**СОДЕРЖАНИЕ**

# Введение 2

**1. Агроэкологические условия хозяйства «Авангард» 5**

1. Общая характеристика предприятия 5
2. Климат. 5
3. Рельеф. 7
4. Почвообразующие породы. 7

1.3.Схемы основных севооборотов, структура посевных площадей, урожайность 9

**2.Сорта и гибриды.** 12

**3.Биологические особенности культуры.** 15

3.1.Требования к температуре. 15

1. Требования к влаге. 16
2. Требования к свету. 17
3. Требования к почве. 17
4. Требования к питанию. 18

\

**4.Технология выращивания кукурузы** 20

1. Место в севообороте. 20
2. Удобрение. 21
3. Основное удобрение 22
4. Локальное удобрение. 22
5. Подкормка. 24
6. Обработка почвы. 26
7. Весенняя (предпосевная) обработка почвы 27
8. Подготовка семян к посеву 2 8
4.9.Посев кукурузы 29
9. Применение гербицидов. 29
10. Уход за посевами. 3 О
11. Уборка урожая. 32
**Выводы 3 4
Список использованной литературы. 3 5**

**Введение**

Растениеводство - наука о прогрессивных технологиях выращивания полевых культур, направленные на получение высоких и постоянных урожаев при наименьших затратах работы и материальных ресурсов. Оно занимается также изучением морфологических, ботанических и биологических особенностей культур, их видов, разновидностей и форм. Важной задачей растениеводства вместе с изучением существующей агротехники есть разработка новых, усовершенствованных технологий выращивания растений для получения высоких и постоянных урожаев.

Кукуруза (вид Zеа mауs L.) - одна из основных культур современного мирового земледелия. Это культура разностороннего использования и высокой урожайности. На продовольствие в странах мира используется около 20% зерна кукурузы, на технические цели - 15-20% и примерно две трети - на корм.

Рис. 1. Строение растения кукурузы:

1. метелка; 2. лист; 3. рыльца; 4. початок

1. листовая обертка початка;
2. нижний неразвившийся початок;
3. мелкие корни; 8. воздушные корни;
9. корневая система.

Вчерне содержатся углеводы (65-70%), белок (9-12%), жир (4-8%),

минеральные соли и витамины. Из зерна получают: муку, крупу, хлопья, консервы (сахарная кукуруза), крахмал, этиловый/спирт, декстрин, пиво, глюкозу, сахар, патоку, сиропы, мед, масло, витамин Е, аскорбиновую и

глутаминовую кислоты. Пестичные столбики применяют в медицине. Из стеблей, листьев и початков вырабатывают бумагу, линолеум, вискозу, активированный уголь, искусственную пробку, пластмассу, анестезирующие средства и др.

Зерно кукурузы - прекрасный корм. В 1 кг зерна содержится 1,34 кормовой единицы и 78 г переваримого протеина. Это ценный компонент комбикормов. Однако протеин зерна кукурузы беден незаменимыми аминокислотами - лизином и триптофаном - и богат малоценным в кормовом отношении белком - зеином.

В Украине кукуруза занимает первое место как силосная культура. Силос имеет хорошую переваримость и обладает диетическими свойствами. 100 кг силоса, приготовленного из кукурузы в фазе молочно-восковой спелости, содержат около 21 кормовой единицы и до 1800 г переваримого протеина.

Кукурузу используют на зеленый корм, который богат каротином. В корм идут и остающиеся после уборки на зерно сухие листья, стебли и стержни початков кукурузы. В 100 кг кукурузной соломы содержится 37 кормовых единиц, а в 100 кг размолотых стержней - 35.

Как пропашная культура кукуруза - хороший предшественник в севообороте, способствует освобождению полей от сорняков, почти не имеет общих с зерновыми культурами вредителей и болезней. При уборке на зерно она - хороший предшественник зерновых культур, а при возделывании на зеленый корм - прекрасная парозанимающая культура. Кукуруза получила большое распространение в поукосных, пожнивных и повторных посевах. Используют ее и как кулисное растение.

Кукуруза - культурное древнейшее растение, родина ее – Центральная и Южная Америка, зона тропиков и субтропиков. Об этом свидетельствуют археологические находки пыльцы, метелок, зерна и початков примитивных форм кукурузы, а также результаты генетических и цитоэмбриологических исследований. Еще в доколумбовую эпоху кукуруза была главной продовольственной /культурой аборигенов, проживающих в
этих районах.

Сообщение о новом растении было сделано Колумбом вскоре после открытия им Америки. Первые образцы кукурузы попали в Европу в самом конце XV в. Первоначально ее возделывали как редкое декоративное растение. Вскоре во Франции, в Италии, Португалии кукуруза была признана ценной продовольственной, а затем кормовой культурой. В XVI в. она быстро распространилась в районах, где природные условия были благоприятны для ее возделывания, попала в Северную Африку, Индию, Китай. В России кукуруза стала известна в XVII в.

