

УДК 632.51

UDC 632.51

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**РОЛЬ АМБРОЗИЕВОГО ЛИСТОЕДА
ZYGOGRMMA SUTURALIS (F.) (COLEOPTERA:
CHRYSOMELIDAE), В ПОДАВЛЕНИИ
АМБРОЗИИ ПОЛЫННОЛИСТНОЙ В
ПРИМОРСКОМ КРАЕ РОССИИ**

**THE ROLE OF THE AMBROSIA LEAF BEETLE
ZYGOGRMMA SUTURALIS (F.) (COLEOPTERA:
CHRYSOMELIDAE), IN THE SUPPRESSION
OF RAGWEED AMBROSIA IN THE
PRIMORSKY REGION OF RUSSIA**

Есипенко Леонид Павлович

Esipenko Leonid Pavlovich

к.б.н., доцент

Cand.Biol.Sci., associate professor

РИНЦ SPIN-код SPIN-код: 9362-7610

SPIN-code: 9362-7610

AuthorID: 177177

AuthorID: 177177

*Кубанский государственный аграрный
университет имени И. Т.Трубилина, Краснодар,
Россия*

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar,
Russia*

Савва Анатолий Павлович

Savva Anatoly Pavlovich

к.б.н.

Cand.Biol.Sci

SPIN-код: 5298-7660, AuthorID: 177144

SPIN-code: 5298-7660, AuthorID: 177144

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт биологической защиты растений»,
Краснодар, Россия*

*FGBNU «All-Russian Research Institute of Biological
Plant Protection», Krasnodar, Russia*

Интенсификация сельского хозяйства на протяжении двадцатого века сопровождалась ростом международной торговли, в результате чего происходило расселение многих видов по континентам. Вследствие этих процессов многие адвентивные виды стали экономически значимыми и опасными растениями в агро и урбоценозах. Одним из таких растений является *Ambrosia artemisiifolia* L., завезенная из Северной Америки в Россию. Применение химических средств подавления *A. artemisiifolia* L. часто не дает положительных результатов в агроценозах, из-за ее биоморфологических особенностей. В урбоценозах, в черте санитарных зон, запрещено применение химических препаратов. Поэтому наиболее перспективным направлением в подавлении амброзии полыннолистной является экологизированный метод. В статье рассматривается возможность применения амброзиевого листоеда в подавлении амброзии полыннолистной на территории России

Intensification of agriculture during the twentieth century was accompanied by an increase in international trade, resulting in the resettlement of many species across continents. As a result of these processes, many adventives species have become economically significant and dangerous plants in agro and urban biosensors. One such plant is *Ambrosia artemisiifolia* L., imported from North America to Russia. The use of chemical means of suppression of *A. artemisiifolia* L. often does not give positive results in agrocenoses, because of its biomorphological features. In urban areas, within the boundaries of sanitary zones, the use of chemicals is prohibited. Therefore, the most promising direction in the suppression of ragweed ambrosia is the ecologies method. The article discusses the possibility of using an ambrosia leaf beetle in the feeding of ragweed in the territory of Russia

Ключевые слова: АМБРОЗИЕВЫЙ ЛИСТОЕД, АМБРОЗИЯ ПОЛЫННОЛИСТНАЯ, ПРОЕКТИВНОЕ ПОКРЫТИЕ, СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ, АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ "ЭЙДОС»

Keywords: ZYGOGRAMMA SUTURALIS (F.), RAGWEED, PROJECTIVE COVER, WEED PLANTS, ANALYTICAL SYSTEM "EIDOS"

Doi: 10.21515/1990-4665-131-100

Агрессивность амброзии полыннолистной определяется ее широкой экологической толерантностью. В силу своих биологических

особенностей: большой семенной продуктивности, она создает большие запасы семян - банки [15]; резистентностью ко многим гербицидам, что позволяет ей захватывать агроценозы [17]; аллопатическому эффекту, что дает ей возможность конкурировать с аборигенными и культурными видами растений [18]; отсутствию естественных врагов [19]; высокой генетической изменчивости [16]; устойчивости к засухе, листья амброзии могут потерять 71 % водного содержания без необратимых повреждений [11], она колонизировала различные ценозы.

Другой проблемой создаваемой этим растением является производство большого количества пыльцы, которая вызывает аллергию у большинства жителей. Одно растение амброзии может продуцировать от 4 миллионов до 10 миллиардов зерен пыльцы [14].

В Российской Федерации за последние 20 лет встречаемость аллергического ринита среди детей и взрослых возросла в 4–6 раз и в различных регионах страны, по данным Института иммунологии, составляла от 12,7% до 24% [2]. У детей риск развития аллергии на пыльцу трав не снижается с возрастом и чаще встречается в 13-14 лет (более 20%), чем в возрасте 6-7 лет (13%) [12]. В Европе до 40% людей, имеющих респираторную аллергию, страдают от поллиноза. Однако, истинная распространенность пыльцевой аллергии может превышать зарегистрированные случаи в несколько раз, так как только 15% людей, которые считают, что они страдают от поллиноза, прошли диагностику у специалистов-аллергологов [1].

Первые работы по разработке приемов биологической борьбы против амброзии полыннолистной начаты в 1965 году. В 1978 г. на территорию России был интродуцирован амброзиевый листоед *Zygogramma suturalis* (Fabricius, 1775) (Coleoptera, Chrysomelidae) в количестве 1500 экз. жуков из Канады (провинция Онтарио) в окрестности г. Ставрополя [4]. В 1986 году была обнаружена уединенная

популяционная волна (УПВ) Для нее характерна необычно высокая концентрация насекомых в узкой полосе – до 5000 особей на м². При протяженности фронта волны 1.5 км на поле эспарцета (80 га) концентрировалось порядка 10 млн жуков. Скорость движения фронта волны достигала 3 м/сут. При перемещении этой волны по засоренному амброзией полю, в ее тылу остается пространство с полностью уничтоженной амброзией [4]. Данное явление больше не отмечалось в агро и урбоценозах. Появление УПВ связано с процессом натурализации амброзиевого листоеда в условиях России. Задачей наших исследований было выяснить роль *Z. suturalis* (F.) в экосистемах в условиях Приморского края в отсутствии УПВ.

Материалы и методы

Интродукция *Z. suturalis* (F.) на территорию Приморского края, была проведена в 1985 году. С целью изучения влияния амброзиевого листоеда на амброзию полыннолиственную в условиях Приморского края, нами в 1989 г. было выбрано два участка. Экспериментальный (Спасский р-он, Приморский край) был разбит на квадраты 25x25 м с проективным покрытием амброзии более 20 %, куда был выпущен листоед. Контрольный участок был разбит аналогично опытному участку в удалении на 10 км с проективным покрытием амброзии 10 %. Выделить два участка с одинаковым проективным покрытием нам не удалось, что объясняется неравномерностью развития растительности во времени [8,20]. Геоботаническое картирование участков осуществлялось через каждые 30 суток по методике В. В. Суворовой и Н. Н. Вороновой [10]. При проведении экспериментальной работы учитывались и абиотические факторы (температура и влажность).

