

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертационную работу Солнцевой Ольги Ивановны «Особенности формирования агроценозов скороспелых гибридов кукурузы с помощью гербицидов», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 - Общее земледелие, растениеводство.

**Актуальность темы исследований.** Кукуруза самый гигантский злак мира продовольственного и кормового использования. Ее возделывание на корм в Нечерноземной зоне России стало возможным после появление современных скороспелых гибридов. Однако их потенциал используется не в полном объеме. Так при возделывании кукурузы на силос сорняки могут привести к потерям до 40% и более величины урожая. В настоящее время многие концерны мира предлагают множество гербицидов для кукурузы.

Поэтому сравнительная оценка возделывания скороспелых гибридов кукурузы в Смоленской области при использовании современных гербицидов определили актуальность темы диссертационной работы.

**Научная новизна работы.** Впервые в условиях Смоленской области изучены особенности формирования продукции процесса раннеспелых гибридов кукурузы Пионер 7709 и Каскад 166 АСВ при использовании в технологии возделывания наиболее эффективных гербицидов. Рассчитана экономическая эффективность применения гербицидов на кукурузе

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Установлены наиболее приемлемые гербициды для раннеспелых гибридов кукурузы с экологической, экономической и хозяйственной точки зрения. Определено действие гербицидов на сорный компонент и их влияние на формирование площади листьев, фотосинтетического потенциала и урожайности кукурузы. Установлено влияние гербицидов на качество корма.

**Степень достоверности, апробация и внедрение результатов работы** основывается на подробном анализе различных информационных источников, которые подтверждены полученными в ходе полевого опыта экспериментальными данными. За четырехлетний период была изучена эффективность исследуемых гербицидов при различных метеорологических условиях, существенность различий многофакторного опыта подтверждается результатами статистической обработки экспериментальных данных.

**Производственное внедрение.** Результаты исследований по теме диссертационной работы: прошли производственную проверку и внедрены в СПК «Дружба» Починковского района Смоленской области на площади 46 га и могут быть в дальнейшем использованы при выращивании кукурузы с помощью гербицидов для получения зелёной массы в условиях Нечерноземной зоны России

**Личный вклад автора.** Личный вклад автора состоит из совместной с научным руководителем работы, разработке схемы опыта, планировании эксперимента, самостоятельном проведении полевого опыта и лабораторных исследований, проведении сопутствующих исследований, камеральной обра-

ботке данных, составлении годовых отчетов, апробации результатов исследований. Более 85% данных получены лично автором.

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе 3 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

**Структура и объем диссертационной работы.** Диссертационная работа изложена на 159 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, предложений производству, списка литературы и приложений. Работа содержит 43 таблицы, 22 рисунка, 5 приложений. Список литературы включает 233 наименования, в том числе 21 на иностранных языках

**Введение.** (5 стр. – 3,1%) содержит актуальность темы исследований, цель и задачи исследований, научную новизну, теоретическую и практическую значимость, приводятся основные защищаемые положения, сведения об апробации работы, количество публикаций по теме диссертации, указан объем и структура диссертации

**В первой главе** (22 стр. – 13,87%) автор представил анализ отечественной и зарубежной литературы по изучаемой теме. Рассмотрены ботанико – биологическая характеристика кукурузы и биологические особенности сорняков, преобладающих в Нечерноземной зоне России. Проанализирована эффективность применения селективных гербицидов в агроценозах кукурузы в зависимости от погодных условий и преобладающих сорняков.

**В главе второй** (13 стр. – 8,2%) показаны условия проведения исследований.

Многообразие погодных условий за период исследований позволило с достаточной достоверностью вычленить влияние погодных условий на урожайность кукурузы и выявить роль и значение изучаемых приемов. В опыте изучались системные гербициды для раннеспелых гибридов кукурузы Каскад 166 и П 7709.. Почвы опытных участков, где проводились исследования, дерново-подзолистые, легко суглинистые с содержанием гумуса – 2,05%; реакция почвенного раствора слабокислая – 5,63; подвижный  $P_2O_5$  – 145 мг/кг; обменный  $K_2O$  – 132 мг/кг.

