

УДК 633.854.78:632.954:632,53

**СОВРЕМЕННЫЕ ГЕРБИЦИДЫ В БОРЬБЕ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ И  
ЗАРАЗИХОЙ НА ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ  
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**MODERN HERBICIDES IN FIGHT AGAINST WEED VEGETATION AND BROOMRAPE  
ON CROPS OF SUNFLOWER IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION**

**Вошедский Н.Н.\***, ведущий научный сотрудник  
Voshedskiy N.N., Leading Researcher

**Федеральный ростовский аграрный научный центр, Ростовская область, Россия**  
Federal Rostov Agricultural Research Center, Rostov Region, Russia

**Пименов Н.В.**, профессор РАН  
Pimenov N.V., Professor of Russian Academy of Sciences

**Вошедский Н.В.**, студент  
Voshedskiy N.V., Student

**Московская государственная академия ветеринарной медицины и  
биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия**  
Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow, Russia

\*E-mail: [dzni-szr@mail.ru](mailto:dzni-szr@mail.ru)

**АННОТАЦИЯ**

В данной статье представлены результаты исследований по защите подсолнечника различными методами. Борьба с сорной растительностью, в том числе и цветковым паразитом – заразихой, осуществлялась в различные фазы развития сельскохозяйственной культуры комбинацией гербицидов: Евро-Лайтинг, Евро-Лайтинг Плюс, Фронтьер Оптима, Экспресс, Фуроре-супер. В качестве объекта исследования был использован высокоурожайный гибрид подсолнечника 8X288КЛДМ, который устойчив к Clearfield. Данный вопрос является крайне актуальным и позволяет на практике избежать негативных последствий при использовании гербицида группы Евро-Лайтинг.

**ABSTRACT**

This article presents the results of research on sunflower protection by various methods. The struggle against weed vegetation, including the flower parasite - broomrape, was carried out in various phases of the development of agricultural crops by a combination of herbicides: Euro-Lighting, Euro-Lighting Plus, Frontier Optima, Express, Furore super. As a research object, a high-yielding hybrid of sunflower 8X288KLDM was used, which is resistant to Clearfield. This issue is extremely relevant and allows in practice to avoid negative consequences when using the herbicide group Euro-Lighting.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Подсолнечник, гербициды, заразиха, фитотоксичность.

**KEY WORDS**

Sunflower, herbicides, broomrape, phytotoxicity.

Подсолнечник – основная масличная культура в Ростовской области. На его долю приходится около 70% посевных площадей в структуре масличных культур, 80% валового сбора масла семян и более 90% выработки растительных масел, оставаясь одной из самых рентабельных и высоко востребованных культур. Подсолнечное масло содержит физиологически активные вещества (фосфатиды, стеарины), витамины (А,В,Д,Е,К), ароматические и вкусовые вещества.

Также в нём содержится биологически активная линолевая кислота, относящая к числу незаменимых в питании человека; по её содержанию подсолнечное масло занимает одно из первых мест, уступая лишь маслу грецких орехов.

При переработке семян на масло в качестве побочных продуктов получают жмых и шрот, содержащий до 48% перевариваемого протеина и большое количество усвояемых углеводов. Кроме того получаемая лузга при переработке масла семян (23-24% от массы семян), идёт на выработку спирта, пластмасс, стекла, как субстрат для выращивания грибов и т. д. Подсолнечник является прекрасным медоносом (каждый гектар посева может дать 20-40кг мёда) [1].

Однако, потенциал продуктивности существующих современных гибридов и сортов подсолнечника используется пока лишь на 40-50%. При надлежащем агрофоне и грамотной защите растений, особенно с сорной растительностью и болезнями, обеспечат урожайность семян 30-35ц/га и более. Даже в современных условиях, далеко не везде удаётся полностью реализовать высокий потенциал современных гибридов.

Возвращение подсолнечника в севообороте на третий, четвёртый год на одно и то же поле, способствует увеличению засорённости полей, резкому росту возбудителей болезней и особенно распространению болезни разных рас [1,12].

В целом сорная растительность, а особенно двудольные сорняки (Осот жёлтый/полевой, Осот огородный *Sonchus arvensis*, *oleraceae*, Амброзия полыннолистная *Ambrosia artemisiifolia*), *Setaria* spp.(виды щетинника), Просо куриное *Echinochloa crus-galli* и др, способны приводить к недобору урожая на 30-35%, а если такие посевы поражены болезнью (*Orobanche cymana*), то недобор урожая может составить 70-80%, а вынос питательных веществ (NPK) при сильной засорённости достигает 150-180кг/га [1,2].

