МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

 Кафедра растениеводства и экологии

Технология выращивания кукурузы на зерно

по предшественнику озимая пшеница

на площади 110 га в Азовском районе

# Курсовая работа

#####

#####  Исполнитель: студент Овчинников Д.Д

##### 1 «б» группы

3 курса

 Биотехнологического факультета

Руководитель: Сорокина И.Ю

п. Персиановский 2018

Цель курсовой работы – изучить практические приемы возделывания культуры согласно индивидуального задания ведущего преподавателя, в конкретной зоне с учетом почвенно-климатических и экологических условий на территории Ростовской области.

## Требования к оформлению курсовой работы

 При выполнении работы студент должен изучить не менее 20 литературных источников и перечислить их в списке литературы. По мере написания курсовой работы по тексту следует делать ссылки на источник литературы, указанный в списке. Для отдельных разделов можно использовать справочные данные из приложений или различных литературных источников, применяемых в условиях Ростовской области.

## Содержание разделов курсовой работы

## Введение

Кукуруза не относится к культурам строгого чередования. При хорошей агротехнике она удается после различных предшественников и даже при монокультуре. Лучше для нее те предшественники, которые способствуют сороочищению и влагонакоплению. Высокие урожаи зерна кукуруза дает после озимых хлебов, гречихи, зернобобовых культур, горчицы, рапса, кориандра, яровых зерновых. После пропашных культур (картофель, бахчевые и др.) кукурузу в севообороте размещать экологически нецелесообразно, поскольку это ускоряет потерю гумуса и распыление почвы, но эпизодически - возможно. После подсолнечника и сахарной свеклы нельзя размещать кукурузу еще и потому, что они глубоко иссушают почву и она сильно снижает урожайность, особенно в засушливых районах. Избегают размещать ее после проса (и перед ним), чтобы не распространять их общего вредителя - стеблевого мотылька.

Кукуруза — культура разностороннего применения. Во всех странах мира на продовольственные цели используется 20-25% валового сбора ее зерна. В настоящее время из него изготавливают свыше 500 различных основных и побочных продуктов, в том числе муку, крупу, кукурузные хлопья. Кукурузную муку применяют в хлебопечении и в кондитерском производстве. Кроме того, зерно кукурузы – отличное сырье для крахмалопаточной, пивоваренной, спиртовой и консервной промышленности.

Кукуруза, как пропашная культура имеет большое значение, так как является хорошим предшественником. После нее при надлежащем уходе поле остается чистым от сорняков.

Зерно кукурузы – незаменимый компонент для производства комбикормов, ценное сырье для пищевой, медицинской, микробиологической, химической промышленности и других отраслей.

Во время вегетационного периода кукуруза потребляет большое количество питательных веществ. Вот почему так важно обеспечит ее питанием на протяжении всего роста и развития.

Наиболее благоприятные для нее суглинистые и супесчаные почвы, богатые перегноем. Хорошие урожаи она дает на пойменных землях, но не терпит избыточно увлажненных участков с близким расположением грунтовых вод.

При выполнении необходимого комплекса агротехнических мероприятий кукурузу можно возделывать без снижения ее урожайности и по кукурузе в течение ряда лет.

Технология возделывания кукурузы на зерно предусматривает поточное выполнение всех работ, причем в строго определенные сроки и с высоким качеством выполнения каждой предусмотренной операции, использование высокоэффективных гербицидов скороспелых высокопродуктивных сортов кукурузы, полных доз органических и минеральных удобрений, высокопроизводительной техники и проведение минимального количества почвообработок.

Высокие урожаи кукурузы можно получить только при условии применения комплекса агротехнических приемов с учетом требования растений в отдельные периоды их роста и развития. Для этого необходимо глубокое знание биологических свойств и экологических требований культуры. Квалифицированное применение той или иной технологии возделывания предусматривает учет почвенно-климатических особенностей, что дает возможность наиболее полно использовать благоприятные условия и ослаблять или полностью устранять влияние неблагоприятных факторов среды.

1. **Краткие сведения о культуре**

Это растение считается одним из важнейших зерновых и кормовых во всем мире. Зерно кукурузы имеет высокую кормовую ценность, так как в нем содержится (в %): белок — 10,5; БЭВ — 66; жир — 6,5; зола — 1,5; клетчатка — 2,5; вода — 14-15, а также витамины. Оно является прекрасным концентрированным кормом для всех сельскохозяйственных животных.

В 1 кг зерна содержится 1,34 кормовых единиц и 78 г переваримого протеина. В 100 кг силоса из кукурузы с початками в молочно-восковой спелости зерна содержится 21 корм. ед. Для повышения содержания протеина в кормах в последние годы стали уделять большое внимание смешанным и уплотненным посевам кукурузы с зернобобовыми культурами (бобы, соя, люпин, чина, горох и др.). В качестве уплотняющих культур в междурядьях кукурузы на зерно можно выращивать также тыкву, фасоль и др.

В зерне кукурузы содержится много жира и крахмала, а также провитамина А. Так как в кукурузной муке низкое содержание клейковины, то для хлебопечения она не используется, но ее можно добавлять в хлебобулочные и кондитерские изделия. Из зерна можно получать различную крупу, крахмал, патоку, пиво, спирт, сахарный сироп, хлопья и палочки, а также многие другие продукты. Так как в зародышах содержится много жира (около 30%), то их можно использовать для получения пищевого масла, различных лекарственных препаратов и витамина Е. Масло кукурузы относится к полувысыхающим (йодное число 111-133). В последние годы большую популярность получили недозрелые початки, которые потребляются в отваренном или консервированном виде. Стебли кукурузы можно использовать в качестве сырья для выработки бумаги, целлюлозы, искусственных смол и пр., а стержни початков — для изготовления линолеума, клея, искусственной пробки, пластмассы и т. д. Кроме того, измельченная надземная масса может заделываться в почву в качестве органического удобрения.

Являясь пропашной культурой, кукуруза считается хорошим предшественником, потому что очищает почву от сорняков в севообороте. На Северном Кавказе, в ЦЧР и других регионах России она возделывается в качестве парозанимающей культуры (на зеленый корм и силос). По сравнению с другими зерновыми эта культура меньше повреждается вредителями, хорошо использует дожди второй половины лета и не осыпается при уборке.

В культуру она была введена за 5000 лет до н. э. в Центральной Америке (Гватемала, Мексика).

В конце XV в. она попала в Испанию, а оттуда — по всей Европе. Португальцы распространили эту культуру в Азиатские страны (Индия, Китай и др.). В России она известна с XVII в. и быстро получила популярность в степной зоне. Во второй половине XIX в. пытались выращивать кукурузу в Московской, Смоленской и других губерниях, но эта инициатива оказалась неудачной. В конце XX в. кукуруза на зерно занимала в мире порядка 140 млн га (20% от общей посевной площади зерновых культур). Валовой сбор был около 600 млн т (29% от общего сбора зерна). Средняя урожайность составила 4,2 т/га, то есть на 1,2 т/га выше, чем в целом для зерновых культур. Мировая статистика о возделывании кукурузы на силос и зеленый корм не ведется. Примерно четвертая часть мировой площади ее находится в США. Большие площади этой культуры имеются в других американских странах (Аргентина, Бразилия и Мексика), а также в Европе (Румыния, Болгария, Венгрия) и в Азии (Китай, Индия и др.). Такое широкое распространение этой культуры на нашей планете объясняется ее высокой продуктивностью и способностью адаптироваться к различным почвенно-климатическим условиям.

В начале XXI в. (2001-2005 гг.) кукуруза на зерно занимала в России 0,7 млн га (0,2% от общей посевной площади зерновых культур). Валовой сбор был 2 млн т. (2,5% от общего сбора зерна). Средняя урожайность составила 2,6 т/га, то есть на 0,7 т/га выше, чем в целом для зерновых культур. В эти же годы кукуруза на зеленый корм и силос занимала 2,5 млн га (9,5%от общей посевной площади кормовых культур). Валовой сбор кормовой массы был 32,2 млн т., а средняя урожайность 13,7 т/га. Более благоприятные почвенно-климатические условия для этой культуры имеются на юге и в центре Европейской части страны (Северный Кавказ, ЦЧР, Нижнее и Среднее Поволжье), а также в южной части Сибири. При хорошем увлажнении и на орошаемых землях здесь возможны ее поукосные и пожнивные посевы. К сожалению, в современной России эта очень ценная культура до сих пор возделывается в основном на силос и зеленый корм, а на зерно очень мало.

