

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра Общего земледелия, защиты растений и селекции

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

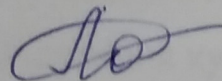
БАКАЛАВРА

по направлению «Агрономия» на тему:

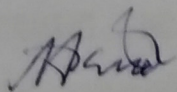
«Совершенствование системы защиты кукурузы в АО «Агросила»
ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района
Республики Татарстан»

Исполнитель: студент группы Б -161-01 агрономического факультета

Латыпов Марат Ильгизарович

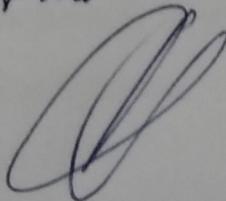


Научный руководитель
канд. с.-х. наук, доцент



Ахметзянов М.Р.

Зав. кафедрой, доктор с.-х. наук,
Член-корр. АН РТ, профессор



Сафин Р.И.

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите
(протокол №12 от 09.06.2020 г.)

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Обзор литературы.....	5
1.1. Ботаническая, морфологическая и биологическая характеристика кукурузы.....	5
1.2. Технология возделывания кукурузы.....	10
1.3. Основные группы вредных биологических организмов на кукурузе	17
1.4. Технология защиты посевов кукурузы от вредных биологических организмов	24
2. Методика выполнения ВКР.....	30
2.1. Почвенно-климатические условия Азнакаевского муниципального района Республики Татарстан.....	33
2.2. Основные сведения об АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района.....	36
2.3. Климатические условия Азнакаевского муниципального района РТ в 2019 году.....	40
3. Основная часть ВКР.....	41
3.1. Результаты фитосанитарного мониторинга посевов кукурузы в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай».....	41
3.2. Характеристика пестицидов, применяемых в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» для защиты посевов кукурузы от вредных объектов.....	60
3.3. Урожайность и сравнительная экономическая оценка приемов защиты кукурузы от вредных объектов в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района РТ.....	62
4. Селекционно-семеноводческий метод защиты посевов кукурузы.....	65
5. Агротехнические приемы защиты посевов кукурузы.....	66
6. Экологическая безопасность в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района РТ при проведении защитных мероприятий на кукурузе	68
7. Безопасность жизнедеятельности.....	71
8. Физическая культура на производстве.....	73
9. Выводы	75
10. Рекомендации производству.....	77
Список использованной литературы.....	78
Приложения	

ВВЕДЕНИЕ

Основной проблемой человечества на сегодняшний день является обеспечение продовольствием. Одним из основных путей решения продовольственной проблемы является наращивание объемов производства зерна, обеспечивающее устойчивое развитие всего агропромышленного комплекса. Производство зерна является основой растениеводства и всего сельскохозяйственного производства в целом. Производство зерна занимает значительный удельный вес в структуре валовой продукции: около 30% рациона в кормлении сельскохозяйственных животных, 30% стоимости валовой продукции, более 50% стоимости товарной продукции. В России основными зерновыми культурами являются пшеница, рожь, ячмень, овес, просо, гречиха, рис, в том числе зернобобовые – горох, соя, нут, бобы, люпин и др. (Кравченко, 2015).

В последнее время возрос интерес сельхозтоваропроизводителей к кукурузе, так как кормовая ценность ее зерна превосходит другие кормовые культуры. На корм используют зеленую массу и зерно. Зерно – в качестве концентрированного корма, зеленую массу с початками молочно-восковой спелости силосуют. Известно, что зерно кукурузы содержит много безазотистых экстрактивных веществ – 65 – 70%, 9 – 12% белка, 4 – 5% жира, 2% клетчатки, калорийность зерна составляет около 13818 Дж. Во всем мире около 20% зерна кукурузы используется на продовольственные цели, 15 – 20% на технические и 60% - на кормовые. В связи с низкой энергонасыщенностью современных кормов и следующими из этого низкими надоями у коров, необходимо повышать этот показатель путем введения в состав кормов кукурузного силоса, содержащего початки кукурузы молочно-восковой и восковой спелости в соотношении 40-70% в общей массе силоса. Пути повышения продуктивности кукурузы являются: внедрение прогрессивных технологий возделывания кукурузы (качественная обработка почвы, высокопродуктивные гибриды, интегрированная система защиты посевов от сорня-

ков, вредителей и болезней, своевременная и качественная уборка урожая) (Якимов, 2017).

Аграрии Республики Татарстан выращивают кукурузу по зерновой технологии, которая является в республике высокомаржинальной культурой, требующей повышенного внимания специалистов. Республиканскими учеными-практиками доказана экономическая выгода возделывания кукурузы в случае обеспечения правильного выбора гибрида, адаптированного к конкретными почвенно-климатическим условиям, высококачественный семенной материал, проведение вспашки или глубокого безотвального рыхления под кукурузу, оптимальные сроки посева, обеспечение качественной защиты кукурузы от сорняков, вредителей и болезней, своевременная уборка урожая, качественная подработка материала на зерносушилках и закладка кондиционного зерна на хранение или правильная его консервация (Фомин, Габдрахманов, Медведев, 2016).

Данная выпускная квалификационная работа выполнена с целью совершенствования мероприятий по химической защите кукурузы от вредных биологических организмов в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района Республики Татарстан с целью увеличения урожайности зерна культуры и повышения экономических показателей производства.

1. Обзор литературы

1.1. Ботаническая, морфологическая и биологическая характеристика кукурузы

Растение кукуруза (*Zea mays L.*) входит в группу однолетних растений семейства злаковые. 100 грамм зерна кукурузы содержит 1,382 МДж обменной энергии, 100 грамм пшеничного зерна – 1,236, ячменя – 1,119, овса – 1,080. Питательная ценность 100 грамм зерна кукурузы составляет 330, пшеницы – 295, ячменя – 267, овса – 257 ккал. В 1 кг зерна кукурузы содержится 1,34 кормовых единиц, ячменя – 1,26. Ржи – 1,18, овса – 1,0. Зерно кукурузы богато витаминами группы В, что определяет его как отличный источник энергии, но белка содержится мало – не более 9 – 11%.

Родиной кукурузы считают Мексику и Перу. Оттуда кукурузу завезли в страны побережья Атлантики и Карибского моря. В Россию кукуруза попала в 18 веке, а в 19 веке получила широкое распространение. Кукуруза выращивается практически во всех странах мира. Это достаточно пластичная культура. Лидером по посевным площадям кукурузы являются США (более 25 млн. га), Бразилия (12 млн. га), Индия, Аргентина, Румыния (3 – 6 млн. га).

Консистенция зерна кукурузы определяет принадлежность к одному из ее подвидов: зубовидная, кремнистая, крахмалистая, сахарная, лопающаяся, восковидная и пленчатая (рисунок 1.1.1).

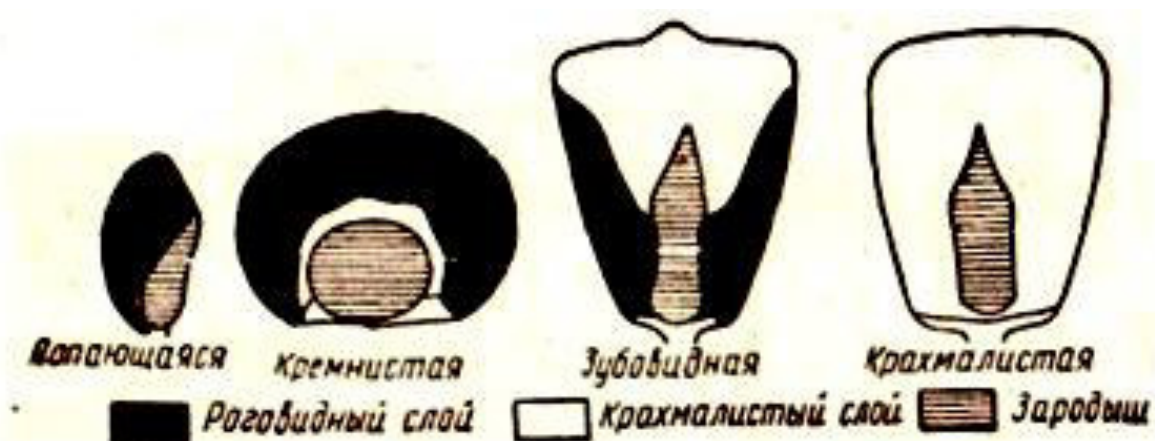


Рисунок 1.1.1. Строение зерновки различных подвидов кукурузы

Зубовидную и кремнистую кукурузу выращивают в основном для получения зерна и производство силоса. Подвид восковидной кукурузы в производстве Российской Федерации не встречается, его возделывают в других странах. Пленчатая кукуруза вообще не возделывается в производстве.

Подвид зубовидной кукурузы имеет достаточно крупную зерновку удлиненно-призматическую по форме, на верхушке с вмятиной, похожей на человеческий зуб. Крахмала содержится – 68-76%, белка – 8-10, жира – 5. Сорты и гибриды данного подвида являются позднеспелыми высокоурожайными.

Один из самых древних подвидов – кремнистый. Он широко возделывается во всем мире. Зерновка округлой формы, слегка сдавленная по бокам, блестящая, гладкая. Сорты и гибриды холодостойкие, неполегаемые, устойчивы к заболеваниям, позднеспелые и ультраскороспелые. Содержат крахмала – 65-83%, белка – 8-18, жира – 5. Применяются для производства кукурузной муки и крупы.

Крахмалистый подвид кукурузы по форме зерновки похож на подвид кремнистой кукурузы. Содержание в зерне крахмала – 72-83%, белка – 7-12, жира – 5. Применяется в основном в пищевой промышленности.

Сахарная кукуруза – это промежуточный подвид между зубовидной и кремнистой. Эндосперм зерновки содержит много крахмала, водорастворимого декстрина и белка. Содержит белка – 18-20%, углеводов – 64 (половина из них приходится на декстрин), жира – 8-9. Данный подвид широко применяется в консервной промышленности, а в фазу молочной спелости применяется в пищевых целях.

Лопачущаяся кукуруза – это один из древнейших подвидов, используемых в пищевой промышленности. Зерно обладает способностью лопаться с образованием белых хлопьев от высокой температуры, поэтому его используют при производстве попкорна. В данном подвиде выделяют две формы: рисовая (зерновки остrokонечные) и перловая (округлые зерновки). Крахмала содержится 62-72%, белка – 10-14 (Яхтанигова, 2008).

Корневая система кукурузы мощная, мочковатой формы, корни образу-

ются в несколько ярусов, над поверхностью почвы образуются также корни воздушного типа (опорные), которые предупреждают полегание растений с большой биомассой. Корневая система глубокопроникающая – до 3 м вглубь почвы и до 1 м в стороны. Около 60% корней кукурузы находятся в пахотном слое.

Стебель кукурузы гладкий, прямостоячий, диаметром 2 – 7 см, высотой до 5 м, состоящий из 4 – 9 подземных и 5 – 30 надземных узлов с междоузлиями, заполненными паренхимной тканью. Стебли некоторых гибридов и сортов способны ветвиться и образовывать боковые побеги (пасынки).

Листовые пластины крупные, линейные, с нижней стороны голые, с верхней – опушенные. Площадь листьев одного растения иногда достигает 1,5 м².

Кукуруза – это раздельнополое, однодомное растение. На одном растении имеются мужское (метелка или султан) и женское (початок) соцветие. Сам початок сверху покрыт листочками, составляющими обертку. Колоски в початках состоят из двух цветков, но зерно дает лишь один цветок. Колоски сидят парами и на стержне образуют продольные ряды. Опыляется кукуруза ветром.

Плод кукурузы – зерновка желтая, кремовая, оранжевая, белая или темная. У мелкосемянных сортов и гибридов масса 1000 семян составляет 100 – 150 г, у крупносемянных – 300 – 400 г.

Растения кукурузы теплолюбивые и для формирования урожая скороспелых гибридов необходима сумма температур 1800 - 2000⁰С, позднеспелых – 2500 – 3100⁰С. После посева семена в почве начинают прорастать при температуре 10 – 12⁰С. В первой половине вегетации для активного роста кукурузы необходима среднесуточная температура воздуха не ниже +, во второй половине вегетации +28⁰С. Метелки и початки активно формируются при температуре воздуха +25 - 28⁰С, но, повышение температуры до + 30⁰С рост и развитие растений прекращается, происходит нарушение процессов цветения (опыления и оплодотворения), вызывая в период созревания урожая явление чрез-

зерницы початков.

При температуре $-2 - 3^{\circ}\text{C}$ всходы повреждаются, при $-5 - 6^{\circ}\text{C}$ надземная часть растений гибнет, но, так как точка роста в фазе 2-3 листьев кукурузы еще находится в почве, то растения способны вновь отрастать и нормально вегетировать, но урожай снижается. Осенью надземная масса растений кукурузы так же сильно повреждается заморозками при температуре около 0°C , необратимые повреждения початков наступают при понижении температуры до $-2,5 - 3^{\circ}\text{C}$. В связи с этим в зонах с коротким безморозным периодом необходимо высевать раннеспелые гибриды.

Кукурузная пыльца в своем составе содержит много воды, поэтому в жаркую засушливую погоду пыльцевые зерна быстро теряют влагу и не способны прорасти, способствуя образованию чреззерницы початков (рисунок 1.1.1).



Рисунок 1.1.1. Чреззерница початков кукурузы в период засухи.

По требованиям кукурузы к условиям увлажненности ее относят к группе мезофилов. Прорастание семян происходит активно при наличии в почве 40 – 50% воды от массы семени. Наиболее требовательна кукуруза к наличию влаги в период начала цветения – молочной спелости зерна. Средняя продолжительность данного периода равна 30 дням - 10 дней до начала цветения, 10 дней во время цветения и 10 дней после цветения. Наличие влаги в данный период определяет величину будущего урожая. Показатель оптимальной влажности для кукурузы лежит в пределах 70 – 75% ПВ. При снижении

влажности до 9,5% вегетация кукурузы прекращается. Коэффициент транспирации кукурузы сравнительно низкий - 280 – 350. Одно растение кукурузы за всю вегетацию испаряет до 200 л воды, так 50 тыс. растений на одном гектаре за всю вегетацию расходуют примерно 10 000 тонн с 1 га воды.

Растение кукурузы короткого дня, светолюбивое. Для активного роста и развития необходима длина светового дня не менее 12 – 14 часов. Увеличение продолжительности светового дня способствует увеличению продолжительности вегетационного периода кукурузы.

Для возделывания кукурузы необходимо высевать ее на черноземных, темно-каштановых, темно-серых суглинках и супесях, пойменных почвах и осушенных торфяниках. Почва должна обладать хорошей аэрацией. Кислотность почвы должна быть близкой к нейтральной или слабощелочной – рН = 6 – 7,5. Кукуруза плохо растет на кислых (рН = 5), склонных к заболачиванию, заплыванию и засолению почвах.

На начальных этапах роста и развития (до 8 – 9-го листа) кукуруза растет медленно, за тем начинается ее активный рост.

Кукуруза не выносит затенения, она светолюбива, особенно чувствительна к затенению она в начальные периоды роста и развития. Сильная засоренность поля в этот период приводит к уменьшению поверхности листьев, удлинению периода вегетации, снижению водопотребления, уменьшению потребления элементов питания и резкому недобору урожая. В связи с этим борьба с сорняками в посевах кукурузы имеет первостепенное значение (<https://www.activestudy.info/botanicheskie-i-biologicheskie-osobennosti-kukuruzu/> © Зооинженерный факультет МСХА).