Болезнь (*Orobanche cymana*) является злостным паразитом подсолнечника. Не имея собственных корней и листьев, она прорастает в корни подсолнечника и осуществляет своё развитие за счёт метаболитов, ослабляет развитие культуры, а часто не позволяющей ей зацвести. Максимальная плодовитость одного растения-до 500тыс. семян, сохраняющих жизнеспособность более 20 лет. Высокая семенная продуктивность и перекрёстное опыление предопределяет многочисленный расовый состав этого паразита. Поиски в выведении генетически устойчивых к болезни гибридов подсолнечника обычно приводит к появлению новых рас паразита преодолевающих устойчивость растений [1].

В середине 90-х и первой половине двухтысячных годов, этот облигатный паразит поставил выращивание подсолнечника в Ростовской области нерентабельным из-за сильного поражения растений. Как следствие практически на 90% достигли потери урожайности данной культуры. Решение этой проблемы впервые нашла компания БАСФ, которая разработала производственную систему Clearfield. Система Clearfield обладает эффективностью в борьбе со всеми типами и расами болезни подсолнечника [4,8,14].

Цель исследования – обоснование сроков и норм внесения гербицидов в борьбе с сорной растительностью и цветковым паразитом-болезнью при помощи различного метода гербицидного контроля с использованием комбинаций гербицида Евро-Лайтинг, Евро-Лайтинг Плюс, Фронтьер Оптима, Экспресс, Фуроре-супер и высокоурожайного гибрида подсолнечника 8X288КЛДМ (устойчивого к Clearfield) в различные фазы развития культурных растений.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение нами гербицидов Евро-Лайтинг (имазамокс(33г/л)+имазапир (15г/л), Евро-Лайтинг плюс ( имазамокс(16,5г/л)+имазапир(7,5г/л), Фронтьер Оптима, КЭ(720г/л), Экспресс, ВДГ(750г/кг Трибенурол-метил), Фуроре-супер 7.5,ЭМВ (69г/л Феноксапроп-П-этил) с различными нормами применения и фазы развития растений велось в течение трёх лет (2015-2017гг.)

Место проведения опыта ФГБНУ ФРАНЦ поле агрохимии.

Почва – чернозем обыкновенный, тяжелосуглинистый. Содержание гумуса – 3,6-4%, валового азота – 0,22-0,24%, калия – 2,3-2,4%, минерального азота и подвижного фосфора – низкое, обменного калия – повышенное. Реакция почвенной среды – нейтральная или слабощелочная.

Климат территории ФГБНУ ФРАНЦ умеренно континентальный. Среднемноголетняя сумма температур воздуха выше 10<sup>0</sup>С – 3400<sup>0</sup>С, продолжительность безморозного периода – 200 дней. Среднегодовые: температура воздуха 9,5<sup>0</sup> С, сумма осадков 500 мм [7].

За годы проведения опытов 2015-2017гг, наблюдались отклонения погодных условий от средних многолетних, как в положительную сторону для вегетации подсолнечника и сорняков, так и в отрицательную, что дало возможным получить более достоверный и разнообразный экспериментальный материал.

Опыт был заложен по схеме; повторность опыта трёхкратная. Площадь деланки – 50 м<sup>2</sup> размещение деланок рендомизированное, обработки гербицидами проводили ранцевым опрыскивателем. Норма расхода рабочего раствора 300-400л/га. Густота растений подсолнечника 52000 га. Эффективность действия гербицидов учитывалась в три этапа на 7-й, 14-й и 21-й день после применения[4,6,10,13].

В опыте предусматривались следующие варианты:

Контроль (без обработок). Внесение почвенного гербицида- Фронтьер Оптима, КЭ(720г/л), 1,2л/га. Обработка подсолнечника по вегетации в фазе 2-4-х пар настоящих листьев, Экспресс, ВДГ(750г/кг Трибенурол-метил), 0,05г/га, Фуроре-супер 7.5,ЭМВ (69г/л Феноксапроп-П-этил),1л/га.

Обработка подсолнечника по вегетации в фазе 4-6 пар настоящих листьев гербицидов Евро-Лайтинг (имазамокс (33 г/л) + имазапир (15 г/л), 1,0 л/га, Евро-Лайтинг (имазамокс (33 г/л) + имазапир (15 г/л), 1,2 л/га и Евро-Лайтинг Плюс (имазамокс(16,5г/л) + имазапир (7,5г/л),2,0л/га, Евро-Лайтинг Плюс (имазамокс (16,5 г/л) + имазапир (7,5 г/л), 2,5 л/га [15.16].