1. **Жизненный цикл культуры**

Кукуруза (Zea mays L.) является однодомным раздельнополым растением с соцветиями двух типов: мужские (метелки) расположены на верхушке стебля, а женские (початки) — в пазухах средних листьев.

Хотя число початков иногда может составлять 3, но наиболее развит верхний. У этой культуры выделяются следующие фазы роста и развития: всходы, формирование листьев, выход в трубку, выметывание метелки, цветение, молочное состояние, восковая и полная спелость. При возделывании кукурузы по высоким и интенсивным агротехнологиям требуется более детальный контроль за ростом и развитием растений. В связи с этим во второй половине XX в. в нашей стране под руководством Куперман Ф. М. были разработаны 12 этапов органогенеза. Кафедра растениеводства Ростовского агроуниверситета (Алабушев В. А. и др., 2001) приводит следующую взаимосвязь фаз роста и развития, этапов органогенеза и элементов продуктивности. В Западной Европе для этой цели разработан Международный код ВВСН, в состав которого входит 9 макрофаз и 99 микрофаз. Это дает возможность использовать для контроля за ростом и развитием растений современные компьютеры и информационные технологии (Шпаар Д. и др., 1993). [1]

Таб. 1. Фазы роста, этапы органогенеза и формирование элементов продуктивности кукурузы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фазы | Метелка | Початок | Формируемые элементыпродуктивности |
| этап | ведущий процесс | этап | ведущий процесс |
| Всходы | I | Конус недифференцирован,у основания зачатков 5-7зародышевых листьев | **-** | **-** | Число растений |
| 3-й лист | II | Дифференциациямеждоузлий и узловзачаточного стебля,закладка стеблевыхлистьев | **-** | **-** | Габитусрастений |

Продолжение таб.1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | III | Сегментация конуса,формирование метелки | - | - | Размер метелки |
| IV | Формирование колосковыхлопастей и зачатковцветков | - | - | -«»- |
| Выход втрубку | V | Формированиегенеративных элементовцветка в колосках | I - II | Недифференцированныйконус, его вытягивание,закладка зачатковвлагалища | -«»- |
| VI | Образование клетокпыльцы | III | Вытягивание конуса,сегментация основания | Число рядков |
| VII | Рост покровных органовцветка, члеников соцветиятычиночных нитей,завершение формированияполовых клеток | IV | Образование колосковыхбугорков | Число зерен врядке |
| V | Формирование цветков |
| Выметываниеметелки | VIII | Рост тычиночных нитей | VI | Формирование органовцветка | -«»- |
| Выбрасываниенитей,цветениеметелки | IX | Рост тычиночных нитей,созревание пыльцы | VII | Рост нитей рылец,формирование половыхклеток | -«»- |
| VIII | Появление нитей (рылец) | -«»- |
| IX | Цветение, опыление,оплодотворение | -«»- |
| X | Формирование зародышаи зерновки | Размер зерновки |
| XI | Молочная спелость | Масса зерновки |
| XII | Восковая спелость | -«»- |

По современной классификации вид Zea mays L. известен только в культурном состоянии, по ряду признаков он делится на 7 или 8 подвидов (или групп). Лопающаяся форма имеет мелкое зерно с заостренной верхушкой или округлое, в котором содержится много белка (10,0-14,5%) и крахмала (62-72%). Оно используется для приготовления крупы и хлопьев. Крахмалистая форма отличается гладким и округлым зерном с содержанием белка 6,9-12,1% и крахмала 71,5-82,6%. Зубовидная форма характеризуется крупным и сплющенным зерном, в котором содержание белка 8-13,5% и крахмала 68-75,7%. Кремнистая форма имеет округлое зерно с содержанием белка 7,7-14,8% и крахмала 65-83%. Сахарная форма отличается морщинистым зерном, в котором содержится 18-20% белка, до 30% крахмала, столько же сахара и полисахаридов, 8,1% жира.

Современные гибриды различаются по числу листьев, длине вегетационного периода, массе 1000 зерен и потенциальной урожайности. Некоторые из них удалось перевести на высоколизиновую основу. В зерне таких гибридов содержится больше незаменимой аминокислоты — лизина. При возделывании кукурузы на зерно в каждом хозяйстве должно быть два-три районированных гибрида с различной продолжительностью вегетационного периода, который может изменяться от 80 до 180 дней.

Кукуруза считается теплолюбивым растением, так как семена ее начинают прорастать при температуре +7-8°С, при этом для их набухания требуется около 44% воды от массы зерна. Если температура влажной почвы составляет +20-25°С, то всходы появляются через 5-6 дней. У кукурузы установлена очень четкая закономерность — с появлением каждой пары новых листьев образуется дополнительный ярус узловых корней. На черноземных почвах они достигают глубины 3-4 м, а в горизонтальном направлении распространяются до 1,2-1,5 м. В отличие от других зерновых культур в корнях кукурузы имеются воздухоносные полости. При хорошем увлажнении из нижних надземных узлов могут формироваться воздушные корни, которые играют роль опоры и способствуют дополнительному питанию.

В средней полосе Европейской части России период от всходов до цветения распространенных здесь гибридов составляет примерно 50-55 дней, а от оплодотворения до созревания зерна — 35-60.

Первый месяц вегетации (25-30 дней после всходов) эта культура растет очень медленно, и в это время сорные растения сильно угнетают ее. При формировании 7-8 листьев и метелок суточные приросты растений в высоту составляют 12-15 см. После их зацветания темпы роста сильно замедляются или совсем прекращаются. Кукуруза относится к ветроопыляемым растениям. Женские генеративные органы (початки) зацветают на 4-5 дней позже мужских (метелки). В засуху этот период увеличивается, в результате из-за неполного опыления отмечается череззерница початков, при очень экстремальных погодных условия зерна совсем не образуются.

Для нормального развития кукурузы до выметывания требуется температура не ниже +20-23°С. Если же она меньше +12°С, то рост растений останавливается, затем они желтеют и сильно поражаются болезнями. Однако температура выше +30°С тоже считается неблагоприятной во время цветения. Небольшие весенние заморозки (-2 — -3°С) всходы кукурузы переносят удовлетворительно, тогда как при осенних (-1,5 — -2,0°С) подмораживаются листья, и качество зеленой массы резко ухудшается (уменьшается содержание каротина и других веществ). Однако в фазе восковой спелости зерна початки от таких заморозков не повреждаются. Эта культура относится к светолюбивым растениям короткого дня. Поэтому затенение за счет сорняков или загущения посевов оказывает отрицательное влияние на развитие растений (медленно формируются органы плодоношения, увеличивается разрыв в цветении мужских и женских органов, возрастает число бесплодных растений).

Кукуруза обладает глубокой корневой системой и считается засухоустойчивым растением, но уступает по этому показателю другим культурам второй группы (просо и сорго). Так как самые интенсивные приросты растений бывают в течение 30 дней (от начала выметывания метелок до завядания рылец), то в этот период отмечается и самая большая потребность в обеспечении влагой, хотя она расходует ее довольно экономно — транспирационный коэффициент равен 160—360. Именно недостаток влаги в это время из-за нарушения агротехнологии является основной причиной неустойчивых урожаев зерна кукурузы в засушливой степи.

Кукуруза является не очень требовательной к плодородию почвы, хотя положительно реагирует на его повышение, в том числе за счет внесения удобрений. Лучшими почвами для нее считаются рыхлые, хорошо проницаемые черноземы и каштановые, а также наносные в поймах рек. Она очень плохо растет на уплотненных, тяжелых, солонцеватых или кислых почвах (рН ниже 5). В лесной зоне вполне для нее подходят произвесткованные и хорошо удобренные подзолистые, легкие супесчаные почвы, а также осушенные торфяники, если грунтовые воды залегают не очень близко от поверхности.

Здесь для этой культуры обычно выбираются участки, защищенные от холодных ветров, прогреваемые легкосуглинистые и супесчаные почвы, расположенные на южных склонах.