Сейчас кукуруза - высоко окультуренное растение, неспособное к произрастанию без помощи человека, Семена кукурузы могут попасть в почву только с помощью человека, так как зерно практически не осыпается, початки обламываются редко, стебель достаточно прочный.

По форме, химическому составу и внутреннему строению зерновок выделяется восемь подвидов кукурузы: зубовидная, кремнистая, крахмалистая, сахарная, крахмалисто - сахарная, лопающаяся, восковидная и пленчатая (рис. 2). В нашей стране наиболее распространены зубовидный и кремнистый подвиды.

Рис. 2. Початки различных подвидов кукурузы:

1. зубовидная; 2. кремнистая; 3. крахмалистая; 4. сахарная; 5. лопающаяся.

Кукурузу выращивают во всем мире - от тропических широт до Скандинавских стран. В мировом земледелии площадь ее возделывания на зерно занимает 129,3 млн. га. Около 23% мировой площади посева кукурузы находится в США. Здесь она дает 60% валового сбора зерна. В Бразилии ею засевают 12,4 млн. га, в Индии —5,8, в Аргентине - 3,2 млн. га.

**1. Агробиологические условия ТОВ «Авангард»**

**1.1 Общая характеристика предприятия**

Землепользование Авангарда расположено в юго-западной части Днепропетровского области Васильковского района. На западе земли хозяйства граничат с землями колхоза им. К. Маркса и землями Запорожской области, на севере - с землями колхоза «Родина», на востоке колхоза им. Свердлова.

Общая площадь хозяйства на сегодняшний день составляет 4760,0 га; из них сельхозугодий - 4290,0 га, в том числе: пашни - 3884,0 га, выгона -386,0,-многолетних насаждений - 20,0 га.

Центральная усадьба находится в селе «Вербовское», которое расположено в 35'км от районного центра.

Согласно проведенных (организационно-хозяйственных
землеустроительных работ в хозяйстве выделены три полевых, три кормовых севооборота.

Первый севооборот - двенадцатипольный с площадью 1358,0 га.

Второй - восьмипольный площадью 1181,0 га.

Третий полевой севооборот - семипольный, площадью - 794,0 га.

Первый кормовой севооборот - шестипольный, площадь 86,4 га.

Второй - восьмипольный, площадью 264,6 га.

Третий - шестипольный, площадью 71,9 га.

**1.2. Климат**

Авангард расположен на территории северной степи, климат которой характеризуется жарким, сухим летом и довольно малоснежной зимой.

Согласно многолетним данным Синельниковской агрометеорологической станции среднегодовая температура воздуха составляет 7,6°С.

## Таблица 1

**Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха**

**(в градусах по Цельсию)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяцы | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | среднегогодовая |
| температура | -6.6 | -6.1 | -0.8 | 8.6 | 15.1 | 18.0 | 21.2 | 20.2 | 14.5 | 8.1 | 3.8 | -4.1 | 7.6 |

В отдельные месяцы возможны значительные отклонения от среднемесячных температур.

Зима сравнительно мягкая, малоснежная, связаны с влиянием теплых и влажных атлантических масс воздуха.

### Таблица 2

### Среднемесячное и годовое количество осадков

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяцы | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XII | XII | За год |
| Количество осадков | 26 | 19 | 22 | 32 | 41 | 59 | 59 | 44 | 23 | 29 | 31 | 31 | 416 |

Вышеперечисленные данные свидетельствуют о том, что максимальное количество осадков выпадает в теплый период - 299 мм, а наименьшее в холодный – 122 мм. Характерной особенностью климата района является изменчивость количества выпадающих осадков. В среднем, через шесть лет один год бывает засушливым.

Другая особенность климата заключается в том, что летние осадки выпадают в виде кратковременных, но очень интенсивных ливней, максимум их приходится на июнь-июль. Эти ливни приводят эрозии почвы и почти не увеличивают содержание влаги в ней.

Ветры имеют изменчивое направление. В течении года преобладают

восточные ветры. В зимнее время они сопровождаются буранами и метелями, а летом носят характер суховеев, которые сильно уменьшают влажность почвы. С целью ослабления влияния суховеев и засух необходимо применять комплекс агротехнических и мелиоративных мероприятий, направленных на накопление и сохранение влаги в почве.

**1.3. Рельеф**

Авангард расположено на левом берегу р. Днепр. Территория хозяйства представлена широким и плоским водораздельным плато, расчлененным в средней части хозяйства долиной реки Соломчины и в южной части водораздела балками, впадающими в реку Соломчину.

Ближе к реке Соломчине и балкам плато переходит в пологие и слабопокатые склоны водоразделов.

Река Соломчина берет начало в западной части территории хозяйства. Поэтому ее верховье представлено несколькими ложбинами стока с пологими покатыми склонами.