Таблица 1 – Схема применения препаратов на гибриде подсолнечника

Наименование гибрида	Вариант обработки	Способ внесения	Фаза развит. подсол
8Х288КЛДМ	1. Контроль без обработки	-	-
	2. Фронтьер Оптима, КЭ (720 г/л), 1,2 л/га	После посева	До всходов
	3. Экспресс, ВДГ (750 г/кг Трибенурол-метил), 0,05 г/га	По вегетации	2-4пары н.л.
	4. Фуроре-супер 7.5,ЭМВ (69 г/л Феноксапроп-П-этил), 1 л/га	По вегетации	2-4пары н.л.
	5. ЕвроЛайтинг (имазамокс (33 г/л) + имазапир (15 г/л), 1,0 л/га	По вегетации	4-6пары н.л.
	6. ЕвроЛайтинг (имазамокс (16,5г/л) + имазапир (7,5 г/л), 1,2 л/га	По вегетации	4-6пары н.л.
	7. ЕвроЛайтингПлюс (имазамокс (16,5 г/л) + имазапир (7,5 г/л), 2,0 л/га	По вегетации	4-6пары н.л.
	8. ЕвроЛайтингПлюс (имазамокс (16,5 г/л) + имазапир (7,5 г/л), 2,5л/га	По вегетации	4-6пары н.л.

*Нормы внесения гербицидов согласно регламентов применения.*

Предшественник – озимая пшеница. Тип засоренности – смешанный. Преобладающие виды сорной растительности: Осот жёлтый/полевой, Осот огородный *Sonchus arvensis*, *oleraceae*, Амброзия полыннолистная *Ambrosia artemisifolia*), *Setaria* spp.(виды щетинника), Просо куриное *Echinochloa crus-galli* и др.

Учеты сорняков по видам проведены количественным методом на постоянных учетных площадках (Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве, М., 1981) [9,11].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучая биологическую эффективность гербицидов против сорняков, на вариантах опыта мы пришли к выводу, что данные первого учета в фазу 2-4 пары настоящих листьев (таблица 2). Почвенный гербицид Фронтьер Оптима, примененный после посева до всходов подсолнечника, эффективно подавлял просо куриное, однолетние сорняки и щирицу запрокинутую, снижая их количество на 87,0-63,2% по сравнению с

контролем. Однако на такие сорняки, как амброзия полыннолистная, осот желтый и подмаренник цепкий данный гербицид угнетающего влияния практически не оказывал. На заражённость посевов подсолнечника заразой эффективности не отмечено.

Препарат Экспресс ВДГ оказывал эффективное воздействие на подавление спектра сорняков подсолнечника, снижая их количество на 83,7-90,3% по сравнению с контролем. На подмаренник цепкий воздействие этого гербицида оказалось менее продуктивным, а соответствующее снижение засоренности посевов не превысило 40,9%, а на злаковые сорняки препарат влияния не оказывал. Препарат Фуроре-супер способствовал практически полному уничтожению куриного просо и однолетних злаковых сорняков (на 98,4% по сравнению с контролем), не оказывая никакого угнетающего воздействия на другую сорную растительность подсолнечника.

Аналогичные тенденции воздействия на сорную растительность подсолнечника гербицидов, примененных на ранних стадиях вегетации культуры (Фронтьер Оптима, Экспресс ВДГ и Фуроре-супер), сохранились и к фазе 4-6 настоящих листьев, что отражают данные второго учета. Но при этом следует отметить некоторое снижение угнетающего воздействия указанных препаратов на амброзию полыннолистную, щирицу запрокинутую, осот желтый, подмаренник цепкий, куриное просо и однолетние сорняки. Эффективное воздействие названных гербицидов на самого злостного сорняка подсолнечника заразу полностью отсутствовало. Для изучения максимальной эффективности против сорной растительности и особенно против заразы, изучалась эффективность гербицидов группы Clearfield.

При втором учёте эффективно подавляли сорную растительность подсолнечника гербициды Евро-Лайтинг и Евро-Лайтинг Плюс разной концентрации, примененные на посевах культуры в фазу 4-6 пар настоящих листьев с целью достичь максимальной эффективности против заразы. Воздействие данного препарата способствовало практически полному уничтожению щирицы запрокинутой, а также куриного проса и однолетних сорняков, количество которых на посевах подсолнечника в зависимости от нормы расхода препарата сократилось соответственно на 97,8-100% и 91,3-100% по сравнению с контролем. Применение гербицидов Евро-Лайтинг Плюс оказало эффективное воздействие на сокращение на посевах подсолнечника других сорняков: амброзии полыннолистной – на 82,4-93,1%, осота желтого – на 82,1-90,2, подмаренника цепкого – на 79,8-91,1, заразы – на 80,7-96,1% по сравнению с участками, где гербицидные обработки не проводились.

