

УДК 634.8:632.937

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ БОРЬБА С АМБРОЗИЕЙ ПОЛЫННОЛИСТНОЙ  
НА ВИНОГРАДНИКАХ, КАК СРЕДСТВО СНИЖЕНИЯ ПЕСТИЦИДНОЙ  
НАГРУЗКИ НА ЭКОЛОГИЮ ЮГА РОССИИ****Дергунов А.В.**, канд. с.-х. наук,**Никольский М.А.**, канд. с.-х. наук*Государственное научное учреждение Анапская зональная опытная станция  
виноградарства и виноделия СКЗНИИСиВ  
(Анапа)*

**Реферат.** В работе показаны перспективы применения биологических средств борьбы с амброзией полыннолистной на виноградниках. Амброзия - не только вредоносный сорняк, но и возбудитель массовых аллергических заболеваний. Применение химических средств защиты от амброзии оказывает отрицательное влияние на экологию южного региона. Экологизация системы защиты виноградников, снижение прессинга пестицидов на окружающую среду возможны при внедрении новых биологических средств борьбы с вредителями, болезнями и сорняками. В результате научных исследований по выявлению фитофагов и патогенов амброзии полыннолистной отобраны и переведены в техноценоз два основных агента системы: гербифаг и патоген. При искусственном заражении эти фитофаги способны поражать молодое растение в фазу семядолей, и тогда около 80% растений погибают, не сформировав даже 4-х настоящих листьев. В полевых исследованиях применение двух этих агентов способствовало заражению около 97% молодых растений амброзии и, независимо от условий внешней среды, приводило к полной гибели до обсеменения 76- 89% зараженных сорняков. Разработан «ингибитор цветения». Его применение вызывает снижение процента завязавшихся семян амброзии на 85,3- 86,2%, всхожесть завязавшихся семян снижается на 50,0 – 62,0 %. Остальные члены растительного сообщества не поражаются, их семенная продуктивность также остаётся на уровне контроля.

**Ключевые слова:** виноград, амброзия полыннолистная, прессинг пестицидов, экология, биометод, ингибитор цветения, гербифаг, патоген

**Summary.** In the work it is shown that the use of biological control agents with *Ambrosia polannolistna* vineyards. *Ambrosia*-not only malicious but the weed pathogen of allergic diseases. Application of chemical remedies for ragweed has a negative impact on the ecology of the southern region. The greening of vineyards protection system, reducing pressure on the environment are possible with the introduction of new biological control agents of pests, diseases and weeds. As a result of scientific studies to identify species and pathogens *Ambrosia polannolistna* selected and translated into two main tehnocenoz: gerbifag agent and pathogen. Artificial infection of the phytophagous can attack young plant in a phase of cotyledon and then about 80% of the plants die, not having even the 4-leaves. In field studies use two of these agents has infected about 97 per cent of young plants of ragweed and, regardless of environmental conditions, resulted in a total loss of up to 76-89% for semi nation infested with weeds. A bloom inhibitor ". Its use results in lower per cent new *Ambrosia* seeds on 85.3-86.2%, germination of new seeds is reduced by 50.0-62.0%. Other members of the community are not affected, their seed productivity remains at the level of the control.

**Key words:** grape, *Ambrosia artemisiifolia*, pressing pesticide, ecology, BC bloom inhibitor, gerbifag, pathogen

Основные промышленные виноградники края размещены на азово-черноморском побережье. При существующей технологии возделывания виноградников в большинстве случаев наблюдается отрицательное влияние средств защиты на экологию данного региона [1].

Экологизация системы защиты виноградников, снижение прессинга пестицидов на окружающую среду возможны при соблюдении ряда мероприятий: внедрение новых сортов винограда, обладающих относительной устойчивостью к вредителям, болезням и толерантностью к филлоксере, разработка и внедрение новых биологических средств борьбы с вредителями, болезнями и сорняками и др.[2].

Несмотря на то, что в мире распространено около 30 тыс. видов сорняков, только около 1800 вызывают экономически значимые потери урожая. Большинство же сельскохозяйственных культур конкурирует примерно с 200 видами, а наибольший вред важнейшим сельскохозяйственным культурам причиняется примерно 10-15 видами сорных растений. Некоторые сорняки являются промежуточными хозяевами многих фитопатогенов, высокоядовиты или вызывают у человека аллергические реакции [3].