В южной части хозяйства плато расчленяет две балки впадающих в реку «Соломчину». Балки имеют несколько острогов. Склоны балок и острогов крутые, иногда их уклон более 12°, и подвержены плоской и глубинной эрозии. Днища их неширокие (до 30 м), заболоченные.

У восточной границы хозяйства (третье отделение) водораздел изрезан балкой и ее отрогами. Начинается балка заболоченной ложбиной стока с пологими склонами. В средней части склона имеет крутизну 7-10°, а днище узкое (до 15м) сухое, у границы хозяйства балка имеет широкое сухое днище с хорошо выраженной промоиной. Северный склон пологий (до 5°), а южный - покатый (7-10°).

**1.4. Почвообразующие породы**

В геологическом отношении обследованная территория расположена на южных отрогах Украинского кристаллического массива, перекрытых третичными осадочными породами. Кристаллический массив и третичные осадочные породы покрываются сплошным «плащом» лессовых пород, представленных лессами и лессовидными глинами.

Мощность лесса зависит от рельефа. На плато она достигает 10-18 м, а на склонах 5-8 м. Лессы характеризуются палевой или палево-бурой окраской, пористостью, рыхлостью и вертикальной делимостью. Они сильно насыщены карбонатами кальция, которые обнаруживаются в виде «белоглазки» на глубине 80-105 см. наличие в лессах Са способствует формированию на них ночв с более стойким почвозащитным комплексом и обуславливает благоприятные условия для накопления в таких почвах органических и минеральных веществ. Почвы на лессах богаты гумусом, питательными веществами и имеют агрономически ценную структуру.

Лессовидные глины имеют палевато-бурый цвет, призмовидно-комковатую структуру, рыхлое или слабоплотноватое, реже плотноватое строение. Отличаются высокой карбонатностью со скоплением конкреций карбонатов - белоглазки на глубине 80-100 см.

По данным анализов мех. состава (разреза № 3129) почвообразующие породы содержат на глубине 150 - 155 см частиц <0.01 - 71,2%, из них иловатых частиц (<0.001) - 43,0%, крупно-иловатых частиц (0,05-0,01 мм) - 27,8%. По количеству частиц физической глины они относятся к средним глинам.

В ложбинах стока почвообразующими и подстилающими породами являются выщелоченные глины бурого и темно-бурого цвета. Они плотные, распадаются на кубовидно - призмовидные отдельности.

По днищам балок почвообразующими породами являются делювиальные отложения. В пойме реки «Соломчины» почвообразующими породами являются аллювиальные отложения. Делювиальные и аллювиальные отложения представляют собой рыхлые балочные – речные наносы, характеризирующиеся горизонтальной слоистостью. Это гумусированный материал, смытый с прилегающих склонов водоразделов. Почвы, образовавшиеся на делювии днищ балок и речных долин богаты гумусом и питательными веществами.

**1.5. Схемы основных севооборотов, структура посевных площадей, урожайность**

В настоящее время посевные площади в хозяйстве разделены на три участка, которым соответствуют такие севообороты:

1) Черный пар 2) Чорный пар

Оз. Пшеница Оз. Пшеница

Кукуруза на зерно Сахарная свекла

Ячмень + Люцерна Ячмень + Овёс

Кукуруза МВС + Люцерна Кукуруза з/к

Горох + Люцерна Оз. Пшеница

Оз. Пшеница Кукуруза на зерно

Кукуруза з/к. Горох

Оз. Пшеница Оз. Пшеница

Подсолнечник Подсолнечник

3) Чорный пар Оз. Пшеница Кукуруза на зерно Ячмень + люцерна Люцерна Оз. Пшеница

Кукуруза МВС

Оз. Пшеница

Подсолнечник

**Таблица 3**

**Структура посевных площадей в ТОВ «Авангард» Днепропетровского области Васильковского района**

|  |  |
| --- | --- |
| Культура | **2002** |
| **Площадь, га**  | **% к пашне**  |
| **Озимые:**  | **1599** | **48,3** |
| Пшеница  | 1050 | 32 |
| Рожь  | 549 | 16,3 |
| **Яровые:**  | **1450** | **43,2** |
| Ячмень  | 557 | 16,6 |
| Овёс  | 35 | 1,1 |
| Горох  | 93 | 2,7 |
| Гречиха  | 40 | 1,2 |
| Кукуруза на зерно  | 725 | 21,6 |
| Просо  | - | - |
| **Технические:**  | **312** | **8,5** |
| Подсолнечник  | 265 | 7,1 |
| Сахарная свёкла  | 47 | 1,4 |

