

УДК 632.51

UDC 632.51

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**ПРИЕМЫ УНИЧТОЖЕНИЯ АМБРОЗИИ
ПОЛЫННОЛИСТНОЙ В ПОСЕВАХ
ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ТЕРРИТОРИИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**METHODS OF DESTROYING COMMON
RAGWEED IN SUNFLOWER CROPS IN THE
KRASNODAR REGION**

Есипенко Леонид Павлович
к.б.н., доцент
РИНЦ SPIN-код: 9362-7610

Esipenko Leonid Pavlovich
Candi.Biol.Sci., associate professor
RSCI SPIN-code: 9362-7610

Савва Анатолий Павлович
к.б.н.
Author ID: 177144

Savva Anatoly Pavlovich
Candi.Biol.Sci
Author ID: 177144

Тележенко Тамара Николаевна
мл.научный сотрудник
AuthorID: 606807
*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт биологической защиты растений»,
Краснодар, Россия*

Teleshchenko Tamara Nikolaevna
junior scientist
*FGBNU All-Russian Research Institute of Biological
Plant Protection, Krasnodar, Russia*

Амброзия полыннолистная вредоносное карантинное растение на территории Юга России. В Краснодарском крае она распространена на территории более 4,62 млн.га. В местах ее произрастания она причиняет огромный ущерб в земледелии. Развивая мощную надземную и корневую систему, она угнетает пропашные культуры, особенно подсолнечник. Другая проблема этого сорняка заключается в производстве большого количества пыльцы, которая вызывает аллергию у большинства жителей края. В данной статье обсуждается важность использования современных методов угнетения амброзии полыннолистной, включая химические и биологические приемы в посевах подсолнечника

Ragweed plant became quarantine malware on the territory of Southern Russia. In the Krasnodar region it has been extended to the territory of more than 4.62 million hectares. In the areas of its growth, it causes great damage to agriculture. By developing a strong root system and aboveground, it inhibits the row crops, especially sunflower. Another problem with this weed is producing large amounts of pollen that causes allergic reactions in the majority of residents of the province. This article discusses the importance of using modern methods of ragweed oppression, including chemical and biological methods in sunflower crops

Ключевые слова: *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L*, ФИТОФАГ, *TARACHIDIA CANDEFACATA* HUBNER, ГЕРБИЦИДЫ, ГИБРИДНЫЕ СОРТА ПОДСОЛНЕЧНИКА
Doi: 10.21515/1990-4665-121-069

Keywords: *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L*, PHYTOPHAGES *TARACHIDIA CANDEFACATA* HUBNER, HERBICIDES, HYBRID SUNFLOWER VARIETIES

Введение

Родина подсолнечника – юг Северной Америки. В Европу он был завезен испанцами в начале XVI века, в Россию проник в XVII веке из Голландии и долго оставался декоративным растением, семена которого употребляли в качестве лакомства. В 1913г. подсолнечник в России уже высевали на площади около 1млн га [1]. Ценность семян современных сортов и гибридов подсолнечника, заключается в содержании 50 - 52 %

пищевого масла с хорошими вкусовыми качествами, и до 16 % белка. В составе масла содержится до 62% биологически активной линолевой кислоты, и витамины А, D, Е, К, фосфатиды [3].

Подсолнечник *Helianthus annuus* L. (Asteráceae) -основная масличная и урожайная культура в России, которая занимает 80% посевов основных маслянистых культур [9]. В Краснодарском крае 2014 г. подсолнечником было засеяно – 318,5 тыс. га, в 2015 году площади под 512,7 тыс. га, при урожайности 21,0 ц/га (в 2014 г. –21,1 ц/га).