Амброзия полыннолистная относится к наиболее злостным карантинным сорнякам. Она засоряет все культуры и является очень трудноискоренимой. К настоящему моменту амброзия полыннолистная занимает обширный ареал в южных районах европейской части России, Украины и в Закавказье, то есть в основных виноградарских регионах. Амброзия - не только вредоносный сорняк, но и возбудитель массовых аллергических заболеваний, так как в ней содержатся особые белки- антигены, которые попадая в кровь человека через слизистую оболочку, отрицательно воздействуют на организм [4].

Главным направлением биологической борьбы с сорняками в мировой практике является способ интродукции - поиск естественных специфических врагов на родине сорняка и завоз их в районы расселения иноземного растения. Однако для этого необходима длительная проверка специфичности фитофагов. К тому же очень часто интродуцированные фитофаги приводят к дисбалансу в местной экосистеме.

На настоящий момент на 17 видах амброзий в США и Канаде выявлено около 450-видов насекомых, клещей и грибов. 30 из них были завезены для экспериментальной проверки на специфичность в СССР. Шесть видов насекомых акклиматизировались на Кубани и Ставрополье, однако исследования были прекращены из-за перехода фитофагов на новые растения-хозяева или слабой жизнеспособности завезённой популяции.

Нами была поставлена задача, разработать и апробировать метод борьбы с данным сорняком на виноградниках и других фитоценозах, который бы не оказывал негативного воздействия на экологию и рекреационные возможности южных курортов.

**Объекты и методы исследований.** До сих пор биометод борьбы с сорняками сводился к размножению и расселению одного, максимум двух естественных врагов. Нами на АЗОСВиВ предлагается использование комплекса взаимодополняющих и усиливающих воздействия на сорняк агентов:

1. Гербифаг - насекомое, клещ или другой живой организм непосредственно питающийся конкретным сорняком.
2. Патоген – грибковое, вирусное или иное заболевание угнетающее сорняк.
3. Ингибитор цветения - химический или биологический препарат, снижающий семенную продуктивность сорняка или полностью лишаящий его семян.

Опыт проводился на экспериментальном поле АЗОСВиВ на виноградниках и в условиях естественного фитоценоза. Площадь учётной делянки 120 м<sup>2</sup>. Повторность трёхкратная. Почва участка – дерново-карбонатная. Содержание междурядий виноградника - черный пар. Удобрения вносили из расчёта N60 P80 K80 кг/га действующего вещества. Приёмы ухода за междурядьями виноградников: обработка за сезон 4 раза орудием ПРВН – 72000. В опыте было 6 вариантов, включающих контроль (рабочая жидкость без гербицидов), гербицид Секатор при норме расхода препарата 200 г/га, применение баковых смесей гербицидов Ураган в дозе 30-40 мл/га и Секатора – 5- 7 г/га при норме расхода рабочей жидкости 300 – 400 л/га.

**Обсуждение результатов.** По нашим исследованиям за вегетацию при доминировании в фитоценозе амброзия расходует в 2-3 раза больше воды, чем виноградные кусты; выносит из почвы с гектара до 20 кг азота, 105 кг калия и свыше 30 кг фосфора, т.е. примерно столько же, сколько расходует виноград на формирование 100 ц/га ягод.

Особенностью этого сорняка является так же то, что он занимает большие площади бросовых и малопродуктивных земель (пустыри, обочины дорог, края, лесополос и т.д.), где агротехнические и химические приёмы борьбы становятся затруднительными и нерентабельными. К тому же не везде можно применять гербициды и по санитарно-гигиеническим требованиям (населённые пункты, пастбища, курортные зоны).

В качестве основы разрабатываемого биопрепарата изучался выявленный в районе Анапы узкоспецифичный фитофаг амброзии из отряда акариформные - галловый клещ. Данный клещ имеет микроскопические размеры, удлинённо -овальное тело белого цвета, живет и размножается в тканях листьев, делая ходы в палисадной паренхиме и высасывая соки (рис. 1).