**Таблица 4**

**Урожайность сельскохозяйственных культур в ТОВ «Авангард» Днепропетровского области Васильковского**

**района**

|  |  |
| --- | --- |
| Культура | **Урожайность, ц/га**  |
| **2000 г.**  | **2001 г.**  | **2002 г.**  |
| **План**  | **Фактически**  |
| **Озимые:**  |  |  |  |  |
| Пшеница  | 25,3 | 30 | 40 | 36 |
| Рожь  | - | - | - | - |
| **Яровые:**  |  |  |  |  |
| Ячмень  | 21,3 | 28,6 | 30 | 22,1 |
| Овёс  | 18,4 | 19,5 | 22 | 21,1 |
| Горох  | 16 | 17 | 21 | 17 |
| Гречиха  |  | 7 | 10 | 9 |
| Кукуруза на зерно  | 34,4 | 43,2 | 40 | 34,7 |
| Просо  | - | - | - | - |
| **Технические:**  |  |  |  |  |
| Подсолнечник  | 17 | 18,4 | 20 | 18,4 |
| Сахарная свёкла  | 213 | 250 | 270 | 260 |

**2. Сорта и гибриды**

При посеве семенами районированных гибридов и сортов кукурузы отечественной селекции хозяйства нашей страны получают высокие и устойчивые урожаи этой культуры в различных почвенно-климатических зонах. У этой культуры широко используется эффект гетерозиса, который проявляется в гибридах первого поколения от скрещивания различных генотипов и выражается в более мощном росте и повышенной жизненности гибридов по сравнению с родительскими формами. Гибридные семена получают в результате опыления одного сорта или линии кукурузы пыльцой другого сорта, простого гибрида или линии. Наиболее распространены в Украине следующие гибриды.

**Краснодарский 436МВ** - двойной межлинейный гибрид, полученный в Краснодарском НИИСХ. Растение высотой до 240 см. Зерно зубовидное, желтое. Початок довольно крупный. Устойчив к полеганию, отзывчив на увлажнение и сравнительно засухоустойчив, зернового направления. Районирован в Днепропетровской и Запорожской областях.

V

В последние годы за рубежом и в нашей стране отмечен повышенный интерес к простым межлинейным гибридам как более гетерозисным, которые по урожаю зерна и зеленой массы на 10 - 20% превосходят наиболее распространенные в производстве сортолинейные и двойные межлинейные гибриды. Помимо более высокой продуктивности и менее сложного семеноводства, для простых гибридов характерны выравненность ряда признаков, имеющих значение для механизации возделывания и уборки: высота прикрепления початка, полегаемость и ломкость стебля, устойчивость початков к пониканию при перестое и др. Преимущество простых гибридов перед двойными особенно значительно при орошении

Краснодарский 303 ТВ - продуктивный среднепоздний простой гибрид, созданный в Краснодарском НИИСХ. Растение с прочным стеблем, высотой до 230 - 240 см, листьев 17-18. Початок крупный, цилиндрический, .толстый. Зерно желтое, зубовидное, тонкое, сравнительно мелкое. Масса 1000 зерен 240 - 250 г. Сравнительно устойчив к пузырчатой головне, среднеустойчив к поражению бактериозом и фузариозом. Районирован в Днепропетровской, Одесской, Донецкой, Запорожской и Кировоградской областях.

**Днепровский** 172 **МВ,** раннеспелый (ФАО 180), трехлинейный гибрид. Зерно зубовидное, желтое. Масса 1000 зерен 230-235 г. Высота растений 210-220 см. Початок цилиндрической формы, длинной 18-20 см.

По пятибалльной системе гибрид: устойчивость к полеганию- 5 баллов, устойчивость к болезням- 4 балла, устойчивость к вредителям- 3,5 балла, засухоустойчивость- 4,2 балла, холодостойкость- 5 баллов.

**Днепровский 187 МВ,** раннеспелый (ФАО 170), трехлинейный гибрид. Зерно кремнисто-зубовидное, желтое. Масса 1000 зерен 230-245 г. Высота растений 200-210 см. Початок цилиндрической формы, длинной 20-21 см.

По пятибалльной системе гибрид: устойчивость к полеганию- 4,5 баллов, устойчивость к болезням- 5 балла, устойчивость к вредителям-4 балла, засухоустойчивость- 3,5 балла, холодостойкость- 5 баллов.

**Днепровский** 337 **МВ,** среднеспелый (ФАО 340), трехлинейный гибрид. Зерно зубовидное, желтое, крупное. Масса 1000 зерен 330-350 г. Высота растений 240-260 см. Початок слабоконусновидный формы, длинной 23-24 см.

По пятибалльной системе гибрид: устойчивость к полеганию- 5 баллов, устойчивость к болезням- 5 балла, устойчивость к вредителям- 3,8 балла, засухоустойчивость- 5 балла, холодостойкость-4 баллов.

**Кадр 443 СВ,** среднепоздний (ФАО 440), простой модифицированный гибрид. Зерно зубовидное, желтое. Масса 1000 зерен 300-330 г. Высота растений 270-290 см. Початок цилиндрической формы, длинной 23-25 см.