Одной из причин получения низкой урожайности подсолнечника является его высокая засоренность [10]. Это связано с сорняками в агроценозах и высокой их производительностью семян, наличием периода покоя и другими биологическими особенностями, которые позволяют им сохранять и накапливать семенную инфекцию на полях. Основными засорителями посевов подсолнечника являются яровые малолетние ранние и поздние и многолетние корнеотпрысковые сорняки. Из ранних, на полях ФГБНУ «ВНИИБЗР», преобладали марь белая (*Chenopodium album* L.), гречишка вьюнковая (*Poligonum convolvulus* L.). Из поздних встречались щетинник сизый (*Setaria glauca* (L.) Beauv.), щетинник зеленый (*Setaria viridis* (L.) Beauv.), ежовник обыкновенный (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.). Из многолетних корнеотпрысковых сорняков: осот желтый (*Sonchus arvensis* L.), бодяк (виды) (*Cirsium arvense* (L.) Scop.).

В последнее время в результате антропогенной деятельности на сельскохозяйственных полях все чаще стали появляться адвентивные растения. Борьба с такими видами часто затруднена из-за незнания их вредоносности и особенностей биологического развития. Одним из таких трудноискореняемых растений является амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.). *A. artemisiifolia* L. широко распространенное в мире сорное растение, относящиеся к семейству Asteraceae [12].

Расширение посевных площадей подсолнечника, благодаря его биоэнергетической и диетической ценности, приводит к заражению агроценозов амброзией в Европе и России. Контролировать сорняк можно несколькими приемами. Одним из распространенных в частном секторе является физический метод, который заключается в прополке, вспашке и косьбе, но он часто не эффективный. После скашивания амброзия быстро развивается как послеукосный сорняк и успевает пройти фазу цветения и плодоношения. Для полного уничтожения сорняка необходимо непрерывно ее скашивать. Наибольший эффект от этого метода наблюдается в местах совместного произрастания с сильными эдификаторами такими, как осот розовый и пырей ползучий, которые вытесняет амброзию из ценоза [13].

Химический обусловлен применением химических препаратов - гербицидов, но он не всегда эффективен. Это связано в первую очередь с тем, что амброзии тесно связана с подсолнечником и другими членами семейства Asteraceae, что делает большинство гербицидов, неприемлемыми к применению на сельскохозяйственных полях. С другой стороны применение гербицидов не рекомендуются для применения в районах с высоким риском, как водосборных районы и обочины дорог, где обычно произрастает сорняк.

Применение биологического метода контроля амброзии полыннолистной связан с определенным риском, в связи с переходом многих листоедов на питание подсолнечником.

В связи с этим цель нашей работы заключалась в разработке приемов угнетения амброзии, до наступления у подсолнечника фазы 8-9 настоящих листьев. В эту фазу происходит смыкания рядов подсолнечника и происходит угнетение сорняка. В результате этого адвентивный вид не наносит существенного вреда культурному растению, к тому же сводится к

минимальному производству мужских соцветий (источник аллергенной пыльцы), что снижает семенную инфекцию в почве [15].

Материал и методика исследования

Эксперименты по изучению гербицидов проводили в условиях стационарного севооборота ФГБНУ «Всероссийского НИИ биологической защиты растений» на посевах подсолнечника. Почвенный покров опытного участка был представлен черноземом выщелоченным малогумусным сверхмощным, механический состав – тяжелосуглинистый, содержание гумуса – 3,7 %, рН = 6,9. Агротехника возделывания подсолнечника практически не отличалась от общепринятой для данной почвенно-климатической зоны и включала в себя следующие элементы: предшественник – озимая пшеница, основная обработка почвы: дискование стерни, вспашка на глубину 25-27 см, предпосевная культивация. Посев подсолнечника проводили во второй декаде апреля. Обработку гербицидами проводили весной до всходов и в период вегетации культуры.

Рабочие растворы препаратов наносили при помощи ручного опрыскивателя PULVEREX, оборудованного 2-х метровой штангой. Размер опытных и контрольных делянок – 12 м² (2 м х 6 м), расположение – рендомизированное, повторность – 4-х кратная. Учеты засоренности посевов и эффективность действия препаратов, а также оценку селективности их действия на культуру проводили согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве».

Уборку урожая проводили малогабаритным комбайном ХЕГЕ -125 с каждой делянки отдельно. Статистическая обработка данных проведена методом дисперсионного анализа.