Обработка материала была проведена с помощью математической модели АСК-анализа, с использованием универсальной когнитивной аналитической системы "Эй-ДОС", которая основана на системной

нечеткой интервальной математике. Данная система позволяет путем многопараметрической типизации создавать системно-когнитивная модель, которая позволяет использованию модели в решении задач по прогнозированию и принятию решения в области биологии [2]. Научная графика сделана д.б.н. В. В. Сухановым.

Результаты и их обсуждение

Выбор экспериментального участка с максимальным проективным покрытием *A. artemisiifolia* L. сделан не случайно. Это позволило нам выяснить сдерживающую роль *Z. suturalis* (F.) в фитоценотической связи амброзии с местными растениями после нарушения естественного фитоценоза. После выбора участков и перед выпуском листоеда на обоих участках одновременно была уничтожена растительность с помощью тяжелых дисков. Таким образом, мы спровоцировали развитие амброзии полыннолистной. В этот период встречаются почти все виды, характеризующие развития фитоценозах [9]. Видовой состав травянистых растений обнаруженный на участке был разбит на 4 доминирующих группы (1 – амброзия, 2 – соко-злаковая, 3 – полынь, 4 - прочие (таблица 1).

Таблица 1 - Видовой состав травянистых растений на опытном и экспериментальном участках

Famila Species	№ группы
<i>Asteraceae</i> Dumort.	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	1
<i>Artemisia stolonifera</i> Kom.	3
<i>A. scopari</i> Waldst. et. Kit.	3
<i>A. rubripes</i> Nakai.	3
<i>A. vulgaris</i> Nakai.	3
<i>A. manshurica</i> Kom.et. Aliss.	3
<i>Cyperaceae</i> Juss.	
<i>Carex campylorhika</i> V. Krecz.	2
<i>C. sordila</i> Heurck et Mnell. Arg.	2
<i>C. laevissima</i> Nakai.	2
<i>Poaceae</i> Barnh.	
<i>Agrostis gigantea</i> Roth.	2
<i>Festica pratensis</i> Huds.	2
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beaw.	2
<i>Elutrigia repens</i> (L.) Nevski	2
<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	2
<i>Rosaceae</i> Juss.	4
<i>Geum aleppicum</i> Jacq	
<i>Geraniceae</i> Juss.	
<i>Geranium wilfordii</i> Maxim.	4
<i>Valerianaceae</i> Batsch.	4
<i>Patrinia scabiosifolia</i> Fisch. ex Link	4
<i>Brassicaceae</i> Burnett.	4
<i>Lepidium virginicum</i> L.	

Известно, что основным свойством фитоценоза при его нарушении является последовательная и необратимая смена сообществ растений до полного его восстановления [7]. Полученные нами данные (1991-1993 гг.) по проценту проективного покрытия выделенных групп показывают заметную сдерживающую роль листоеда по отношению к амброзии (рисунок 1).

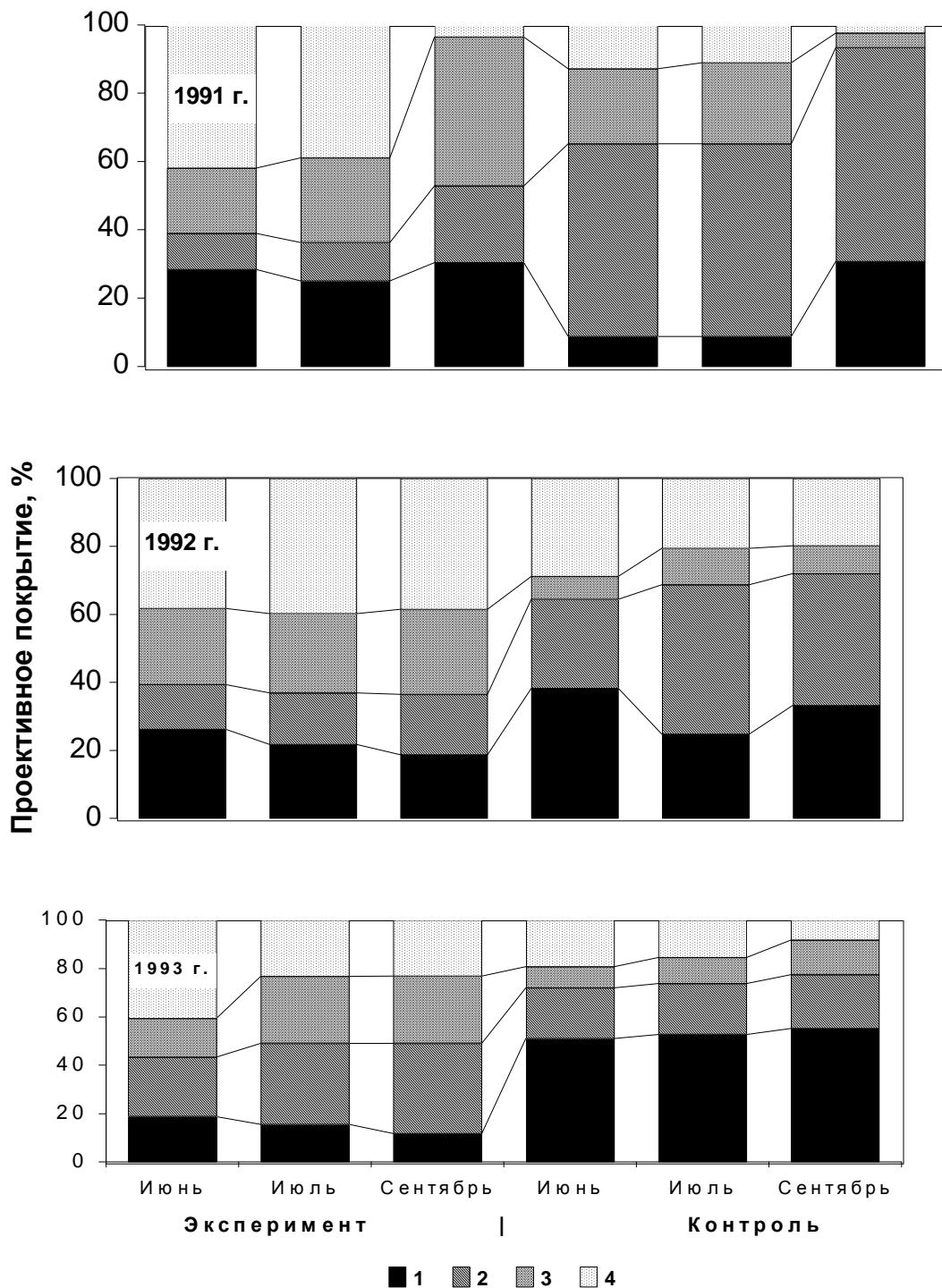


Рисунок 1. Влияние амброзиевого листоеда на динамику проективного покрытия травянистой растительности. Эксперимент - участки с амброзиевым жуком, контроль - без жука. 1 - амброзия полыннолистная, 2 - осоко-злаковые, 3 - полынь, 4 - прочие растения.

