, так и полифагов. Депрессии одних видов компенсируются массовым размножением других, вследствие чего каждый год нагрузка вредителей остается стабильно выше нормы.

Для контроля численности листогрызущих вредителей следует применять инсектициды, предпочитая препараты пиретроидной группы, которые имеют пролонгированное действие, при этом слаботоксичны для позвоночных и раз-

рушаются в почве. Применение инсектицидов на основе альфа-циперметрина (Борей-Нео, Беретта МД и др.) в соеящих хозяйствах показало их высокую эффективность – плотность листогрызущих вредителей при однократном внесении по результатам производственной проверки понизилась в среднем на 28 %. Наиболее благоприятное время применения инсектицидов – с начала второй по середину третьей декады июля, когда происходит массовый выход вредителей-филофагов. Точную дату внесения следует определять в зависимости от локальных условий появления имаго вредителей.

Кроме внесения химических средств защиты растений, следует также уничтожать дикую бобовую растительность на межах и по периметру полей, проводить осеннюю отвальную вспашку.

Посевы сои в северных районах менее подвержены риску массового размножения насекомых-вредителей. Тем не менее необходимо проводить мониторинг их численности, так как мобильность насекомых в отдельные, наиболее теплые годы может способствовать проникновению специализированных вредителей в северные районы области.

#### Список источников

1. Зубарева К. Ю. Соя в России // Вестник сельского развития и социальной политики. 2020. № 4 (28). С. 23–25. EDN LBIGYD.
2. Кузьмин А. А., Анисимов Н. С. Анализ эффективности методов мониторинга энтомофауны в соевых агроценозах Амурской области // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2018. № 3 (199). С. 108–113. EDN YSDXNJ.
3. Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. 1. Первичнобескрылые, древнекрылые, с неполным превращением / под ред. П. А. Лера. Ленинград : Наука, 1988. 452 с.
4. Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. 2. Равнокрылые и полужесткокрылые / под ред. П. А. Лера. Ленинград : Наука, 1988. 972 с.
5. Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. 3. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 1. / под ред. П. А. Лера. Ленинград : Наука, 1989. 572 с.
6. Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. 3. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 2. / под ред. П. А. Лера. СПб. : Наука, 1992. 704 с.
7. Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 4. Двукрылые и блохи. Ч. 2. / под ред. П. А. Лера. Владивосток : Дальнаука, 2001. 641 с.
8. Löbl I., Smetana A. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 3. Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Vuprestoidea, Byrrhoidea. Stenstrup : Apollo Books, 2006. 690 p.
9. Мащенко Н. В. Фитосанитарный мониторинг сои (ботаническая характеристика, фенология сои, зональное размещение посевов, каталог вредных членистоногих). Благовещенск : ПКИ Зоя, 2008. 191 с. ISBN 978-5-903015-31-3.

10. Сергеев М. Е., Стороженко С. Ю. К фауне прямокрылых насекомых (Orthoptera) Сихотэ-Алинского заповедника // Амурский зоологический журнал. 2015. Т. 7. № 3. С. 220–222. <https://doi.org/10.33910/1999-4079-2015-7-3-220-222>. EDN VPECSJ.
11. Аникин В. В., Барышникова С. В., Беляев Е. А., Дубатолов В. В., Ефетов К. А., Золотухин В. В. [и др.]. Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. Т. 2. Lepidoptera – Чешуекрылые. Владивосток : Дальнаука, 2016. 812 с. EDN WQUNDZ.
12. Городков К. Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон европейской части СССР // Ареалы насекомых европейской части СССР. Ленинград : Наука, 1984. С. 3–20.
13. Hammer O., Harper D. A. T., Ryan P. D. Paleontological statistics (version 3.26), 2014. 78 p.
14. Imbrie J., Kipp N. G. A new micropaleontological method for quantitative paleoclimatology: Application to a late Pleistocene Caribbean core // The Late Cenozoic Glacial Ages. New Haven : Yale University Press, 1971. P. 71–181.
15. Анисимов Н. С. Проблема оценки вредоносности отдельных видов насекомых соевых агроценозов Амурской области // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. 2019. № 30. С. 223–228. doi: 10.25221/kurentzov.30.21. EDN CEZOQT.