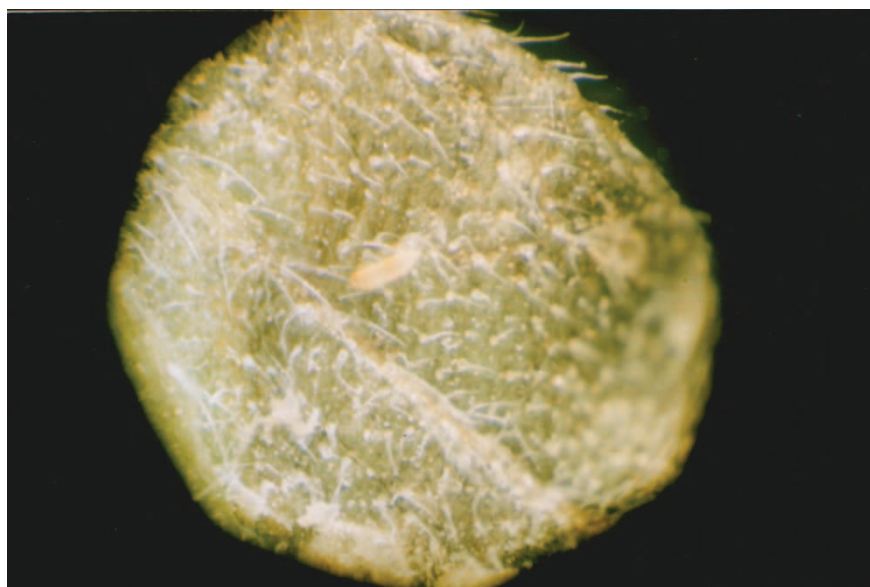


Рис. 1. Сосудистый клещ, повреждающий амброзию полыннолистную



Рис. 2. Растения амброзии: слева – здоровое, справа – в различной степени поражённое сосудистым клещом

В местах питания клещей на листьях образуются сначала беловатые вздутия -галлы, которые постепенно буреют, а затем чернеют и засыхают. Галлы размещены густо друг около друга вдоль жилок листа, в основном, на нижней его стороне. По мере отмирания пораженных листьев, галловой клещ перемещается на новые части растения амброзии, вызывая тем самым, в зависимости от стадии в которой произошло заражение сорняка, либо отставание в развитии и снижение семенной продуктивности, либо сильное угнетение с утратой генеративных органов, либо полную гибель растения амброзии. Чем в более ранней стадии развития клещ попал на амброзию, тем большая вероятность её уничтожения до обсеменения.

В случае благоприятных погодных условий, и если амброзия доминирует в фитоценозе, то есть, составляет сплошное сомкнутое покрытие, клещ достаточно быстро захватывает весь ареал и в различной степени поражает большинство растений (рис. 2).

Если данный гербифаг поразил отдельно расположенное растение или до наступления холодов не успел полностью уничтожить амброзию, то после отмирания растения-хозяина в тканях рядом с сосудисто-проводящими пучками остаётся запас яиц галлового клеща, которые при благоприятных условиях внешней среды (температура, влажность, питание), формируют новое поколение.

Таким образом, в месте, где весной разовьётся новая колония амброзии, а основная масса семян, обычно, попадает в почву и прорастает компактно недалеко от прежнего местонахождения, её будет ждать перезимовавший на растительных остатках гербифаг. Как известно, амброзия полыннолистная обладает огромной семенной продуктивностью, хорошей сохраняемостью семян в почве и растянутым периодом их прорастания, что сильно затрудняет борьбу с ней традиционными методами, галловый же клещ раз заселив ареал этого сорняка, будет биологически контролировать его вплоть до полного истощения запаса семян.

После устойчивого снижения температуры окружающей среды до  $+5^{\circ}\text{C}$  сосудистый клещ впадает в диапаузу, предварительно отложив яйца в галлах на листьях амброзии. Сам клещ также зимует на растительных остатках сорняка - хозяина. Растение амброзии полыннолистной в различной степени подвядания и поражения галловым клещом служили материалом при сборе гербифага.