Обработку посевов кукурузы гербицидами проводили в строго определенное время ручным ранцевым опрыскивателем. После этого никакие мероприятия по уходу не проводились.

Исследования, наблюдения и лабораторные анализы выполнены по общепринятым методикам и ГОСТам. Экономическая оценка изучаемых приемов приведена на основании технологических карт.

**В третьей главе** (31 стр. – 19,5%) автором установлено, что после проведения защитных мероприятий в посевах кукурузы выявлено 25 видов сорных растений с преобладанием семейством мятликовых и маревых . Среди однолетних сорняков преобладали: куриное просо, ярутка полевая, горец развесистый, марь белая. Присутствовали также вероника лекарственная, фиалка полевая, фиалка трехцветная, бодяк полевой.

В 2016 году основным засорителем выступал пырей ползучий, в дальнейшем в варианте без обработок массовое распространение получили куриное просо, ярутка полевая, пастушья сумка, галинсога и другие. В варианте с механическим удалением сорняков провели 2 прополки, так как после первой началось интенсивное отрастание пырея ползучего, и кукуруза снова оказалась затененной.

В вариантах с применением гербицидов отросший пырей был полностью уничтожен, сохранились единично представленные растения полыни горькой, дымянки лекарственной и бодяка полевого. Лучшее действие и практически полное уничтожение сорной растительности было достигнуто в варианте с МайсТер Пауэр, где сохранились лишь единичные растения бодяка полевого, полыни горькой, дымянки, а пырей ползучий был полностью уничтожен.

Худшим среди гербицидов показал себя Титус Плюс, который оказывал негативное воздействие на кукурузу, замедляя её рост. В этом варианте частично сохранился бодяк полевой. Гербициды уничтожили большую часть сорной растительности. Лучше всех с сорнякамиправлялся Аденго (после всходов). Остальные гербициды практически с одинаковой эффективностью уничтожали сорные растения. 2019 год отличался жаркой весной и началом лета, в результате этого засоренность в контролльном варианте уменьшилась в три раза. Междуурядную обработку в 2019 году провели один раз. Гербициды действовали достаточно эффективно, особенно Аденго и МайсТер Пауэр (к уборке сохранилось 2-4 сорных растения на 1 м<sup>2</sup>). Малоэффективным оказался Титус Плюс, который заметно замедлял развитие кукурузы. Количество сорняков составило – 15-17 шт/м<sup>2</sup> (в основном многолетних сорняков полыни горькой и пырея ползучего).

Развитие сорняков оказывало заметное воздействие на растения кукурузы. Оно подавляло рост гибридов кукурузы в контрольных вариантах и оказывало заметное действие в вариантах междуурядной обработки.

В контролльном варианте вынос элементов питания был значительным. В массе сорняков содержалось до 73 кг/га азота, до 15 кг/га фосфора и около 60 кг/га калия. При междуурядных обработках вынос элементов питания уменьшался почти в четыре раза. Наименьшим был вынос в вариантах с использованием гербицидов, причем минимальный был в вариантах с Аденго (после появления всходов) – 2-3 кг/га азота, около 0,5 кг/га фосфора и 2-5 кг/га калия. Другие гербициды действовали слабее и вынос питательных элементов возрастал в 2-3 раза.

В четвертой главе (37 стр. – 23,3%) доказано, что рост кукурузы в высоту зависел от температурных условий вегетационного периода, плодородия почвы и применяемых гербицидов. В благоприятном 2016 году высота растений гибрида кукурузы П 7709 достигала 311 см при применении МайсТер Пауэр. В контролльном варианте и с междуурядными обработками кукуруза отставала не только в росте, но и в развитии (на 5-7 дней). Её высота составляла 149-151 см. Следует отметить, что в вариантах с гербицидными обработками растения успевали достичь восковой спелости, в

то время как на контроле – только молочной. Большую высоту имели растения в вариантах с Аденго и МайсТер Пауэр.