**3.Почвенно-климатические условия района выращивания**

Климат Азовского района типично - континентальный, формируется под влиянием холодных арктических масс воздуха с севера и в меньшей степени из Казахстана. Общие черты температурного режима территории характеризуются суровой продолжительной зимой, сравнительно коротким, но жарким летом, короткими переходными сезонами весной и осенью, поздними весенними и осенними ранними заморозками. Короткий безморозный период неблагоприятная черта климата территории, которую необходимо учитывать при планировании сельскохозяйственного производства.

Продолжительность дня в летний период составляет 15-17 часов. Общие положительные черты, это обилие света и тепла в течение вегетативного периода с положительными температурами, что ускоряет вегетацию растений.

Устойчивый снежный покров образуется 6-12 ноября. Азовский район относится к району недостаточного увлажнения, и приравнивается к засушливой зоне. Преобладающими ветрами осенью, зимой и весной являются юго-западные ветры и только летом северо-западные. Среднегодовая скорость ветра 3,8 м/сек.

Таблица 2. Механический состав и агрохимические свойства почвы

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Характеристика |
| Тип почвы | Черноземы приазовские |
| Механический состав | Суглинистый |
| Глубина пахотного слоя, см | 40 |
| Мощность перегнойного горизонта, см | 75-100 |
| Содержание гумуса,% | 3,9-4,7 |
| Объемная масса, г/см2 | 1,20 |
| РН солевой вытяжки | 7,8 |
| Содержание, мг/100 г почвы: |
|  N | 6-10 |
|  Р2О5 | 2,2 |
|  К2О | 40,3 |

Таблица 3.Климатические условия Азовского района

Ростовской области

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Месяц |
|  | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| Среднемесячная температура воздуха,0С | -4,7 | -4,3 | 0,8 | 9,4 | 16,8 | 20,9 | 23,6 | 22,4 | 16,6 | 9,7 | 3 | -2,2 |
| Сумма осадков, мм | 42 | 41 | 34 | 35 | 40 | 57 | 52 | 41 | 34 | 39 | 39 | 46 |

* среднегодовая температура воздуха 9,3 0С;
* сумма осадков за год 500 мм;
* сумма осадков за период вегетации культуры 184 мм;
* наличие неблагоприятных климатических явлений в данном районе засухи, суховеи.
* соответствие почвенно-климатических условий биологии культуры - соответствуют

**4. Расчет планируемой урожайности**

**4. 1. Расчет планируемой урожайности по влагообеспеченности**

 1002 х (Зв + О х К0)

У=----------------------- ,

 Кв х S х (100 – Вс)

$$У=\frac{10000\*(179+184\*0,7)}{300\*2,5\*(100-14)}=47,7$$

Где У- действительно возможная урожайность, ц/га;

 Зв – запас влаги в слое почвы 1 м перед посевом, мм (прилож. 7)=179;

 О- осадки за вегетационный период культуры, мм (табл.3)=184;

 Ко – коэффициент использования осадков (0,7);

 Кв – коэффициент водопотребления (прилож 2)=300;

 S – сумма основной и побочной продукции (прилож.3)=1:1,5;

 Вс – стандартная влажность продукции, % (прилож. 6)=14.

**4.1. Расчет биологической урожайности культуры**

Привести структурную формулу урожайности и, используя величину действительно возможной урожайности по влагообеспеченности определить элементы ее структуры.

БУ=Чр\*Чп\*Чзп\*МЗ =˃ $Чр=\frac{БУ}{Чр\*Чзп\*Мз}$

$Чр=\frac{4770000}{1,5\*400\*0,018}=44167$ шт.

Где Чр- число растений, шт;

 БУ – биологическая урожайность, ц/га; (4770000 г/га)

 Мз – масса зерна, г; (0,018 г.)

 Чп – число початков, шт; (1,5 шт.)

 Чзп – число зерен в початке, шт. (400 шт.)

**5. Технология возделывания культуры**

**5.1. Оценка предшественника**

Кукурузу выращивают в севооборотах как бессменную культуру. Почвы должны быть чистыми от сорняков, вредителей и болезней.

Место в севообороте определяется, прежде всего, биологическими особенностями предшественника, его влиянием на вводно-воздушный режим почвы, степенью засоренности поля, зараженностью вредителями и болезнями. Ведь предшественники культуры имеют различный вынос питательных веществ из почвы, по-разному иссушают корнеобитаемый слой и накапливают в почве неодинаковое количество органических веществ. Кроме того у каждого предшественника своя агротехника, а это оказывает существенное влияние на вводно-физические свойства почвы, продуктивность последующей культуры.

Есть еще одна особенность: один и тот же предшественник может быть менее благоприятным в одних природных условиях, удовлетворительным или хорошим в других.

В Азовском районе влага – один из главных факторов продуктивности растений. Если после уборки предшественника в глубинных слоях осталось много влаги, то это положительно влияет на урожай зерна кукурузы и наоборот.

Отдельные авторы считают, что кукуруза мало требовательна к предшественникам. Но это не отвечает ее биологическим особенностям. По многолетним данным при размещении кукуруза при размещении ее после озимой пшеницы урожайность зерна составила 66 ц/га, после сои 55, кукурузы – 53, подсолнечника – 48 ц/га.

Урожайность кукурузы наиболее высокая при посеве ее после озимой пшеницы, яровых колосовых культур - такое поле имеет больше питательных веществ и чистые от сорной растительности, так как кукуруза идет второй культурой после пара. Однако лучшими предшественниками считаются картофель, кормовые корнеплоды, озимые культуры, просо, яровая пшеница, идущая по чистым парам.

**5.2. Система обработки почвы**

Главной задачей основной обработки является создание условий для максимального накопления и сохранения влаги в почве без ослабления борьбы против сорняков. Сроки и технология зяблевой обработки почвы определяются сроками уборки предшественников. После уборки зерновых колосовых и зернобобовых остается довольно продолжительный теплый период, заметно короче он после уборки пропашных.

Основная обработка почвы под кукурузу после культур сплошного сева обычно состоит из двух приемов: лущения стерни и зяблевой вспашки.

После крупностебельных культур (кукуруза, подсолнечник) пожнивные остатки измельчают дисковыми боронами в двух направлениях.

Весной, как только позволяет состояние почвы, зябь боронуют в один-два следа тяжелыми боронами в сжатые сроки – за два-три дня. Запоздание з боронованием в сухую ветреную погоду приводит к потерям влаги. За один день они достигают 50-60 т/га и больше. Боронование более эффективно поперек вспашки. Показателем высокого его качества являются хорошая выровненность пашни, рыхлый мелкокомковатый слой почвы глубиной 4-5 см.

Предпосевную обработку почвы привозделывании кукурузы проводят без разрыва во времени вслед за обработкой дисковыми боронами, чтобы не терять почвенную влагу.

Под кукурузу необходимы две разноглубинные культивации зяби с боронованием, а в засушливую ветреную погоду – и каткование. Первую культивацию проводят как можно раньше, вторую – непосредственно перед севом.