По пятибалльной системе гибрид: устойчивость к полеганию- 5 баллов, устойчивость к болезням- 5 балла, устойчивость к вредителям- 3,8 балла, засухоустойчивость- 4,5 балла, холодостойкость- 5 баллов.

**Евро 301 МВ,** среднеспелый (ФАО 300), простой межлинейный гибрид. Зерно зубовидное, желтое. Масса 1000 зерен 270-280 г. Высота растений 280 см. Початок цилиндрической формы, длинной 22-23 см.

По пятибалльной системе гибрид: устойчивость к полеганию- 4,5 баллов, устойчивость к болезням- 4,5 балла, устойчивость к вредителям-3,8 балла, засухоустойчивость- 4 балла, холодостойкость-4 баллов.

**Маис 350 МВ,** среднеспелый (ФАО 350), трехлинейный гибрид. Зерно кремнисто-зубовидное, желтое. Масса 1000 зерен 270-280 г. Высота растений 280-300 см. Початок цилиндрической формы, длинной 28-30 см.

По пятибалльной системе гибрид: устойчивость к полеганию- 4,5 баллов, устойчивость к болезням- 5 балла, устойчивость к вредителям- 3,8

балла, засухоустойчивость- 4 балла, холодостойкость- 5 баллов.

**Евро 401 МВ,** среднепоздний (ФАО 300), простой межлинейный гибрид. Зерно зубовидное, желтое. Масса 1000 зерен 260-280 -г. Высота растений 280-300 см. Початок цилиндрической формы, длинной 22-24 см.

По пятибалльной системе гибрид: устойчивость к полеганию- 5 баллов, устойчивость к болезням- 4,5 балла, устойчивость к вредителям- 4,5 балла, засухоустойчивость- 4,5 балла, холодостойкость- 4,5 баллов.

**Евро 401 МВ,** среднепоздний (ФАО 300), простой межлинейный гибрид. Зерно зубовидное, желтое. Масса 1000 зерен 260-280 г. Высота растений 280-300 см. Початок цилиндрической формы, длинной 22-24 см.

По пятибалльной системе гибрид: устойчивость к полеганию- 5 баллов, устойчивость к болезням- 4,5 балла, устойчивость к вредителям- 4,5 балла, засухоустойчивость- 4,5 балла, холодостойкость- 4,5 баллов.

**Днепровский 476 МВ,** среднепоздний (ФАО 420), простой межлинейный гибрид. Зерно зубовидное, желтое. Масса 1000 зерен 280-290 г. Высота растений 290 см. Початок цилиндрической формы, длинной 23-25 см.

По пятибалльной системе гибрид: устойчивость к полеганию- 5 баллов,

устойчивость к болезням- 4,5 балла, устойчивость к вредителям- 5 балла, засухоустойчивость- 4,5 балла, холодостойкость- 4,5 баллов.

Также используются такие гибриды: Днепровский 310 МВ, Днепровский 472, Днепровский 758 ТВ, Росс 331 МВ, Сапронис.

**3. Биологические особенности культуры**

**3.1. Требования к температуре**

Кукуруза - теплолюбивое растение. Семена прорастают при темпе ратуре 8-10 °С, всходы появляются при 10-12 °С. По данным В.Н. Степанова и И.С, Шатилова (1959), биологический минимум появления жизнеспособных всходов наблюдается у кремнистых сортов при 10-11°С, у зубовидных - при 11-12 °С. Чрезмерно ранний посев в холодную переувлажненную почву приводит к гибели семян и изреживанию всходов. Наиболее благоприятная температура для роста растений 25 - 30 °С, что выше, чем у зерновых колосовых культур. Максимальная температура, при которой прекращается рост, 45 - 47 °С. Пыльца кукурузы содержит около 60% воды и обладает слабой водоудерживающей способностью. При температуре выше 30—35 °С и относительной влажности воздуха около 30% она быстро, в течение 1-2 ч после растрескивания пыльников, высыхает, теряя способность прорастать. Это ведет к плохой выполненности початков.

Заморозки в 2 - 3 °С повреждают всходы, а осенью - листья. Кукуруза лучше переносит весенние заморозки, чем осенние. Поврежденные всходы, способны в течение недели отрасти. Скороспелые сорта более северного происхождения лучше переносят понижение температуры и заморозки, чем южные позднеспелые сорта и гибриды кукурузы. Осенью, погибшие от мороза растения можно сушить на сено или силосовать. Делать это надо сразу после заморозков, так как мерзлые растения очень быстро загнивают. Заморозок в 3°С приводит к потере всхожести недозрелого влажного зерна.

В Нечерноземной зоне наблюдается тесная зависимость между суточной продуктивностью листьев и дневной температурой воздуха (коэффициент корреляции +0,8), то есть чем выше температура, тем выше продуктивность работы листьев. Для кукурузы биологически активной температурой считается температура выше 10 °С, ниже которой процессы роста и развития растений практически приостанавливаются. Сумма биологически активных температур, необходимая для созревания скороспелых сортов, составляет 1800-2000°С, среднеспелых и позднеспелых сортов - 2300 - 2600 °С. Среднеспелые и позднеспелые гибриды различаются между собой по сумме температур, необходимых для достижения фазы выметывания, и требуют практически одинаковой суммы температур для прохождения последующих фаз.