Май и июнь 2017 года с пониженными температурами, оказали негативное влияние на рост и развитие культуры. В варианте без гербицидов кукуруза имела такую же высоту, как и в 2016 году. При междурядных обработках и применении гербицидов высота растений составляла от 209 до 215 см. Восковая спелость была отмечена в конце сентября, что на 15 дней позднее, чем в предыдущем году. Существенных различий по высоте между гибридами выявить не удалось, препараты действовали аналогично

В 2018 году сорняки на контрольном варианте задерживали развитие кукурузы и замедляли ее рост, высота растений составила 162-168 см. Применение междурядных обработок привело к повышению роста растений до 210-212 см. Применение Аденго и МайсТер Пауэр также положительно сказалось на высоте культурных растений, она составила 236-237 см у гибрида Каскад 166 АСВ и 228-229 см у гибрида П 7709. В результате воздействия гербицида Титус Плюс отмечено некоторое замедление развития на два дня и уменьшение высоты растений практически на 10 см. В 2019 году наблюдалась более слабая засоренность посевов, в итоге на контрольном варианте растениям кукурузы удалось достичь высоты 189-190 см, тогда как при обработке МайсТер Пауэр – 224-228 см. При междурядной обработке – 211-215 см. Самым неэффективным гербицидом оказался Титус

Выдающийся русский ученый К.А. Тимирязев неоднократно подчеркивал значение листового аппарата в формировании урожая. Руководствуясь положением, что урожай растений почти полностью создается листьями культуры, мы систематично проводили определение площади листьев кукурузы. Исследования показали, что площадь листьев растений кукурузы зависела от изучаемых факторов и погодных условий.

Как видно из таблицы 4 площадь листьев существенно возрастила после формирования 8-9 листа, максимального значения этот показатель достиг у гибридов Каскад 166 АСВ и П 7709 в фазу молочной спелости при обработке гербицидом МайсТер Пауэр – 41,85 и 43,63 тыс. м<sup>2</sup>/га соответственно; а затем пошел на спад за счет естественного отмирания листьев. У обоих гибридов по площади листьев незначительно уступали варианты с обработкой гербицидами Аденго (до и после всходов) и Элюмис. Влияние условий выращивания сказалось на фотосинтетическом потенциале растений кукурузы. Так, в контрольных вариантах чистая продуктивность фотосинтеза была в 1,5-1,7 раза ниже, чем в вариантах с применением гербицидов. Наиболее высокий ФП был в вариантах МайсТер Пауэр и Аденго, он равнялся 2312-2498.

Урожайность является основной количественной оценкой того или иного агротехнического приема и технологии в целом. Важно отметить, что мероприятия по борьбе с сорняками оказали влияние на содержание сухого вещества в зеленой массе кукурузы. В целом, в контрольных вариантах содержалось на 4-5% сухого вещества меньше чем при проведении междурядной обработки и на 6-7% меньше чем при обработке гербицидами.

В годы проведения опытов восковая спелость кукурузы наступала в разные сроки. В благоприятном 2016 и 2018 годах это была первая половина сентября, 2017 году – конец сентября, а в 2018 году – третья декада сентября. Более поздние сроки проведения уборки обычно отрицательно сказываются на величине урожая. В контрольном варианте величина урожая составила у гибрида П 7709 – 5,23 т/га сухого вещества; у Каскад 166 АСВ – 5,63 т/га. Проведение межурядной обработки увеличивало сбор сухого вещества более чем в два раза до 11,27 т/га у П 7709 и 11,47 т/га у Каскад 166 АСВ.