Исследования в области биотехнологии проводились согласно стандартным методикам в области геоботаники и энтомологии. Разведение амброзиевой совки проводилось согласно разработанной оригинальной методики массового разведения совки.

Результаты исследования

В «Списке пестицидов и агрохимикатов» [2], разрешенных к применению на территории Российской Федерации» в 2015 году на посевах подсолнечника зарегистрировано более 20 гербицидов на основе 10 действующих веществ, используемых до посева или до всходов культуры, которые были испытаны нами (таблица 1).

Таблица 1 - ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ К ГЕРБИЦИДАМ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА (+ гибель 85-95% и более растений; ++ гибель 70-85%; +++ гибель менее 70%; - устойчивые растения)

№	Действующее вещество гербицида	Просо куриное	Щетинник сизый	Щирица запрокинутая	Марь белая	Амброзия полыннолистная
1	Диметанамид-Р	+	+	+	++	+++
2	Оксифлуорфен	-	-	+	+	++
3	Пендиметален	+	+	+	+	+++
4	Прометрин	+	+	+	+	++
5	Пропизахлор	+	+	+	++	+++
6	С-Метолахлор	+	+	+	++	+++
7	С-Метолахлор+тербутилазин	+	+	+	+	+++
8	Флуорохлоридон	+	+++	++	++	+++
9	Флумиоксазин	+++	+++	+	++	+++
10	Трифлуралин	+	+	++	+++	+++

Препараты на основе действующих веществ: диметанамид-Р, пендиметалена, прометрина, пропизахлора, С-метолахлора, С-метолахлор + тербутилазина, трифлуралина эффективно подавляют не только злаки, но и щирицу запрокинутую, марь белую, но слабо – амброзию полыннолистную. Остальные препараты на основе действующего

вещества: флуорохлоридона, флумиоксазина также малоэффективно подавляли этот сорняк. В связи с этим, необходим поиск альтернативных методов борьбы с амброзией полыннолистной.

Одним из перспективных направлений является производство недавно созданных гибридов подсолнечника. Эти гибриды устойчивы к ацетолактатсинтазу (ALS) ингибитору гербицида [2 - [(RS) -4-изопропил-4-метил-5-оксо-2-имидазолин-2-ил] -5-метокси метил никотиновую кислота] и трибенурон метил [метил-2- [4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил-(метил) carbamoylsulfamoyl] бензоат. Эти гибриды были созданы традиционными методами селекции [11], и они не рассматриваются как генетически модифицированные, т.к. ГМ-растения не разрешены к выращиванию на территории России. Такие гибриды, устойчивые к гербицидам, внедрены в практику борьбы с сорняками более двух десятилетий назад. Толерантность к сульфонилмочевинным гербицидам достигнута с помощью индуцированного мутагенеза [15]. Однако следует отметить, что в последнее время в посевах гибридов подсолнечника появляются биотипы амброзии полыннолистной, устойчивые к гербициду раундап. В настоящее время ожидается увеличение глифосатустойчивых биотипов различных видов сорняков, что является основным риском для дальнейшего успеха глифосата и гибридных глифосат-устойчивых сортов [14].

Существуют биологические приемы подавления *A. artemisiifolia* L , с использованием насекомых из отрядов Homoptera (Coccidae); Hemiptera (Tingidae); Coleoptera (Cerambycidae, Chrysomelidae, Curculionidae); Diptera (Cecidomyiidae, Agromyzidae, Trypetidae); Lepidoptera (Phycitidae, Tortricidae, Noctuidae, Arctiidae).

Работа в этом направлении началась в середине прошлого века, когда были интродуцированы насекомые - фитофаги: муха пестрокрылка, амброзиевая совка, амброзиевый листоед.