Из 30 известных науке видов патогенов амброзии нами был использован гриб *Albugo tragorogonis* - возбудитель белой ржавчины. Гриб принадлежит к классу *Phycomycetes*, подклассу *Oomycetes*, порядку *Peronosporales*, семейству *Albuginaceae*. Заболевание проявляется в виде пустул на абаксиальной стороне листа при сильной степени поражения весь лист становится хлоротичным. Возбудитель поражает и генеративные органы амброзии. Под воздействием патогена сорняк погибает либо до образования семян, либо отстаёт в развитии и не образует семян, либо, наконец, сильно угнетается и снижает семенную продуктивность. Зооспорангии *Albugo tragorogonis* прорастают в широкой амплитуде температур воздуха (от 5 до  $25-30^{\circ}\text{C}$ ), однако оптимальной является  $10^{\circ}\text{C}$ . При этом массовое прорастание наблюдается уже через 2 часа после попадания спорангиев в капельную влагу на поверхности листа. Инокуляция в полевых условиях приводит к наибольшему поражению сорняка при  $15-20^{\circ}\text{C}$ . Температурный фактор играет важную роль и в постинокуляционный период. Так, при  $16^{\circ}\text{C}$  он длится 7-10 дней, с повышением температуры продолжительность инкубационного периода увеличивается.

Решающими факторами заражения являются также высокая влажность воздуха и наличие росы на растениях. Это подтверждается также тем, что в естественных условиях больше пораженных растений наблюдается в пойменных участках рек, где относительная влажность воздуха выше, чем на равнинах (рис. 3).

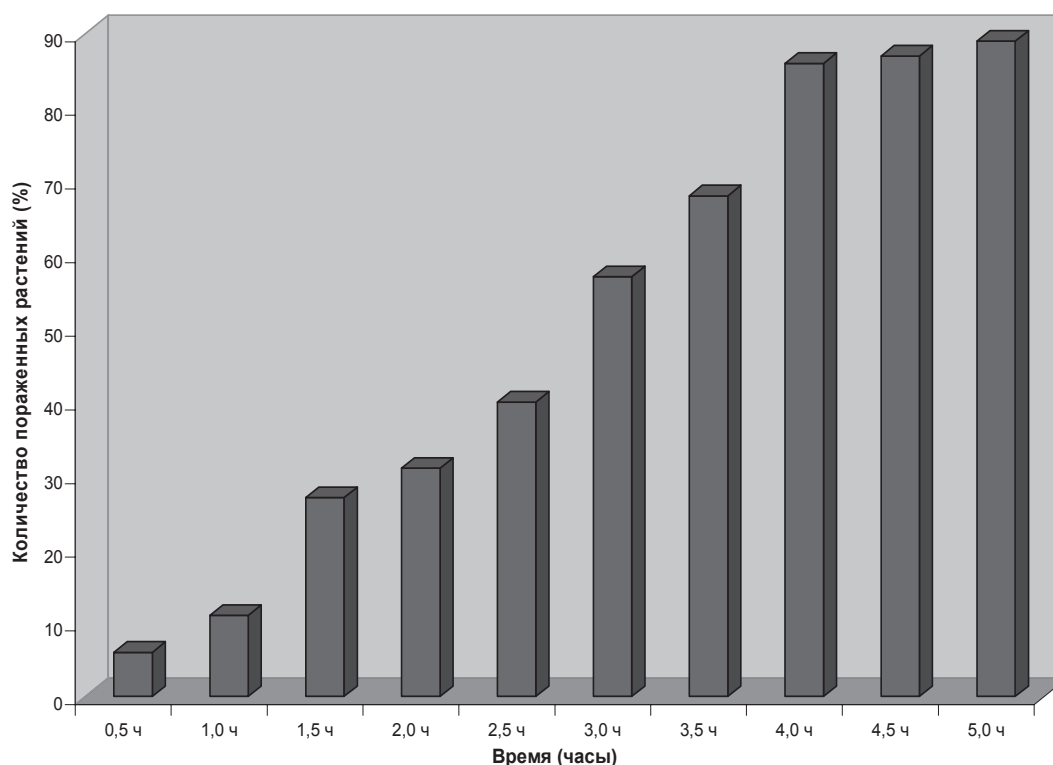


Рис. 3. Количество пораженных растений по отношению ко времени нахождения инфекции на листе.