1.2. Технология возделывания кукурузы

В Республике Татарстан ежегодный намолот зерна кукурузы составляет порядка 300 тыс. тонн из 4 – 5 млн. тонн валового сбора зерна (<https://www.business-gazeta.ru/article/439998>).

Период вегетации кукурузы состоит из нескольких последовательных периодов роста и развития растений (рис. 1.2.2).

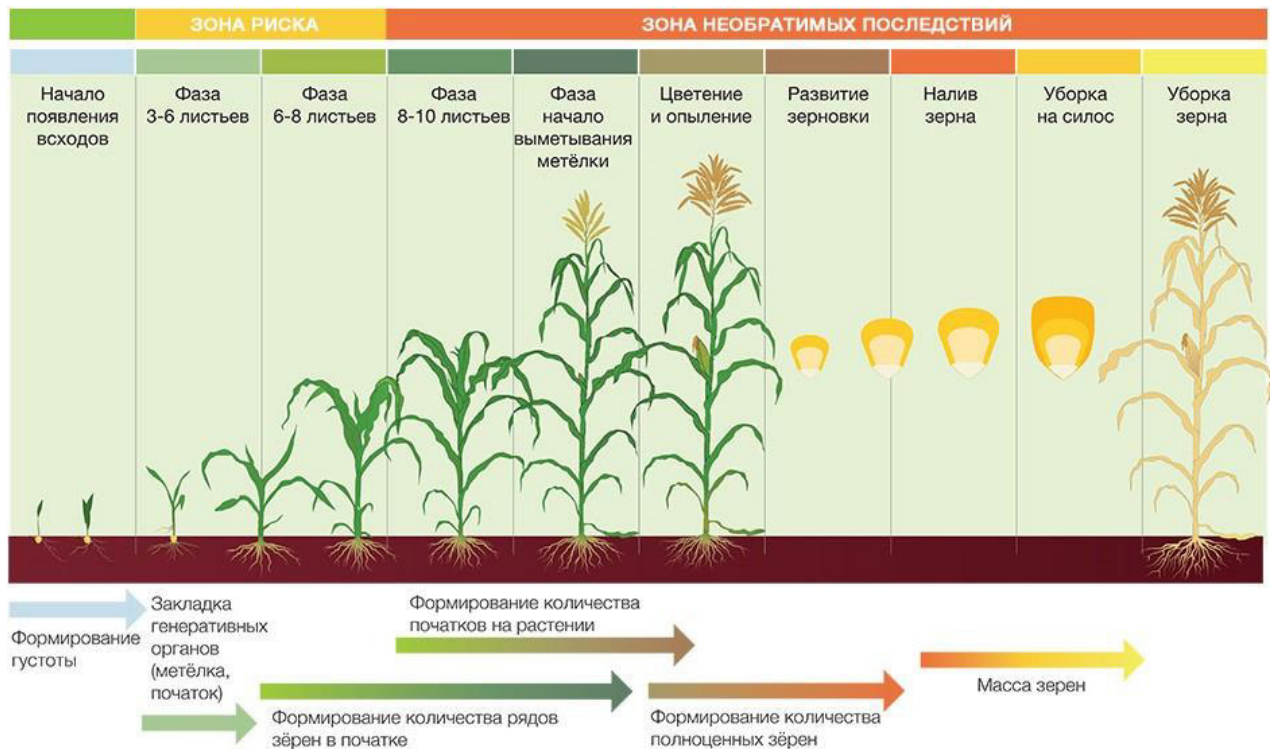


Рисунок 1.2.2. Фенологические фазы развития кукурузы.

В каждую фенологическую фазу растения формируется соответствующий элемент структуры урожая и от успешного прохождения растением каждой фазы зависит уровень конечного урожая. В фазу «всходы – 5-й лист» закладывается густота стояния растений кукурузы, в период «6-й лист – молочная спелость» происходит формирование количества початков на одном растении и количество зерен с одного растения, в период созревания урожая формируется вес 1000 семян.

Решающее значение при возделывании кукурузы на зерно имеет правильный выбор гибрида (сорта) с соответствующей продолжительностью вегетационного периода и ФАО, приспособленного к конкретным почвенно-

климатическим условиям. ФАО – это индекс скороспелости кукурузы. Термин ФАО (FAO - Food and Agricultural Organization или Организация по продовольствию и сельскому хозяйству) внедрен при Организации объединенных наций.

В настоящее время в России существует 5 основных групп ФАО, в соответствие с которыми происходит разделение гибридов кукурузы по группам: раннеспелые, среднеранние, среднеспелые, среднепоздние, позднеспелые. Каждый гибрид, принадлежащий к конкретной группе имеет свои биологические особенности и приемы возделывания (<https://makagro.com.ua/zametki-agronoma/16-kukuruza/10-fao-kukuruzy>).

Необходимое количество суммы эффективных температур выше +10 °С для полного созревания гибрида кукурузы с соответствующим ФАО показаны в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1. Продолжительность периода вегетации гибридов и сортов кукурузы, выраженная суммой тепловых единиц за вегетацию и числом дней вегетации

Группа скороспелости	Индекс ФАО	Сумма эффективных температур выше +10 °С за вегетацию	Период вегетации, дней
Раннеспелые	100-200	915-1082	90-105
Среднеранние	201-300	1100	105-115
Среднеспелые	301-400	1170	115-120
Среднепоздние	401-500	1210	120-130
Позднеспелые	501-600	1250-1300	135-140

Республиканскими учеными-аграриями установлена сумма эффективных температур выше +10°С на протяжении последних 10 – 15 лет, которая составила в среднем 896 – 1055°С. Руководствуясь этими данными рекомендуется для возделывания кукурузы на зерно высевать гибриды с ФАО до 200, вегетационный период которых составляет не более 105 дней.

Исследования республиканских ученых-аграриев так же позволили уста-

новить оптимальные гибриды кукурузы, пригодные для возделывания на зерно в условиях Республики Татарстан и позволивших получить высокие урожаи зерна: РОСС 186 МВ - 93,3 ц/га (прибавка к стандарту Катерина – 13,5 ц/га), РОСС 198 МВ – 83,2 ц/га, Ладожский 150 СВ – 82,7 ц/га и стандарт Катерина СВ – 80,4 ц/га. Данные гибриды относятся к группе раннеспелых, эффективно использующих весеннюю влагу и наименее подверженных негативному влиянию летней засухи (Чекмарев, Фомин, Турнин, 2016, 2017).

Оптимальными предшественниками для кукурузы, возделываемой на зерно считаются озимые зерновые, идущие по занятым и чистым парам, зернобобовые культуры и картофель.

В зависимости от системы земледелия, принятой в конкретном хозяйстве технология подготовки почвы под кукурузу может идти по трем направлениям: осенняя классическая (основная), осенняя минимальная энергосберегающая (основная) и весенняя.

Осенняя классическая (основная) обработка почвы ведется по следующей технологии:

- поля с преобладанием корневищных сорняков (пырей ползучий, хвощ полевой), обрабатывают при помощи перекрестного дискования на глубину 10-14 см (БДТ-10), поля с преобладанием корнеотпрысковых сорняков - повторно дискуюют по мере отрастания сорняков;

- примерно через 2 недели проводят вспашку с оборотом пласта плугами либо глубокое безотвальное рыхление глубокорыхлителями (на 22-32 см), с целью выравнивания поверхности поля и по мере отрастания сорняков (если позволяют погодные условия) проводят дополнительные одну или две культуры КБМ-15.

Осеннюю минимальную энергосберегающую (основную) обработку почвы под кукурузу проводят путем двухкратного безотвального рыхления с внесением 70% расчетных доз минеральных удобрений при помощи комплексных агрегатов Флексикойл, "Кузбасс", Морис, ДКТ и другие.

Весеннюю обработку почвы под кукурузу проводят следующим обра-

ЗОМ:

- вносят сложные минеральные удобрения под культивацию перед посевом;
- за тем поле боронуют или культивируют с целью заделки минеральных удобрений, сохранения влаги и уничтожения прорастающих ранних яровых сорняков;
- непосредственно перед посевом проводят предпосевную культивацию на глубину заделки семян.

Многими учеными и практиками установлено, что 1/3 всех потерь урожая кукурузы от вредных биологических организмов (сорняки, болезни и фитофаги) приходится на группу сорных растений. Многие сорняки хорошо приспособились к технологии возделывания кукурузы и научились выживать даже после гербицидной обработки традиционными препаратами. В связи с переходом некоторых хозяйств на минимальную и нулевую основную обработку почвы, засоренность полей возрастает. При этом происходит массовое распространение злостных сорняков таких как выюнок полевой, осоты, ромашка, пикульники, подмаренник цепкий и др. Основная обработка почвы под кукурузу преследует в основном цель борьбы с многолетними сорняками, создания мелкокомковатой структуры пахотного слоя, накопления и сохранения влаги, борьбы с эрозией. Так, получен максимальный урожай зерна кукурузы, значительно снижен процент засоренности поля, активизирована микробиологическая деятельность почвы по отвальной вспашке на фоне разуплотнения глубокиххлителям в сравнении с вариантами плоскорезной и поверхностной обработки почвы (Москвичев, Гермогенов, Дубровин, 2009).

При планировании урожайности кукурузы в зависимости от густоты стояния растений важным фактором является расчет доз, сроков и определение способов внесения минеральных удобрений. С увеличением густоты стояния растений увеличивается суммарный фотосинтетический потенциал всего посева кукурузы. Но, при превышении густоты стояния растений более 70 тысяч шт. на 1 га, происходит резкое снижение интенсивности роста растений. Уве-

личению урожайности кукурузы способствует дробное внесение расчетных норм минеральных азотно-фосфорных удобрений с последующей подкормкой азотом 46,4 – 67,4% в сравнении с безудобренным фоном. Поднятию уровня урожайности кукурузы и увеличению густоты стояния растений так же способствует внесение минеральных удобрений непосредственно перед посевом, либо при посеве (Семина, Палийчук, Гаврюшина, 2016).

На повышение урожайности кукурузы и увеличение засоренности поля органические и минеральные удобрения оказывают существенное влияние, особенно в случае совместного внесения, например, совместное внесение одновременно с посевом кукурузы 20 т/га птичьего компоста и 60 кг/га азота увеличивает засоренность малолетними сорняками до 1,5 – 1,8 раза. В случае припосевного внесения азота, фосфора и калия по 130 кг/га соответственно с дополнительной азотной подкормкой 100 кг/га в период вегетации, резко увеличивалось количество сорняков многолетней группы в сравнении с контрольным вариантом (без внесения удобрений). Но, несмотря на увеличение количества сорняков на удобренном фоне был получен урожай зерна кукурузы на 23% выше по сравнению с контролем. Наиболее яркое положительное влияние удобрений на повышение урожайности кукурузы было на фоне с вспашкой, где произошло резкое снижение засоренности малолетними сорняками в сравнении с безотвальным рыхлением (Лицуков, Титовская, Глуховченко, Карабутов, 2012).

Российскими учеными-практиками - С.А. Семиной, И.В. Гаврюшиной и А.С. Палийчук (2017) доказано, что оптимальная густота стояния растений на черноземе выщелоченном равна 100 тысяч растений на 1 гектар на фоне внесения под предпосевную культивацию азота – 120 и фосфора – 90 кг/га. При внесении азота – 120, фосфора – 90 и калия – 60 кг/га и подкормки азотом в период вегетации оптимальной оказалась густота растений порядка 90 тысяч на 1 га. Наивысший урожай зеленой массы кукурузы собран на фоне внесения азота в дозе 30 кг/га при некорневой подкормке посевов. Максимальный вес сухой биомассы растений получен на фоне внесения азота – 120, фосфора – 90

и калия – 60 кг/га под первую предпосевную культивацию посевов.

Исследованиями В.И. Костин и В.П. Смирнов (2016) доказано положительное влияние на урожайность кукурузы дробного внесения азота путем некорневой подкормки. При этом растения получают питательные вещества через надземные органы (листья). Так как кукуруза относится к группе С4 растений выделяемый углекислый газ не улетучивается в атмосферу, а включается в цикл Кальвина, становясь первичным акцептором. Такая особенность позволяет кукурузе поглощать питательные элементы даже с закрытыми устьицами на листьях. В связи с этим подкормки карбамидом дают положительный эффект, увеличивая интенсивность фотосинтеза на 11 – 24%, поглощения воды корнями, повышая засухоустойчивость растений и величину урожая зерна культуры. Путем проведения некорневых подкормок карбамидом, микроэлементами и обработки антистрессантом Мелафен увеличивается урожайность кукурузы благодаря увеличению длины, озерненности початка, веса зерна с 1 початка и массы 1000 зерен. Это происходит из-за активизации процесса биосинтеза и оттока азотистых и углеводных веществ из листьев в початки. Увеличение урожайности в этом случае в среднем достигает 14,8%.

За последние несколько лет происходит стабильное удорожание основных средств производства; ГСМ, минеральные удобрения, семена, средства защиты растений, техника и т.д. Поэтому на первый план выходит система их рационального использования. Одним из путей рационального использования материально-технических ресурсов является применение под кукурузу 80 кг д.в. азота в безводном аммиаке в условиях колхоза «Родина» Алексеевского района Республики Татарстан. При этом получено 350 ц/га зеленой массы кукурузы с початками молочно-восковой и восковой спелости и 1 кг приготовленного силоса содержал 0,32 к.ед., что является оптимальным показателем, характеризующим сбалансированный, полноценный корм для животных (Фомин, Габдрахманов, Медведев, 2016).

Не рекомендуется вносить одновременно с семенами при посеве азотные и калийные удобрения из-за опасности ожога корешков молодых растений.

Данные удобрения оптимально вносить по схеме: на 5 см ниже и на 5 см в стороны. Фосфорные удобрения необходимо вносить строго в соответствии с расчетной нормой.

В условиях Республики Татарстан посев кукурузы рекомендуется начинать при прогревании почвы на глубине посева 5 – 6 см до +8⁰С. Посев проводить в первой декаде мая сеялками точного высева (Оптима), с густотой 6 – 7 штук семян на 1 погонный метр с внесением расчетных доз припосевных удобрений.

Основной способ посева кукурузы – широкорядный с шириной между рядов 70 см. Норма высева кукурузы варьирует в зависимости от скороспелости гибрида или сорта:

Раннеспелые гибриды и сорта (ФАО до 200) – 75 тыс. шт./га

Среднеранние сорта и гибриды (ФАО 200-299) – 90 тыс. шт./га

Средняя весовая норма высева составляет – 15-25 кг/га. Для получения зерна кукурузы, ее высевают с нормой 70 - 75 тыс. семян на 1 га. Для получения сбалансированного, полноценного силоса, кукурузу высевают с нормой 80-90 тыс. растений на 1 га. Учитывая возможное снижение полевой всхожести по ряду причин, в том числе от боронования и культиваций, норму высева рекомендуется увеличить на 10-15%. Глубина заделки семян сильно зависит от почвенно-климатических условий и наличия доступной влаги на глубине посева, которая составляет на тяжелых почвах – 3-5 см, на легких – 6-8 см.