Особое внимание влагообеспеченности кукурузы следует уделять на эродированных почвах, где, кроме потери влаги через испарение, много ее теряется вследствие сдувания снега с полей и поверхностного стока весной, а нередко и летом. [10]

Таблица 4. Система основной и предпосевной обработки почвы

Культура кукуруза

Предшественник озимая пшеница

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Технологическая операция | Оптимальный срок проведения | Глубина обработки, см | Марка машины и орудия | Требования к качеству |
| Основная обработка почвы |
| Измельчение и разбрасывание соломы колосовых предшественников | Одновременно с уборкой урожая | - | Комбайн с приспособление для сбора половы, измельчения и разбрасывания соломы  | Равномерное распределение измельченной соломы по полю |
| Поверхностное рыхление стерневого поля  | Вслед за уборкой предшественника | 4-6 | БИГ - 3 | На глубину 4-6 см с сохранением не менее 80% стерни |
| Внесение основных минеральных удобрений | Перед обработкой | - | РУМ-3, 1-РМГ-4, туковые сеялки, самолет | Равномерное поверхностное внесение удобрений |
| Мелкая культивация (рыхление почвы) | Вслед за внесением удобрений | 8-10 | КПП-2,2 | На 8-10 см поперек направления предыдущей обработки |
| Культивация почвы | При массовом появлении сорняков и падалицы | 10-12 | КПП-2,2 | На 10-12 см поперек направления предыдущей обработки |
| Глубокое рыхление | В конце августа – начале сентября | 25-27 | КПГ – 250, КГП – 2 - 150 | На 25-27 см поперек направления предыдущей обработки |
| Снегозадержание | Январь - февраль | При высоте снежного покрова 15 см, расстояние между валками 5-6 м | СВУ – 2,6 | 2-3 кратное. Поперек господствующим ветрам |
| Предпосевная обработка почвы |
| Весеннее боронование | При физической спелости почвы | Первое боронование на глубину 10-12, второе 8-10 см | БЗСС – 1,0 | В 2 следа. Поперек вспашки или под углом |
| Поверхностное рыхление  | По мере появления сорняков, по созревшей почве | 4-6 | БИГ - 3 | На 4-6 см вдоль глубокого рыхления |
| Продолжение таб.4 |
| Культивация | За 6 – 12 дней до посева | 12-14  | КПЭ – 3,8 со штанговой приставкой или КПГ - 4 | На 12-14 см поперек глубокого рыхления |
| Предпосевная культивация  | За 2-3 ч до посева | 7-9 | КШ-3,6КПГ - 4 | На 7-9 см, направление под углом 30° к глубокому рыхлению |

**5.3. Система удобрений**.

Кукуруза требовательна к плодородию почвы и при формировании высоких урожаев, которые получают чаще в условиях обеспечения растений влагой, потребляет большое количество питательных веществ.

Потребление питательных веществ растениями из почвы происходит на протяжении всего вегетационного периода. Поглощение азота и калия заканчивается раньше, а фосфор поступает в растения почти до созревания.

В зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения на черноземах обыкновенных среднемощных и мощных кукуруза дает высокие урожаи зерна при внесении азотных и фосфорных удобрений, а на дерново-подзолистых почвах, черноземах оподзоленных и выщелоченных, серых лесных почвах – азотных. На легких почвах, а также после предшественников, которые потребляют много калия (корнеплоды, подсолнечник и др.) калийные удобрения необходимо вносить в первую очередь. [10]

Таблица 5. Расчет нормы удобрений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | N | P2O5 | K2O |
| Планируемая урожайность, ц/га | 47,7 | 47,7 | 47,7 |
| Нормативы затрат элементов питания, кг/ц (прилож.8) | 2,1 | 1,6 | 1,2 |
| Вносится с учетом норм затрат элементов питания, ц/га | 1 | 0,76 | 0,57 |
| Поправочный коэффициент к средним дозам удобрений (прилож.10) | 0,4 | 1 | 0,6 |
| Вносится с учетом поправочного коэффициента | 0,4 | 0,76 | 0,34 |
| Продолжение таб.5 |
| Содержание д.в. в удобрениях, % (прилож.12) | 46 | 46 | 40 |
| Норма внесения в туках, ц/га | 0,87 | 1,65 | 0,85 |

Вносят удобрения с осени или весной под вспашку или культивацию (основное удобрение), во время посева – в ряды, а в период роста – в подкормку.
 Ощутимую прибавку урожая дает локальное внесение удобрений с помощью культиваторов - растениепитателей КРН-4,2 во время первой или второй культивации зяби на глубину 10-12 см. В результате создаются более благоприятные условия питания растений в начальный период роста и на протяжении всего вегетационного периода.

Таблица 6. Сроки, способы и дозы внесения удобрений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Удобрения | Срок и  | Марка  | Норма внесения, туки |
| (название) | способ внесения | машины | ц/га | На всю площадь |
| Основное удобрение |
| Азотное  | - | - | - | - |
| Фосфорное | Осенью под вспашку | РУМ - 8 | 1,0 | 110 |
| Калийное | Осенью под вспашку | РУМ - 8 | 0,85 | 93,5 |
| Припосевное удобрение |
| Азотное | Весной при посеве | СУПН - 8 | 0,5 | 55 |
| Фосфорное | Весной при посеве | СУПН - 8 | 0,3 | 33 |
| Калийное | - | - | - | - |
| Подкормки |
| Азотное | Весной в фазу 3 – 4 листа | КРН – 4,2 | 0,37 | 40,7 |
| Фосфорное | Весной в фазу 3 – 4 листа | КРН – 4,2 | 0,35 | 38,5 |
| Калийное | - | - | - | - |

**5.4. Характеристика районированных сортов (гибридов)**.

*Сорт «Богатырь»*

Трехлинейный. Включен в Госреестр по Северо-Кавказскому (6) и Нижневолжскому (8) регионам на зерно и силос. Среднеранний. Время цветения метелки раннее - среднее. Главная ось метелки выше верхней боковой ветви средней длины - длинная, образует с боковыми веточками маленький - средний угол. Первичные боковые веточки метелки прямые - слегка изогнутые, средней длины - длинные, веточек мало - средне. Интенсивность антоциановой окраски шелка слабая. Растение высокое.

Початок длинный, слабоконический, ножка короткая - средняя, стержень окрашен. Зерно промежуточное, ближе к кремнистому, в верхней части желто-оранжевое. Средняя урожайность зерна в Северо-Кавказском регионе - 49,0 ц/га, выше стандартов на 2,8 ц/га, Нижневолжском - 49,5 ц/га, на уровне стандартов. Средняя урожайность нормализованного сухого вещества в Северо-Кавказском регионе - 107,9 ц/га, Нижневолжском - 111,8 ц/га, выше стандартов на 1,9 и 7,1 ц/га соответственно.

Рекомендуется для возделывания в Ростовской области. Устойчив к южному гельминтоспориозу, слабо поражался пузырчатой головней, средне - бактериозом и фузариозом початков. Стеблевым кукурузным мотыльком повреждался средне - сильно.

Таблица 7. Характеристика посевного материала

Культура **Кукуруза** Сорт **Богатырь**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Характеристика |
| Всхожесть, % | 93 |
| Содержание основной культуры, % | 98 |
| Масса 1000 семян, г | 310-330 |
| Влажность, % | 14 |
| Посевная годность, % | 91 |

**5.5. Подготовка семян к посеву**

Для повышения энергии прорастания семена рассыпают слоем 10-15 см и обогревают на солнечной сухой площадке в течении 5-6 дней. Во время обогрева их несколько раз осторожно перемешивают, а на ночь накрывают брезентом или убирают в сухое помещение. Известно, что полевая всхожесть семян ниже лабораторной, так как на нее влияют метеорологические условия, физико-химические свойства почвы, болезни, вредители, поражающие и повреждающие семена и проростки. Все это ведет к изреженности посевов и недобору урожайности.[10]

Таблица 8. Приемы подготовки семян к посеву

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Прием | Срок | Название | Расход препарата | Марка | Требования  |
|  | проведе­ния | препарата | кг/т | на всю партию | машины | к качеству |
| Калибровка  | Перед по­севом | - | - | - | - | - |
| Воздушно-тепловой обогрев се­мян | Перед по­севом | - | - | - | Зерносу­шилка или установках для актив­ного венти­лирования | В течение 4-5 суток или термический обогрев в те­чение 12 ч при темпера­туре 40°С |
| Протравли­вание | Предпо­севная обработка семян. Расход рабочей жидкости - 10 л/т | Биодукс, Ж (0,3 г/л) | 1-2 | 1210-2420 | ПС-10А | Повышение полевой всхо­жести, усиле­ние ростовых и формообра­зовательных процессов, повышение устойчивости к неблагопри­ятным факто­рам среды, повышение урожайности, улучшение качества про­дукции |
| Протравли­вание | Перед по­севом | ТМТД | 2 | 2420 | ПС-10А | Равномерное протравлива­ние всего се­менного ма­териала |
|  Продолжение таблицы 8 |
| Протравли­вание | Перед по­севом | Альфа-Протра­витель, ТКС | 0,4 | 484 | ПС-10А | Пузырчатая головня, пыльная го­ловня, гель­минтоспори­озная корне­вая гниль, фузариозная корневая и прикорневая гнили, фуза­риоз, плесне­вение семян и початков  |
| Инкрусти­рование се­мян | За 2-3 не­дели до посева | Фундазол+Nа КМЦ | 0,2 | 242 | ПС-10 мо­битокс | - |

**5.6. Посев**.

Кукурузу следует сеять, когда почва на глубине заделки семян прогреется не менее чем до 100 тепла и заканчивать сев в сжатые сроки. Если по прогнозу предполагается быстрое нарастание температур, то сев кукурузы можно начать несколько раньше. При этом необходимо иметь ввиду, что при посеве кукурузы как в слишком ранние, так и в слишком поздние сроки снижается урожай.