Анализируя эффективность Евро-Лайтинга с расходом препарата 1,0 л/г количество разных сорняков подсолнечника снижалось на 80,7-97,8%. На вариантах с расходами Евро-Лайтинга 1,2л/га и Евро-Лайтинг Плюс 2,0л/га аналогичное уменьшение засоренности составило 84,2-99,0% и 84,3-99,1%, а эффективность против заразы достигла 84,2 и 86% соответственно. Самая высокая подавляемость сорной растительности и заразы гербицидом Евро-Лайтинг Плюс обеспечивалась при норме внесения препарата 2,5 л/га, при которой снижение засоренности подсолнечника составляло 90,2-100% а гибель заразы достигла 96,1% по сравнению с контрольным вариантом.

Еще большая эффективность гербицида Евро-Лайтинг Плюс проявилась при третьем сроке учета сорной растительности на подсолнечнике. Так, угнетающее воздействие данного препарата разной концентрации на заразу, снижало засоренность посевов сорняками и паразитом заразой на 87,0-100,0% по сравнению с контролем. При этом эффективное воздействие на заразу гербицидов, примененных в ранние стадии вегетации подсолнечника, отсутствовало. По другим сорнякам в третий срок учета снижение засоренности посевов подсолнечника составило: при норме расхода Евро-Лайтинг 1,0 л/га – 80,0-97,8%; заразы 80,7%, а с нормой 1,2 л/га – 84,2-99,0%; заразой 84,2%. С применением Евро-Лайтинг Плюс 2,0 л/га – 84,3-99,1%, гибель заразы достиг 93,9%, а с нормой 2,5 л/га – 92,0-100% и отмечалось 100% гибель заразы по сравнению с контролем.

Следует отметить, что влияние вариантов применения норм расхода Евро-Лайтинг 1,0 л/га и 1,2 л/га и Евро-Лайтинг Плюс 2,0л/га на изменение засоренности

подсолнечника разными сорняками имело существенные отличия. Ширица запрокинутая эффективно подавлялась данным гербицидом, независимо от нормы расхода на 97,8-100% по сравнению с контролем. Аналогичное снижение засоренности куриным просом и однолетними сорняками составило 89,2-100%, заразихой – 87,0-100%, подмаренником цепким – 80,0-94,7%, осотом желтым – 80,1-92,0%, амброзией полыннолистной – 92,4-100%.

В целом, наибольшая эффективность в борьбе с сорной растительностью и заразихой на посевах подсолнечника обеспечивалась с нормой – 2,5 л/га, Евро-Лайтинг Плюс. Однако при применении, Евро-Лайтинг с нормой расхода 1,2 л/га и , Евро-Лайтинг Плюс 2 л/га, эффективность борьбы с засоренностью амброзией полыннолистной, ширицей запрокинутой, куриным просом и однолетними сорняками была лишь минимально ниже, чем при высоком расходе. По заразихе, Евро-Лайтинг Плюс с нормой 2,0 л/га, эффективность превысила на 3,1% вариант, с Евро-Лайтингом 1,2 л/га и составила 93,9 и 90,8% соответственно.

*Биометрические показатели растений в разрезе гибридов.* Обработка посевов разными гербицидами оказывало определенное влияние на биометрические показатели подсолнечника по вариантам опыта (таблица 3). Учёт биометрических показателей подсолнечника, был произведён в три фазы бутонизации, цветения и восковой спелости корзинок.

Анализ приведенных данных показывает, что последствие большинства изучаемых гербицидов не оказало существенного влияния на густоту стояния растений в разные периоды вегетации подсолнечника. На большинстве вариантов отклонения показателей густоты от контроля было минимальным (менее 1,0-1,2%). При обработках Евро-Лайтинг 1,2 л/га и Евро-Лайтинг Плюс 2,0 л/га соответствующая разница не превышала 3-4%. Лишь на участках, где посева подсолнечника были обработаны Евро-Лайтинг Плюс расходом 2,5 л/га, густота в период бутонизации составила 40,4 тыс. шт./га, а перед уборкой 36,4 тыс. шт./га, что на 22,3 и 29,7% меньше, чем на контроле.

Воздействие разных гербицидов отразилось и на изменении высоты подсолнечника по вариантам опыта, так в период бутонизации наибольшая высота растений отмечена на контроле 123,2 см. На подсолнечнике с применением почвенного гербицида Фронтьер Оптима высота составила 120 см, на гербицидах по вегетации разница составила 1-2 см к почвенному гербициду. На вариантах с применением Евро-Лайтинг и Евро-Лайтинг Плюс высота растений снижалась пропорционально увеличению норм расхода по вариантам, достигнув минимального значения при обработках Евро-Лайтинг Плюс (2,5 л/га) – 82,3 см.

В период цветения наибольшая высота растений наблюдалась на вариантах с обработками гербицидами Экспресс ВДГ – 204 см Фуроре супер – 202 см. Минимальная высота подсолнечника в данную фазу отмечена после обработок Евро-Лайтинг Плюс (2,5 л/га) – 156,6 см и на контроле – 178,0 см.