В эксперименте среднее проективное покрытие амброзией за годы исследования составляло $24 \pm 7,1$ %. В то время как в контроле проективное покрытие из года в год возрастало с $8,8 \pm 2,5$ до $51 \pm 8,9$ %. Основными конкурентами амброзии в эксперименте первые два года были растения из рода *Artemisia*, на третий год - растения семейства Сурегасеае и Роасеае. В контроле основными конкурентами являлись растения из осоко-злаковой группы.

Эксперимент 1991 г. Проективное покрытие амброзией составило в июне - июле $28,4 \pm 8,0$; $25,3 \pm 10,5$ % ($t = 2,07$, $P < 0,05$), в августе - сентябре $25,3 \pm 10,5$; $30,4 \pm 12,4$ % ($t = 2,51$, $P < 0,05$). Повреждение амброзиевым листоедом не превышало 5 % в июне, 7 - в июле и 8 % - в сентябре. Основными конкурентами у *A. artemisiifolia* L. были растения из рода *Artemisia*, проективное покрытие по месяцам возрастало с 19,1% до 28,8% ($t = 3,02$, $P < 0,0005$) и с 24,8 до 43,5 % ($t = 3,02$, $P < 0,001$). С июня по сентябрь заметное давление на амброзию оказывали растения из осоко-злаковой группы - 11,2-22,4 % ($t = 6,86$, $P < 0,001$). Повышение проективного покрытия осоко-злаковой группой, связано с тем, что эти растения увеличивают свое покрытие к осени, особенно пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski.

Контроль 1991 г. Покрытие амброзией возрастало в июле с 8,8 до 30,8 % ($t = 5,05$, $P < 0,0001$). Основными конкурентами были растения из осоко-злаковой группы, проективное покрытие ими достигало 63 %. Дисперсионный анализ [5], показал, что при сравнении проективного покрытия амброзией в эксперименте и в контроле степень влияния амброзиевого листоеда на *A. artemisiifolia* L. составила в июне 55 %, в июле 34 %, в сентябре 20 %.

Эксперимент 1992 г. Наблюдается медленное снижение доли проективного покрытия у амброзии в июне - июле с 26,2 до 21,8 % ($t =$

3,52, $P < 0,001$) и августе-сентябре с 21,8 до 18,6 % ($t = 2,26$, $P < 0,05$), при максимальном повреждении *Z. suturalis* (F.) 8 %. Основными конкурентами для амброзии, как и в 1991 г., являются растения из рода *Artemisia*, с максимальным проективным покрытием в сентябре 25 %. Растения осоко-злаковой группы наращивают проективное покрытие с 13,1 до 15,1 % ($t = 2,59$, $P < 0,01$), и с 15,1 до 17,8 % ($t = 3,63$, $P < 0,005$).

Контроль 1992 г. Покрытие амброзией к концу сезона несколько сократилось, хотя и осталось достаточно высоким, - с 38,3 до 31,3 % (сентябрю). Основными конкурентами являлись растения из осоко-злаковой группы, их проективное покрытие увеличилось с 26 до 44%. Степень влияния *Z. suturalis* (F.) составила в июне 32%, в июле – 2 %, в сентябре – 34 %.

Эксперимент 1993 г. Проективное покрытие амброзии уменьшилось в июне-июле с 18,8% до 15,6 % ($t = 3,24$, $P < 0,001$), августе-сентябре с 15,6 до 11,8% ($t = 3,24$, $P < 0,001$) и с 15,6 до 11,8% ($t = 4,36$, $P < 0,0001$). Доминирующую роль основного конкурента занял осоко-злаковый комплекс. Показатель его проективного покрытия возрос с 24,5 до 33,5% ($t = 8,3$, $P < 0,0001$) и с 33,5 до 37,3% ($t = 3,92$, $P < 0,0001$) соответственно. Повреждение амброзии *Z. suturalis* (F.) составляло 10%.

Контроль 1993 г. Проективное покрытие амброзия составляло более 50% проективного покрытия и сохраняла свое господство на протяжении всего вегетационного периода. Растительные группы в течение всего сезона не изменили своего проективного покрытия. Наступило некоторое динамическое равновесие. Однако нельзя при этом упустить и 4-ю группу растений, поскольку она также характеризует ход развития растительного покрова. Из рисунка 1 видно, что основным конкурентом этих растений в первый год является амброзия, которая активно вытесняет растения 4 группы, и в первую очередь однолетники. Это связано не только с большой жизненной энергией, но и с ее аллелопатическими свойствами.

Степень влияния амброзиевого листоеда на *A. artemisiifolia* составляла в июне 80 %, в июле – 87 %, в сентябре – 93%.

Ход вторичной сукцессии отражен на картосхемах, где вся местная травянистая растительность сгруппирована в единое целое (когорту). На экспериментальном участке в июне 1991 г. (рисунок 2) в области понижения проективного покрытия местной травянистой растительностью наблюдается большой развивающийся очаг амброзии.

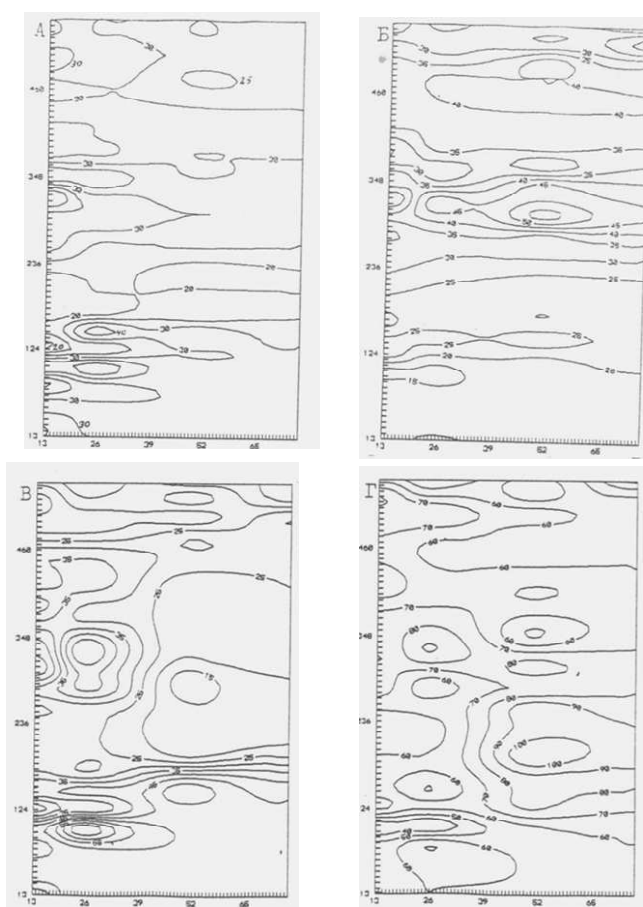


Рисунок 2. Проективное покрытие травянистой растительностью на экспериментальном участке в 1991 г.

Изолиниями показан процент проективного покрытия. А и В – амброзия, Б и Г – остальная травянистая растительность. А и Б - июнь, В и Г – сентябрь. По горизонтали и вертикали – размеры участков (м).