### References

1. Zubareva K. Yu. Soybean in Russia. *Vestnik sel'skogo razvitija i social'noj politiki*, 2020;4(28):23–25. EDN LBIGYD (in Russ.).
2. Kuzmin A. A., Anisimov N. S. Analysis of the efficiency of monitoring methods of entomofauna in soybean agrocoenosis of the Amur region. *Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossijskoy akademii nauk*, 2018;3(199):108–113. EDN YSDXNJ (in Russ.).
3. Ler P. A. (Eds.). *Definer of insects of the Far East of the USSR. Vol. 1. Primary wingless, ancient winged, incompletely transformed*, Leningrad, Nauka, 1988, 452 p. (in Russ.).
4. Ler P. A. (Eds.). *Definer of insects of the Far East of the USSR. Vol. 2. Equal-winged and semi-rigid wings*, Leningrad, Nauka, 1988, 972 p. (in Russ.).
5. Ler P. A. (Eds.). *Definer of insects of the Far East of the USSR. Vol. 3. Hardwings, or beetles. Pt. 1*, Leningrad, Nauka, 1989, 572 p. (in Russ.).
6. Ler P. A. (Eds.). *Definer of insects of the Far East of the USSR. Vol. 3. Hardwings, or beetles. Pt. 2*, St. Petersburg, Nauka, 1992, 704 p. (in Russ.).
7. Ler P. A. (Eds.). *Definer of insects of the Far East of the USSR. Vol. 4. Two-wings and fleas. Pt. 2*, Vladivostok, Dal'nauka, 2001, 641 p. (in Russ.).
8. Löbl I., Smetana A. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 3. Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea, Byrrhoidea, Stenstrup, Apollo Books, 2006, 690 p.
9. Mashchenko N. V. *Phytosanitary monitoring of soybean (botanical characteristics, soybean phenology, zonal placement of crops, catalog of harmful arthropods)*, Blagoveshchensk, PKI Zeya, 2008, 191 p. (in Russ.).
10. Sergeev M. E., Storozhenko S. Yu. To the fauna of direct-winged insects (Orthoptera) of the Sikhote-Alin Reserve. *Amurskiy zoologicheskij zhurnal*, 2015;7;3:220–222. <https://doi.org/10.33910/1999-4079-2015-7-3-220-222>. EDN VPECSJ (in Russ.).
11. Anikin V. V., Baryshnikova S. V., Belyaev E. A., Dubatolov V. V., Efetov K. A., Zolotukhin V. V. [et al.]. *Annotated catalog of insects of the Russian Far East. Vol. 2. Lepidoptera*, Vladivostok, Dal'nauka, 2016, 812 p. (in Russ.). EDN WQUNDZ.
12. Gorodkov K. B. Types of insect habitats of tundra and forest zones of the European part of the USSR. In.: *Arealny nasekomykh evropeyskoy chasti SSSR*, Leningrad, Nauka, 1984, P. 3–20 (in Russ.).
13. Hammer O., Harper D. A. T., Ryan P. D. Paleontological statistics (version 3.26), 2014, 78 p.

14. Imbrie J., Kipp N. G. A new micropaleontological method for quantitative paleoclimatology: Application to a late Pleistocene Caribbean core. In.: The Late Cenozoic Glacial Ages, New Haven, Yale University Press, 1971, P. 71–181.

15. Anisimov N. S. The problem of assessing the harmfulness of certain insect species in soybean agrocenoses of the Amur region. *Chteniya pamyati Alekseye Ivanovicha Kurentsova*, 2019;30:223–228. doi: 10.25221/kurentzov.30.21. EDN CEZOQT (in Russ.).

© Кузьмин А. А., Анисимов Н. С., 2024

Статья поступила в редакцию 05.04.2024; одобрена после рецензирования 08.05.2024; принята к публикации 21.05.2024.

The article was submitted 05.04.2024; approved after reviewing 08.05.2024; accepted for publication 21.05.2024.

### **Информация об авторах**

**Кузьмин Александр Александрович**, старший научный сотрудник, лаборатория земледелия, агрохимии и защиты растений, Всероссийский научно-исследовательский институт сои, ORCID: 0000-0003-2228-2451, SCOPUS: 57220651019, Author ID: 818979, [bianor@yandex.ru](mailto:bianor@yandex.ru);

**Анисимов Николай Станиславович**, научный сотрудник, лаборатория земледелия, агрохимии и защиты растений, Всероссийский научно-исследовательский институт сои, ORCID: 0000-0001-7356-7938, SCOPUS: 57193749718, Author ID: 661044, [havamall@mail.ru](mailto:havamall@mail.ru)

### **Information about the authors**

**Alexander A. Kuzmin**, Senior Researcher, Laboratory of Agriculture, Agrochemistry and Plant Protection, All-Russian Research Institute of Soybean, ORCID: 0000-0003-2228-2451, SCOPUS: 57220651019, Author ID: 818979, [bianor@yandex.ru](mailto:bianor@yandex.ru);

**Nikolay S. Anisimov**, Researcher, Laboratory of Agriculture, Agrochemistry and Plant Protection, All-Russian Research Institute of Soybean, ORCID: 0000-0001-7356-7938, SCOPUS: 57193749718, Author ID: 661044, [havamall@mail.ru](mailto:havamall@mail.ru)

**Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.**