При этом отмечалась на протяжении всех лет изучения большая фитотоксичность, на варианте применения Евро-Лайтинг Плюс (2,5 л/га), проявлялась в виде деформации листового аппарата его пожелтение, отставание в росте, формирование мелкой корзинки, с большой пустозёрностью. Диаметр корзинки наибольших размеров оказался на исследуемом гибриде, в период физиологической спелости корзинки, отмечен на варианте с обработкой Фронтьер Оптима – 14,4 см. Здесь же наблюдалась минимальная пустозёрность корзинки – 2,6 см (3,3%). Аналогичные высокие показатели отмечены на вариантах с обработкой гербицидами Экспресс ВДГ – 13,5 см, 3,9 см но при этом пустозёрность составила (8,3%) и Евро-Лайтинг Плюс (2,0 л/га) – 13,4 см, 3,1 см. пустозёрность 5,3%. Минимальные показатели корзинки отмечены на варианте с обработкой гербицидом Евро-Лайтинг Плюс (2,5 л/га), где диаметр корзинки не превысил 10 см, а пустозёрная часть достигла 20,4%, на контроле 11,3 см пустозёрность 7,5%.

Таблица 2 – Влияние гербицидов на засорённость подсолнечника

Варианты	Норма, л/га	Амрозия полюнолистная <i>Ambrosia</i>		Щирица запрокинутая <i>Amaranthus</i>		Осот жёлтый (полевой) <i>Sonchus</i>		Подмареник цепкий <i>Galium</i>		Просо куриное, др. одн.злаки. <i>Echinochloa</i>		Заразиха <i>Orobanche</i>	
		1 учёт (фаза 2-4 пары настоящих листьев)											
		шт. м <sup>2</sup>	б.э.	шт. м <sup>2</sup>	б.э.	шт. м <sup>2</sup>	б.э.	шт. м <sup>2</sup>	б.э.	шт. м <sup>2</sup>	б.э.	шт. м <sup>2</sup>	б.э.
Контроль	-	7,2		5,7		4,3		2,2		83,8		-	-
Фронтьер	1,2	7,2	0	2,1	36,8	4,3	0	2,2	0	10,9	87	0	0
Экспресс	0,05	0,7	90	0,8	87	0,7	83	1,3	42	85,0	0	0	0
Фуроре	1	7,2	0	5,7	0	4,3	0	2,2	0	1,3	98,4	0	0
ЕвроЛайтинг	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЕвроЛайтинг	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЕвроЛайтПл	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЕвроЛай Пл	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 учёт (фаза 4-6пар настоящих листьев)													
Контроль	-	15,3		5,7		6,1		3,3		88,3		5,7	
Фронтьер	1,2	15,3	0	4,3	25,5	6,1	0	3,3	0	25,3	71,2	5,7	0
Экспресс	0,05	2,5	84	1,2	80,1	1,4	77,1	2,2	32,1	88,3	0	5,7	0
Фуроре	1	15,3	0	5,7	0	6,1	0	3,3	0	10,3	88,2	5,7	0
ЕвроЛайтинг	1,0	2,7	82,4	1,2	97,8	1,1	82,1	0,7	79,8	7,7	91,3	1,1	80,7
ЕвроЛайтинг	1,2	2,5	84,2	0,1	98,7	1,0	84,3	0,5	84,6	0,8	99,0	0,9	84,2
ЕвроЛай Пл	2,0	2,2	85,7	0,1	98,6	0,9	85,6	0,5	84,3	0,8	99,1	0,8	86,0
ЕвроЛай Пл	2,5	1,1	93,1	0	100	0,6	90,2	0,3	91,1	0	100	0,3	96,1
3 учёт													
Контроль	-	16,1		5,7		7,2		3,3		91,2		22,8	
Фронтьер	1,2											22,8	0
Экспресс	0,05											22,8	0
Фуроре	1											22,8	0
ЕвроЛайтинг	1,0	1,3	92,4	1,2	97,8	1,5	80,1	0,8	80,0	9,9	89,2	2,9	87,0
ЕвроЛайтинг	1,2	1,0	94,1	0,1	98,7	1,3	82,6	0,6	82,3	1,0	99,0	2,1	90,8
ЕвроЛай Пл	2,0	0,7	95,7	0,1	98,6	1,3	83,0	0,7	83,0	0,2	99,8	1,4	93,9
ЕвроЛай Пл	2,5	0	100	0	100	0,6	92,0	0,2	94,7	0	100	0	100

б.э. – биологическая эффективность, в% к контролю.