Проективное покрытие амброзии увеличивается с края участка. Образовавшийся в июне очаг к сентябрю окружен кольцом местной травянистой растительности с высоким показателем проективного покрытия.

К сентябрю появился еще один очаг амброзия с края поля, но его проективное покрытие не превышало 35 %. На следующий год, в 1992 г., (рисунок 3) сохранились прошлогодние очаги и образовалось несколько новых. Проективное покрытие местной травянистой растительностью достигло 50 %.

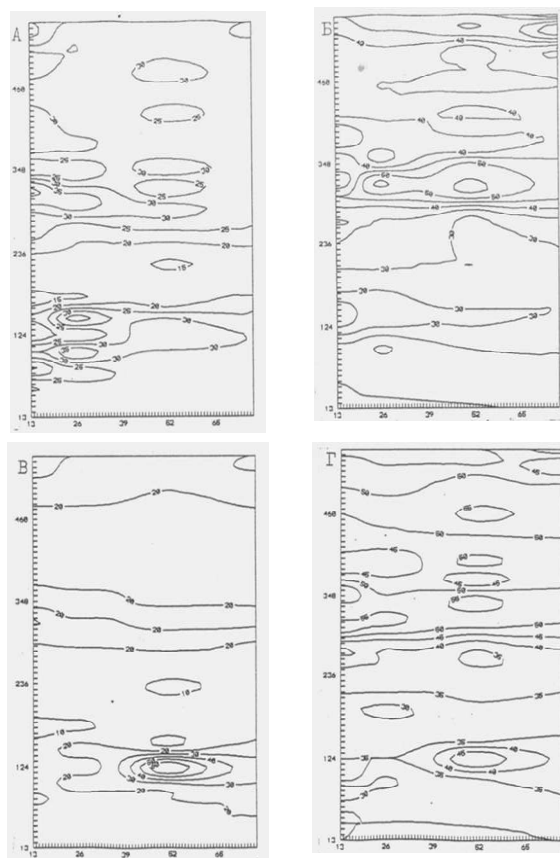


Рисунок 3. Проективное покрытие травянистой растительностью на экспериментальном участке в 1992 г.

Изолиниями показан процент проективного покрытия. А и В – амброзия, Б и Г – остальная травянистая растительность. А и Б - июнь, В и Г – сентябрь. По горизонтали и вертикали – размеры участков (м).

К осени картина резко изменилась. Сохранился один мощный очаг с максимальным проективным покрытием 60 %. Плотность листоеда на участке в августе-сентябре достигла 20 шт. на м². На остальной территории проективное покрытие *A. artemisiifolia* L. составило 20 %, в двух точках снизилась до 10 %. Проективное покрытие местной травянистой растительностью увеличилось. К 1993 г. (рисунок 4) амброзия сохранила

свои очаги с проективным покрытием от 18 до 30 %, местная растительность заняла господствующее положение на участке.

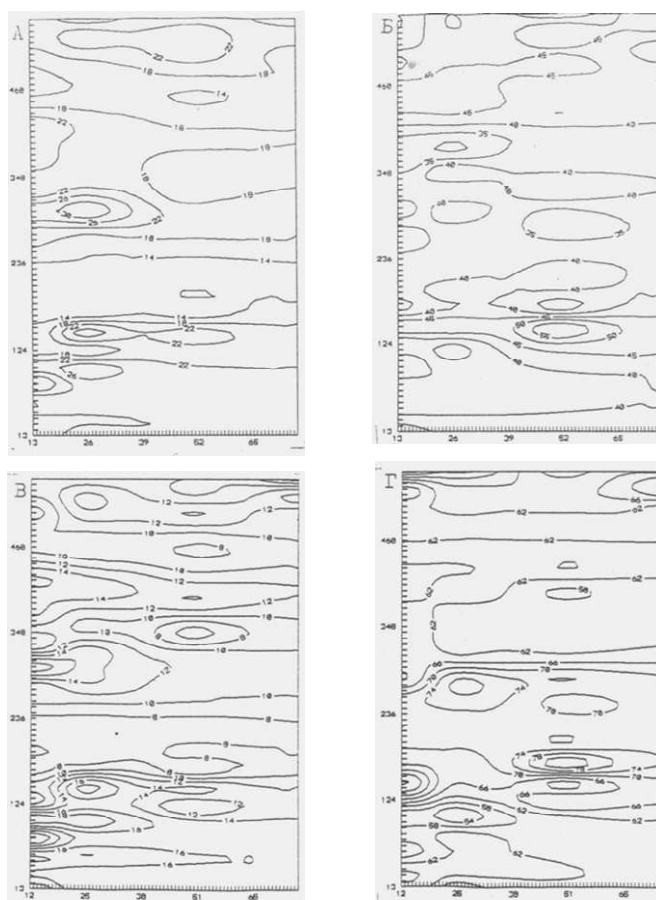


Рисунок 4. Проективное покрытие травянистой растительностью на экспериментальном участке в 1993 г.

Изолиниями показан процент проективного покрытия. А и В – амброзия, Б и Г – остальная травянистая растительность. А и Б - июнь, В и Г – сентябрь. По горизонтали и вертикали – размеры участков (м)

Осенью проективное покрытие амброзии не превышало 18 %, в то время как аборигенная травянистая растительность доминировала на всей площади. Амброзиевый листоед сохранился на участке с плотностью 8 шт. на м². Основная масса *Z. suturalis* (F.) мигрировала на соседние участки, где проективное покрытие амброзии составляло 70 - 80 %.

При рассмотрении контроля в июне 1991 г. (рисунок 5) видно, что, как и в эксперименте, наступление амброзии происходило с края поля. Проективное покрытие амброзии составляло от 4 до 16 %.

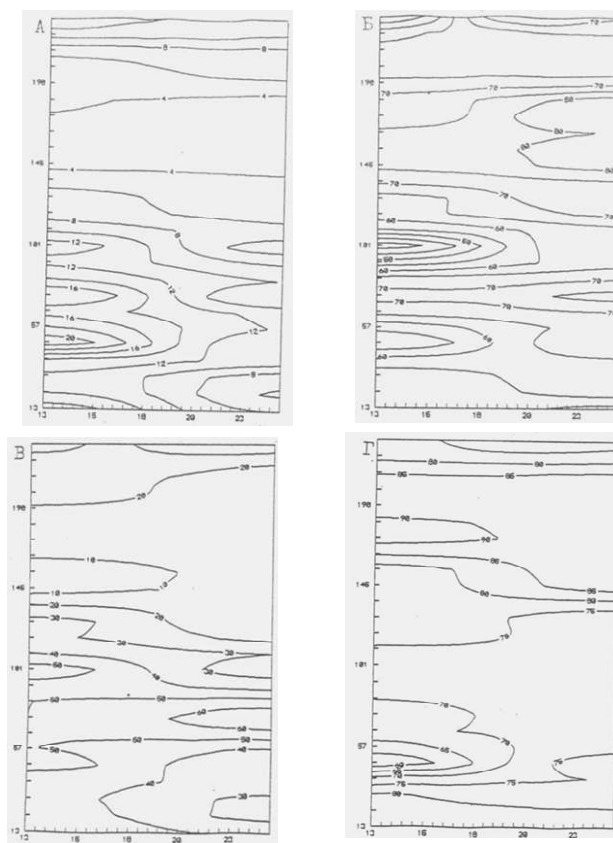


Рисунок 5. Проективное покрытие травянистой растительностью на контрольном участке в 1991 г.