Пестрокрылка *Euaresta bella* Walker была интродуцирована в 1969, 1977 гг. на Кавказ. Итоги акклиматизации неизвестны [7]. Амброзиевая совка *Tarachidia candefacta* Hubn. (Noctuidae, Lepidoptera), в первые годы после акклиматизации оказалась малоперспективной. Амброзиевый листоед *Zygogramma suturalis* (F.) (Chrysomelidae, Coleoptera) - наиболее эффективный вид для биологического подавления амброзии полыннолистной. В экспериментальных и полевых условиях обнаружено, что амброзиевый листоед обладает широкой экологической пластичностью. Отмечена его высокая выживаемость при значительной потере влаги, продолжительная активность в отсутствие пищи и ядовитая гемолимфа, что обеспечивает защиту от птиц [8].

Первые успехи в подавления амброзии полыннолистной амброзиевым листоедом, в результате образования уединенной популяционной волны, дали основания надеяться на положительный результат в области уничтожения сорняка. Однако, несмотря на обилие ресурсов питания, отсутствие специализированных паразитов и хищников, динамика его численности в настоящее время низкая и его влияние на плотность кормового растения незначительное [4].

Ранее интродуцированная в качестве биологического агента в борьбе с амброзией, амброзиевая совка долгое время считалась малоперспективным видом. Проведенные нами исследования выявили причину низкой численности, которая заключалась в высоком проценте (до 20%) поражения гусениц паразитами семейств. Ichneumonidae и Braconidae [5].

Начиная с 2000 года, ее численность стала нарастать, что стало основанием приступить к разработке нового подхода в борьбе с амброзией полыннолистной в условиях Юга России. Данный метод заключался в искусственном заселении гусениц амброзиевой совки в период всходов амброзии на посевах подсолнечника. Реализация этой программы

основывается на разработке технологии массового разведения амброзиевой совки на искусственных пищевых средах.

Разведение амброзиевой совки в лабораторных условиях проводилось в несколько этапов:

1-ый этап - сбор биоматериала в осенний период и доразращивание его до образования куколок;

2-ой этап - реактивация куколок в ранне – весенний период;

3-ий этап - выращивание гусениц совки на естественном и искусственном кормах;

4-ый этап - выпуск гербифага в полевых стадиях (рисунок 1).

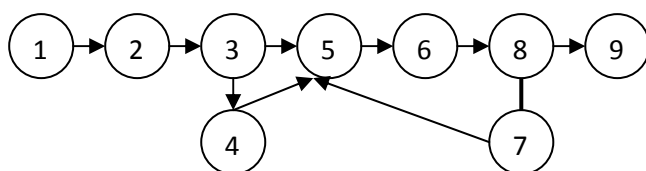


Рисунок 1 – Блок-схема массового разведения амброзиевой совки

1-сбор гусениц в природе; 2-докармливание гусениц на естественном корме; 3-закладка куколок на зимнее хранение; 4- длительное хранение части популяции; 5-реактивация куколок, вылет бабочек; 6-сбор яиц; 7-воспитание гусениц на ИПС до 3-4 возраста; 8-выпуск в природу; 9-возобновление лабораторной популяции.

В связи с этим нами разработан метод сезонной колонизации амброзиевой совки. Он связан со сдвигом фенофазы у насекомого, это позволяет к моменту появления амброзии в природе наработать крупную партию популяции фитофага в лаборатории и выпускать гусениц на всходы амброзии в фазу 2-3 настоящих листьев. В результате эффективность данного метода в уничтожении амброзии достигает 90%.

Таким образом, применяемые на посевах подсолнечника гербициды, в большинстве случаев, высокоэффективно подавляют просо куриное,

щетинник сизый, щирицу запрокинутую и марь белую, но слабо – амброзию полыннолистную. Уничтожение, карантинного сорняка амброзию полыннолистную на посевах подсолнечника, возможно при условии применения комплекса методов подавления, включая, механический, химический и биологический, что позволит увеличить урожайности подсолнечника и снизить процент заболеваемости аллергическим ринитом у населения Краснодарского края [6].