Как видно, применение гербицидов увеличило урожайности гибридов кукурузы. Наилучший эффект был достигнут при обработке МайсТер Пауэр – 15,82 т/га у Каскад 166 АСВ и Аденго (до всходов) у П 7709 – 14,88 т/га. Аденго на гибридзе Каскад 166 АСВ незначительно уступал МайсТер Пауэр на гибридзе П 7709. Худшим оказался Титус Плюс. Особенno низкой была урожайность сухого вещества на Каскад 166 АСВ в 2019 году, когда этот 14 гербицид уступал межурядной обработке. Другие препараты давали результат лучше, но хуже, чем Аденго и МайсТер Пауэр. Гибрид П 7709 был более требователен к плодородию почвы, он имел урожайность на 8,22% ниже в 2018 чем в 2016 году

Структура урожая кукурузы определяет качество корма. Так в 2016 году в отдельных вариантах с обработкой МайсТер Пауэр, Аденго и Элюмис удалось получить 40,0-47,1% початков в структуре урожая. В другие годы доля початков в структуре урожая была ниже. В контрольном варианте доля початков составила 24,0-37,6%, она была существенно ниже чем на вариантах с обработками.. При межурядных обработках на долю початков приходилось на 1,5-2% меньше, чем в вариантах с Аденго и МайсТер Пауэр

Химический состав биомассы кукурузы зависит от применяемых гербицидов. Установлено, что в контрольным варианте содержалось на 0,7-1,5% больше сырого протеина, чем в вариантах с гербицидами. Различий между гербицидами выявить не удалось. В контрольном варианте так же содержалось на 1,5-2% больше клетчатки, что связано с меньшей долей початков в более ранние фазы развития кукурузы, которые она успела достигнуть к уборке. Наибольшие отличия по химическому составу были по содержанию безазотистых экстрактивных веществ. Их доля в вариантах без применения гербицидов была на 3-6% меньше, чем с применением.

**В пятой главе** (3 стр. – 1,8%) соискателем рассчитана стоимость 1 кормовой единицы - 8,00 рублей. Также учитывалась различная стоимость посевного материала. У гибрида П7709 она составляла 11600 рублей за 1 посевную единицу, что значительно дороже стоимости семян Каскад 166 АСВ. Наибольшее количество кормовых единиц получено у гибрида Каскад 166 АСВ в вариантах с Майстер Пауэр и Аденго по всходам. Почти на 5 ц к.ед. уступал вариант Аденго до всходов. Варианты с гербицидами Элюмис и Люмакс давали по 9260 и 9072 к.ед с га. Худший результат получен у гербицида Титус Плюс. Межурядная обработка давала 7791 к. ед. Гибрид П7709 наивысший сбор корма давал в варианте Аденго до всходов. Затем следовали варианты МайсТер Пауэр, Аденго по всходам и Элюмис.

Гербицид Люмакс превосходил Титус Плюс и междурядную обработку. По величине чистого дохода выделялись два варианта: Аденго по всходам и МайсТер Пауэр у гибрида Каскад 166 АСВ – 49,73 и 49,61 тыс. руб. Гибрид П7709 заметно уступал из-за высокой стоимости посевного материала.

По рентабельности выделялись варианты с использованием Аденго по всходам и МайсТер Пауэр у гибрида Каскад 166 АСВ – 149,5% и 145,1%; а у гибрида П 7709 варианты с использованием Аденго до и после всходов – 82,2% и 76,8% соответственно. Следовательно, на основании результатов экономической оценки для слабоокультуренных почв Смоленской области следует рекомендовать отечественный гибрид Каскад 166 АСВ с применением гербицидов Аденго и МайсТер Пауэр

#### **Заключение. (2 стр. – 1,3%).**

1. При выращивании кукурузы на силос по зерновой технологии в условиях Смоленской области нельзя обойтись без применения гербицидов. Степень засоренности дерново-подзолистых почв очень высока, поэтому применение современных гербицидов с антидотом типа Аденго или МайсТер 17 Пауэр оправдано. Эти гербициды уничтожают большую часть многолетних и однолетних однодольных и двудольных сорняков на 95-100%.