В условиях техноценоза было установлено, что чем моложе растения, тем они сильнее поражаются патогеном. Так, гибель сорняка при инокуляции его в фазу семядолей составляла 79%, при 2-4 настоящих листьях – 76%, а при 10-20 листьях – 71%.

Спорангии белой ржавчины собирались методом скашивания растений амброзии полыннолистной, пораженных грибом. Хранить инокулюм альбуго можно в виде свежесобранных спорангиев, запаянных в ампулы (под вакуумом или в азоте). Жизнеспособность последних сохраняется при  $-10^{\circ}\text{C}$  3 мес., при  $+5^{\circ}\text{C}$  – до 1 года. Спорангии, предварительно высушенные до 5-6% влажности и запаянные под вакуумом при  $-10^{\circ}\text{C}$  или  $5^{\circ}\text{C}$ , сохраняют жизнеспособность до двух лет.

В центральной части Краснодарского края в апреле-июне насчитывается от трети до половины общего числа дней с продолжительностью росяного периода и температурой воздуха, благоприятными для заражения амброзии грибом. В естественных условиях больше пораженных растений наблюдается в пойменных участках рек, где относительная влажность воздуха выше, чем на равнинах.

При разработке третьего составляющего препарата для подавления амброзии – «ингибитора цветения», нами была поставлена задача, разработать и апробировать метод применения на виноградниках и других фитоценозах гаметоцида, который бы не оказывал негативного воздействия на экологию и рекреационные возможности южных курортов.

Количественные показатели, характеризующие степень формирования семян и их всхожесть для каждого из примеров, отражены в табл. 1.

Таблица 1 – Влияние различных концентраций исследуемых препаратов на образование и всхожесть семян амброзии полыннолистной

№№ п/п	Норма расхода рабочей жидкости, л/га.	Амброзия полыннолиственная			Полезные растения фитоценоза		
		Число шт/м <sup>2</sup>	Завязавшиеся семена, %	Всхожесть семян, %	Гибель, %	Завязавшиеся семена, %	Всхожесть семян, %
Ураган 35мл/га Секатор 6 г/га	350	5	0,8	30,0	-	98,0	95,0
Ураган 30мл/га Секатор 5 г/га	300	6	1,1	28,0	-	96,0	94,0
Ураган 25мл/га Секатор 4 г/га	400	8	1,7	33,0	-	94,0	96,0
Ураган 40мл/га Секатор 7 г/га	400	8	0,9	21,0	-	95,0	96,0
Контроль		6	87	83,0	-	93,0	91,0
Секатор 200 г/га	400	-	-	-	-	-	-

Суть нашего метода заключается в подавлении цветения амброзии полыннолистной путем опрыскивания фитоценозов с большим количеством растений амброзии в фазу начала цветения амброзии смесью гербицидов Ураган в дозе 30-40 мл/га и Секатора – 5-7 г/га при норме расхода рабочей жидкости 300-400 л/га [5, 6].

Данные таблицы свидетельствуют о том, что перед цветением засорённость различных фитоценозов амброзией полыннолистной составила от 5 до 8 шт./м<sup>2</sup>. При обработке виноградников, других сельскохозяйственных культур и в условиях естественного фитоценоза гербицидом Секатор в рекомендуемые сроки при норме расхода 200 г/га уничтожается вся растительность кроме основной культуры, представители естественного растительного сообщества также уничтожаются на момент обработки практически полностью.

Применение в фазу начала цветения амброзии баковой смеси гербицидов Ураган в дозе 30-40 мл/га и Секатор – 5-7 г/га при норме расхода рабочей жидкости 300-400 л/га вызвало снижение процента завязавшихся семян амброзии на 85,3-86,2%, всхожесть завязавшихся семян снизилась на 50,0-62,0 %. Остальные члены растительного сообщества не пострадали, их семенная продуктивность также осталась на уровне контроля.

В модельных вегетационных опытах предусматривающих, различные варианты погодных условий и в полевых исследованиях применение даже двух этих агентов способствовало заражению около 97% молодых растений амброзии и, независимо от условий внешней среды, приводило к полной гибели до обсеменения 76- 89% зараженных сорняков (табл. 2).