**3.2. Требования к влаге**

По требовательности к водному режиму кукуруза относится к мезофитам. На образование 1 ц сухого вещества она расходует от 174 до 406 ц воды, то есть меньше, чем овес и ячмень. Однако при высоких урожаях растения потребляют большое количество влаги. Кукуруза хорошо использует осадки второй половины лета и частично осени. Растения накапливают большую органическую массу даже в довольно засушливых районах, чему способствует также хорошее развитие корневой системы.

В начальные фазы развития среднесуточный расход воды на посевах кукурузы составляет 30 - 40 м3/га, а в период от выметывания до молочного состояния зерна - 80-100 м3/га. При богарной культуре в засушливых районах она дает хороший урожай в годы, когда за июнь - август выпадает не менее 200 мм осадков, а при хороших весенних запасах влаги в почве - не менее 100 мм с явным преобладанием их в июле, когда происходит цветение.

Кукуруза относительно хорошо переносит засуху до фазы выхода в трубку. Недостаток же влаги за 10 дней/до выметывания и спустя 20 дней после выметывания (критический период) резко снижает урожай. В критический период формируется пыльца и начинается формирование семян. Обильное водоснабжение растений в начале вегетации, нерегулярные или недостаточные поливы в последующий период, когда потребность растений в воде возрастает, значительно снижают урожай зерна кукурузы.

Растения кукурузы переносят временный недостаток воды в почве и пониженную относительную влажность воздуха. Однако длительное привядание листьев угнетает ростовые процессы и нарушает образование репродуктивных органов. Оптимальные условия увлажнения складываются, когда влажность в корнеобитаемом слое почвы поддерживается поливами на уровне не ниже 75 - 80% наименьшей влагоемкости. Под влиянием орошения увеличиваются активная поглощающая поверхность корневой

системы, поглощение корнями воды и питательных веществ, продуктивность фотосинтеза, снижается непродуктивное дыхание, повышаются оводненность и водоудерживающая способность листьев. Кукуруза плохо переносит переувлажнение почвы, резко снижая урожай зерна. Из-за недостатка кислорода в переувлажненной почве замедляется поступление в корни фосфора, в результате снижается содержание общего, органического и нуклеинового фосфора, нарушаются процессы фосфорилирования, энергетические процессы в корнях и белковый обмен.

**3.3. Требования к свету**

Кукуруза - светолюбивое растение короткого дня. Быстрее всего зацветает при 8 - 9-часовом дне. При продолжительности дня свыше 12 -14 ч период вегетации удлиняется. Кукуруза требует интенсивного солнечного освещения, особенно в молодом возрасте. Чрезмерное загущение посевов, засоренность их приводит к снижению урожая початков. В опытах в посевах с густотой стояния 63 тыс/га растений освещенность листьев среднего яруса составляла 53% и нижнего - 29% от освещенности верхних листьев, а при загущении до 150 тыс/га растений соответственно 23 и 10%. Чистая продуктивность фотосинтеза при этом снижалась на 15—30%.

**3.4. Требования к почве**

Высокие урожаи кукуруза дает на чистых, рыхлых, воздухопроницаемых почвах с глубоким гумусовым слоем, обеспеченных питательными веществами и влагой, с рН 5,5 - 7. Это черноземные, темно - каштановые, темно-серые суглинистое и супесчаные, а также пойменные почвы. Высокие урожаи кукурузы на силос при хорошей агротехнике можно получать и на дерново-подзолистых, осушенных торфяно-болотных почвах Нечерноземной зоны. Почвы, склонные к заболачиванию, сильно засоленные, а также с повышенной кислотностью (рН ниже 5) непригодны для возделывания этой культуры.

При прорастании семена кукурузы нуждаются в хорошей аэрации, так как крупные зародыши их поглощают много кислорода. Высокие урожаи обеспечиваются при содержании кислорода в почвенном воздухе не менее 18 - 20%. При содержании кислорода около 10% рост корней замедляется, а при 5% прекращается. При этом нарушается поглощение воды и элементов питания из почвы, обмен веществ в корнях и в надземной части растений.

**3.5. Требования к питанию**

Поглощение основных элементов питания идет по одновершинной кривой и соответствует ходу накопления сухого вещества.

Азот имеет особенно большое значение на ранних этапах роста растений. При его недостатке задерживаются рост и развитие растений. Максимальное поступление азота наблюдается в течение 2-3 недели перед выметыванием. Потребление азота растениями прекращается после начала молочной спелости зерна.