Изолиниями показан процент проективного покрытия. А и В – амброзия, Б и Г – остальная травянистая растительность. А и Б - июнь, В и Г – сентябрь. По горизонтали и вертикали – размеры участков (м).

При сравнении с местной травянистой растительностью наблюдается обратная реакция. Мы видим высокий процент покрытия растений, он достигает 80 %. К сентябрю амброзия образовала мощный очаг, в местах ее проникновения проективное покрытие достигло 60 %, проективное покрытие местной травянистой растительностью осталось без изменения. В июне 1992 г. (рисунок 6) покрытие амброзией составило 35 - 40 %, также и местной травянистой растительностью.

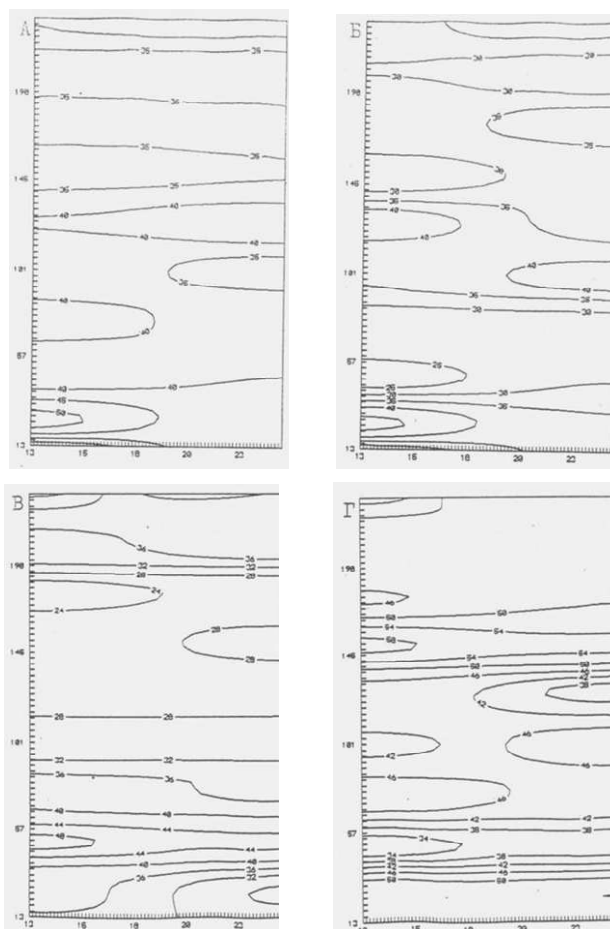


Рисунок 6 – Проективное покрытие травянистой растительностью на контрольном участке в 1992 г.

Изолиниями показан процент проективного покрытия. А и В – амброзия, Б и Г – остальная травянистая растительность. А и Б - июнь, В и Г – сентябрь. По горизонтали и вертикали – размеры участков (м).

К сентябрю произошло небольшое снижение проективного покрытия у амброзии. В июне 1993 г. (рисунок 7) проективное покрытие амброзией охватило основные площади на контрольном участке, а ее проективное покрытие достигало 68 %, местная травянистая растительность резко сократила свое проективное покрытие, и оно не превышало 30 %.

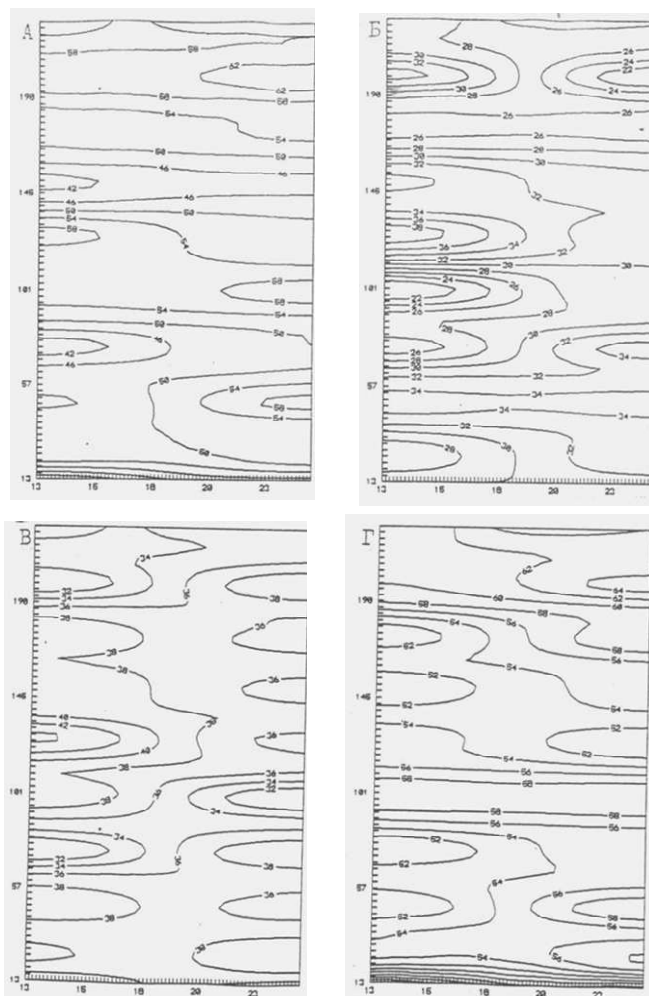


Рисунок 7– Проективное покрытие травянистой растительностью на контрольном участке в 1993 г. Изолиниями показан процент проективного покрытия. А и В – амброзия, Б и Г – остальная травянистая растительность. А и Б - июнь, В и Г – сентябрь. По горизонтали и вертикали – размеры участков (м).

На основании полученных результатов нами была построена модель развития травянистой растительности на экспериментальном участке (рисунок 8) наглядно отражающая как роль амброзии в растительном сообществе, и значение амброзиевого листоеда в подавлении амброзии.