При совместном использовании всех трех агентов во-первых, у ослабленных клещом растений амброзии возрастает чувствительность к возбудителю болезни, во-вторых, через поврежденные ткани облегчается проникновение инфекции, а в-третьих, резко сокращается семенная продуктивность сорняка.

Таблица 2 – Испытание воздействия различных гербифагов и их совместное влияние на жизнедеятельность Амброзии полыннолистной.

Испытываемые агенты	% заражения / гибели растений амброзии в годы исследований				
	2007 г	2008 г	2009 г	2010 г	2011 г
Галловый клещ	12 / 4	68 / 54	65 / 50	78 / 71	82 / 80
Белая ржавчина	97 / 83	73 / 61	79 / 67	18 / 9	9 / 5
Ингибитор цветения (% снижения семенной продуктивности)	85,5	86,1	86,2	85,3	85,7
Совместное применение 2 <sup>x</sup> агентов (% гибели)	86	76	89	78	82

**Выводы.** В результате научных исследований по выявлению и отбору наиболее активных и жизнеспособных разновидностей фитофагов и патогенов амброзии полыннолистной отобраны и переведены в техноценоз два основных агента системы: гербифаг и патоген. При искусственном заражении эти фитофаги способны поражать молодое растение в фазу семядолей и тогда около 80 % растений погибают, не сформировав даже 4-х настоящих листьев. В полевых исследованиях применение даже двух этих агентов способствовало заражению около 97% молодых растений амброзии и, независимо от условий внешней среды, приводило к полной гибели до обсеменения 76- 89% зараженных сорняков.

Разработан «ингибитор цветения» амброзии. Его применение вызывает снижение процента завязавшихся семян амброзии на 85,3-86,2%, всхожесть завязавшихся семян снижается на 50,0-62,0 %. Остальные члены растительного сообщества не поражаются, их семенная продуктивность также остаётся на уровне контроля.

Разрабатываемый биологический метод борьбы позволит защитить здоровье людей и экологию юга России, снизив пестицидную нагрузку на экологию и сократить распространённость амброзии полыннолистной до экономически и экологически безвредного уровня.

### Литература

1. Дергунов, А.В. Влияние удобрений некорневого действия на урожайность винограда Красностоп анапский и качество вина из него/ А.В. Дергунов, С.А. Лопин // Плодоводство и виноградарство Юга России. [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ.– 2014.– №26 (2).– С.142-152. <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/14/02/13.pdf>.
2. Дергунов, А.В. Работа учёных АЗОСВиВ по биологическому контролю абиотического и биотического прессинга при эколого-адаптивной системе ведения виноградарства / А.В. Дергунов, А.А. Лукьянова // Критерии и принципы формирования высокопродуктивного виноградарства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / Анапа, 2007.– С. 34- 41.
3. Дергунов, А.В. Теоретические и методологические основы разработки биологических методов борьбы с амброзией полыннолистной/ А.В. Дергунов, Н.Н. Перов // Формы и методы научного и организационно-экономического обеспечения отраслей в условиях рыночных отношений (садоводство и виноградарство): материалы науч.-практ. конф. /Краснодар, 2001.– С. 89-93.
4. Дергунов, А.В. Ускорение разработки биологических методов борьбы на примере амброзии полыннолистной/ А.В. Дергунов, Н.Н. Перов // Формы и методы повышения эффективности координации исследований для ускорения процесса передачи реальному сектору экономики завершённых разработок: материалы науч.-практ. конф. / Краснодар. :Б.и., 2002. -С. 157- 159.

5. Дергунов, А.В. Разработка экологически безопасного ингибитора цветения амброзии полыннолистной/ А.В. Дергунов, М.И. Панкин, М.А. Никольский, С.А. Дергунова // Критерии и принципы формирования высокопродуктивного виноградарства: материалы Междунар. науч.-практ. конф./ Анапа, 2007.- С. 247- 251.

6. Способ борьбы с амброзией полыннолистной: пат. 2316212 Росс. Федерация: МПК С 1/ Дергунов А.В., Дергунова С.А., Никольский М.А. ;заявитель и патентообладатель ООО «МИП «Экологос» - № 2006115152; заявл. 02. 05. 2006; опубл. 10.02.2008. Бюл. № 4.