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

Список литературы

- 1 Васильев, Д. С. Агротехника подсолнечника/ Д. С. Васильев// М.: Колос, 1983. -197 с.
- 2«Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов», разрешенных к применению на территории Российской Федерации Москва, 2015.- 775 с.
- 3 Дублянская Н.Ф. Химический состав подсолнечника/ Н.Ф. Дублянская // Подсолнечник /Под ред. В.С.Пустовойта: Научные труды ВАСХНИЛ. - М.: Колос, 1975.- С. 40-50.
- 4 Есипенко, Л.П.(Esipenko, L.P.) Introduction of phytophagous insects for biological suppression of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Russia: retrospective overview/ Л.П. Есипенко// Вестник защиты растений.-2014.- №2.- С.43-46.
- 5 Есипенко, Л.П. Использование насекомых фитофагов в борьбе с амброзией полыннолистной в агроценозах Юга России / Л.П. Есипенко //Земледелие.-2013.- №5.- С.39-40.
- 6 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 № 1 (58).- С.112-121
- 7 Ковалев, О.В. Биологическая борьба с сорным растениями в СССР // Состояние интродукции и акклиматизации перспективных энтомофагов, акарифагов и фитофагов важнейших вредителей и сорняков в странах-членах ВПСМОББ /О.В. Ковалев// Киев, 1979. - С. 55-58.
- 8 Ковалев, О.В. Интродукция и акклиматизация фитофагов амброзий (*Ambrosia* L., Asteraceae) в СССР/О.В. Ковалев// Вопр. общ. энтомол. - Л., 1981. - С. 9-11.
- 9 Лукомец В.М. Перспективная ресурсосберегающая технология производства подсолнечника/ В.М. Лукомец, Н.И. Бочкарев, Н.М. Тишков и др//Метод. реком.–М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. –56 с

10 Милованова, З.Г. Эффективность гербицидов на подсолнечнике/ З.Г. Милованова, Е.И. Колесникова, Л. М. Паталах, //Защита и карантин растений, 2006. - №3. - С. 30.

11 Al-Khatib K. Imaze-thapyr resistance in common sunflower (*Helianthus annuus*)/K. Al-Khatib, J.R. Baumgartner, D.E. Peterson, R.S. Currie.// Weed Science, 1998 Vol.-46. – P.403–407

12 Cecchi L. Long distance transport of ragweed pollen as a potential cause of allergy in central Italy / L. Cecchi, M. Marco, D.M. Paola, C. Alfonso, O. Marzia, O. Simone //Ann Allergy Asthma Immunol, 2006. № 96.- P.86–91.

13 Lewis, A.J. Ragweed control techniques: Effect on old-field plant populations/ A.J. Lewis//Bulletin of the Torrey Botanical Club, 1973. –Vol.-100(6). – P. 333-338.

14 Powles, S. B. Evolved glyphosate-resistant weeds around the world: lessons to be learnt. / S. B Powles//Pest Management Science , 2008.Vol.- 64 –P. 360 - 365

15 Streit, L.G. DuPont T.M ExpressSun™ herbicide technology in sunflower/ L.G. Streit//Presented at the 18th International Sunflower Conference, Mar del Plata, Argentina, 2012

References

1 Vasil'ev, D. S. Agrotehnika podsolnechnika/ D. S. Vasil'ev// M.: Kolos, 1983. -197 s.

2«Gosudarstvennyj katalog pesticidov i agrohimičatov», razreshennyh k primeneniju na territorii Rossijskoj Federacii Moskva, 2015.- 775 s.

3 Dubljanskaja N.F. Himičeskij sostav podsolnechnika/ N.F. Dubljanskaja // Podsolnechnik /Pod red. V.S.Pustovojta: Nauchnye trudy VASHNIL. - M.: Kolos, 1975.- S. 40-50.

4 Esipenko, L.P.(Esipenko, L.P.) Introduction of phytophagous insects for biological suppression of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Russia: retrospective overview/ L.P. Esipenko// Vestnik zashhity rastenij.-2014.- №2.- S.43-46.