При посеве в холодную почву семена набухают, долго не прорастают, часть их при этом повреждается грибными болезнями и гибнет. Всходы получаются изреженными и плохо развиваются. Сроки сева кукурузы устанавливают в зависимости от местных почвенно-климатических особенностей и погодных условий конкретно для каждого участка, выделенного под кукурузу.

На участках, чистых от сорняков и мало заселенных вредителями, кукурузу следует высевать в начале оптимальных сроков сева, а на засоренных участках – в конце этого срока, после проведения дополнительных мер по уничтожению сорняков.

Для получения дружных и полноценных всходов кукурузы большое значение посевные и сортовые качества семян: сортовая чистота, типичность, всхожесть, энергия прорастания.

Таблица 9. Обоснование сроков посева культуры

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Характеристика |
| Для озимых зерновых |
| Число побегов на растении перед уходом в зиму, шт.Сумма активных осенних температур, 0СЧисло дней, необходимых для укоренения и кущения | -- |
| Для всех культур (в том числе и озимых) |
| Температура прорастания, 0С: минимальная | 4-5° |
|  оптимальная | 20-25° |
| Способность всходов переносить заморозки | -4-5° |
| Количество воды для прорастания семян, % | 45-50 |
| Срок посева | Температура почвы должна составлять 6-8° |

Глубина заделки семян кукурузы зависит от почвенных и климатических условий той или иной зоны выращивания.

Глубокая заделка семян на тяжелых по механическому составу и недостаточно прогретых почвах отрицательно сказывается на появлении всходов и часто приводит к изреживанию посевов. С другой стороны, нельзя допускать и чрезмерно мелкой заделки семян, так как в этом случае они попадают в верхний пересохший слой почвы и плохо прорастают. Кроме того, всходы кукурузы при мелкой заделке могут быть повреждены при бороновании посевов.

Полные дружные всходы можно получить при высеве семян на такую глубину, где они будут обеспечены достаточным количеством влаги, воздуха и тепла. В южных засушливых и полузасушливых районах на черноземных почвах оптимальные условия для прорастания семян обычно создаются на глубине 8-10 см, а при значительном подсыхании почвы ко времени сева – 10-12 см. Оптимальной считается глубина заделки семян 6-8 см, а в условиях избыточного увлажнения, особенно на тяжелых связных почвах, – на 5-6 см. В западных районах семена следует заделывать на глубину 6-8 см. На тяжелых переувлажненных почвах ее уменьшают на 1-2 см, а на более легких супесчаных увеличивают на столько же. [10]

Таблица 10. Обоснование способов и глубины посева

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Характеристика |
|  Способ посева |  |
| Тип и максимальная высота стебля, см | Соломина выполненная, до 250 |
| Одностебельность, ветвистость | Не ветвится |
| Кустистость (для хлебов): | - |
|  общая | - |
|  продуктивная | - |
| Тип и величина листьев | Простой линейный зеленый с восковым налетом, имеет центральную жилку, длина до 60 см, ширина до 10 см |
| Тип корневой системы | Мочковатая |
| Глубина проникновения корней, см | До 150 |
| Способы посева | Широкорядный |
| Ширина междурядий | 70 см |
| Масса 1000 семян,г |  |
| Вынос семядолей на поверхность почвы | Не выносит |
| Глубина посева, см: |
|  биологическая | 2-3 |
|  рекомендуемая | 5-6 |

При механизированном возделывании кукурузы важно обеспечить оптимальную густоту растений путем соответствующей настройки сеялок на заданный высев семян. При этом следует исходить из того, что в зависимости от почвенно-климатических условий и морфо-биологических особенностей возделываемых гибридов или сортов оптимальная густота растений варьирует в большом диапазоне.

Густота стояния перед уборкой, в зависимости от зоны увлажнения и особенностей гибрида колеблется от 55 до 95 тыс/г. В количественном выражении это 15-22 шт. семян на три погонных метра, в весовом выражении в зависимости от массы 1000 семян 20-30 кг. С учетом полевой всхожести норму высева увеличивают на 10%-15%.

Таблица 11. Расчет норм высева на запланированную урожайность культуры

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Характеристика |
| Планируемая урожайность, ц/га | 47,7 |
| Число растений к уборке, млн.шт./га, тыс.шт./га | 44167 |
| Выживаемость, % | 95 |
| Количество всходов (млн.шт./га, тыс.шт./га) | 46492 |
| Полевая всхожесть, % | 85 |
| Рекомендуемая норма высева чистых и всхожих семян (млн.шт./га; тыс.шт./га) | 54696 |
| Посевная годность, %Фактическая норма высева с учетом посевной годности:* млн.шт./га; тыс.шт./га
 | 9160105 |
| * шт./м2
 | 6 |
| * шт./пог.м
 | 4 |
| * расстояние между семенами, см
 | 25 |
| * кг/га
 | 11 |
| площадь посева, га | 110 |
| расход семян на всю площадь, т | 1210 |

Таблица 12. Расчет норм посадки картофеля

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Фракции клубней |
|  | Мелкая до 50 г | Средняя 50-80 г | Крупная более 80 г |
| Схема посадкиПлощадь питания растения, м2Число растений к уборке: тыс.шт./га шт./м2 шт.пог.мПлощадь посева, гаНорма посадки, т/гаРасход клубней на всю площадь, т |  |  |  |

**5.7. Система ухода за посевами.**

В период роста и развития растения необходимо создавать благоприятные условия для получения дружных всходов, содержать посевы чистыми от сорняков, обеспечит влагой и питательными веществами.

Для создания контакта семян с почвой, быстрейшего их набухания, улучшения влагообеспеченности растений в начальном периоде жизни, одновременно с посевом или вслед проводят прикатывание растений кольчато-шпоровыми катками. Высокая эффективность этого приема возможна в том случае, если его применяют на физически спелых почвах, имеющих оптимальную влажность. Чтобы избежать образования почвенной корки и потерь влаги, катки не следует применять на тяжелых по механическому составу почвах и при высокой влажности пахотного слоя почвы. [10]

Таблица 13. Уход за посевами

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Технологическая операция | Срок проведения (фаза роста) | Марка машин |
| Довсходовое боронование | Через 3-5 дней после посева. Поперек направления посева или под углом к нему | БИГ – 3, зубовые бороны |
| Повсходовое боронование | В фазе 3 листочков. Поперек направления посева или под углом к нему. Скорость агрегата не более 4,5 км/ч, днем (после 9-10 часов) | Легкие посевные бороны |
| Первая культивация междурядий | После появления 4-го листочка. Глубина 10-12 см, защитная зона 10 см, скорость не более 6 км/ч | КРН – 4,2, КРН – 5,6 с прополочными боронками |
| Вторая культивация междурядий | По мере появления сорняков. На 8-10 см, защитная зона 10-12 см.  | КРН – 4,2, КРН – 5,6 с прополочными боронками |
| Рыхление междурядий с окучиванием растений в рядках | При высоте кукурузы 50-70 см. По центру междурядий устанавливают стрельчатую лапу на глубину 9 см, а по краям - окучники на глубину 6 см  | КРН – 4,2, КРН – 5,6 с окучниками |

Для борьбы с сорняками на посевах кукурузы весьма эффективен химический способ. Он не только позволяет хорошо очистить кукурузное поле от сорных растений, но и значительно сократить затраты труда и средств.
Выбор гербицида зависит от видового состава сорняков на каждом конкретном поле, степени засоренности, наличия той или иной специальной техники для их внесения, в более редких случаях необходимо принимать во внимание и индивидуальную переносимость конкретным гибридом того или иного действующего вещества, на основе которого сделан препарат. В первую очередь они должны работать по широкому спектру сорняков, не вредить кукурузе, не загрязнять окружающую среду и получаемую продукцию. [11]