Таблица 3 – Влияние гербицидов на биометрические показатели подсолнечника по вариантам опыта

Вариант опыта	Норма расхода л/га	Наименование гибрида	Густота стояния растений тыс.шт./га			Высота подсолнечника		Фаза развития растений (спелость)	Параметры размера корзинок, см		
			После 3-го учёта	Период бутониз.	Перед уборкой	Период бутониз.	После цветения		Диаметр корзинок	Диаметр пустозёрной части корз.	% Пустозёрности
Контроль	-	-	52,0	52,0	51,8	123,2	178,0	ФИЗЕОЛОГИЧЕСКАЯ	11,3	3,1	7,5
Фронтьер Оптима-	1,2	8Х288КЛДМ	52,0	52,0	51,9	120,0	199,0		14,4	2,6	3,3
Экспресс, ВДГ	0,05		51,8	51,6	51,6	118,0	204,2		13,5	3,9	8,3,0
Фуроре-супер 7.5,ЭМВ	1,0		52,0	52,0	51,8	119,4	202,0		12,6	3,6	8,1
ЕвроЛайтинг	1,0		52,0	51,6	51,4	118,0	194,0		13,0	3,9	8,9
ЕвроЛайтинг	1,2		51,8	51,1	50,0	116,0	181,1		12,0	3,2	7,1
ЕвроЛайтинг Плюс	2,0		50,3	50,3	50,3	114,0	179,8		13,4	3,1	5,3
ЕвроЛайтинг Плюс	2,5		48,2	40,4	36,4	82,3	156,6		10,0	4,5	20,4

Анализ урожайности подсолнечника в зависимости от применения гербицидов показал, что наибольшая урожайность семян 24,2ц/га получена на варианте применения Евро-Лайтинг Плюс(имазамокс(16,5г/л)+имазапир (7,5г/л),с нормой внесения 2,0л/га , прибавка к контролю составила 11,1ц/га. Близок по урожайности 22.1ц/га оказался вариант Евро-Лайтинг(имазамокс(33г/л)+имазапир (15г/л), с нормой внесения 1,2л/га, превысив на 9ц/га контроль. При использовании почвенного гербицида Фронтьер Оптима, КЭ(720г/л), 1,2л/га (до всходов) и гербицидов по вегетации Экспресс, ВДГ(750г/кг Трибенурол-метил), 0,05г/га, Фуроре-супер 7.5,ЭМВ (69г/л Феноксапроп-П-этил)1,0 л/га урожайность составила соответственно 19,5 ,19,7 ,18,3ц/га, с прибавкой к контролю 6,4 ,6,6, 5,3центнера на каждом гектаре.

Несмотря на существующий регламент применения Евро-Лайтинг Плюс(имазамокс(16,5г/л)+имазапир (7,5г/л),с нормой 2,5л/га, в наших исследованиях, кроме проявленной фитотоксичности на растения подсолнечника, была резко снижена урожайность по всем повторностям.

В среднем за годы исследований урожайность составила 7,3ц/га, что на 5,8ц/га ниже контролю и на 16,9ц/га меньше варианта с применением этого же гербицида с нормой 2,0л/га. Кроме того резко снизились биометрические показатели и качество зерна (таблицы-3,5).На основании полученных опытных данных, считаем не целесообразным применение гербицида Евро-Лайтинг Плюс(имазамокс(16,5г/л)+имазапир (7,5г/л),с нормой 2,5л/га для защиты подсолнечника от любой сорной растительности и заразики в условиях Ростовской области.

В процессе наблюдений, на данном варианте опыта, наблюдается удлинение фитотоксичности (после действие) под предшествующие культуры на озимую пшеницу и яровые колосовые (исследования продолжаются).

Таблица 4 – Урожайность подсолнечника в зависимости от применения гербицидов (средняя за годы исследования)

Вариант	Урожайность по повторностям, ц/га				Прибавка к контролю, ц/га
	1	2	3	среднее	
Контроль (без обработки)	12,3	15,2	11,7	13,1	
Фронтьер Оптима, КЭ(720г/л), 1,2 л/га	20,1	19,4	19,0	19,5	6,4
Экспресс, ВДГ (750г/кг Трибенурол-метил), 0,05г/га	19,2	21,5	18,4	19,7	6,6
Фуроре-супер 7.5,ЭМВ (69г/л Феноксапроп-П-этил)1,0 л/га	18,3	17,9	18,7	18,3	5,3
ЕвроЛайтинг (имазамокс(33г/л)+имазапир (15г/л),1,0 л/га	19,4	18,9	20,2	19,5	6,4
ЕвроЛайтинг (имазамокс(33г/л)+имазапир (15г/л),1,2л/га	23,5	19,8	22,9	22,1	9,0
Евро-Лайтинг Плюс(имазамокс(16,5г/л)+имазапир (7,5г/л),2,0л/га	22,7	24,0	25,9	24,2	11,1
Евро-Лайтинг Плюс(имазамокс(16,5г/л)+имазапир (7,5г/л),2,5л/га	8,0	7,1	6,7	7,3	-5,8
НСР05	1,25				

Делая анализ качественных показателей семян подсолнечника на различных вариантах опыта, наибольшая натура масла семян составила 407,2г/л.