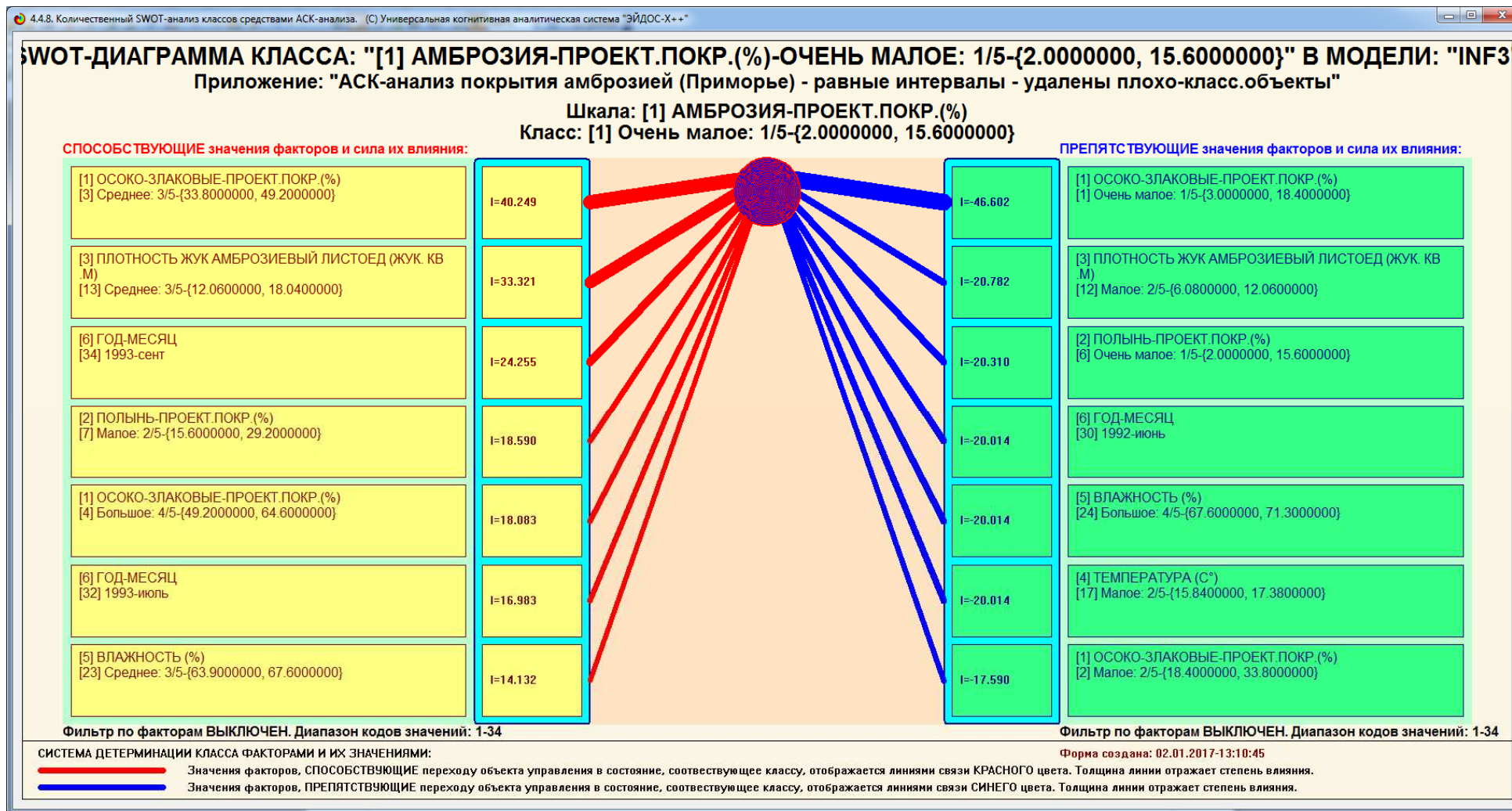


Рисунок 8. Факторы, влияющие на проективное покрытие *A. artemisiifolia* L.

Полученная диаграмма показывает, что осоко-злаковый комплекс включающий в себя травянистые растения: *Carex campylorhika* V. Krecz. *C. sordila* Heurck et Mnell. Arg, *C. laevissima* Nakai. (Cyperaceae Juss.); *Agrostis gigantea* Roth., *Festuca pratensis* Huds., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Elutrigia repens* (L.) Nevski., *Setaria glauca* (L.) Beauv., (Poaceae Barnh.) препятствуют развитию амброзии полыннолистной и вытесняют ее из фитоценоза. Группа однолетних растений: *Geum aleppicum* Jacq *Geranium wilfordii* Maxim. (Rosaceae Juss), *Patrinia scabiosifolia* Fisch. ex Link. (Valerianaceae Batsch.), *Lepidium virginicum* L. (Brassicaceae Burnett.). Вторым фактором, способствующим вытеснению амброзии из растительного сообщества является амброзиевый листоед. При численности жука в 7-10 жук/м² он влияет на проективное покрытие амброзии. Полученная модель доказывает роль амброзиевого листоеда в подавлении амброзии полыннолистной. Другим фактором, оказывающим негативное влияние на амброзию полыннолистную, является комплекс полыни: *Artemisia stolonifera* Kom, *A. scopari* Waldst. et. Kit., *A. rubripes* Nakai, *A. vulgaris* Nakai., *A. manshurica* Kom.et. Aliss. Абиотические факторы влияют на проективное покрытие амброзии, но в меньшей мере.

На экспериментальном участке к четвертому году опыта растения амброзии встречались единично, на контрольном амброзия доминировала над местной травянистой растительностью. Даже незначительные повреждения листьев амброзии листоедом снижают ее биологическую пластичность. Это позволяет местным сорнякам активно конкурировать с ней и вытеснять ее с занятой ею территории. Высокая биологическая пластичность амброзии обусловлена: высокой семенной продуктивностью, мощной корневой систем, пластичностью всходов, аллелопатическими свойствами.

Общая модель, включающая все факторы оказывающие воздействие на амброзию полыннолистную показывает сеть признаков оказывающих взаимосвязи в фитоценозе (рисунок 9).