На третий или четвертый день после посева (до всходов) для уничтожения проростков однолетних сорняков рекомендуется провести боронование поля поперек или по диагонали к направлению посева боронами БЗСС-1 со скоростью движения 3-4 км/час.

В фазе 5 – 6 листьев кукурузы рекомендуется провести первую между рядную обработку посевов пропашными культиваторами КРН-5,6 на глубину 7 – 8 см. вторая между рядная обработка рекомендуется в фазе 7 – 9 листьев культуры на глубину 5 – 6 см.

С целью борьбы с повышенной засоренностью в посевах кукурузы необ-

ходимо применять соответствующие спектру засоренности гербициды в период от 3 до 5-6 листьев культуры. В случае заселения посевов кукурузы шведской мухой, озимой совкой и луговым мотыльком и превышении их численности ЭПВ, к гербициду добавляют инсектицид. При заселении посевов луговым и стеблевым мотыльком до фазы выметывания метелок проводят инсектицидную обработку. После уборки кукурузы поле лущат дисковыми орудиями, через 2 недели поле пашут чизельными плугами или плоскорезами-глубококорыхлителями. Эти приемы предупреждают распространение на следующий год проволочников, озимой совки, шведских мух и сорняков. С многолетними сорняками, такими как осоты, бодяк, вьюнок полевой борются путем обработки стерни гербицидами группы глифосата при температуре не ниже 15⁰С (Хайруллин, 2012).

1.3. Основные группы вредных биологических организмов на кукурузе

Отличительная особенность растений кукурузы – медленный рост на начальных этапах органогенеза и медленное смыкание рядков в связи с этим. При этом посевы кукурузы в этот период могут сильно страдать от интенсивного роста сорных растений, для которых создаются благоприятные условия роста и развития, они сильно начинают угнетать культуру. Наиболее уязвимая к сорнякам фаза кукурузы – 8 – 10 листьев. На кукурузных полях в условиях Республики Татарстан существенный вред наносят такие сорняки как виды осотов, бодяк полевой, вьюнок полевой, молочай лозный, виды щирицы, пырей ползучий, щетинники, виды проса, овсюг обыкновенный, марь белая, ярутка полевая, пастушья сумка, подмаренник цепкий, сурепка и многие другие. Из наиболее опасных видов фитофагов, наносящих существенный ущерб урожаю кукурузы в условиях РТ распространены – жуки-щелкуны и их личинки проволочники сильно изреживающие всходы культуры путем интенсивного повреждения семян в почве и молодых проростков; шведские мухи (личинки выедают точку роста всходов кукурузы); гусеницы озимой совки прогрызают стебли и верхняя часть их усыхает, в результате чего поврежденное растение

начинает интенсивно ветвиться, но боковые побеги не успевают образовать зерен; гусеницы кукурузного стеблевого мотылька внедряются внутрь стеблей и основания молодых початков, в результате стебли надламываются, початки засыхают (Мкртчян, Агасьева, 2018).

Наиболее опасными для кукурузы заболеваниями в условиях Республики Татарстан являются пыльная и пузырчатая головня, плесневение, фузариоз и бактериоз початков. Наиболее вредоносным заболеванием считается пузырчатая головня, так как она способна заражать растения в течение всего вегетационного периода. Растения с признаками поражения пузырчатой головней становятся не пригодными на корм животным. Заражение кукурузы фузариозом, бактериозом и плесневением початков сильно уменьшает урожай культуры и значительно ухудшает посевные свойства семян, которые становятся невсхожими (Хайруллин, 2012).

Основные вредители кукурузы

Жуки-щелкуны (проволочники).



Фотография 1. Темный и полосатый щелкуны (имаго) и проволочник (личинка).

Посевам кукурузы вредят как взрослые насекомые, так и их личинки в период всходы - прорастание. Они подгрызают корни и молодые проростки кукурузы. При подгрызании всходов кукуруза начинает «куститься», образуя несколько прикорневых побегов, которые урожая не дают. У вредителя трех- или пятигодичная генерация. Перезимовывают жуки и личинки в почве. Предпочитают тяжелые по механическому составу почвы, с кислой реакцией почвенного раствора, запыреенные участки. Массовое появление жуков происходит в конце апреля – начале мая. Наиболее эффективным мероприятием по

борьбе с вредителем является протравливание семян инсектицидными протравителями (Березуцкая, Арзумян, Орлов, Зеленская, Дмитриенко, 2018).

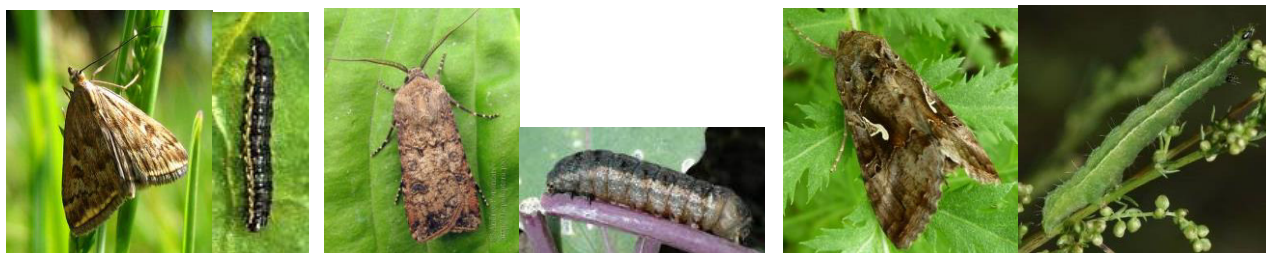
Стеблевой кукурузный мотылек.



Фотография 2. Стеблевой кукурузный мотылек.

Вредят личинки (гусеницы) прогрызая отверстия и ходы в стеблях, черешках и початках кукурузы, которые надламываются и засыхают. Максимальная вредоносность приходится в фазу цветения – молочная спелость. В условиях РТ дает 1 – 3 поколения за сезон. Зимующая стадия – гусеница в коконе в кукурузной стерне. Основными мерами борьбы с вредителем являются – соблюдение севооборота, оптимально ранняя уборка на низком срезе, дисковая обработки почвы, удаление послеуборочных остатков, уничтожение многолетних сорняков, обработка инсектицидами (циперметрин, лямбда-цигалотрин, дельтаметрин, диметоат, либо их смесями) в два срока: во время массового лета бабочек и через две недели во время внедрения молодых гусениц в стебли.

Многоядные вредители: луговой мотылек, озимая совка и совка гамма.



Фотография 3. Луговой мотылек, озимая совка и совка-гамма.

Вредят гусеницы, бабочки в основном не питаются. Гусеницы грубо объедают листья, черешки, метелки, початки. Массовый лет бабочек происходит в середине-конце мая. В РТ дает 1-3 поколения (луговой мотылек), 1 поколение (совка-гамма) и 1-2 поколения (озимая совка). Перезимовывают гусеницы в коконе в верхнем слое почвы (луговой мотылек, совка-гамма) или на глубине до 25 см (озимая совка). Основными мерами борьбы являются – предпосевная обработка семян инсектицидами с тиаметоксамом, имидаклопридом и др., междурядная прополка, обработка почвы дисковыми орудиями с последующей вспашкой, уничтожающей основную массу куколок и гусениц в почве. Опрыскивание посевов инсектицидами в период массового распространения бабочек и гусениц.

Шведские мухи:



Фотография 4. Шведская муха.

Вредят личинки выедавая точку роста у растения, вызывает симптом поражения – увядание центрального листа. Массовое заселение растений происходит в начале мая, в фазу 1-3 листьев кукурузы. Повреждения шведскими мухами способствует усилению заражения растений пузырчатой головней. Вредитель в условиях РТ может давать до 3-х поколений. Перезимовывают личинки внутри пупария внутри узла кущения озимых культур или злаковых многолетних сорняков. Основными мерами борьбы являются – соблюдение севооборота, обработка семян перед посевом инсектицидными протравителя-

ми с содержанием имидаклоприда, тиаметоксама и др., обработка посевов в период массового лета мух инсектицидами системного или системно-контактного действия.

Основные заболевания кукурузы

Корневые и стеблевые гнили.



Фотография 5. Корневая и прикорневая гниль кукурузы.

Основной вред корневой гнили кукурузы заключается в снижении густоты стояния растений, уменьшении количества стеблей на единице площади, переламывании и полегании пораженных стеблей, укарачивание початков, значительное снижение урожайности (Bask D., 1988).

Способствуют массовому распространению и развитию корневых гнилей в посевах кукурузы следующие факторы: некачественный посевной материал, некачественное проведение протравливания семян до посева или его отсутствие, нарушение севооборота (накопление инфекции в почве), нарушение водного и воздушного режима почв, загущение посевов, высокие нормы азотных удобрений, высокий удельный вес зерновых культур в структуре севооборотов (Diwakar, Payak, 1975).

Пузырчатая головня.



Фотография 6. Пузырчатая головня кукурузы.

Одно из самых опасных и вредоносных заболеваний на кукурузе, так как растения могут заражаться в течение всей вегетации, сохраняется инфекция в почве. Первые признаки поражения проявляются в фазу молочной спелости. К основным мерам борьбы с болезнью относятся: соблюдение севооборота, предпосевное протравливание семян Максим XL, Витацит, Винцит (Иващенко, 2015).

Пыльная головня кукурузы.



Фотография 7. Пыльная головня кукурузы.

Первые симптомы заболевания проявляются в фазу молочной спелости кукурузы. Зараженные растения имеют угнетенный вид и отстают в росте. Па-

тоген поражает лишь генеративные органы (початки и метелки). Возбудитель сохраняется в почве в виде телиоспор, которые заражают растения в почве во время прорастания семян. Борьба с заболеванием сводится к строгому соблюдению севооборота и предпосевной обработке семян протравителями Максим, Витацит, Винцит и др.

Гельминтоспориозная гниль початков.



Фотография 8. Гельминтоспориоз кукурузы.

Патоген поражает все надземные органы растений кукурузы. Семена, находящиеся в початке, в полевых условиях поражаются со стороны зародышевой части, чернеют и теряют всхожесть. На листьях болезнь проявляется в виде пятнистости, на початках – в виде гнили. Болезнь распространяется через зараженные семена и зараженные растительные остатки. Первые признаки поражения можно обнаружить в фазу молочной спелости кукурузы. Основными мерами борьбы являются - правильная обработка почвы, соблюдение севооборота, протравливание семян перед посевом – Максим, Витацит, Винцит.

Плесневение початков.



Фотография 9. Плесневение початков.

Массовое развитие заболевания наблюдается в условиях повышенной влажности в период уборки урожая и хранения. Инфекция сохраняется на зараженных семенах и в поле на растительных остатках. К основным мерам борьбы относят - соблюдение севооборота, обработка почвы с удалением зараженных растительных остатков, предпосевная обработка семян – Максим, Витацит, Винцит и др.

Фузариозная гниль початков.



Фотография 10. Фузариоз початков.

Массовое развитие заболевания наблюдается в условиях повышенной влажности в период уборки урожая и хранения, интенсивность заражения увеличивается на фоне поражения насекомыми-вредителями. Инфекция сохраняется на зараженных семенах и в поле на растительных остатках (Васон, Хинтон, 1996).

Основными мерами борьбы с заболеванием являются – соблюдение севооборота, предпосевная обработка семян фунгицидными протравителями – Максим, Витацит, Винцит и др. (Сотченко, 2004).

1.4. Технология защиты посевов кукурузы от вредных биологических организмов

Технология защиты посевов кукурузы от вредных биологических организмов включает несколько операций: обработка семян перед посевом для

борьбы с комплексом семенных, почвенных инфекций и насекомых-вредителей всходов; проведение гербицидной обработки; фунгицидная обработка, защищающая растения от болезней в период вегетации и инсектицидная обработка.

Обычно протравливание семян проводится в промышленных условиях на семенных заводах компаний-производителей семян. Для предпосевной обработки семян применяют протравители фунгицидного действия (Витавакс, ТМТД и др.) и инсектицидного действия (Семафор и др.). Обработка семян кукурузы протравителями позволяет защитить растения от таких опасных заболеваний как головневые заболевания (пузырчатая, пыльная), бактериозы, корневые и стеблевые гнили, плесневение семян, гельминтоспориоз и фузариоз початков, а также вредителей всходов (проволочники, ложнопроволочники, гусеницы совок и др.).

Химическая защита кукурузы от сорняков, вредителей и болезней проводится рекомендованными пестицидами и в соответствующие сроки.

Для защиты кукурузы от сорных растений используют агротехнические приемы и химические средства защиты – гербициды. Хорошие результаты дает применение гербицидов с почвенным действием (Дуал Голд, Гезагард, Клоцет, Дублон и др.) до- или после посева кукурузы, создающие на поверхности почвы тонкую пленку из действующего вещества так называемый «почвенный экран», сохраняющий чистоту посевов от малолетних двудольных сорняков до 30 дней.

Если почвенные гербициды не предусмотрены в технологии хозяйства, то проводят культивацию до посева кукурузы, затем довсходовое и повсходовое боронования легкими зубowymi боронами ЗОР-07 или сетчатыми боронами БСО-4 (Хайруллин, 2012).

Так как растения кукурузы отличаются медленным ростом вначале своей вегетации, то посевы очень сильно засоряются различными видами сорняков и получить хороший урожай культуры невозможно без построения грамотной системы защиты от сорняков. Но, применять гербициды необходимо на осно-

вании данных систематического фитосанитарного мониторинга засоренности посевов, с учетом спектра действия конкретных гербицидов (Гринько, 2014, 2017).

Серией полевых испытаний, проведенных в посевах кукурузы доказана высокая эффективность таких гербицидов с почвенным действием как Элюмис и Милагро. Хорошую эффективность в данных опытах показал послевсходовый гербицид Аденго. Высокоэффективной оказалась схема применения послевсходовых гербицидов совместно с последующими междурядными обработками посевов кукурузы, которая обеспечила получение высокого урожая с высоким содержанием сухого вещества в составе силосной массы (Мингалев, 2017).

Опытным путем изучалась биологическая эффективность гербицида Дублон Голд в посевах кукурузы. В результате проведенных полевых испытаний было установлено отсутствие последствия гербицида на последующие культуры севооборота и средняя эффективность препарата в чистом виде против ряда сорняков в посевах кукурузы. Дублон Голд рекомендуется использовать лишь в составе баковых смесей гербицидов, расширяющих его спектр действия и усиливающих действие на сорняки. В случае превышения нормы внесения Дублон Голд, на растениях кукурузы может проявиться незначительное фитотоксичное действие гербицида (Костюк, Лукачева, 2014, 2015).

Отечественными учеными-практиками определен основной состав гербицидов, применяемых в посевах кукурузы в разные сроки и спектр их гербицидной активности (таблица 1.4.2) (Спиридонов, Старыгин, 2008).