с применением Евро-Лайтинг Плюс (имазамокс(16,5г/л)+имазапир (7,5г/л),с нормой 2,0л/га, на этом же варианте отмечен и наивысший вес 1000 семян 52,8г С применением почвенного гербицида Фронтьер Оптима, КЭ(720г/л), 1,2л/га натура составила 328,7г/л, а вес 1000семян 38,5г. На гербицидах применяемых по вегетации . Экспресс, ВДГ(750г/кг Трибенурол-метил), 0,05г/га и Фуроре-супер 7.5,ЭМВ (69г/л Феноксапроп-П-этил),1л/га, натура составила 358,9 и 380,1г/л соответственно, вес 1000семян 36,7 и 48,2г. Качественные показатели семян на варианте с применением Евро-Лайтинг Плюс с нормой 2,5л/га резко отличаются от всех вариантов исследования. Так натура семян составила 181,7г/л, а вес 1000семян всего лишь 22,0г. Этот показатель является ещё одним подтверждением, что применение Евро-Лайтинг Плюс для защиты подсолнечника от сорной растительности и заразики с нормой 2,5л/га приводит к резкому снижению не только урожайности, но и качественных показателей семян.

Таблица 5 – Качественные показатели семян подсолнечника в зависимости от применения гербицидов (средняя за годы исследования при влажности 7%)

Наименование гербицидов	повторности	Натура г/л	Вес 1000 семян, г
Контроль	-	307,0	32,6
Фронтьер Оптима, КЭ(720г/л), 1,2л/га	1	320,3	41,7
	2	345,0	38,4
	3	320,7	35,3
	средняя	328,7	38,5
	1	350,1	34,4
Экспресс, ВДГ(750г/кг Трибенурол-метил), 0,05г/га	2	370,2	40,8
	3	356,4	34,9
	средняя	358,9	36,7
	1	365,0	46,2
	2	398,3	50,7
Фуроре-супер 7.5.ЭМВ (69г/л Феноксапроп-П-этил)1,0 л/га	3	379,6	47,7
	средняя	380,1	48,2
	1	348,6	42,6
	2	365,1	44,8
	3	310,8	38,6
ЕвроЛайтинг(имазамокс(33г/л)+имазапир (15г/л),1,0 л/га	средняя	341,5	42,0
	1	398,2	51,1
	2	409,7	48,3
	3	399,4	46,8
	средняя	402,4	48,7
ЕвроЛайтинг(имазамокс(33г/л)+имазапир (15г/л),1,2л/га	1	417,3	49,9
	2	400,7	52,1
	3	403,7	56,4
	средняя	407,2	52,8
	1	202,1	24,1
Евро-Лайтинг Плюс(имазамокс(16,5г/л)+имазапир (7,5г/л),2,0л/га	2	175,6	22,3
	3	167,4	19,7
	средняя	181,7	22,0

Анализируя экономическую эффективность исследуемых гербицидов притом спектре сорной растительности и распространения заразики на участке опыта, с полученных данных (таблица 6) видно, что максимальная прибавка урожая 84% к контролю получена на варианте применения Евро-Лайтинг Плюс с нормой 2,0л/га и 69% к контролю Евро-Лайтинг с нормой 1,2 л/га.

Таблица 6 – Экономическая эффективность гербицидов в вариантах опыта

Вариант опыта, л/га	Хозяйственная эффективность (% к контролю)	Урожайность, ц/га	Сохранённый урожай (прибавка урожая к контролю)		Стоимость прибавки урожая, руб./га	Затраты на химическую обработку, руб/га	Условный чистый доход, руб./га	Рентабельность%
			ц/га	%				
Контроль	100	13,1	-	-	-	-	-	-
Фронтьер Оптима, 1,2 л/га	148	19,5	6,4	49	10880	2568	8312	324
Экспресс, 0,05 г/га	150	19,7	6,6	50	11220	1510	9710	643
Фуроре-супер 1,0 л/га	136	18,3	5,3	40	9010	1822	7188	394
ЕвроЛайтинг 1,0 л/га	148	19,5	6,4	49	10880	1934	8946	462
ЕвроЛайтинг, 1,2л/га	168	22,1	9,0	69	15300	2282	13018	570
Евро-Лайтинг Плюс 2,0 л/га	184	24,2	11,1	84	18870	2570	16300	634
Евро-Лайтинг Плюс 2,5 л/га	55	7,3	-5,8	-44	-9860	3164	-13024	-132

Средняя закупочная цена масло семя подсолнечника составила 17000 руб. за 1 тонну.