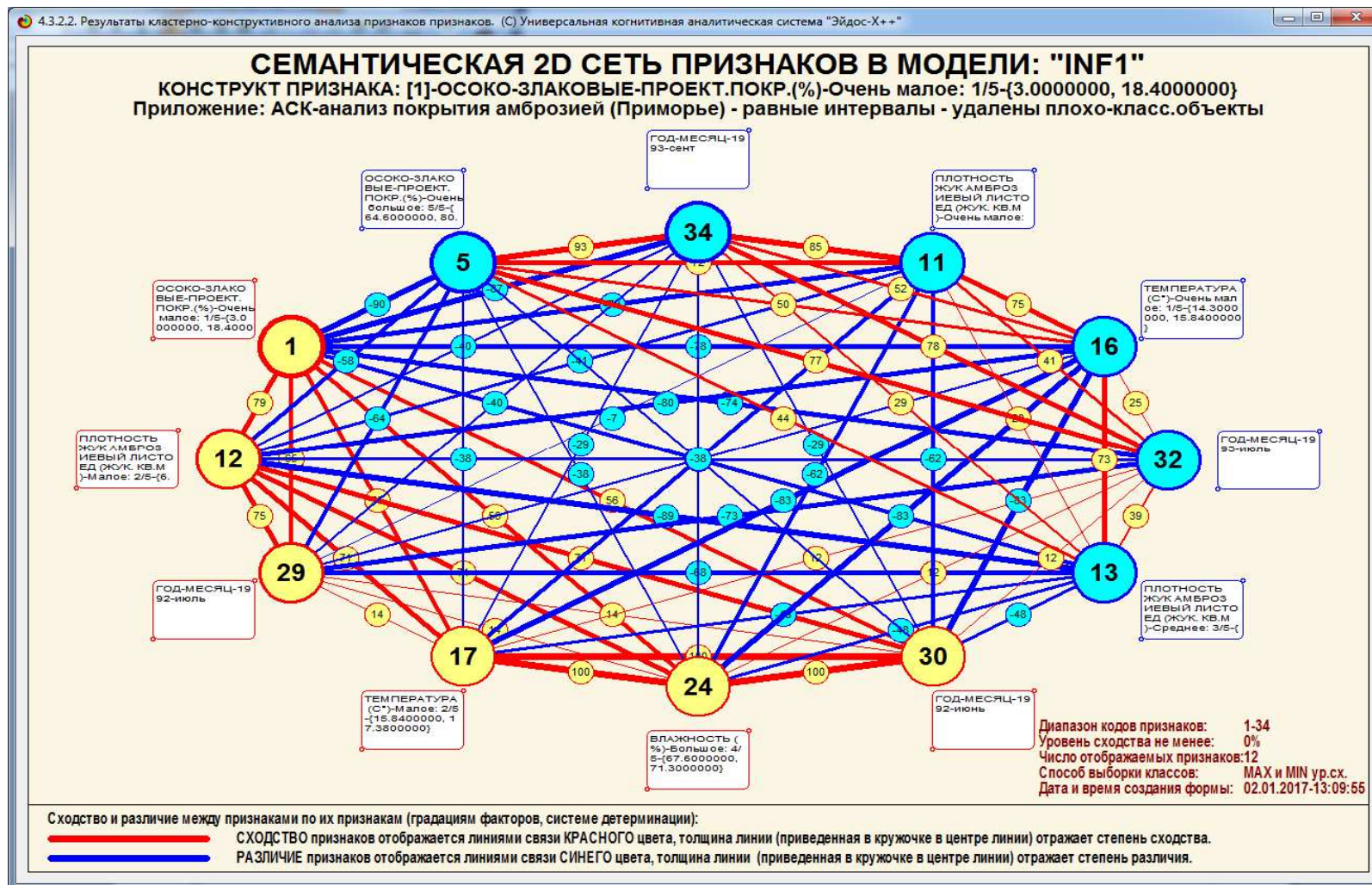


Рисунок 9. Семантическая сеть абиотических и биотических признаков оказывающих давление на *A. artemisiifolia* L.

Основным фактором сдерживающим расширение проективного покрытия амброзии полыннолистной, является осоко-злаковый комплекс. Роль листоеда в подавлении амброзии полыннолистной занимает 12 позицию, хотя его численность в первую очередь зависит от абиотических факторов Приморского края, он оказывает ингибирующее действие на сорняк. В результате чего происходит снижение семенной инфекции растения и количество продуцируемой пыльцы, что является важным фактором в снижении аллергических заболеваний населения.

Построенная нами системно-когнитивная модель позволяет проследить состояние ареала амброзии в перспективе с учетом присутствия амброзиевого листоеда в ценозах. Этот прогноз позволит в будущем создать модель с помощью которой можно будет управлять популяцией инвазивного вида в условиях не только Приморского края, но и на Юге России.

Данный подход согласуется с современной парадигмой в области защиты растений, которая предусматривает системный подход по реструктуризации и управлению агро и урбобиоценозами. В основе ее лежит представление об антропосфере как антропогенной монодоминантной системе, входящей в совокупность сельскохозяйственных угодий и внутрихозяйственного устройства, отличающейся от природных экосистем спецификой структурно-функциональной организации, своеобразием взаимодействий растений-эдификаторов и вредных видов биотрофов [6].

Выводы

1. Роль амброзиевого листоеда в подавлении амброзии полыннолистной в условиях Приморского края долгое время была невыяснена. Полученные данные позволили нам с помощью современного автоматизированного системно-когнитивного анализа «Эй-ДОС», и

научной графики показать положительную роль *Z. suturalis* (F.) в подавлении карантинного сорного растения *A. artemisiifolia* L.

2. Выявлены аборигенные виды растений угнетающие амброзию полыннолиственную в экосистемах Приморского края, это: *Carex campylorhiza* V. Krecz. *C. sordida* Heurck et Mnell. Arg, *C. laevissima* Nakai. (Cyperaceae Juss.); *Agrostis gigantea* Roth., *Festuca pratensis* Huds., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Elutrigia repens* (L.) Nevski., *Setaria glauca* (L.) Beauv., (Poaceae Barnh.).

Работа частично выполнена при поддержке гранта РФФИ и Администрации Краснодарского края р_а 16-44-230780.

Список литературы

1. Есипенко, Л.П Адвентивный сорняк американского происхождения *Ambrosia artemisiifolia* L. как источник аллергии на Юге России и перспективные приемы его подавления / Л.П. Есипенко, А.П. Савва, А.С. Замотайлов, Н.В. Федотова, А.А. Готовчикова// Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 58. С. 112-120.

2. Ильина, Н. И. Эпидемиология аллергического ринита // Журнал рос. ринологии. 1999, № 1, С. 23–24.

3. Луценко Е.В. Применение СК-анализа и системы «Эйдос» для синтеза когнитивной матричной передаточной функции сложного объекта управления на основе эмпирических данных / Е.В. Луценко, В.Е. Коржаков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №01(075). С. 681 – 714. – Шифр Информрегистра: 0421200012\0008, IDA [article ID]: 0751201053. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/53.pdf>, 2,125 у.п.л.

4. Ковалев, О.В. Описание нового волнового процесса в популяциях на примере интродукции и расселения амброзиевого листоеда *Zygogramma suturalis* F. (Coleoptera Chrysomelidae) / О.В. Ковалев, В.В. Вечернин // Энтомологический обзор. - 1986. - Т. 65. - Вып. 1. - С. 21-38.

5. Лакин, Г.Ф. Биометрия: монография / Г.Ф. Лакин. - М., 1990. - 293 с.

6. Павлюшин, В.А Новая парадигма развития защиты растений и ее концептуальное научно-практическое решение / В.А.Павлюшин, Н.А Вилкова, Г.И. Сухорученко, С.Л. Тютюрев. Л.И.Нефедова//Вестник защиты растений. 2016. Т. 89. № 3. С. 126-127.

7. Работнов, Т.А. Еще раз о консорциях //Бюлл. МОИП. Отд. биол. -1978. -Т. 83.- Вып. 2. - С. 88-95.