Таблица 1.4.2. Состав основных групп гербицидов, спектр гербицидной активности и сроки их применения в посевах кукурузы

Гербициды	Одно-летние дву-дольные	Одно-летние злаковые	Много-летние дву-дольные	Много-летние злаковые
Осенью				
Глифосаты (Раундап–2-8, Раундап Экстра–1,5-5,0, Спрут Экстра-1,4-4,0 л/га)	3	3	3	3
До посева				
С-Метолахлор (Дуал голд, 1,3-1,6 л/га)	2	3	1	1
До всходов				
Пропизохлор (Пропонит-2 л/га)	3	3	2	1
3-5 листьев кукурузы				
2,4-Д (Дротик -0,75 л/га),	3	0	2	0
2,4-Д+дикамба (Диален супер 1 л/га),	3	0	3	0
Дикамба+топрамезон (Стеллар+ДАШ-1,0 л/га)	3	2	2	1
Дикамба + римсульфурон+никосульфурон (Кордус плюс-220-440г/га)	3	3	2	3
Мезотрион (Каллисто-0,15-0,25 л/га)	3	0	2	0
Никосульфурон (Милагро-1-1,5 л/га)	1	3	0	3
Никосульфурон+римсульфурон+Адьювант (Кордус-30-40г/га+Тренд 90-0,2л/га)	1	3	2	3
Римсульфурон (Титус-40-50 г/га+Тренд 90-0,2л/га, Кассиус-40г/га, Риманол-40-50г/га)	2	3	2	3
Римсульфурон+тифенсульфурон-метил (Базис, Тезис-20-25 г/га)	3	3	2	3

В ходе полевых испытаний гербицида Лазурит в баковой смеси с Трофи 90 выявлена его высокая биологическая эффективность (Костюк, 2014).

Так же выявлено, что при обработке посевов кукурузы Титус Плюс он не вызывал фитотоксичности культуры, не оставлял последствие на последующие культуры севооборота и имел высокую биологическую эффектив-

ность в отношении сорняков даже в случае двух-кратной обработке посевов (Костюк, 2013).

В борьбе с проволочниками и другими вредителями всходов семена кукурузы протравливают до посева инсектопротравителями на основе бифентрина (Семафор), клотианидина, имидаклоприда и др. Такие протравители обладают высокой биологической эффективностью в отношении фитофагов на кукурузе, экологичны и экономичны в применении. Поздние инсектицидные обработки посевов кукурузы от фитофагов имеют некоторые технические трудности, связанные с особенностями опрыскивающей техники, для которой нужен высокий клиренс. Экономически выгодна инсектицидная обработка кукурузы лишь при возделывании ее на зерно (Трепашко, Надточаева, Головач, 2012).

Высокой биологической эффективностью в отношении фитофагов, повреждающих кукурузу, так же обладают такие инсектицидные протравители как Семафор и Вулкан - на основе бифентрина, Форс (тефлутрин), неоникотиноидные Табу, Акиба, Искра Золотая, Контадор Макси и другие на основе имидаклоприда, Круйзер (тиаметоксам) и комбинированный протравитель Форс Зеа (тиаметоксам и тефлутрин). Инсектициды на основе пиретроидных действующих веществ не фитотоксичны для растений и обеспечивают защиту от повреждений насекомыми в течение 15 – 20 дней. Протравители на основе неоникотиноидов обеспечивают защиту растений в течение более длительного периода – 20 дней и более, но при этом являются среднетоксичными для человека и теплокровных, в почве сравнительно быстро разлагаются и не влияют на почвенную микробиоту. Для дополнительной стимуляции прорастания растений при протравливании рекомендуется добавлять микроэлементы и рострегуляторы, норма протравителя может быть снижена на 20 – 30% без потери его биологической эффективности (Агибалова, 2015).

Для борьбы с вредными насекомыми на кукурузе применяют обширную группу инсектицидов на основе тиаметоксама (Актара – 0,03 л/га), диметоата (БИ-58Новый – 1,0-1,2 л/га), лямбда-цигалотрина (Каратэ Зеон – 0,1-0,2

л/га), зета-циперметрина (Тарзан – 0,07-0,1 л/га), альфа-циперметрина (Фастак – 0,1 -0,15 л/га), лямбда-цигалотрина + тиаметоксама (Эфория – 0,1 - 0,2 л/га) и других действующих веществ и их баковых смесей (Федоренко, Пащенко, Дудка, 2011).

Высокие и стабильные урожаи сельскохозяйственных культур, в том числе кукурузы возможно получать лишь при четком соблюдении всех технологических приемов возделывания. Успешность технологии возделывания той или иной культуры тесно связана с своевременным, качественным и обоснованным применением средств защиты растений.

В ходе выполнения данной выпускной работы нами проанализирован большой объем научно-практического материала по теме работы, определена биологическая и экономическая эффективность системы защиты кукурузы в условиях АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района Республики Татарстан, по итогам проделанной работы нами предложена усовершенствованная система защиты посевов культуры, сделаны соответствующие выводы и предложения производству.

2. Методика выполнения ВКР

Данная выпускная квалификационная работа выполнена с целью совершенствования мероприятий по химической защите кукурузы от вредных биологических организмов в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района Республики Татарстан с целью увеличения урожайности зерна культуры и повышения экономических показателей производства.

В процессе выполнения данной выпускной квалификационной работы перед нами стояли следующие задачи:

- определить видовой и количественный состав сорняков, вредителей и болезней в посевах кукурузы в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай»;
- рассчитать биологическую эффективность применения химических средств защиты растений в посевах кукурузы в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай»;
- оценить положительные и отрицательные стороны применяемой в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» системы защиты кукурузы от сорняков, вредителей, болезней;
- усовершенствовать систему защиты культуры для АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай»;
- провести сравнительный анализ экономических показателей возделывания кукурузы при существующей в хозяйстве и усовершенствованной системе защиты кукурузы от сорняков, вредителей и болезней для АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай»;
- дать соответствующие рекомендации по защите посевов кукурузы от сорняков, вредителей и болезней в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района Республики Татарстан.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы по усовершенствованию системы защиты кукурузы от вредных биологических организмов (ВБО) в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевско-

го муниципального района нами были проведены следующие наблюдения и учеты:

1. Определение видового и количественного состава сорных растений в посевах кукурузы до гербицидной обработки, через 15 и 30 дней после обработки проводили, руководствуясь иллюстрированными атласами – определителями сорных растений. Подсчет количества сорных растений проводили на постоянных площадках при помощи агрономической рамки площадью 0,5 м² в десяти точках поля.

2. Подсчет биологической эффективности пестицидов проводили по формуле Аббота:

$$C = 100 \times (A-B) / A, (\%);$$

где С – процент гибели сорняков, %;

А – количество сорняков до обработки, шт./м²;

В – количество сорняков после обработки, шт./м².

3. Определение видового состава заболеваний на растениях кукурузы проводили, руководствуясь иллюстрированными атласами.

4. Процент р распространенности заболеваний в посевах кукурузы определяли согласно «Методических указаний» ВИР им. Вавилова (1999).

Распространенность заболеваний (Р) рассчитывали по формуле:

$$P = n / N \times 100; \text{ где}$$

Р- распространенность болезни, (%)

n- число пораженных растений, (шт.)

N-общее количество растений в пробе, (шт.).

5. **Биологическую эффективность гербицидов (С)** вычисляли по формуле:

$$C = 100 - (a / A \times 100); \%,$$

Где:

а – количество сорняков через 14 (30 или 45) дней после обработки, шт./м²;

А – количество сорняков до обработки, шт./м²;

Так же пользовались для расчетов биологической эффективности формулой Аббота:

$$C = 100 (A - B) / A; \%,$$

Где:

A – средняя численность вредного объекта до обработки, шт./м² (;

B - средняя численность вредного объекта после обработки, шт./м².

6. Расчет биологической урожайности кукурузы вели путем структурного анализа растений и початков и вычисляли по следующей формуле:

$$УБ = \frac{Кга*П*А*М}{10^6*1000}$$

УБ – биологический урожай, т/га;

Кга - количество растений перед уборкой, шт. на 1 га;

П - продуктивная кустистость;

А - количество зерен в початке;

М - масса 1000 зерен, г.

7. Показатели экономической эффективности возделывания кукурузы в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района рассчитывали по методике СибНИИСХ с использованием технологической карты возделывания кукурузы в хозяйстве.

2.1. Почвенно-климатические условия Азнакаевского муниципального района Республики Татарстан

Город Азнакаево расположен в Прикамье Республики Татарстан, на склонах Бугульминско-Белебеевской возвышенности, на реке Стярле (левый приток реки Ик). В природном отношении это часть лесостепной зоны Восточного Закамья. Рельеф - возвышенная равнина. Характеризуется ярусностью, структурностью и резко выраженной асимметрией склонов. Расположенная в преддверии Уральских гор, на Бугульминском плато, территория занимает северо-восток Бугульминско-Белебеевской возвышенности (гора Чатыр-Тау - достопримечательность района) и охватывает участок левобережья широкой Икской долины с прилегающим Икско-Заинским водоразделом. Общая протяженность рек в пределах района - 780 км. Наиболее крупными являются реки Ик, Стярле - государственные памятники природы, и Мелля. В то же время Ик еще и наиболее крупная артерия всего региона. Берет начало в Республике Башкортостан. Длина в пределах района - 65 км. Его крупные притоки - Стярле (длина 54 м) и Мелля (36 м).

Азнакаевский район на востоке граничит с Бакалинским и Шаранским районами Башкортостана, на севере - с Сармановским и Муслюмовским, на западе и юго-западе - с Альметьевским, на юге - с Бугульминским, на юго-востоке - с Ютазинским районами Татарстана.

Территория Азнакаевского района составляет 2141 км². Занимает по площади пятое место после Альметьевского, Лаишевского, Мамадышского и Нурлатского районов. С 1918 года после провозглашения Советской власти на территории района были созданы сельские Советы и волостные исполкомы. До 1920 года они были в составе Бугульминского уезда Самарской губернии и Мензелинского уезда Уфимской губернии. С 1920 по 1930 гг. до образования в августе Тумутукского района они входили в состав Бугульминского кантона. Азнакаевский район образован 20 октября 1931 года,

упразднен 1 февраля 1963 года. Территория передана в состав Альметьевского района. В его составе 7 августа 1963 года образован Азнакаевский промышленный район. Район восстановлен 12 января 1965 года.

Центр района - Азнакаево. Город республиканского подчинения. Расположен на реке Стярле. Ближайшие железнодорожные станции (линия Ульяновск-Уфа): Ютаза в 34, Бугульма в 40 км. Расстояние до Казани 376 км. Автодорожный узел межрайонного значения. К 1859 году - село (213 хозяйств). Волостной центр - с 1861 по 1930 гг. Центр Азнакаевского сельского Совета - в 1930-1956 гг. С 14 июня 1956 года - поселок городского типа. С 20 марта 1987 года - город.

Промышленность

Азнакаевская площадь - часть Ромашкинского месторождения нефти. Промышленная нефть получена в октябре 1950 года. Для разбуривания площади 7 августа 1951 года была создана Азнакаевская контора бурения. Плановая добыча началась 20 ноября 1951 года. С этого времени был взят курс на индустриализацию района. Развитие промышленности привело к росту и развитию района, коренным преобразованием в жизни населения района. Промышленные предприятия района сосредоточены в основном в городе Азнакаево. Развита нефтедобывающая промышленность (НГДУ «Азнакаевскнефть», Азнакаевский цех, ООО «Бурение», ООО «Татнефть-АхнакаевскРемСервис», АНПС, ЗАО «Геология», ЗАО «ННК-ГЕОФИЗИКА», ОАО «Азнакаевский горизонт», ООО «ГЕОТЕХ»). Есть предприятия машиностроения и металлообработки (ОАО «Азнакаевский завод «Нефтемаш», ЗАО «Перекрыватель», ООО «Техкомплект»), пищевой промышленности (Филиал ОАО «ВАМИН Татарстан «Азнакаевский маслодельный завод»,

ООО «Азнакаевский икмэк», ООО «Азнакаевский хлебопищкомбинат»), легкой промышленности (ОАО «Азнакай киемнэре»).

Сельское хозяйство

Сельское хозяйство ориентировано на отрасли животноводства молочно-мясное скотоводство, овцеводство, пчеловодство; возделываются яровая пшеница, озимая рожь, ячмень, гречиха, горох, сахарная свекла. Агропромышленный комплекс Азнакаевского муниципального района представляют 2 крупных инвестора ООО «Союз Агро» и ООО «Агрофирма» «Азнакай», 12 самостоятельных хозяйств и 42 КФХ (<https://tatcenter.ru/district/aznakaevskij-rajon/>).

2.2. Основные сведения об АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района

ООО Агрофирма «Азнакай» было зарегистрировано 13 февраля 2009 (существует 11 лет). Агрофирма «Азнакай» входит в состав крупного республиканского сельскохозяйственного предприятия - холдинга АО «Агросила», которое является управляющей компанией. Центральная усадьба (контора) агрофирмы располагается по адресу - г. Азнакаево, ул. Кирова, д. 1А.

Общая площадь сельхозугодий холдинга превышает 330 тысячи гектар. Растениеводческое направление деятельности холдинга представлено 12 агрофирмами, расположенными на территории республики Татарстан: «Нуркево», «Сарман», «Джалиль», «Зай», «Заинский сахар», «Восток», «Кама», «Азнакай», «Тубян Кама», «Намус», «Мензелинские зори» и «Нива».

Все агрофирмы – производители высококачественной экологически чистой продукции. Основными высеваемыми культурами являются пшеница, рожь, ячмень, овес, горох, люпин, кукуруза, рыжик, подсолнечник, рапс и сахарная свекла. Сегодня урожайность основных культур, выращиваемых в агрофирмах холдинга «Агросила» стабильно превышает средние показатели по региону (<http://agrosila-holding.ru/about-holding/activities/farm/>).

Основным видом деятельности Агрофирмы «Азнакай» является смешанное сельское хозяйство. Также Агрофирма «Азнакай» работает еще по 16 направлениям (разведение молочного крупного рогатого скота, производство сырого молока, разведение прочих пород крупного рогатого скота и буйволов, производство спермы, предоставление услуг в области растениеводства, производство мяса в охлажденном виде, производство пищевых субпродуктов в охлажденном виде, производство мяса и пищевых субпродуктов в замороженном виде, производство молочной продукции, производство муки из зерновых культур, производство мучных смесей и приготовление мучных смесей или теста для хлеба, тортов, бисквитов и блинов, производство хлеба и мучных кондитерских изделий, тортов и пирожных

недлительного хранения, производство сухарей, печенья и прочих сухарных хлебобулочных изделий, производство мучных кондитерских изделий, тортов, пирожных, пирогов и бисквитов, предназначенных для длительного хранения, производство удобрений животного или растительного происхождения, строительство жилых и нежилых зданий, торговля оптовая сельскохозяйственным сырьем и живыми животными, торговля розничная вне магазинов, палаток, рынков, деятельность предприятий общественного питания по прочим видам организации питания).

Структура посевных площадей хозяйства приведена в таблице 2.3.3.