Таблица 14. Химические меры борьбы с сорняками

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорняки | Гербицид | Норма расхода | Срок, способ | Марка машины |
|  | кг/га д.в. | на всю площадь | применения |
| Однолетние двудольные сорняки | Дикамин-Д, ВР(600 г/л 2,4-Д к-ты) | 1-1,6 | 1210-1936 | Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры. Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га | ПОМ-630, ОПШ-15-01, ОП-2002-2, Air Ride 3000, Spirit 3000 |
| Однолетние сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и некоторые многолетние двудольные сорняки | Люгер, СЭ(300 г/л 2,4-Д к-ты +6,25 г/л флорасулама) | 0,5-0,6 | 605-726 | Опрыскивание посевов в фазе 5-7 листьев культуры в случае преобладания подмаренника цепкого; если погодные условия не позволили произвести обработку раньше этого срока. Расход рабочей жидкости – 200-400 л/га | ПОМ-630, ОПШ-15-01, ОП-2002-2, Air Ride 3000, Spirit 3000 |
| Виды осота | Диана, ВР(344 г/л 2,4-Д к-ты +120 г/л дикамбы кислоты) | 1-1,5 | 1210-1815 | Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га | ПОМ-630, ОПШ-15-01, ОП-2002-2, Air Ride 3000, Spirit 3000 |
| Продолжение таб. 14 |
| Однолетние и многолетние двудольные и злаковые сорняки, в том числе пырей ползучий | Раундап Макс, ВР(450 г/лглифосата к-ты) | 1,6-4 | 1936-4840 | Опрыскивание вегетирующих сорняков за 2 недели до посева. Расход рабочей жидкости - 100-200 л/га | ПОМ-630, ОПШ-15-01, ОП-2002-2, Air Ride 3000, Spirit 3000 |
| Однолетние злаковые и двудольные сорняки | Мерлин, ВДГ(750 г/кг) | 0,1-0,16 | 121-193,6 | Опрыскивание почвы до всходов культуры. Расход рабочей жидкости - 200-400 л/га | ПОМ-630, ОПШ-15-01, ОП-2002-2, Air Ride 3000, Spirit 3000 |
| Виды ромашки, горца, гречишка вьюнковая, виды бодяка, осота, латука | Лоннер-Евро, ВР(300 г/л) | 0,5-1 | 605-1210 | Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры. Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га | ПОМ-630, ОПШ-15-01, ОП-2002-2, Air Ride 3000, Spirit 3000 |

Кукуруза, более чем остальные зерновые культуры, поражается многочисленными заболеваниями, среди которых важное значение имеют плесневение семян и ростков, пузырчатая и пыльная головня, корневые и стеблевые гнили, болезни початков – фузариоз, нигроспороз, бактериоз и бель. Гельминтоспориоз и ржавчина встречаются в более влажные годы во второй половине лета. [12]

Таблица 15. Защита растений от вредителей и болезней

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вредитель, | Препарат | Норма расхода | Срок, способ | Марка |
| Болезнь |  | кг/га д.в | на всю площадь | применения | машины |
| Цикадки | Фаскорд, КЭ(100 г/л) | 0,15-0,2 | 181,5-242 | Опрыскивание в период вегетации: первое - при появлении первой волны вредителей, второе- через 10-14 дней (при необходимости). Расход рабочей жидкости - 200-400 л/га | ПОМ-630, ОПШ-15-01, ОП-2002-2, Air Ride 3000, Spirit 3000 |
| Кукурузный стеблевой мотылек, луговой мотылек, хлопковая совка, многоядные совки, тли | 0,2-0,25 | 242-302,5 |
| Тля листовая, цикадки | Новактион, ВЭ(440 г/л) | 0,7-1,6 | 847-1936 | Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости - 200-400 л/га | ПОМ-630, ОПШ-15-01, ОП-2002-2, Air Ride 3000, Spirit 3000 |
| Продолжение таб.15 |
| Гельминтоспориоз, корневые гнили | Стернифаг, СП(титр 1010 КОЕ/г) | 80 г/га | 96800 | Опрыскивание почвы и растительных остатков после уборки предшествующей культуры. Расход рабочей жидкости - до 300 л/га | ПОМ-630, ОПШ-15-01, ОП-2002-2, Air Ride 3000, Spirit 3000 |
| Прикорневые и стеблевые гнили, пузырчатая головня, гельминториоз, фузариоз | Оптимо, КЭ(200 г/л) | 0,5 | 605 | Опрыскивание в период вегетации профилактическое или при появлении первых признаков болезней в фазы видимое образование междоузлий или выметание початковых нитей. Расход рабочей жидкости при наземном опрыскивании - 300 л/га, авиационном - 50 л/га | ПОМ-630, ОПШ-15-01, ОП-2002-2, Air Ride 3000, Spirit 3000 |
| Пузырчатая головня, фузариозные прикорневые и корневые гнили, фузариоз и плесневение початков | Привент, СП(250 г/кг) | 0,5 | 605 | Опрыскивание семенных посевов в фазе выбрасывания нитей. Расход рабочей жидкости - 300-400 л/га | ПОМ-630, ОПШ-15-01, ОП-2002-2, Air Ride 3000, Spirit 3000 |

**5.8. Уборка.**

Уборку продовольственной и фуражной кукурузы на спелое зерно начинают в конце восковой – начале полной спелости и заканчивают в сжатые сроки. Накопление органических веществ в зерне кукурузы прекращается при достижении им влажности 40%. В дальнейшем наступает уборочная спелость при 30-35% влажности. Срок уборки на зерно не должен превышать 15-20 дней, при затягивании потери увеличиваются. Особенно значительны они при повреждении кукурузы заморозками и во влажную погоду. Это обусловливается усиленным дыханием влажного зерна на корню и повреждениями его грибными болезнями, а также значительным ухудшением качества уборки комбайнами из-за отвисших початков и их увлажнения.

Кукурузу на зерно убирают в виде початков или с одновременным обмолотом последних. Первый способ уборки включает в себя срезание растений, отделение початков, измельчение стеблей, очистку початков от оберток, сушку и обмолот початков на стационаре. Для этого применяют кукурузоуборочные комбайны КОП-1,4 В, «Херсонец-7», «Херсонец-200», КСКУ-6, очиститель початков ОП-15, молотилки МКП-3,0 и МКП-12, стационарный пункт послеуборочной обработки и хранения кукурузы. [21]

При уборке по второму способу срезают растения, обмолачивают початки и измельчают стебли комбайном КСКУ-6 или зерноуборочными комбайнами, а очищают и сушат зерно на стационаре.

Работу комбайнов организуют в соответствии с выбранной схемой уборки. Наиболее прогрессивной формой организации поточной уборки кукурузы на зерно, а также примером высокоэффективного использования техники является применение комплексных уборочных отрядов, которые обеспечивают увеличение среднесуточной выработки комбайна в 1,2 - 1,5 раза, сокращение сроков уборки и снижение потерь по сравнению с одиночной работой агрегатов.

Таблица 16. Обоснование сроков и способов уборки

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Характеристика |
| Вегетационный период культуры, дни |  |
| Способ уборки | Однофазный – уборка початка с одновременным обрушиванием |
| Десикация посевов: |
| фаза спелости | Не проводится |
| препарат, доза |
| Срок уборки: |
|  фаза спелости | Полная |
|  влажность зерна | 14 % |
| Марка машин  |  |

### **Заключение**

Кукуруза является основной кормовой культурой. При прогрессивной технологии она дает богатый урожай. Кукуруза отзывчива на удобрения. В зависимости от плодородия почвы на каждый гектар вносят 10-30 т. навоза-сырца, 1,5-2,0 ц. сульфата аммония, 1,5-3,0 ц суперфосфата и 1 ц калийной соли.

Лучшие предшественники — озимые хлеба, зернобобовые культура, яровая пшеница, а так же сама кукуруза. В полевых севооборотах ее целесообразно размещать третьей – четвертой культурой после пара.