2. При трёхлетнем применении гербицидов были почти полностью уничтожены трудно искоренимые сорняки, такие как полынь горькая и обыкновенная и дымянка лекарственная.

3. Вынос питательных веществ сорняками в вариантах без обработки достигал: N – 98 кг/га, Р – 20,5 кг/га, K – 78 кг/га. При таком развитии сорняков не обеспечивалось эффективное выращивание культуры.

4. Применение селективных гербицидов на кукурузе обеспечивало быстрое подавление сорняков и формирование требуемой площади листьев (более 4 м<sup>2</sup> /м<sup>2</sup>) и гарантировало фотосинтетический потенциал величиной более 2100.

5. Наиболее эффективными гербицидами для борьбы с сорняками в условиях Смоленской области являются гербициды Аденго при обработке до и после появления всходов и МайсТер Пауэр.

6. Гербицид Элюмис незначительно уступал по величине урожайности гербицидам Аденго и МайсТер Пауэр, но превосходил Люмакс и Титус Плюс.

7. Гербицид Титус Плюс уступал изучаемым гербицидам по урожайности кукурузы за счёт подавления растений кукурузы, наблюдавшимся после внесения.

8. Междурядные обработки по эффективности уступали всем изучаемым гербицидам вследствие повторного отрастания сорняков после междурядных обработок.

9. Самый высокий чистый доход обеспечивало применение гербицидов Аденго до всходов и МайТер Пауэр. Он составлял более 49 тысяч рублей с гектара.

10. Отечественный гибрид Каскад 166 АСВ превосходил импортный гибрид П7709 по величине чистого дохода и рентабельности.

11. По величине рентабельности наилучший результат получен при использовании гербицида Аденго по входам.

С общей положительной оценкой диссертации Солнцевой Ольги Ивановны необходимо отметить следующие замечания и пожелания:

1. Из названия диссертации следует, что изучается два фактора – гибриды и гербициды, а схема опыта (стр. 32) представлена одним – гербицидами?

2. Закладка опыта по годам на разных участках с разными почвами и предшественниками исключает из критической оценки результаты исследований 2016 года.

3. Почему дисперсионный анализ сделан только для показателей урожайности сухого вещества кукурузы и при критической оценке результатов исследований автор не использует точную научную терминологию «существенно больше - меньше, превышает – уступает»?

4. Почему в таблице 4.16 не рассчитан эффект взаимодействия гибридов и гербицидов?

В целом следует отметить, что, несмотря на замечания, диссертационная работа Солнцевой Ольги Ивановны «Особенности формирования агроценозов скороспелых гибридов кукурузы с помощью гербицидов», является законченным научным исследованием. Диссертационная работа выполнена на высоком научном и методическом уровне. По актуальности темы, новизне, объему экспериментальных исследований, теоретической и практической значимости выводов соответствует критериям п. 9-11 «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Солнцева Ольги Ивановна заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 Общее земледелие, растениеводство.

Официальный оппонент

Лопачев Николай Андреевич

доктор сельскохозяйственных наук, специальность по диплому доктора наук - 06.01.01 – общее земледелие, специальности по диплому кандидата наук - 06.01.02 – мелиорация и орошаемое земледелие, 06.01.03 – почвоведение, профессор кафедры земледелия, агрохимии и агропочвоведения факультета агробизнеса и агроэкологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, дом 69, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, контактный телефон: 8-953-473-14-80, Email: [lopachev.nikolai@yandex.ru](mailto:lopachev.nikolai@yandex.ru)

Подпись Н.А. Лопачева заверяю:

Начальник Управления персоналом и  
делопроизводства ФГБОУ ВО Орловский ГАУ  
02.09.2020 г.



Е.В. Столярова