Таблица 2.3.3. Структура посевных площадей в
ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района РТ
в 2019 г

Культура	Площадь, га	В % к пашне	Урожай- ность, т/га	Валовой сбор, т
Пашня, всего	39 727	100	-	-
В т.ч. ч.пар	7 243	18,2	-	-
Посевная площадь, всего	32 484	81,8	-	-
Зерновые, всего	17 058	42,9	39,9	68 075,1
Озимые, всего	9 253	23,3	41,3	38 215,4
В т.ч. озимая пшеница	9 153	23,0	41,4	37 893,4
Озимая рожь	100	0,3	32,2	322,0
Яровые культуры, всего	7 805	19,6	38,3	29 859,6
В т.ч. яровая пшеница	2 206	5,5	32,2	7 103,3
Ячмень фуражный	4 513	11,4	41,4	18 683,8
Кукуруза на зерно	1 086	2,7	37,5	4 072,5
Технические культуры, всего	10 599	26,7	14,7	7 864,4
В т.ч. рапс яровой	2 828	7,1	14,4	4 072,3
Подсолнечник	7 771	19,6	15,0	11 656,5
Кормовые, всего	4 827	12,2	114,3	11 580,9
В т.ч. многолетние травы	3 768	9,5	48,5	4 099,7
Костер на сено	90	0,2	20,0	180,0
Костер на сенаж	210	0,5	64,0	1 344,0
Люцерна на сено	210	0,5	30,0	630,0
Люцерна на сенаж	2 370	5,9	98,0	23 226,0
Люцерна на семена	300	0,8	1,4	42,0
Прочие многолетние травы на сенаж	192	0,5	84,0	1 612,8
Весенний посев многолетних трав на сенаж	396	0,9	42,0	1 663,2
Кукуруза на силос	1 059	2,7	180,0	19 062,0

- в структуре озимого клина не соблюдается оптимальное соотношение площади пшеницы к площади ржи, фактическое соотношение 98,9 : 1,1 - желательна доля озимой ржи увеличить до 20%;

- в структуре зернового клина хозяйства отсутствуют зернобобовые культуры (горох, соя и др.), желательна ввести в структуру посевных площадей горох и довести его площади до – 10 – 13%;

- площадь многолетних трав в агрофирме составляет всего 9,5 %, этот показатель является очень низким, оптимальным значением принято считать наличие 40% посевов многолетних трав в структуре пашни с учетом поголовья крупного рогатого скота;

- доля подсолнечника в севообороте сравнительно высокая – 19,6%, что может иметь негативные последствия в отношении ухудшения фитосанитарной ситуации в севообороте, так как происходит интенсивное накопление специфических сорняков, вредителей и болезней, необходимо снизить площади подсолнечника до 10 – 12%;

- доля кукурузы, возделываемой на зерно в структуре посевных площадей незначительная и составляет всего 2,7%, а оптимальным показателем является 18-20%;

- доля чистого пара в структуре посевных площадей агрофирмы оптимальная и составляет – 18,2% от рекомендуемого показателя - 17%. Наряду с огромной положительной ролью чистого пара, серьезным недостатком чистых паров является интенсивное развитие эрозионных процессов, поэтому, для сохранения и улучшения плодородия почвы рекомендуется внедрить в структуру посевных площадей хозяйства сидеральный пар (около 60% в структуре паров). В качестве сидеральной парозанимающей культуры рекомендуется высевать на выбор: горчицу белую, редьку масличную, донник, эспарцет или другие культуры, относящиеся к группе ранобуриаемых. Из-

вестно, что горчица белая и донник высеваемые как парозанимающие сидеральные культуры имеют ряд положительных свойств таких как:

- 1) стабилизируют баланс гумуса в почве;
- 2) способствуют положительному балансу азота;
- 3) оказывают мощное почвозащитное воздействие;
- 4) усиливают биологическую активность и супрессивность почвы;
- 5) благодаря специфическим корневым выделениям горчицы белой происходит улучшение и стабилизация фитосанитарной ситуации в агроценозе, так как корневые выделения оказывают сильное подавляющее воздействие на патогенную микрофлору, а также снижают численность в почве проволочников;
- 6) глубокопроникающие корни горчицы способствуют хорошему дренажу, улучшая водный, воздушный режимы почвы и гранулометрическую структуру почвы, предотвращают образование «плужной подошвы»;
- 7) глубокопроникающая корневая система горчицы «вытягивает» в верхние горизонты и переводит в доступные для поглощения растениями формы фосфора и калия;
- 8) зеленая масса горчицы легко и быстро подвергается минерализации почвенной микрофлорой, позволяя рано освободить поле для посева озимых культур. Запашка сидерата должна производиться не позднее 3 – 4 недель до начала сева озимой культуры. В процессе запашки сидерата можно обойтись дисковыми орудиями без плуга с предплужниками. Рекомендуется провести двухкратное дискование поля и прикатывание до посева.

2.3. Климатические условия Азнакаевского муниципального района РТ в 2019 году

Для характеристики климатических условий в год выполнения ВКР нами были использованы данные ФГБУ «УГМС Республики Татарстан», взятые по метеорологической станции в г. Азнакаево.

Погодные условия вегетационного периода 2019 г были относительно благоприятными для роста и развития кукурузы (рисунок 2.3.3).

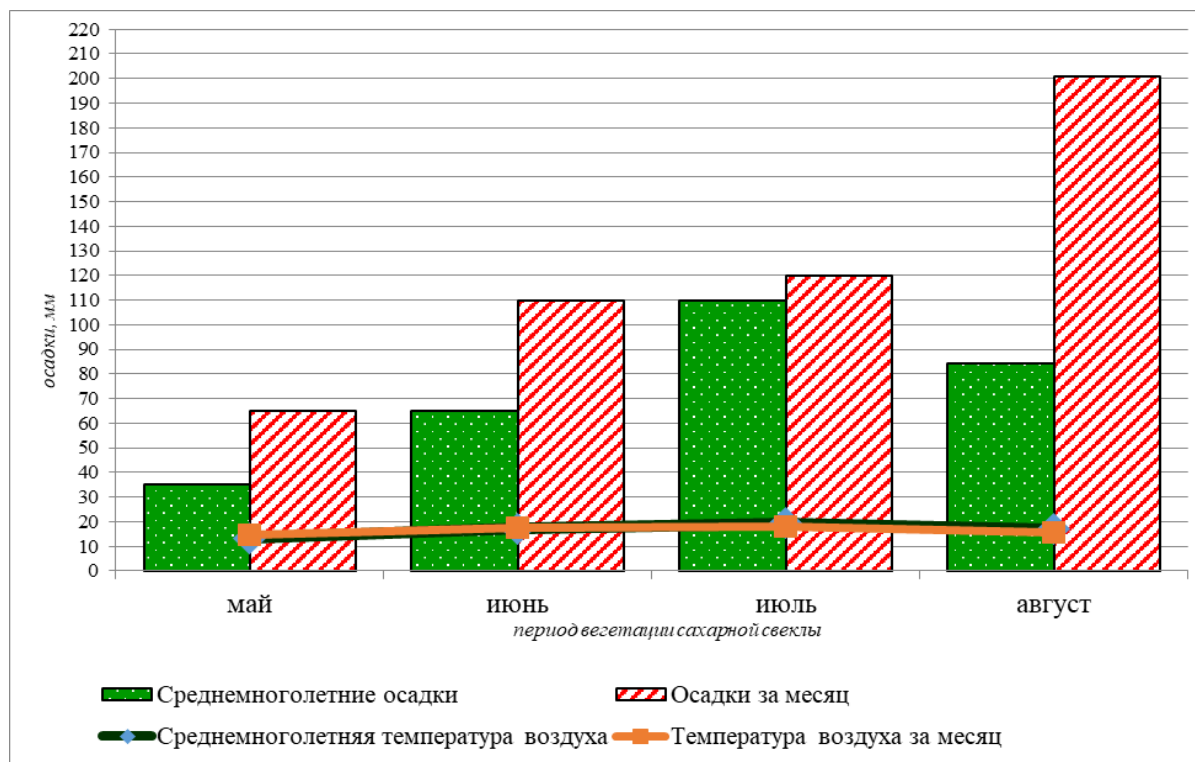


Рисунок 2.3.3. Климатические условия 2019 года в Азнакаевском районе (по данным ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» МС в г. Азнакаево).

В мае месяце температура воздуха немного превышала среднемноголетние значения, но в целом была близка к норме. Осадков выпало выше нормы. Июнь месяц так же, как и май оказался богатым на осадки в виде дождя, температурный режим был близок к среднемноголетним значениям. В июле сумма осадков за месяц приближалась к климатической норме, температурные показатели оказались незначительно ниже нормы. Август месяц характеризовался значительным превышением суммы месячных осадков по сравнению с многолетней нормой, температурный режим, как и в июле был несколько пониженным.

3. Основная часть ВКР

3.1. Результаты фитосанитарного мониторинга посевов кукурузы в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района РТ

В АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района РТ возделывают гибриды кукурузы отечественной и импортной селекции на зерно: Кромвелл, Родригес, Нур, Машук, на силос: Краснодарский 194, РОСС 195.

Гибрид производства KWS Кромвелл использован нами для проведения всех наблюдений, учетов, анализов. Норма высева – 1.29 п.ед./га. Посевной комплекс: JOHN DEERE DB PLANTER. Основная обработка почвы: Тяжелая дисковая борона Quivogne APAVR Флео-Флео - 20 см. Предпосевная обработка почвы: предпосевная культивация – компактор BEDNAR SWIFTER SE - 5 см.

В период вегетации кукурузы в ходе проведения регулярных фитосанитарных мониторингов вредных насекомых и признаков заболеваний в посевах культуры нами обнаружено не было.

В фазу 4-5 листьев кукурузы нами проведено опрыскивание посевов различными вариантами гербицидов с целью сравнения их эффективности и разработки рекомендаций.

Нами проведена обработка поля кукурузы следующими гербицидами:

1. Контроль (без обработки);
2. Дублон – 0,9 л/га + Эгида – 0,19 л/га;
3. Дублон – 1,25 л/га + Эгида – 0,25 л/га;
4. Элюмис – 1,5 л/га.

В день проведения гербицидной обработки проведен учет степени засоренности поля и видовой состав сорняков. Погодные условия в момент обработки 12 июня 2019 г – обработка проведена в 9.00, переменная облачность, температура воздуха +18⁰С, скорость ветра 2-3 м/с. Первый дождь после обработки прошел через 1 сутки. Используемый опрыскиватель: JASTO

UNIPORT 2500, самоходный опрыскиватель, емкость бака 2500 л, ширина захвата 24 м, расход рабочего раствора 150 л/га.



Фотография 11. Вид поля в день обработки гербицидами.

После проведения гербицидной обработки начали наблюдать за динамикой гибели сорняков в соответствующие сроки.

7-й день после обработки:



Фотография 12. Контроль (без гербицидов)

7-й день после обработки:

Фотография 13. Дублон-0,9 л/га + Эгида-0,19 л/га

В контрольном варианте сорные растения продолжали активную вегетацию, в то время, как в опытных вариантах наблюдалось яркое гербицидное воздействие на сорные растения в виде побледнения, пожелтения листовой поверхности, точек роста и начала деформации стеблей.

7-й день после обработки:

Фотография 14. Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га

7-й день после обработки:

Фотография 15. Элюмис – 1,5 л/га

30-й день после обработки:

Фотография 16. Контроль

Как видно на фотографиях через 30 дней в контрольном варианте сорняки продолжали активно расти и развиваться.

30-й день после обработки:

Фотография 17. Дублон – 0,9 л/га + Эгида – 0,19 л/га

В варианте с Дублон – 0,9 л/га + Эгида – 0,19 л/га большинство сорных растений погибли, в том числе просо куриное, овсюг обыкновенный, марь белая, бодяк полевой и др. Хвощ полевой был угнетен действием гербицидов, но не погиб и продолжал вегетацию. После прошедших дождей произошло некоторое отрастание вьюнка полевого из спящих почек подземных корневищ, так же появились новые всходы щирицы запрокинутой.

30-й день после обработки:

Фотография 18. Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га

В варианте с Дублон – 1,25 л/га + Эгида – 0,25 л/га большинство сорных растений погибли, в том числе просо куриное, овсюг обыкновенный, марь белая, бодяк полевой и др. Хвощ полевой был угнетен действием гербицидов, но не погиб и продолжал вегетацию.

30-й день после обработки:

Фотография 19. Элюмис – 1,5 л/га

При обработке Элюмис – 1,5 л/га основная часть сорняков, попавшая под обработку гербицидом, погибла, но после проливных дождей произошло новое отрастание вьюнка полевого, бодяка, хвоща полевого.

Молочно – восковая спелость

Фотография 20. Контроль (без обработки)

Молочно – восковая спелость

Фотография 20. Дублон – 0,9 л/га + Эгида – 0,19 л/га

Обработка гербицидами Дублон – 0,9 л/га + Эгида – 0,19 л/га сохраняла чистоту поля от сорняков до фазы молочно-восковой спелости кукурузы.

Молочно – восковая спелость

Фотография 21. Дублон – 1,25 л/га + Эгида – 0,25 л/га

Обработка гербицидами Дублон – 1,25 л/га + Эгида – 0,25 л/га сохранила чистоту поля от сорняков до фазы молочно-восковой спелости кукурузы.

Молочно – восковая спелость

Фотография 22. Элюмис – 1,5 л/га

Обработка гербицидом Элюмис – 1,5 л/га сохраняла чистоту поля от сорняков до фазы молочно-восковой спелости кукурузы.

Применение различных норм гербицидов в баковых смесях в опыте не оказывало угнетающего действия на защищаемую культуру. Применение баковых смесей гербицидов производства АО Фирма «Август» имело высокую биологическую эффективность в отношении соответствующей группы сорных растений в посевах кукурузы. Биологическая эффективность гербицидов была на уровне стандартного варианта хозяйства (Элюмис – 1,5 л/га).

Таблица 3.1.4. Засоренность поля кукурузы в контроле
(без обработки гербицидами)

Русское название	Латинское название	Фаза развития	Кол-во, шт./м ²		
			до обработки	через 15 дней после обработки	через 30 дней после обработки
Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	1-4 наст. листьев	16	35	42
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>	10-15 см	6	9	12
Бодяк полевой	<i>Cirsium arvense</i>	Розетка листьев	5	7	8
Молочай лозный	<i>Euphorbia virgata</i>	7-12 см	7	11	13
Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i>	6-7 мутовок	9	14	17
Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i>	7-8 мутовок	6	8	9
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>	Розетка листьев	12	19	22
Просо куриное	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1-2 листа	27	39	48
Овсяг обыкновенный	<i>Avena fatua</i>	2-3 листа	15	25	32
Общая засоренность посевов			103	167	203

Данные таблицы 1.3.4 показывают, что без применения гербицидов происходило интенсивное нарастание количества сорняков в посевах кукурузы во все сроки учетов.

А при обработке кукурузы гербицидами количество сорняков резко снизилось (таблицы 3.1.5 – 3.1.7).

Таблица 3.1.5. Засоренность поля кукурузы в варианте Дублон-0,9 л/га +
Эгида-0,19 л/га

Русское название	Латинское название	Фаза развития	Кол-во, шт./м ²		
			до обработки	через 15 дней после обработки	через 30 дней после обработки
Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	1-4 наст. листьев	14	2	0
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>	10-15 см	5	3	3
Бодяк полевой	<i>Cirsium arvense</i>	Розетка листьев	7	2	1
Молочай лозный	<i>Euphorbia virgata</i>	7-12 см	5	2	2
Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i>	6-7 мутовок	11	5	4
Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i>	7-8 мутовок	8	0	0
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>	Розетка листьев	15	1	1
Просо куриное	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1-2 листа	24	0	0
Овсюг обыкновенный	<i>Avena fatua</i>	2-3 листа	18	0	0
Общая засоренность			107	15	11

Обработка кукурузы баковой смесью Дублон-0,9 л/га + Эгида-0,19 л/га способствовала снижению численности всех обнаруженных сорняков на поле. Наиболее чувствительными к данной баковой смеси оказались подмаренник цепкий, просо куриное и овсюг обыкновенный. Количество хвоща полевого так же снизилось, но некоторые растения проявили устойчивость к данным гербицидам. Вьюнок полевой так же оказался среднечувствительным к данной баковой смеси гербицидов.