8. Раменский, Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова: монография /Л.Г. Раменский. - Л.: Наука, 1971. – С. 334

9. Семкин, Б.И. Методика использования мер включения при изучении вторичных сукцессий (на примере послепожарных сообществ Южного Сихотэ-Алиня): Препринт /Б.И. Семкин, Т.А. Комарова. - Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980. - 56 с.
10. Суворова, В.В. Ботаника с основами геоботаники / В.В. Суворова, Н.Н. Воронина. - Л. : Колос, 1979. - С. 500-555.
11. Almadi, L. Data to the water relations of *Ambrosia artemisiifolia* (Adatok az *Ambrosia elatior* vízháztartásához) / L. Almadi // Bot. Közlem. -1976. -Vol. 63. -P.199-204.
12. Ait-Khaled, et al. Global map of the prevalence of symptoms of rhinoconjunctivitis in children: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase Three. *Allergy* 2009: 64: 123–148
13. Chun, Y.J. Gene flow and population admixture as the primary post-invasion processes in common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) populations in France / Y. J. Chun, B. Fumanal, B. Laitung & F. Bretagnolle// – *New Phytol.* -2005. -№185.- P.1100–1107.
14. Fumanal, B. Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France / B. Fumanal, B. Chauvel, F. Bretagnolle // *Annals of Agricultural and Environmental Medicine.*-2007.- №14.-P.233–236.
15. Fumanal, B. Seed-bank dynamics in the invasive plant, *Ambrosia artemisiifolia* L./ B. I. Fumanal, I. Gaudot, F. Bretagnolle// – *Seed Sci. Res.*- 2008. - №18. -P.101–114.
16. Genton, B. J. High genetic diversity in French invasive populations of common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*, as a result of multiple sources of introduction / B. J. Genton, J. A. Shykoff & T.// Giraud– *Mol. Ecol.* – 2005.- vol.14.- P. 4275–4285.
17. Kazinczi, G. Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). A review with special regards to the results in Hungary. Taxonomy, origin and distribution, morphology, life cycle and reproduction strategy / G.Kazinczi, I.Bures, R.Novak, K.Biry, Z.Pathy // *Herbologia.* - 2008. - № 9. - P. 55-91.
18. Kazinczi, G. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): a review with special regards to the results in Hungary/ G.Kazinczi, R.Novák, Z.Pathy & I. Béres// III. Resistant biotypes, control methods and authority arrangements.– *Herbologia* - 2008 (a).- №9.-P. 119–144.
19. MacKay, J. Local escape of an invasive plant, common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.), from above-ground and below-ground enemies in its native area./ J.MacKay & P. M. Kotanen// *J. Ecol.*-2008.- № 96.- P. 1152–1161.
20. Watt, A.S. Pattern and process in the plant community/ J. Watt // *Ecol.* - 1947. - № 35. - P.1 -22.

References

1. Esipenko, L.P Adventivnyj sornjak amerikanskogo proishozhdenija *Ambrosia artemisiifolia* L. kak istochnik allergii na Juge Rossii i perspektivnye priemy ego podavlenija / L.P. Esipenko, A.P. Savva, A.S. Zamotajlov, N.V. Fedotova, A.A. Gotovchikova// *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* 2016. № 58. S. 112-120.
2. Il'ina, N. I. Jepidemiologija allergicheskogo rinita // *Zhurnal ros. rinol.* 1999, № 1, С. 23–24.
3. Lucenko E.V. Primenenie SK-analiza i sistemy «Jejdos» dlja sinteza kognitivnoj matrichnoj peredatochnoj funkcii slozhnogo ob#ekta upravlenija na osnove jempiricheskikh dannyh / E.V. Lucenko, V.E. Korzhakov // *Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs].* – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №01(075). S. 681 – 714. – Shifr Informregistra: 0421200012\0008, IDA [article ID]: 0751201053. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/53.pdf>, 2,125 u.p.l.

4. Kovalev, O.V. Opisaniye novogo volnovogo processa v populjacijah na primere introdukcii i rasselenija ambrozievogo listoeda *Zygogramma suturalis* F. (Coleoptera Chrysomelidae) /O.V. Kovalev, V.V. Vechernin // Jentomol. obozren. - 1986. - T. 65. - Vyp. 1. - S. 21-38.
5. Lakin, G.F. Biometrija: monografija / G.F. Lakin. - M., 1990. - 293 s.
6. Pavljushin, V.A Novaja paradigma razvitija zashhity rastenij i ee konceptual'noe nauchno-prakticheskoe reshenie /V.A.Pavljushin, N.A Vilkova, G.I. Suhoruchenko, S.L. Tjuterev. L.I.Nefedova//Vestnik zashhity rastenij. 2016. T. 89. № 3. S. 126-127.
7. Rabotnov, T.A. Eshhe raz o konsorcijah //Bjull. MOIP. Otd. biol. -1978. -T. 83.- Vyp. 2. - S. 88-95.
8. Ramenskij, L.G. Problemy i metody izuchenija rastitel'nogo pokrova: monografija /L.G. Ramenskij. - L.: Nauka, 1971. – S. 334
9. Semkin, B.I. Metodika ispol'zovaniya mer vkljuchenija pri izuchenii vtorichnyh sukcesij (na primere poslepozharnyh soobshhestv Juzhnogo Sihotje-Alinja): Preprint /B.I. Semkin, T.A. Komarova. - Vladivostok: DVNC AN SSSR, 1980. - 56 s.
10. Suvorova, V.V. Botanika s osnovami geobotaniki / V.V. Suvorova, N.N. Voronina. - L. : Kolos, 1979. - S. 500-555.
11. Almadi, L. Data to the water relations of *Ambrosia artemisiifolia* (Adatok az *Ambrosia elatior* vízháztartásához) / L. Almadi // Bot. Közlem. -1976. -Vol. 63. -P.199-204.
12. Ait-Khaled, et al. Global map of the prevalence of symptoms of rhinoconjunctivitis in children: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase Three. *Allergy* 2009; 64: 123–148
13. Chun, Y.J. Gene flow and population admixture as the primary post-invasion processes in common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) populations in France / Y. J. Chun, B. Fumanal, B. Laitung & F. Bretagnolle// – *New Phytol.* -2005. -№185.- P.1100–1107.
14. Fumanal, B. Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France / B. Fumanal, B. Chauvel, F. Bretagnolle // *Annals of Agricultural and Environmental Medicine.*-2007.- №14.-P.233–236.
15. Fumanal, B. Seed-bank dynamics in the invasive plant, *Ambrosia artemisiifolia* L./ B. I. Fumanal, I. Gaudot, F. Bretagnolle// – *Seed Sci. Res.*- 2008 .- №18. -P.101–114.
16. Genton, B. J. High genetic diversity in French invasive populations of common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*, as a result of multiple sources of introduction / B. J. Genton, J. A. Shykoff & T.// Giraud– *Mol. Ecol.* – 2005.- vol.14.- P. 4275–4285.
17. Kazinczi, G. Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). A review with special regards to the results in Hungary. Taxonomy, origin and distribution, morphology, life cycle and reproduction strategy / G.Kazinczi, I.Bures, R.Novak, K.Biru, Z.Pathy // *Herbologia.* - 2008. - № 9. - R. 55-91.
18. Kazinczi, G. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): a review with special regards to the results in Hungary/ G.Kazinczi, R.Novák, Z.Pathy & I. Béres// III. Resistant biotypes, control methods and authority arrangements.– *Herbologia* - 2008 (a).- №9.-P. 119–144.
19. MacKay, J. Local escape of an invasive plant, common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.), from above-ground and below-ground enemies in its native area./ J.MacKay & P. M. Kotanen// *J. Ecol.*-2008.- № 96.- P. 1152–1161.
20. Watt, A.S. Pattern and process in the plant community/ J. Watt // *Ecol.* - 1947. - № 35. - P.1 -22.