5 Esipenko, L.P. Ispol'zovanie nasekomyh fitofagov v bor'be s ambroziej polynolistnoj v agrocenozah Juga Rossii / L.P. Esipenko //Zemledelie.-2013.- №5.- S.39-40.

6 Esipenko L.P. Adventivnyj sornjak amerikanskogo proishozhdenija *Ambrosia artemisiifolia* L. kak istočnik allergii na juge Rossii i perspektivnye priemy ego podavlenija/ L.P. Esipenko, A.P. Savva, A.S. Zamotajlov, N.V. Fedotova, A.A. Gotovčikova // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta». 2016 № 1 (58).- S.112-121

7 Kovalev, O.V. Biologičeskaja bor'ba s sornym rastenijami v SSSR // Sostojanie introdukcii i akklimatizacii perspektivnyh jentomofagov, akarifagov i fitofagov vazhnejših vreditel'ej i sornjakov v stranah-členah VPSMOBB /O.V. Kovalev// Kiev, 1979. - S. 55-58.

8 Kovalev, O.V. Introdukcija i akklimatizacija fitofagov ambrozij (*Ambrosia* L., *Asteraceae*) v SSSR/O.V. Kovalev// Vopr. obshh. jentomol. - L., 1981. - S. 9-11.

9 Lukomec V.M. Perspektivnaja resursosberegajushhaja tehnologija proizvodstva podsolnechnika/ V.M. Lukomec, N.I. Bočkarev, N.M. Tishkov i dr//Metod. rekom.–M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2008. –56 s

10 Milovanova, Z.G. Jeffektivnost' gerbicidov na podsolnechnike/ Z.G. Milovanova, E.I. Kolesnikova, L. M. Patalaha, //Zashhita i karantin rastenij, 2006. - №3. - S. 30.

11 Al-Khatib K. Imaze-thapyr resistance in common sunflower (*Helianthus annuus*)/K. Al-Khatib, J.R. Baumgartner, D.E. Peterson, R.S. Currie.// Weed Science, 1998 Vol.-46. – P.403–407

12 Cecchi L. Long distance transport of ragweed pollen as a potential cause of allergy in central Italy / L. Cecchi, M. Marco, D.M. Paola, C. Alfonso, O. Marzia, O. Simone // Ann Allergy Asthma Immunol, 2006. № 96.- R.86–91.

13 Lewis, A.J. Ragweed control techniques: Effect on old-field plant populations/ A.J. Lewis//Bulletin of the Torrey Botanical Club, 1973. –Vol.-100(6). – P. 333-338.

14 Powles, S. B. Evolved glyphosate-resistant weeds around the world: lessons to be learnt. / S. B Powles//Pest Management Science , 2008.Vol.- 64 –P. 360 - 365

15 Streit, L.G. DuPontT.M ExpressSunTM herbicide technology in sunflower/ L.G. Streit//Presented at the 18th International Sunflower Conference, Mar del Plata, Argentina, 201211 Al-Khatib K., Imaze-thapyr resistance in common sunflower (*Helianthus annuus*)/ K. Al-Khatib, J.R. Baumgartner, D.E. Peterson, R.S.Currie R.S..// Weed Science, 1998 Vol.-46. - S.403-407.

12 Cecchi L, Long distance transport of ragweed pollen as a potential cause of allergy in central Italy/ L. Cecchi, M. Marco, D.M. Paola, C. Alfonso, O. Marzia, O. Simone // Ann Allergy Asthma Immunol, 2006. № 96.- S.86-91.

13 Lewis, A.J. Ragweed control techniques: Effect on old-field plant populations/ A.J. Lewis// Bulletin of the Torrey Botanical Club, 1973. -Vol.-100 (6). - S. 333-338.

14 Powles, S. B. Evolved glyphosate-resistant weeds around the world: lessons to be learnt/ S. B. Powles // Pest Management Science, 2008.Vol.- 64 -S. 360 – 365.

15 Streit L.G. DuPontTM ExpressSunTM herbicide technology in sunflower / L.G. Streit // Presented at the 18th International Sunflower Conference, Mar del Plata, Argentina, 2012.