Таблица 3.1.6. Засоренность поля кукурузы в варианте Дублон-1,25 л/га +
Эгида-0,25 л/га

Русское название	Латинское название	Фаза развития	Кол-во, шт./м ²		
			до обработки	через 15 дней после обработки	через 30 дней после обработки
Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	1-4 наст. листьев	18	1	0
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>	10-15 см	7	2	1
Бодяк полевой	<i>Cirsium arvense</i>	Розетка листьев	7	1	1
Молочай лозный	<i>Euphorbia virgata</i>	7-12 см	5	2	2
Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i>	6-7 мутовок	6	3	3
Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i>	7-8 мутовок	4	0	0
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>	Розетка листьев	13	0	0
Просо куриное	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1-2 листа	23	0	0
Овсюг обыкновенный	<i>Avena fatua</i>	2-3 листа	12	0	0
Общая засоренность			95	9	7

Увеличение нормы расхода гербицидов баковой смеси Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га лучше подавляло такие сорняки как подмаренник цепкий, фиалка полевая, просо куриное, марь белая. Количество хвоща полевого так же снизилось, но некоторые растения проявили некоторую устойчивость к данным гербицидам. Вьюнок полевой так же оказался среднечувствительным к данной баковой смеси гербицидов.

Таблица 3.1.7. Засоренность поля кукурузы в варианте Элюмис – 1,5 л/га

Русское название	Латинское название	Фаза развития	Кол-во, шт./м ²		
			до обработки	через 15 дней после обработки	через 30 дней после обработки
Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	1-4 наст. листьев	15	0	0
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>	10-15 см	5	2	1
Бодяк полевой	<i>Cirsium arvense</i>	Розетка листьев	6	1	0
Молочай лозный	<i>Euphorbia virgata</i>	7-12 см	7	2	2
Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i>	6-7 мутовок	4	2	2
Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i>	7-8 мутовок	8	0	0
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>	Розетка листьев	16	0	0
Просо куриное	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1-2 листа	23	0	0
Овсюг обыкновенный	<i>Avena fatua</i>	2-3 листа	21	0	0
Общая засоренность			105	7	5

Обработка кукурузы Элюмис – 1,5 л/га лучше подавляла такие сорняки как подмаренник цепкий, фиалка полевая, просо куриное, марь белая. Количество хвоща полевого снизилось, но некоторые растения проявили некоторую устойчивость к гербициду. Вьюнок полевой так же оказался среднечувствительным к гербициду. Хвощ полевой Элюмисом подавлялся слабо, как и в остальных вариантах опыта.

Таблица 3.1.8. Биологическая эффективность гербицидной обработки кукурузы в варианте Дублон-0,9 л/га + Эгида-0,19 л/га

Русское название	Латинское название	Фаза развития	Биологическая эффективность, %	
			через 15 дней после обработки	через 30 дней после обработки
Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	1-4 наст. листьев	85,8	100
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>	10-15 см	40,0	40,0
Бодяк полевой	<i>Cirsium arvense</i>	Розетка листьев	71,5	85,8
Молочай лозный	<i>Euphorbia virgata</i>	7-12 см	60,0	60,0
Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i>	6-7 мутовок	54,6	63,7
Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i>	7-8 мутовок	100	100
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>	Розетка листьев	93,3	93,3
Просо куриное	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1-2 листа	100	100
Овсяг обыкновенный	<i>Avena fatua</i>	2-3 листа	100	100

Баковая смесь гербицидов Дублон-0,9 л/га + Эгида-0,19 л/га показала максимальную биологическую эффективность в отношении проса куриного, овсяга обыкновенного, подмаренника цепкого, фиалки полевой и мари белой. Вьюнок полевой, молочай лозный, хвощ полевой оказались сравнительно устойчивы к данной баковой смеси.

Таблица 3.1.9. Биологическая эффективность гербицидной обработки кукурузы в варианте Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га

Русское название	Латинское название	Фаза развития	Биологическая эффективность, %	
			через 15 дней после обработки	через 30 дней после обработки
Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	1-4 наст. листьев	94,4	100
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>	10-15 см	71,5	85,8
Бодяк полевой	<i>Cirsium arvense</i>	Розетка листьев	85,8	85,8
Молочай лозный	<i>Euphorbia virgata</i>	7-12 см	60,0	60,0
Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i>	6-7 мутовок	50,0	50,0
Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i>	7-8 мутовок	100	100
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>	Розетка листьев	100	100
Просо куриное	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1-2 листа	100	100
Овсяг обыкновенный	<i>Avena fatua</i>	2-3 листа	100	100

Увеличение дозы гербицидов Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га способствовало повышению биологической эффективности в отношении проса куриного, овсюга обыкновенного, подмаренника цепкого, фиалки полевой, мари белой, бодяка полевого и вьюнка полевого. Баковая смесь Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га по биологической эффективности против всех групп сорняков в опыте приближалась к варианту с Элюмис – 1,5 л/га. Средняя эффективность на уровне 50-60% отмечена в данных вариантах против молочая лозного и хвоща полевого.

Таблица 3.1.10. Биологическая эффективность гербицидной обработки кукурузы в варианте Элюмис – 1,5 л/га

Русское название	Латинское название	Фаза развития	Биологическая эффективность, %	
			через 15 дней после обработки	через 30 дней после обработки
Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	1-4 наст. листьев	100	100
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>	10-15 см	60,0	80,0
Бодяк полевой	<i>Cirsium arvense</i>	Розетка листьев	83,4	100
Молочай лозный	<i>Euphórbia virgáta</i>	7-12 см	71,5	71,5
Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i>	6-7 мутовок	50,0	50,0
Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i>	7-8 мутовок	100	100
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>	Розетка листьев	100	100
Просо куриное	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1-2 листа	100	100
Овсюг обыкновенный	<i>Avena fatua</i>	2-3 листа	100	100



Вариант обработки посевов кукурузы Элюмис – 1,5 л/га показал максимальную биологическую эффективность наравне с баковой смесью Дублон – 1,25 л/га + Эгида – 0,25 л/га в отношении проса куриного, овсюга обыкновенного, подмаренника цепкого, фиалки полевой, мари белой, бодяка полевого и вьюнка полевого.

В целом максимальную биологическую эффективность в отношении малолетних двудольных и злаковых сорняков в посевах кукурузы показала баковая смесь Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га и Элюмис.

3.2. Характеристика пестицидов, применяемых в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» для защиты посевов кукурузы от вредных объек- тов

Характеристика пестицидов, применяемых в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» для защиты посевов кукурузы от вредных объектов в 2019 г приведена в таблице 3.2.11.

Таблица 3.2.11. Характеристика пестицидов, применяемых в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» для защиты посевов кукурузы от вредных объектов в 2019 г

Показатель	Элюмис	Дублон	Эгида
Фирма-поставщик, производитель			
Название и содержание действующих веществ гербицидов, (г/л(кг))	Мезотрион, 75 г/л + Никосульфурон, 30 г/л	Никосульфурон, 40 г/л	Мезотрион, 480 г/л
Промышленная форма	Масляная дисперсия	Суспензионный концентрат	Суспензионный концентрат
Спектр гербицидной активности	Многолетние, однолетние злаковые и двудольные сорняки	Однолетние и многолетние злаковые и однолетние двудольные сорняки	Однолетние и некоторые многолетние двудольные сорняки
Основные достоинства	<ul style="list-style-type: none"> • комплексный контроль злаковых и двудольных однолетних и многолетних сорняков. • наиболее широкое окно применения среди известных гербицидов, используемых на кукурузе, – 3–6 (8) листьев культуры. • отсутствие фитотоксичности для культуры даже при позднем применении. • легкость применения: контроль широкого спектра сорняков с 	<ul style="list-style-type: none"> • высокая эффективность против злаковых и некоторых однолетних двудольных сорняков; • уничтожение злостных многолетних злаковых сорняков, способных прорасти как из семян, так и из корневищ (пырей, гумай); • широкое «окно» применения (от 3 до 6 листьев культуры); • почвенная гербицидная активность; • высокотехнологичная препаративная форма 	<ul style="list-style-type: none"> • подавление широкого спектра двудольных сорняков, а также некоторых однолетних злаковых (на начальных стадиях их роста); • широкое «окно» применения, вплоть до 6 – 8 листьев культуры; • высокая скорость действия; • сдерживание второй «волны» сорняков за счет почвенного действия; • высокая селективность к культуре; • в смеси с Дублоном – уничтожение основного спек-

	<p>помощью одного гербицида – нет необходимости искать партнера.</p> <ul style="list-style-type: none"> • современная формуляция – масляная дисперсия повышает устойчивость препарата на обработанной поверхности и его проникновение в растение 		тра однолетних и многолетних злаковых и двудольных сорняков
Норма расхода, л(кг)/га	1,0 – 2,0 л/га	1,0 – 1,5 л/га	0,25 – 0,35 л/га
Класс опасности для человека/пчел	3/3	3/3	3/3

Применяемые нами в баковой смеси гербициды Дублон + Эгида по составу действующих веществ являются аналогичными гербициду Элюмис, но более концентрированными по содержанию действующих веществ и отличаются лишь промышленной формой от Элюмиса.

**3.3. Урожайность и сравнительная экономическая оценка приемов защиты кукурузы от вредных объектов в АО «Агросила»
ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района РТ»**

До начала уборки кукурузы мы определяли структуру урожая и биологическую урожайность культуры. Уборку провели в период с 18 по 24 октября 2019 г. Полученные результаты приведены в таблице 3.3.12.

Таблица 3.3.12. Биологическая урожайность кукурузы в зависимости от варианта гербицидной обработки в ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района РТ в 2019 г

Название гибрида	Кол-во зерен в радиале, шт.	Кол-во зерен в ряду, шт.	Количество зерен в початке, шт.	Биол. ур-ть, ц/га	Возможные потери при уборке (25%)	Хоз. ур-ть, ц/га
Контроль (без обработки)	10	12	120	30,5	9,1	21,3
Дублон-0,9 л/га + Эгида-0,19 л/га	16	25	400	79,2	23,8	55,4
Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га	16	28	448	88,7	26,6	62,1
Элюмис – 1,5 л/га	16	28	448	88,7	26,6	62,1
НСР ₀₅ , т/га	0,03					

Масса 1000 зерен в среднем 282 гр. Густота растений 75 тыс. шт./га. Максимальный биологический урожай зерна получен в вариантах с Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га и Элюмис – 1,5 л/га по 88,7 ц/га, с учетом 25% потерь при уборке хозяйственная урожайность составила в данных вариантах по 62,1 ц/га.

По результатам фактической уборки с опытного поля собран средний урожай зерна 53 ц/га при влажности 30%.

Важными показателями, характеризующими успешность сельскохозяйственного производства, являются показатели экономической эффективности такие как чистый доход, производственные затраты, себестоимость, срок

окупаемости затрат и др. В последние годы происходит регулярное дорожание основных средств производства (ГСМ, семена, удобрения, техника, пестициды и др.), которое осложняет процесс производства продукции сельского хозяйства и получение прибыли. Поэтому, важной задачей агронома является строгое планирование тех или иных процессов и проведение экономической оценки возделывания той или иной сельскохозяйственной культуры, обеспечить максимальный выход продукции и получение чистого дохода, на фоне снижения производственных затрат.

Расчет основных показателей экономической эффективности проводили, руководствуясь следующими формулами и на основании данных технологических карт возделывания кукурузы в хозяйстве:

$$\text{СВП} = \frac{\text{Ур-ть} \times 8000 \text{ р/т}}{1000}, \text{ тыс. руб./га}$$

Где: СВП – стоимость валовой продукции;

Ур-ть – урожайность культуры, т/га

$$\text{С/С} = \frac{\text{ПЗ}}{\text{Ур-ть}}, \text{ тыс. руб./т}$$

Где: С/С – себестоимость единицы продукции;

ПЗ – производственные затраты (взяли из технологических карт), тыс. руб./га.

$$\text{ЧД} = \text{СВП} - \text{ПЗ}, \text{ тыс. руб./га}$$

Где: ЧД – чистый доход, тыс. руб./га.

$$\text{УР} = \frac{\text{ЧД}}{\text{ПЗ}} \times 100, \%$$

Где: УР – уровень рентабельности производства, %

Полученные в нашей работе экономические показатели приведены в таблице 3.3.13.

Таблица 3.3.13. Сравнительная оценка экономических показателей возделывания кукурузы в ООО Агрофирма «Азнакай»

Вариант защиты	Ур-ть, т/га	СВП, тыс.руб./га	ПЗ, тыс.руб./га	В т.ч. на препараты, руб.	С/С, тыс.руб./т	ЧД, тыс.руб./га	УР, %
Контроль (без обработки)	2,1	12,6	6,8	0,0	3,2	5,8	85,8
Дублон-0,9 + Эгида- 0,19	5,5	33,2	9,7	2438,0	1,7	23,6	244,1
Дублон-1,25 + Эгида- 0,25	6,2	37,3	10,5	3301,5	1,7	26,8	254,9
Элюмис-1,5	6,2	37,3	11,3	4033,8	1,8	26,0	229,7

Стоимость одной тонны зерна кукурузы 6000 рублей.

Все исследуемые нами варианты гербицидной обработки посевов кукурузы оказались экономически выгодными. Даже в контрольном варианте получена рентабельность производства кукурузы на зерно порядка 85,8% за счет отсутствия затрат на химические средства защиты растений, хорошей цены на зерно кукурузы и получении минимальной урожайности зерна.

Наилучшие экономические показатели при производстве кукурузы на зерно на фоне эффективной защиты от сорняков, путем подбора эффективной дозировки препаратов и оптимальной цены на гербициды получены при обработке посевов Дублон – 1,25 л/га + Эгида – 0,25 л/га. Так, в данном варианте была получена максимальная урожайность зерна – 6,2 т/га, наименьшая себестоимость единицы продукции – 1,7 тыс. руб. /т, максимальный чистый доход – 26,8 тыс. руб. /га и рентабельность производства – 254,9%.

Вариант с Элюмис – 1,5 л/га показал минимальную рентабельность производства среди остальных испытываемых вариантов за счет сравнительно высокой стоимости гербицида.

Вариант с Дублон – 0,9 л/га + Эгида – 0,19 л/га по экономическим показателям оказался в промежуточном положении между вариантами с Дублон – 1,25 л/га + Эгида – 0,25 л/га и Элюмис – 1,5 л/га. Данный вариант был лучше, чем Элюмис – 1,5 л/га, но хуже, чем Дублон – 1,25 л/га + Эгида – 0,25 л/га.

4. Селекционно-семеноводческий метод защиты посевов кукурузы

В задачи современных селекционеров входит создание высокопродуктивных, скороспелых гибридов для интенсивных технологий возделывания.