В условиях Азовского района снегозадержание и задержание талых вод повышает запасы влаги на 500-700 т воды на гектар, что позволяет получить дополнительно 40-60 ц зеленой массы. Известно много способов для накопления снега на полях и естественных кормовых угодиях. Среди них – создание полезащитных (продуваемых) лесополос, наделка снежных валиков, установления щитов из дерева и хвороста на возвышенных рельефах, прикатывание, оставление стерни, посев кулис на чистых парах и ранней зяби и т.д.

После ранневесеннего боронования под кукурузу поле 2-3 раза культивируют, последняя делается на глубину предполагаемой заделки семян. Для получения дружных всходов семена высевают так, чтобы они были обеспечены влагой, воздухом и теплом. Глубина заделки должна быть 7-9 см, когда семена попадают во влажный слой почв. Глубина заделки семян существенно влияет на дружность появления всходов, их полноту, рост, развитие и продуктивность кукурузы. Оптимальный срок посева 25 мая. Сеять лучше пунктирным способом с расстоянием в рядке между растениями 20-25 см, междурядьем 70 см. К моменту уборки в каждом гнезде желательно иметь 1-2 растения.

При внесении N40 Р40 К40, урожайность зерна кукурузы повышается на 46 ц/г.

 Список литературы

1. Алабушев, В.А. Растениеводство: учебное пособие /В.А. Алабушев, А.В. Алабушев.- Ростов-на-Дону: Изд. Центр «Март», 2001- 284 с.

2. Агафонов, Е.В. Почвы и удобрения Ростовской области /Е.В. Агафонов, Е.В. Полуэктов.- Персиановский, 1995.

3. Вавилов, Н.Н. Растениеводство /Н.Н. Вавилов – М.: Агропромиздат, 1986.

Коренев Г.В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства /Г.В. Коренев – М.:Агропромиздат, 1987.

 4. Прогноз появления и распространения вредителей, болезней сельскохозяйственных культур, сорной растительности на территории Ростовской области в 2001 г и рекомендуемые меры защиты – Ростов-на-Дону, 2001.

5. Володарский, Н.И. «Биологические основы возделывания кукурузы» // Н.И. Володарский, Москва, Агропромиздат, 1986 г.

6. Соловьев, Н.И. «Возделывание и уборка кукурузы на зерно и силос» // Под редакцией Н.И. Соловьева, Москва, Россельхозиздат, 1975 г.

7. Адиньяев, Э.Д. «Возделывание кукурузы при орошении» // Э.Д. Адиньяев, Москва ВО, Агропромиздат, 1988 г.

8. Верещагина, Е.С. «Агротехнические и химические приемы борьбы с сорняками при возделывании кукурузы» (сборник статей) // Под редакцией Е.С. Верещагина, Днепропетровск, Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт кукурузы, 1979 г.

9. Гулейчик, А.И. «Новые машины для возделывания и уборки кукурузы» // А.И. Гулейчик, Москва, Россельхозиздат, 1983 г.

10. Вавилов, П.П. «Растениеводство» // П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов, Москва, Агропромиздат, 1986 г.

11. Филин, В.И. «Справочная книга по растениеводству с основами программированного урожая» // В.И. Филин, Волгоград, Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ ВГСХА, 1994 г.

12. Тудель, Н.В. «Интенсивная технология производства кукурузы» // Н.В. Тудель, Н.А. Кривошея, Н.И. Есепчук, В.И. Кифоренко, А.С. Барановский и др., Москва, Росагропромиздат, 1991 г.

13. Никляев, В.С Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство. // В.С. Никляев. – М.: «Былина», 2000. – 555 с.

14. Гатаулина, Г. Г «Технология производства продукции растениеводства»/ / Гатаулина Г. Г., Объедков М. Г., Долгодворов В. Е.— М.: Колос, 1995. — 448 с.

15. Карпук, В. В.Растениеводство : учеб. пособие / В. В. Карпук, С. Г. Сидорова. — Минск : БГУ, 2011. — 351 с.

16. Стрижова, Ф.М. «Растениеводство: учебное пособие» // Ф.М. Стрижова, Л.Е. Царева, Ю.Н. Титов. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. 219 с.

17. Долгачева, В. С. «Растениеводство» // В. С. Долгачева. Учеб. пособие для студ. высш. лед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 1999. -368 с.

18. Васько, В.Т. «Теоретические основы растениеводства» // В.Т. Васько. – М. : Профи-информ, 2004. – 200 с.

19. Кондрашкина, М.И. «Лабораторно-практические занятия по растениеводству» // М.И. Кондрашкина – М. : Дашков и К, 2006. – 36 с.

20. Федоров, В.А. «Растениеводство Центрально-Черноземного региона» // В.А. Федотов, Г.В. Коломейченко. – Воронеж : Центр духовного возрождения Черноземного края, 1998. – 462 с

21. Посыпанов, Г. С. « Растениеводство" / Г. С. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Б. X. Жеруков и др.; Под ред. Г. С. Посыпанова. — М.: Колос С, 2007.— 612 с :

Приложение 1.

Образец оформления списка использованной литературы

1. Алабушев В.А. Растениеводство: учебное пособие /В.А. Алабушев, А.В. Алабушев.- Ростов-на-Дону: Изд. Центр «Март», 2001- 284 с.
2. Агафонов Е.В. Почвы и удобрения Ростовской области /Е.В. Агафонов, Е.В. Полуэктов.- Персиановский, 1995.
3. Вавилов Н.Н. Растениеводство /Н.Н. Вавилов – М.: Агропромиздат, 1986.
4. Коренев Г.В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства /Г.В. Коренев – М.:Агропромиздат, 1987.
5. Прогноз появления и распространения вредителей, болезней сельскохозяйственных культур, сорной растительности на территории Ростовской области в 2001 г и рекомендуемые меры защиты – Ростов-на-Дону, 2001.

Приложение 2. Коэффициент водопотребления для расчета действительно возможных урожаев по влагообеспеченности (Кв)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культура | Кв | Культура | Кв |
| Озимая пшеница | 400-500 | Сорго | 200 |
| Озимая рожь | 340-420 | Рис | 500-800 |
| Яровая пшеница | 400-500 | Гречиха | 500-600 |
| Яровой ячмень | 400-500 | Зернобобовые | 400-800 |
| Овес | 500-550 | Соя | 400-700 |
| Кукуруза | 250-300 | Картофель | 180-225 |
| Просо | 200-250 | Подсолнечник | 470-570 |
| Бахчевые | 550-600 | Сахарная свекла | 300-500 |

Приложение 3. Соотношение основной и побочной продукции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Озимая пшеница | 1:1,5 | Рис | 1:1,0 |
| Овес | 1:1,3 | Просо | 1:1,3 |
| Ячмень | 1:1,1 | Картофель | 1:0,5-1,0 |
| Кукуруза | 1:1,5 | Подсолнечник | 1:2,0 |
| Горох | 1:1,3 | Соя | 1:1,2 |
| Клещевина | 1:2,0 | Гречиха, кориандр | 1:1,5 |
| Бахчевые | 1:1,2-1,5 | Горчица | 1:1,5 |
| Сахарная свекла | 1:0,4 |  |  |

Приложение 4. Объемная масса основных почв и содержание основных элементов питания по зонам Ростовской области

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зона | Основные почвы | Объемная масса в слое 0-40 см, г/см3 | N | P2O5 | K2O |
| Восточная | КаштановыеСветло-каштановые | 1,191,27 | 5-10 | 2,1 | 42,1 |
| Северо-восточная | Южные черноземыТемно-каштановые | 1,241,33 | 5-10 | 2,3 | 37,3 |
| Северо-западная | Южные черноземы | 1,18 | 5-10 | 2,1 | 31,6 |
| Приазовская | Черноземы приазовские | 1,20 | 6-10 | 2,2 | 40,3 |
| Южная | Черноземы предкавказские | 1,15 | 7-12 | 2,0 | 45,8 |
| Центральная | Черноземы обыкнов | 1,15 |  |  |  |