Применение гербицида Экспресс (0,05г/га) прибавка к контролю составила 50%, а Фронтьер Оптима (1,2л/га) и Фуроре-супер (1,0л/га) 49 и 40% соответственно. Резкое снижение урожайности к контролю минус 5,8ц/га или меньше на 44% произошло на варианте Евро-Лайтинг Плюс (2,5л/га), при этом убыток от недобора урожая достиг 9860руб/га, а общий убыток (условный чистый доход) составил 13024руб/га.

Максимальный условный чистый доход 16300руб/га, получен на варианте Евро-Лайтинг Плюс (2,0л/га), при рентабельности 634%. Высокий чистый доход 13018руб/га на варианте Евро-Лайтинг (1,2л/га), с рентабельностью 570%, на остальных вариантах опыта она варьировала от 324 до 643%.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На посевах подсолнечника устойчивых гибридов к Евро-Лайтингу, при сложившейся фитосанитарной обстановке по засорённости и поражения заразихой, максимальная эффективность гербицидов была установлена на варианте опыта Евро-Лайтинг Плюс (имазамокс (16,5г/л)+имазапир (7,5г/л), 2,0л/га и Евро-Лайтинг(имазамокс (33г/л)+имазапир (15г/л), 1,2л/га с применением в фазу 4-6 пар настоящих листьев культуры.

Применение гербицида Евро-Лайтинг Плюс (имазамокс (16,5г/л)+имазапир (7,5г/л), 2,5л/га вызвал - фитотоксичность подсолнечника, которая проявилась в деформации листового аппарата, отставании растений в росте, формировании мелкой корзинки с большой пустозёрностью, резким снижением урожайности и качества семян.

Наибольшая продуктивность культуры обеспечилась при применении в борьбе с сорной растительностью и заразихой гербицида Евро-Лайтинг Плюс и Евро-Лайтинг в дозировках 2,0-1,2л/га по сравнению с контролем.

Самый высокий выход продукции с одного гектара, как в натуральном, так и денежном выражении получен на варианте с применением гербицида Евро-Лайтинг Плюс (2,0л/га) и Евро-Лайтинг(1,2л/га).SPeциалиST RePack

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Пустовойт, В. С. Подсолнечник. — М.: Колос, 1975. — 591 с.
2. Артохин К. С. Сорные растения. Ростов-на-Дону, 2004. 144 с. с ил.
3. Захаренко В.А. Борьба с сорняками. Ж. Защита и карантин растений. №4, 2004г.
4. Спиридонов Ю.Я. Методические основы изучения вредоносности сорных растений/ Ю.Я. Спиридонов// Агрехимия, 2007. №3. - С. 68-77.
5. Спиридонов, Ю.Я. Пестициды и окружающая среда/ Ю.Я. Спиридонов, В.Г. Шестаков// Рекомендации по региональному применению гербицидов в Российской Федерации. М., 1998. - С. 8-22.
6. Немченко, В.В. Современные средства защиты растений и технологии их применения. Куртамышская типография, 2006.-348 с.
7. Хрусталёв, Ю.П. Климат и агроклиматические ресурсы Ростовской области // Ростов-на-Дону, 2002 – 184 с.
8. Евро-Лайтинг. Двигатель максимальной рентабельности.-BASF, 2007,- 4с.
9. Гончаров, Н. Р. и др.. Методические указания по экономической оценке эффективности внедряемых мероприятий и завершённых научно - исследовательских работ по защите растений / Н.Р. Гончаров, Э.А. Пономарева, В.Г. Зайцева, Н.П. Крылова, Г.Н. Матов/. Л., 1981 - 45 с .
10. Ченкин, А.Ф. Фитосанитарная диагностика / А. Ф. Ченкин.- М.: Колос, 1994.– 323 с.
11. Методические указания по испытанию гербицидов в растениеводстве / под ред. А. В. Воеводина. – М.: Колос, 1969. – 40 с.
12. Спиридонов, Ю.Я. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве/ Ю.Я. Спиридонов, Г.Е. Ларина, В.Г. Шестаков. Голицыно: РАСХН-ВНИИФ, 2004. - 243 с
13. Лукомец В.М., Тишков Н.М., Баранов В.Ф,и др. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами. Краснодар,2010,328с.
14. Чулкина В.А., Торопов Е.Ю., Стецов Г.Я. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии. / М. Колос, 2009.-670с.
15. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации 2015 год. Приложение к журналу «Защита и карантин растений», 2015,-№4-720с.
16. Милованова З.Г. Чем пропалывать подсолнечник /З.Г. Милованова// Защита и карантин растений.-2005,-№3.-С-44.
17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов – М., 1985.– 351с.