Селекционная работа ведется в направлении на:

1) скороспелость (в более северных регионах нашей страны необходимо получать початки восковой и полной спелости, что позволит выращивать кукурузу на зерно и получать качественный, полноценный, сбалансированный силос);

2) холодостойкость (способность семян кукурузы к прорастанию при пониженных температурах почвы, с ускоренным ростом и развитием на начальных периодах вегетации);

3) пригодность к механизированной уборке (устойчивые к корневым и стеблевым гнилям, т.е. не лежащие, имеющие высокое прикрепление початка на стебле и короткую ножку початка в месте прикрепления к стеблю);

4) быструю потерю влаги зерна в период созревания;

5) высокое качество зерна (содержание 16 – 20% белка, сбалансированного по аминокислотному составу);

6) двухпочатковость с целью повышения урожайности;

7) масличность 3-5% (укрупнение зародыша, т.к. 60-80% масла от общего количества содержится в зародыше);

8) засухоустойчивость и жаростойкость (для степных зон и зон с недостаточным и неустойчивым увлажнением);

9) устойчивость к вредителям и болезням;

10) раннеспелость (выведение гибридов с пониженной уборочной влажностью зерна). Преимущество данных гибридов состоит в экономии затрат на сушку зерна, которые равнозначны затратам энергии порядка 2-3 кВт/ч или 2-4 кг дизельного топлива на 1 тонну семян. Расчеты доказывают,

что на досушку зерна кукурузы с 40%-ной уборочной влажностью требуется на 13% больше энергетических затрат, чем на ее выращивание в целом.

5. Агротехнические приемы защиты посевов кукурузы

Агротехника любой сельскохозяйственной культуры должна быть направлена на создание оптимальных условий для роста и развития растений, сюда входят следующие мероприятия: соблюдение севооборота, правильная система обработки почвы, научно-обоснованное внесение минеральных удобрений, качественный, сертифицированный посевной материал, соблюдение сроков и рекомендуемых норм посева, соблюдение оптимальных сроков уборки, а также создание неблагоприятных условий для вредных биологических объектов.

Для обеспечения получения максимального урожая кукурузы, улучшения фитосанитарной обстановки в посевах культуры и сохранения плодородия почвы необходимо все агротехнические мероприятия проводить качественно и в соответствующие сроки.

Таблица 5.1.14. План агротехнических мероприятий по выращиванию кукурузы на зерно

№ п/п	Мероприятия	Против каких вредных организмов создаются депрессивные условия
1	Лущение стерни после предшественника	Борьба с сорняками, вредителями и болезнями, а также падалицей предшествующей культуры.
2	Отвальная вспашка на глубину 22-25 см (осенью)	Борьба с вредителями, болезнями и сорняками.
3	Снегозадержание	Накопление влаги, создание благоприятных условий увлажнения для кукурузы.
4	Внесение минеральных удобрений весной	Создание оптимальных условий для кукурузы в результате путем обеспечения растений необходимым питанием.
5	Весеннее закрытие влаги и заделка минеральных удобрений	Уничтожение почвенной корки, предупреждение потери влаги. Создание благоприятных условий для роста и развития кукурузы.
6	Предпосевная культивация	Уничтожение проростков ранних яровых сорняков, создание семенного ложа, улучшение условий роста и развития кукурузы.
7	Посев с одновременным внесением припосевного удобрения	Создание благоприятных условий для роста и развития кукурузы.
8	Боронование до всходов	Удаление образовавшейся почвенной корки и проростков сорняков – создание оптимальных условий для растений кукурузы.
9	Первая междурядная обработка с внесением азотных удобрений на глубину 7-8 см в фазе 5-6 листьев	Борьба с сорняками, сохранение влаги с целью создания благоприятных условий для роста и развития кукурузы. Прополка путем обработки пропашными культиваторами позволяет сократить потери до 15–25%, а комбинированное применение химических и механических средств борьбы с сорняками до 2–5%.
10	Вторая междурядная обработка на глубину 5-6 см в фазе 7-9 листьев	Борьба с сорняками, сохранение влаги с целью создания благоприятных условий для роста и развития кукурузы.

6. Экологическая безопасность в АО «Агросила» ООО Агрофирма «Азнакай» Азнакаевского муниципального района РТ при проведении защитных мероприятий на кукурузе

В Азнакаевском районе достаточно благоприятная экологическая обстановка, так как в районе отсутствуют промышленные предприятия, но имеется отрасль нефтедобычи. При этом уровень загрязнения воздуха и водоемов не превышает допустимые значения. В районе основными источниками загрязнения окружающей среды являются вносимые удобрения и химикаты, применяемые в сельском хозяйстве, выхлопы транспортных средств, а также твердые бытовые отходы. Активная сельскохозяйственная деятельность оказывает значительное антропогенное воздействие на окружающую среду и население района.

Применение химических средств защиты растений в Азнакаевском районе и в ООО Агрофирма «Азнакай» ведется по строго определенным нормам, необходимым для эффективной защиты сельскохозяйственных растений. Для хранения пестицидов предусмотрены оборудованные складские помещения. Все сотрудники, работающие с пестицидами обеспечены средствами индивидуальной защиты и работают по специальному распорядку дня с отработкой на работах, не связанных с пестицидами. В хозяйстве не имеет просроченных, не пригодных к использованию пестицидов и агрохимикатов.

Так же в хозяйстве 2 раза в год проводятся противопожарные мероприятия.

Известно, что пестициды – это сильнодействующие ядовитые вещества, опасные для здоровья человека и животных. Но, в то же время пестициды являются лекарством для растений, помогающим им расти, развиваться и давать высокие и качественные урожаи. С развитием торговых отношений, в том числе торговля семенами и посадочным материалом сельскохозяйственных культур, происходит завоз вредных объектов с территории их историче-

ского обитания на территории других стран, где данного вредного объекта ранее не было. Распространение вредных объектов в сельском хозяйстве и заселение их на новые территории происходит еще и в результате глобального потепления климата и продвижения южных видов на северные участки территорий. В связи с этим сельхозтоваропроизводители вынуждены применять больше средств защиты растений, регулярно чередовать действующие вещества, так как у многих видов вредных объектов со временем появляется резистентность (устойчивость) к пестицидам. Все эти факты требуют четкого соблюдения регламентов применения средств химической защиты растений и запрещают бесконтрольное их использование. Технология применения пестицидов в сельском хозяйстве должна строиться с учетом законов, регламентов, касающихся применения, перевозки и хранения пестицидов.

Все пестициды и агрохимикаты должны применяться только с использованием специальной техники и механизмов. Производить, реализовывать и применять пестициды разрешено лишь прошедшие государственную регистрацию и внесенные в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, в соответствии с законодательством Российской Федерации. Уничтожение пестицидов, не пригодных к использованию или тары от них производится производителями пестицидов при согласовании с уполномоченным федеральным органом в области охраны окружающей среды и государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Существует так же санитарно-гигиеническая классификация пестицидов, согласно которой все пестициды делят на 4 класса опасности для здоровья человека и окружающей среды (токсикологическая оценка): 1 класс – чрезвычайно опасные; 2 класс – высокоопасные; 3 класс – среднеопасные; 4 класс – малоопасные.

Гербициды, применяемые для защиты кукурузы от сорняков в ООО Агрофирма «Азнакай» относятся III классу опасности для человека и III классу опасности для пчел.

Поэтому, при выполнении работ по химической защите растений необходимо учитывать класс опасности пестицидов, соблюдать регламенты их применения (сроки, нормы и т.д.), применять средства индивидуальной защиты, соблюдать личную гигиену специалистам, контактирующим с пестицидами.

7. Безопасность жизнедеятельности

Наземную обработку полей сельскохозяйственного назначения проводят при помощи наземной (самоходные, навесные и прицепные опрыскиватели) и авиационной техники. Обработку ручными и ранцевыми опрыскивателями проводят на приусадебных участках с использованием малотоксичных пестицидов. Уменьшение сноса пестицидов во время опрыскивания и предупреждение загрязнения окружающей среды достигается путем проведения обработок при скорости ветра не более 3 м/с (мелкокапельное) и 4 м/с (крупнокапельное), при применении штанговых тракторных опрыскивателей – не более 4 - 5 м/с. В случае опрыскивания с применением малой авиации скорости ветра должна быть не более 3 м/с (мелкокапельное - размер капель менее 150 мкм) и 4 м/с (крупнокапельное - размер капель более 300 мкм). Кроме того, авиаопрыскивание должно проводиться с высоты полета не более 7 м, не ближе 1 км от населенных пунктов, 2 км - от берегов рыбохозяйственных водоемов, источников водоснабжения, птицеферм, скотных дворов и пастбищ, 5 км от мест постоянного размещения медоносных пазек, 2 км - от посевов культур, идущих в пищу без тепловой обработки. Все обработки рекомендуется проводить в дневное время - только в пасмурные и прохладные дни, а в жаркую погоду - в ранние утренние и вечерние часы при температуре воздуха не ниже +5-7⁰С (зависит от вида пестицида) и не выше +25⁰С. При ультрамалообъемном опрыскивании пестицидами (размер капель до 50 мкм) расстояние до населенных пунктов должно быть не менее 2 км. К обрабатываемым участкам пестициды подвозят специальной или оборудованной для этих целей техникой, которую заправляют готовыми рабочими растворами, приготовленными на растворных узлах. Заправка опрыскивателя должна осуществляться механизированно при минимальном участии человека. На опрыскивателе должны быть установлены герметичные шланги, чистые фильтры, исправные форсунки соответствующей маркировки с определенным размером выходных отверстий. Наполнение баков опрыскивателей контролируют по уровнемерам, нельзя заглядывать в горловину бака опрыскива-

теля. Заправка опрыскивателя осуществляется с подветренной стороны. Во время работ по опрыскиванию посевов постоянно контролируют исправность рабочих органов машины, в том числе следят за уровнем рабочего давления по манометрам. Так, превышение давления опасно выбросом пестицидов через соединения, протечек и повреждения нагнетательной сети. При неконтролируемом превышении рабочего давления, агрегат останавливают до устранения неполадок. Кабина трактора или опрыскивателя должна быть герметичной во избежание попадания внутрь паров и капель пестицидов, в кабине должен быть установлен исправный кондиционер. Протравливание семян перед посевом должно осуществляться на специальных механизированных установках (протравочных машинах различных модификаций), в хорошо проветриваемом помещении, при установлении среднесуточной температуры воздуха не ниже $+5^{\circ}\text{C}$. Протравленные семена затаривают в мешки из плотной ткани. Подвоз протравленных семян к месту посева осуществляют на автопогрузчиках сеялок, в мешках (перевозить их насыпью запрещено). Посев осуществляют исправными сеялками, семенные ящики должны быть плотно закрыты крышками. Оставшиеся от посева протравленные семена сдают на склад или при необходимости передают другому хозяйству для посева. Протравленные семена запрещено смешивать с другими семенами, сдавать на хлебоприемные пункты, использовать для пищевых целей, на корм скоту и птице. Никакая обработка (промывка, варка и т. п.) не выводит из них остатки химических протравителей. Употребление такого зерна в пищу может вызвать серьезное отравление и даже смерть. Рассыпанные протравленные семена собирают, сжигают или закапывают. При внесении минеральных удобрений необходимо следить за чистотой насыпи удобрений (в массе не должны присутствовать посторонние предметы и комки слежавшихся удобрений), масса удобрений должна иметь хорошую сыпучесть, чтобы не забивать разбрасывающую технику и сошники (при внесении сеялками). Все правила техники безопасности при работе с пестицидами и ядохимикатами в ООО Агрофирма «Азнакай» соблюдаются.

8. Физическая культура на производстве

Гармоничное сочетание интеллекта, физических и духовных сил высоко ценилось человеком на протяжении его развития и совершенствования. Великие ученые в своих трудах подчеркивали необходимость всестороннего развития молодежи, не выделяя приоритет физического или духовного воспитания, глубоко понимая, насколько переоценка, акцентированное формирование каких-либо качеств приводят к нарушению гармоничного развития личности. Физическая культура – это часть (подсистема) общей культуры человечества, которая представляет собой творческую деятельность по освоению прошлых и созданию новых ценностей преимущественно в сфере развития, оздоровления и воспитания людей.

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. В связи с этим, выпускник Казанского ГАУ, по программе бакалавриата, должен обладать способностью применять методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Основой физической культуры являются физические упражнения, необходимые индивидууму для совершенствования важных сторон его физической и умственной жизнедеятельности. Эти физические упражнения должны быть направлены на развитие двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для осуществления профессиональной деятельности человека. Для этого используются следующие способы и методы по развитию физических способностей человека:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;

- развитие силы и статической выносливости мышц спины, живота и разгибателей бедра;

- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его работоспособность, психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

9. Выводы:

1. В посевах кукурузы преобладал малолетний двудольный тип засоренности.

2. Без применения гербицидов происходило интенсивное нарастание количества сорняков в посевах кукурузы во все сроки учетов.

3. Обработка кукурузы баковой смесью Дублон-0,9 л/га + Эгида-0,19 л/га способствовала снижению численности всех обнаруженных сорняков на поле. Наиболее чувствительными оказались подмаренник цепкий, просо куриное и овсюг обыкновенный. Количество хвоща полевого так же снизилось, но некоторые растения проявили устойчивость к гербицидам. Вьюнок полевой так же оказался среднечувствительным к данной баковой смеси гербицидов.

4. Увеличение нормы расхода гербицидов баковой смеси Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га лучше подавляло такие сорняки как подмаренник цепкий, фиалка полевая, просо куриное, марь белая. Количество хвоща полевого так же снизилось, но некоторые растения проявили устойчивость к данным гербицидам. Вьюнок полевой так же оказался среднечувствительным к данной баковой смеси гербицидов.

5. Обработка кукурузы Элюмис – 1,5 л/га лучше подавляла такие сорняки как подмаренник цепкий, фиалка полевая, просо куриное, марь белая. Количество хвоща полевого снизилось, но некоторые растения проявили некоторую устойчивость к гербициду. Вьюнок полевой так же оказался среднечувствительным к гербициду. Хвощ полевой Элюмисом подавлялся слабо, как и в остальных вариантах опыта.

6. Баковая смесь гербицидов Дублон-0,9 л/га + Эгида-0,19 л/га показала максимальную биологическую эффективность в отношении проса куриного, овсюга обыкновенного, подмаренника цепкого, фиалки полевой и мари белой.

7. Увеличение дозы гербицидов Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га способствовало повышению биологической эффективности в отношении проса куриного, овсюга обыкновенного, подмаренника цепкого, фиалки полевой, мари белой, бодяка полевого и вьюнка полевого.

8. Баковая смесь Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га по биологической эффективности против всех групп сорняков в опыте приближалась к варианту с Элюмис – 1,5 л/га. Средняя эффективность на уровне 50-60% отмечена в данных вариантах против молочая лозного и хвоща полевого.

9. В целом максимальную биологическую эффективность в отношении малолетних двудольных и злаковых сорняков в посевах кукурузы показала баковая смесь Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га и Элюмис.

10. Применяемые нами в баковой смеси гербициды Дублон + Эгида по составу действующих веществ являются аналогичными гербициду Элюмис, но более концентрированными по содержанию действующих веществ и отличаются лишь промышленной формой от Элюмиса.

11. Максимальный биологический урожай зерна получен в вариантах с Дублон-1,25 л/га + Эгида-0,25 л/га и Элюмис – 1,5 л/га по 88,7 ц/га, с учетом 25% потерь при уборке хозяйственная урожайность составила в данных вариантах по 62,1 ц/га.