Приложение 5. Климатические зоны по районам Ростовской области

|  |  |
| --- | --- |
| Зона | Районы |
| Восточная | Орловский, Зимовниковский, Ремонтненский, Дубовский, Заветинский |
| Северо-восточная | Морозовский, Милютинский, Обливский, Тацинский, Константиновский, Белокалитвенский, Цимлянский |
| Северо-западная | Верхнедонской, Шолоховский, Боковский, Чертковский, Миллеровский, Кашарский, Тарасовский, Каменский, Красносулинский |
| Приазовская | Матвеево-Курганский, Куйбышевский, Мясниковский, Октябрьский, Азовский, Родионо-Несветайский, Усть-Донецкий, Неклиновский |
| Южная | Кагальницкий, Зерноградский, Егорлыкский, Целинский, Сальский, Песчанокопский |
| Центральная | Волгодонской, Мартыновский, Пролетарский, Семикаракорский, Веселовский, Багаевский |

Приложение 6. Полевая всхожесть семян, выживаемость растений к уборке,

масса 1000 семян, стандартная влажность продукции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Полевая всхожесть, % | Выживаемость растений к уборке, % | Масса 1000 семян, г | Стандартная влажность, % |
|  1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Пшеница озимая | 80 | 75 | 40 | 14 |
| Рожь озимая | 70 | 75 | 25 | 14 |
| Тритикале озимая | 80 | 80 | 32 | 14 |
| Ячмень озимый | 80 | 70 | 40 | 14 |
| Пшеница яровая Мягкая Твердая | 8575 | 7070 | 3842 | 1414 |
| Ячмень яровой | 85 | 90 | 46 | 14 |
| Овес | 85 | 70 | 32 | 14 |
| Кукуруза | 85 | 95 | 280 | 14 |
| Просо | 70 | 70 | 7 | 14 |
| Сорго зерновое | 60 | 70 | 34 | 14 |
| Гречиха | 85 | 80 | 22 | 15 |
| Горох | 95 | 85 | 210 | 14 |
| Соя | 95 | 85 | 150 | 14 |
| Фасоль | 95 | 85 | 260 | 14 |
| Чечевица | 95 | 85 | 70 | 14 |
| Чина | 95 | 85 | 280 | 14 |
| Нут | 90 | 85 | 250 | 14 |
| Свекла сахарнаяМногоростковаяОдноростковая | 6050 | 9090 | 1814 | 14,5 76 14,5 |
| Арбуз столовый | 80 | 90 | 100 | 14 87 |
| Дыня | 85 | 90 | 40 | 13 87 |
| Тыква | 90 | 90 | 210 | 13 87 |
| Подсолнечник | 90 | 85 | 70 | 10 |
| Клещевина | 80 | 90 | 330 | 9 |
| Лен масличный | 75 | 85 | 4 | 13 |
| Кориандр | 60 | 70 | 8 | 10 |
| Горчица сизая | 70 | 75 | 3,3 | 12 |
| Картофель |  |  |  | 75 |

Приложение 7. Запас продуктивной влаги в почве к весне по районам Ростовской области

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Район | Запас влаги, мм | Район | Запас влаги, мм |
| Заветинский | 90 | Каменский | 128 |
| Ремонтненский | 96 | Октябрьский | 164 |
| Дубовский | 113 | Красносулинский | 140 |
| Зимовниковский | 113 | Миллеровский | 132 |
| Орловский | 132 | Аксайский | 182 |
| Пролетарский | 134 | Мясниковский | 180 |
| Мартыновский | 145 | Неклиновский | 170 |
| Константиновский | 146 | Матвеево-Курганский | 158 |
| Морозовский | 111 | Куйбышевский | 155 |
| Тацинский | 125 | Родионо-Несветайский | 155 |
| Обливский | 108 | Азовский | 179 |
| Милютинский | 120 | Зерноградский | 184 |
| Цимлянский | 126 | Кагальницкий | 184 |
| Усть-Донецкий | 145 | Целинский | 165 |
| Верхнедонской | 146 | Егорлыкский | 180 |
| Шолоховский | 125 | Песчанокопский | 153 |
| Боковский | 118 | Сальский | 153 |
| Чертковский | 152 | Веселовский | 168 |
| Кашарский | 125 | Семикаракорский | 160 |
| Тарасовский | 130 |  |  |

Приложение 8. Нормативы затрат полевыми культурами основных элементов питания

по зонам Ростовской области, кг/ц

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Элемент | Восточ-ная | Северо-восточная | Северо-западная | Приазовс-кая | Юж-ная |
|  1 |  2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Пшеница озимая по чистому пару | АзотФосфорКалий | 1,22,20,4 | 1,32,11,1 | 1,12,11,4 | 1,52,41,3 | 1,52,41,3 |
| - по непаровым предшественникам | АзотФосфорКалий | 2,22,1- | 2,42,11,2 | 2,52,01,4 | 2,62,51,3 | 2,62,51,3 |
| Пшеница яровая твердая | АзотФосфорКалий | 2,03,30,3 | 3,13,11,6 | 2,32,51,9 | 2,02,01,5 | 2,12,30,9 |
| Ячмень озимый | АзотФосфорКалий | --- | --- | --- | 2,32,52,4 | 2,12,22,4 |
| Ячмень яровой | АзотФосфорКалий | 2,00,61,9 | 2,31,12,1 | 2,31,21,9 | 2,31,22,1 | 2,31,22,1 |
| Овес | АзотФосфорКалий | 3,60,52,1 | 2,61,32,3 | 2,61,42,3 | 2,01,22,4 | 1,91,12,4 |
| Кукуруза (зерно) | АзотФосфорКалий | 1,41,3- | 2,11,51,0 | 2,11,51,3 | 2,11,61,2 | 2,11,61,2 |
| Просо | АзотФосфорКалий | 2,0-2,1 | 2,40,52,3 | 2,41,22,3 | 2,31,32,4 | 2,31,32,4 |
| Гречиха | АзотФосфорКалий | 2,74,3- | 2,33,2- | 2,63,90,9 | 3,83,82,3 | 3,73,42,0 |
|  1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Горох | АзотФосфорКалий | 2,0-- | 2,40,5- | 2,41,2- | 2,31,31,0 | 2,31,30,9 |
| Подсолнечник | АзотФосфорКалий | 1,72,81,0 | 1,92,91,1 | 2,03,01,3 | 2,12,61,3 | 2,12,61,3 |
| Клещевина | АзотФосфорКалий | --- | --- | --- | 3,95,83,9 | 3,95,83,9 |
| Свекла сахарная | АзотФосфорКалий | --- | 0,500,450,29 | 0,500,450,29 | 0,500,450,29 | 0,500,450,29 |
| Картофель | АзотФосфорКалий | --- | 0,400,440,40 | 0,400,440,40 | 0,400,440,40 | 0,400,440,40 |

Приложение 9. Поправочный коэффициент на агрохимические свойства почвы

#

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обеспе-ченность | Коэффициент корректировки | N | Коэффициент корректировки | Р2О5 | Коэффициент корректировки | К2О |
| Очень низкая | 1,3-1,5 | 30 | 1,3-1,5 | 10 | 1,3 | 0-100 |
| Низкая | 1,0-1,2 | 30-40 | 1,0-1,3 | 10-15 | 1,0 | 100-200 |
| Средняя | 1,0 | 40-50 | 1,0 | 15-30 | 1,0 | 200-300 |
| Повышенная | 0,7-0,5 | 50-60 | 0,7-1,0 | 30-45 | 0,5-0,7 | 300-400 |
| Высокая | 0,3-0,5 | 60 | 0,3-0,2 | 45-60 | 0,1-0,3 | 400-600 |
| Очень высокая | 0,2-0,3 | > 60 | 0,2 | 60 | 0,1-0,2 | 600 |

Приложение 10. Содержание питательных веществ в удобрениях

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Удобрение | Ведущий элемент | Химический элемент (формула) | СодержаниеNPK, % |
| Аммиачная селитра | N | NH4NO2 | 34 |
| Мочевина (карбомид) | N | CO(NH2)2 | 46 |
| Суперфосфат простой гранулированный | P2O5 | Ca(H2PO4)2H2O+2P2SO4 | 19-31 |
| Суперфосфат двойной | P2O5 | Ca(H2PO4)2H2O | 46 49 |
| Калий хлористый | K2O | KCL | 53,6-62,5 |
| Калий сернокислый | K2O | KCL+NaCL | 40 |