Фосфор особенно необходим в начале роста растений, когда закладываются будущие соцветия (фаза 4-6 листьев). Недостаток его в это время ведет к недоразвитию початков, формируются неправильные ряды зерен. Достаточное обеспечение растений фосфором стимулирует развитие корневой системы, повышает засухоустойчивость, ускоряет образование початков и созревание урожая. Фосфор поглощается растениями в меньших количествах, поступает в них медленнее и равномернее, чем кадий и азот. Максимальное потребление его кукурузой приходится на период формирования зерна и продолжается почти до его созревания.

При недостатке калия замедляется передвижение углеводов, снижается синтетическая деятельность листьев, ослабляется корневая система и понижается устойчивость кукурузы к полеганию. Калий начинает интенсивно поступать в растение с первых дней появления всходов. К началу выметывания растения поглощают до 90% калия, вскоре после окончания цветения поступление его в растение прекращается (точнее, стабилизируется). Со времени молочной спелости зерна содержание калия в тканях растения снижается в результате вымывания этого элемента осадками и экзоосмоса через корневую систему в почву.

По данным К. П. Афендулова и А. И. Лантуховой (1978), с началом формирования зерна накопление сухого вещества в стеблях, а в фазе молочно-восковой спелости зерна и в листьях прекращается и происходит усиленное перемещение питательных веществ из вегетативных органов в репродуктивные. При этом на налив зерна из других органов растения используется до 59% азота, 36% фосфора и 82% калия. Остальное количество азота, фосфора, а в отдельных случаях и калия поступает в зерно благодаря продолжающемуся потреблению этих элементов из почвы. На дерново-подзолистых и серых лесных почвах, Ха выщелоченных и оподзоленных черноземах кукуруза, прежде всего, отзывается на азотные удобрения; фосфорные - наиболее эффективны на типичных и обыкновенных черноземах. Калийным удобрениям особое внимание следует уделять при выращивании кукурузы на супесчаных, торфяных и пойменных почвах, а также в случав, когда в севообороте ей предшествует свекла, картофель, травы, выносящие из почвы много калия.

**4. Технология выращивания кукурузы**

**4.1. Место в севообороте**

В полевых севооборотах кукурузу размещают после озимых колосовых, зерновых бобовых, а также после картофеля, сахарной свеклы, бахчевых и других пропашных культур, в пару - при уборке ее на силос. В районах недостаточного увлажнения не рекомендуется высевать эту культуру после подсолнечника и сахарной свеклы, сильно иссушающих почву на значительную глубину. Подсолнечник также сильно засоряет посевы падалицей, а при размещении кукурузы после свеклы ухудшаются условия питания - понижается усвояемость фосфатов.

В случае необходимости значительного насыщения севооборотов кукурузой ее можно выращивать несколько лёт подряд на одном и том же поле. Высокие урожаи в этом случае получают при строгом соблюдении системы удобрения и всего агротехнического комплекса. Урожайность уменьшается, если вносят мало удобрений и ведут недостаточную борьбу с вредителями, болезнями и сорняками.

Полученные экспериментальное данные позволяют считать целесообразным в условиях центральной степи Украины выращивать кукурузу при периодическом перерыве бессменности в специализированных кукурузных севооборотах с короткой ротацией: кукуруза - кукуруза - кукуруза - горох; кукуруза - кукуруза - кукуруза на силос - озимая пшеница. Эти севообороты перспективны для хозяйств, специализирующихся на производстве молока, говядины, свинины. Во многих районах страны целесообразны кукурузолюцерновые севообороты, где каждые 4-5 лет чередуются кукуруза и люцерна, которые дают 7-10 тыс/га кормовых единиц.

В Нечерноземной зоне многие колхозы и совхозы выращивают кукурузу на выводных полях севооборотов, на так называемых постоянных участках, получая стабильные по годам урожаи зеленой массы.

Возделывание кукурузы на выводных полях целесообразно, прежде всего, в хозяйствах, где плодородных земель мало, поля севооборотов значительно отличаются по плодородию, удалены от ферм. Это особенно важно для районов с бедными почвами, где кукурузу целесообразно размещать в поймах рек и на других плодородных участках. Выделение для нее постоянных участков вблизи ферм устраняет необходимость транспортировки удобрений и урожая на дальние расстояния.

Способность этой культуры выдерживать монокультуру объясняется большой массой органических остатков, ежегодно остающихся в поле, небольшим накоплением в почве инфекции пузырчатой головни, резким снижением засоренности повторных посевов благодаря междурядным обработкам, использованию гербицидов. Хорошие результаты в Нечерноземной зоне дает также включение кукурузы в кормовые севообороты с короткой ротацией при чередовании с картофелем, корнеплодами, овощными культурами,

На основании большого экспериментального материала, опыта передовых хозяйств лучшими предшественниками кукурузы считаются следующие: озимые хлеба, зерновые бобовые и бахчевые культуры, корне -и клубнеплоды.