12. Наилучшие экономические показатели при производстве кукурузы на зерно и проведении защитных мероприятий получены при обработке посевов Дублон – 1,25 л/га + Эгида – 0,25 л/га. Так, была получена максимальная урожайность зерна – 6,2 т/га, наименьшая себестоимость единицы продукции – 1,7 тыс. руб. /т, максимальный чистый доход – 26,8 тыс. руб. /га и наивысшая рентабельность производства – 254,9%.

10. Рекомендации производству

При выращивании кукурузы на зерно с целью оптимизации экономических показателей производства, путем применения эффективной защиты от сорняков, с учетом обоснованного выбора эффективной дозировки препаратов и оптимальной цены на гербициды рекомендуется обработку посевов кукурузы проводить в фазу 3 – 5 листьев баковой смесью Дублон – 1,25 л/га + Эгида – 0,25 л/га.

Список использованной литературы

1. Агибалова В.С. Протравители семян кукурузы / В.С. Агибалова // Защита и карантин растений. – №2. – 2015. – С. 16 – 17.
2. Березуцкая М.В. Инсектицидные протравители для защиты кукурузы на ранних этапах развития от проволочников / М.В. Березуцкая, К.Э. Арзуманян, В.Н. Орлов, О.М. Зеленская, Н.Н. Дмитриенко // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. Сборник статей. Т.1., Краснодар. – 2018. С. 15 – 18.
3. Гринько А.В. Эффективность почвенных гербицидов при смешанном типе засоренности кукурузы / А.В. Гринько // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – Vol.1/ - 2017. – С.30 – 33.
4. Гринько А.В. Эффективность гербицидов при комплексной засоренности кукурузы / А.В. Гринько // Агрономия и лесное хозяйство. Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. - №4. – С.53 – 57.
5. Иващенко В.Г. Семенные инфекции кукурузы: этиология, диагностика, особенности защиты / В.Г. Иващенко // Вестник защиты растений. - №1(83). – 2015. – С.22 – 30.
6. Иващенко В.Г. Болезни кукурузы: этиология, мониторинг и проблемы сортоустойчивости / В.Г. Иващенко // Вестник защиты растений. – Вып. 16. – 2015. – 286 с.
7. Костин В.И. Инновационная технология кукурузы на зерно / В.И. Костин, В.П. Смирнов // УГСХА им. П.А. Столыпина. Аграрная наука и образование на современном этапе развития, опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII Международной научно-практической конференции. – Том II. – 2016. – С. 282 – 287.
8. Костюк А.В. Эффективность Лазурита на кукурузе в Приморье / А.В. Костюк // Дальневосточный аграрный вестник. - №2. – 2014. – С.17 – 19.
9. Костюк А.В. Эффективность применения гербицидов на кукурузе / А.В. Костюк, Н.Г. Лукачева // Земледелие. - №4. – 2015. – С.30 - 32.
10. Кравченко Т.С. Зернопроизводство как фактор обеспечения про-

довольственной безопасности страны / Т.С. Кравченко // Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 11-12 марта 2015 г. Том IV. – с. 158 – 160.

11. Мингалев С.К. Снижение засоренности посевов кукурузы и ее урожайность / С.К. Мингалев // Аграрный вестник Урала. - №5(159). – 2017. – С.39 – 42.

12. Мкртчян А.О. Изучение видового состава и динамики численности основных вредителей кукурузы / А.О. Мкртчян, И.С. Агасьева // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. – Вып.10. – 2018. – С.416 – 420.

13. Москвичев А.Ю. Совершенствование технологии возделывания зерновой кукурузы в условиях Нижнего Поволжья / А.Ю. Москвичев, А.В. Гермогенов, А.П. Дубровин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. - №3(15). – 2009. – С.250 – 256.

14. Спиридонов Ю.Я. Баковые смеси гербицидов для защиты кукурузы / Ю.Я. Спиридонов, В.А. Старыгин // Защита и карантин растений. - №4. – 2008. – С. 20 – 22.

15. Сотченко Е.Ф. Фузариоз початков кукурузы в предгорной зоне Ставропольского края. Этиология болзни, сортоустойчивость / Е.Ф. Сотченко // Автореферат диссертации. – Краснодар. – 2004. – С.22.

16. Семина С.А. Влияние минеральных удобрений и густоты растений на параметры фотосинтеза и продуктивность кукурузы / С.А. Семина, И.В. Гаврюшина, А.С. Палийчук // Земледелие. - №4. – 2017. – С.15 – 18.

17. Семина С.А. Условия возделывания и продуктивность кукурузы / С.А. Семина, А.С. Палийчук, И.В. Гаврюшина // Нива Поволжья. - №4(41). – 2016. – С.63 - 67.

18. Трепашко Л.И. Опасные вредители кукурузы / Л.И. Трепашко, С.В. Надточева, В.В. Головач // Защита и карантин растений. - №9. – 2012. – С.44 – 49.

19. Федоренко В.П. Защита кукурузы при интенсивной технологии ее

возделывания / В.П. Федоренко, Ю.М. Пашенко, Е.Л. Дудка // Защита и карантин растений. - №5. – 2011. – С.17 – 24.

20. Фомин В.Н. Эффективность различных видов азотных удобрений под кукурузу / В.Н. Фомин, В.В. Медведев // Продовольственная самодостаточность региона в условиях импортозамещения: вопросы теории и практики. Сборник научных статей. – Вып. 10. – 2016. – С.271 – 273.

21. Фомин В.Н. Опыт возделывания маргинальных культур в условиях Республики Татарстан / В.Н. Фомин, И.Х. Габдрахманов, В.В. Медведев // Продовольственная самодостаточность региона в условиях импортозамещения: вопросы теории и практики. Сборник научных статей. – Вып. 10. – 2016. – С.204 – 209.

22. Хайруллин А.Н. Защита кукурузы – дело доходное / А.Н. Хайруллин // Защита и карантин растений. - №4. – 2012. – С.14 – 16.

23. Чекмарев П.А. Влияние сорта и уровня питания на урожайность кукурузы при возделывании на зерно / П.А. Чекмарев, В.Н. Фомин, С.Л. Турнин // Проблемы инновационного развития АПК: кадры, технологии. –С. 200 – 206.

24. Чекмарев П.А. Влияние сорта и фона питания на урожайность кукурузы при возделывании на силос и зерно / П.А. Чекмарев, В.Н. Фомин, С.Л. Турнин // Продовольственная самодостаточность региона в условиях импортозамещения: вопросы теории и практики. Сборник научных статей. – вып.10. – 2016. – С.274 – 278.

25. Чекмарев П.А. Влияние сорта и уровня питания на урожайность кукурузы при возделывании на зерно / П.А. Чекмарев, В.Н. Фомин, С.Л. Турнин // Проблемы инновационного развития АПК: кадры, технологии, эффективность. Сборник научных статей. – Вып.11. – 2017. – С.200 – 205.

26. Якимов Д.В. Кукуруза – ценная маргинальная культура в условиях лесостепи Поволжья / Д.В. Якимов // Проблемы инновационного развития АПК: кадры, технологии, эффективность. – Вып.11. – 2017. – С.282 – 286.

27. Яхтанигова Ж.М. Химический состав и питательная ценность

зерна и листостебельной массы различных подвидов кукурузы / Ж.М. Яхтанигова // Новые технологии. – Вып. 5. – 2008. – С.125 – 130.

28. Back D. e.a. Effect of sink level on rot and stalk quality in maize // Crop Science. 1988. Vol. 28(1). P. 11–18.

29. Bacon C.W. Symptomless endophytic colonization of maize by *Fusarium moniliforme* / C.W. Bacon, D.M. Hinton // Can. J. Bot., 1996 Vol. 74 N 8 P. 1195–1202.

30. Diwakar .M., Payak M. Germplasm reaction to *Pythium* stalk rot of maize // Indian Phytopathol., 1975, 28, 4, P. 548–549.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ГИБРИД КРОМВЕЛЛ

Включён в Госреестр по Центрально-Чернозёмному (5) и Уральскому (9) регионам на зерно. Трёхлинейный раннеспелый гибрид. Лист слегка - изогнутый - изогнутый, угол между пластинкой листа и стеблем маленький. Антоциановая окраска корней у стебля средняя. Время цветения метёлки очень ранее - раннее. Антоциановая окраска колосковой чешуи метёлки и её основания - слабая. Главная ось метёлки выше верхней боковой ветви длинная, образует с боковыми веточками маленький - средний угол. Первичные боковые веточки метёлки слегка изогнутые, веточек мало. Антоциановая окраска шёлка слабая, влагалища листа - отсутствует или очень слабая. Ростение низкое - среднее. Початок короткий - средний, ножка средней длины, рядов зёрен мало - среднее количество, антоциановая окраска стержня имеется. Тип зерна кремнистый, окраска верхней части зерна жёлто-оранжевая. Средняя урожайность зерна в Центрально-Чернозёмном регионе составила 71,2 ц/га (+6,4% к уровню стандарта), максимальная - 93,4 ц/га была получена на Октябрьском ГСУ Белгородской области в 2014 г. Влажность зерна при уборке в среднем составила 20,3% (-5,8% к уровню стандарта). Вегетационный период 111 дней (-2 дня к уровню стандарта). Средняя урожайность зерна в Уральском регионе составила 23,6 ц/га (+13,4% к уровню стандарта). Влажность зерна при уборке в среднем по региону составила 29,9% (-0,9% к стандарту). Вегетационный период 107 дней (+3 дня к уровню стандарта). Умеренно устойчив к гнили стеблей. Белью початков и фузариозом початков поражался слабо; стеблевым кукурузным мотыльком повреждался слабо.

Шкала определения степени засоренности посевов

Количество семян сорняков, млн/га	Количество растений сорняка на 1 м ²	Удельный вес сорняков к общему весу культурных растений, %	Степень засоренности
Менее 5	1-5	до 1	Очень слабая
5-10	6-15	1-5	Слабая
10,1-50	16-50	5-15	Средняя
50,1-100	51-100	15-45	Сильная
Более 100	Более 100	Более 45	Очень сильная

Экономическим порогом вредоносности считается средний уровень засоренности посева, когда ущерб от вредоносности сорняков становится экономически значимым, начинают химические обработки. Так ЭПВ для:

- малолетних двудольных – 15,1 – 50 шт./м²,
- одуванчика, полыни, пижмы и овсюга – 5,1 – 15 шт./м²,
- злостных многолетних двудольных (осоты, бодяк, вьюнок полевой, пырей ползучий) – 1 – 5 шт./м².

Название сорняка	Морфология и биология
Осот розовый (бодяк полевой)	Многолетний, корнеотпрысковый, злостный сорняк. Корень мощный, разветвленный, уходит вглубь почвы до 7 м, всходы появляются из семян с глубины 5 – 12 см, а также из спящих почек на корневищах, отрастают с глубины 2 м, оптимальная температура появления всходов + 4 – 8 ⁰ С. При проведении механических обработок легко отрастает из обрывков корней.
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i> . Корневая система проникает на глубину 4–6 м. От главного корня отходят боковые корни размножения, содержащие много адвентивных почек, дающих начало новым побегам. Сильно иссушает и истощает почву, вьющимися крепкими стеблями опутывает культурные растения, затрудняя проведение междурядных обработок. Семена сохраняют жизнеспособность в почве до 50 лет.
Молочай лозный	Многолетнее растение 30-120 см высотой, стебли голые, тонкие, прямостоячие, ветвистые, на веточках соцветия не образуются. Млечный сок белый, может вызывать раздражение кожи. Листья сизовато-зелёные, стеблевые очерёдные, 2-8 см длиной и 2-10 мм шириной, от линейных до ланцетных, верхние - более широкие и короткие, до эллиптических, оканчивающиеся шиповидным заострением, жёсткие. Цветки собраны в зонтиковидной метёлке. Плоды - регмы 3,5 мм длиной и 4 мм в диаметре, широкояйцевидной формы, трёхлопастные. Семена обратнойяйцевидной формы, 2,1—2,4×1,4—1,6 мм, с гладкой, блестящей серой поверхностью, иногда с коричневыми пятнами. Распространен повсеместно.
Фиалка полевая	Ранний яровой сорняк, всходы появляются с конца апреля по сентябрь, поздние всходы перезимовывают. Корень стержневой, стебель прямостоячий, высотой до 40 см, ветвистый. Семена прорастают с глубины 5 см при температуре почвы + 2 – 3 ⁰ С.
Хвощ полевой	Многолетнее споровое травянистое растение высотой до 40, редко до 50 см, с длинным ползучим корневищем. На корневищах образуются короткие клубневидные ответвления, с помощью которых происходит вегетативное размножение. Надземные побеги диморфные: генеративные побеги буроватые или розоватые, неветвистые, с треугольными бурыми листовыми зубцами. После созревания спор весенние бесхлорофилльные побеги отмирают или (гораздо реже) становятся зелёными, образуют боковые веточки и тогда неотличимы от вегетативных побегов. Вегетативные побеги зелёные, прямостоячие или приподнимающиеся, полые, с пикообразной верхушкой, обычно 15-50 см высотой, 1,5-5 мм в диаметре. Веточки всегда имеются. Эпидермис стебля гладкий. Листовые зубцы собраны в мутовки по 6-12, иногда до 16, свободные или сросшиеся не до верху. Колоски 2-3 см длиной, почти цилиндрические. Распространен повсеместно.
Подмаренник цепкий	Ранний яровой сорняк. Стебли цепкие, лежащие приподнимающиеся. Листья узколанцетные, заострённые, цепкие, расположенные по 6—8 в мутовках, к основанию суженные и посаженные мелкими

	крючковатыми шипиками. Цветки, мелкие, белые, собраны в пазушные полусонтики. Венчик четырёхраздельный. Распространен повсеместно.
Марь белая	Ранний яровой сорняк, корневая система стержневая, прорастает из семян с глубины 10 см при температуре почвы +3 – 4 ⁰ С, в период с весны до осени, семена сохраняют жизнеспособность при прохождении через пищеварительную систему животных.
Просо куриное	Поздний яровой сорняк с мочковатым корнем, всходы появляются с мая по сентябрь с глубины 14 см при температуре почвы + 20 ⁰ С, после скашивания может быстро отрастать.
Овсяг обыкновенный	Ранний яровой сорняк с мочковатым корнем, прорастает из семян с глубины до 30 см при температуре почвы + 3 – 5 ⁰ С, в период с мая по сентябрь.

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	кукуруза на зерно		
Фактор А:	гербициды		
Год исследования:	2019		
Градации фактора			4
Исследуемый показатель:			урожайность т/га
Количество повторностей:			3
Руководитель			

Таблица

Фактор А	Повторность			Суммы V	Средние
	1	2	3		
Контроль	2,10	2,12	2,16	6,38	2,13
Дублон-0,9+Эгида-0,19	5,50	5,56	5,55	16,61	5,54
Дублон-1,25+Эгида-0,25	6,19	6,23	6,20	18,62	6,21
Элюмис-1,5	6,20	6,22	6,22	18,64	6,21
суммы Р	20,0	20,1	20,1	60,25	

60,25

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	34,4	11				достоверно
Повторностей	0,0	2				
Вариантов	34,4	3	11,47	38235,14	4,76	
Остаток	0,0	6	0,00			

Ошибка разности средних

0,01 т/га

НСР05

0,03 т/га