**4.2. Удобрение**

Кукуруза усваивает много питательных веществ. На создание 1 ц зерна с соответствующим количеством листостебельной массы она потребляет в среднем 2,4-3 кг азота, 1-1,2 фосфора и 2,5-3 кг калия. При урожайности зерна 50-60 ц/га или зеленой массы 500-600 ц/г эта культура поглощает из почвы примерно 150-180 кг N 60-70 Р2О5 и 160-190 кг К2О; более половины всех питательных веществ усваивается из почвы во вторую половину вегетации. Система удобрения кукурузы включает основное удобрение, которое вносят осенью или весной до посева, припосевное (локальное) и подкормки в период вегетации.

**Таблица 5**

Вынос элементов минерального питания при урожайности 50 ц/га

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели**  | **Азот**  | **Фосфор**  | **Калий** |
| На 1 ц продукции  | 2,8  | 1,2  | 2,6 |
| На планируемую урожайность с 1 га  | 120  | 50  | 120 |

**4.3. Основное удобрение**

Основное удобрение предназначается для повышения уровня питания растений на протяжении всего периода вегетации. В зависимости от плодородия почвы рекомендуется вносить 20 - 40 т/га и более навоза и компостов; в зонах недостаточного увлажнения - лучше 15-20 т/га не под кукурузу, а под предшествующую культуру.

По данным ВНИИ кукурузы, в степной зоне на обыкновенных
черноземах внесение на 1 га 20 т навоза повышает урожайность зерна
кукурузы в среднем на 4 - 6 ц/га, а в районах достаточного увлажнения на
выщелоченных черноземах и подзолистых почвах Лесостепи и Полесья -
на 10 - 15 ц/га.

Средняя прибавка урожайности зеленой массы от 20-40 т/га навоза в Нечерноземной зоне равняется 80-100 ц/га. Кукуруза хорошо отзывается на последействие органических удобрений. Эффективность их возрастает при совместном внесении с минеральными удобрениями. Окупаемость урожаем 1 кг питательных веществ в минеральных удобрениях в зависимости от почвенно-климатических условий составляет от 4 до 13 кг, а при Орошении - до 19 кг зерна.

Для определения норм удобрений используются балансовые методы, позволяющие вносить удобрения под запланированную урожайность.

**4.4. Локальное удобрение;**

Для удовлетворения потребностей растений в фосфоре в начале роста следует вносить малые нормы (15—10 кг/га д. в.) гранулированного суперфосфата в рядки при посеве сеялками, оборудованными туковысевающими приспособлениями, которые позволяют размещать удобрения в почве на 3 - 5 см глубже и на 2 - 3 см сбоку от семян. Это усиливает начальный рост кукурузы, что особенно важно при высеве семян в недостаточно прогретую почву, когда проростки кукурузы слабо усваивают фосфор.

Локальное внесение 5-10 кг/га Р2О5 в суперфосфате в степных районах дает прибавку урожайности зерна кукурузы 2,5-5 ц/га.

В Лесостепных и более северных районах страны лучшие результаты получают, когда к фосфорному удобрению добавляют азотные и калийные -5-10 кг/га N и К2О. Во всех зонах страны высокий эффект дает при рядковом внесении добавление к минеральным удобрениям сухого измельчённого птичьего помета.

Таблица 5

**Система удобрений культуры**

|  |  |
| --- | --- |
| Удобрения | Сроки внесения |
| Основное | Предпос евное | Припоев ное | **Подкормки**  |
| **Поверхностная** | **Локальна** | **Некорневая** |
| **АЗОТНЫЕ**1. Доза, ц/га 2.Форма 3. Способ внес.  | 230 Naa вразбр.  | 180 Naa вразбр  |  | 40Nc вразбр  |  |  |
| **ФОСФОРНЫЕ**1.Доза 2.Форма З.Способ внес.  |  |  |  |  |  |  |
| **КАЛИЙНЫЕ**1.Доза2.Форма З. Способ внес.  |  |  |  |  |  |  |

Nаа - аммиачная селитра

Nc - мочевина

**4.5. Подкормка**

При недостаточной заправке почв основным удобрением на легких почвах, а также в годы с холодной весной или при орошении кукуруза хорошо отзывается на подкормки. Но переносить часть нормы основного удобрения в подкормку нецелесообразно. Особенно эффективна ранняя подкормка азотными удобрениями (аммиачная селитра, аммиачная вода и др.) в фазе 3-5 листьев.

Для подкормки растений на черноземах степной зоны лучше использовать азотные и фосфорные удобрения, а в лесостепных и более северных районах - полное минеральное удобрение, внося их обычно нормами до 20 - 30 кг/га д. в.

Состав подкормок можно определить методом листовой диагностики. При недостатке азота растения кукурузы низкорослы, с небольшими бледно-зелеными или бледно-желтыми листьями. При слабой обеспеченности фосфором в раннем возрасте рост растений замедляется, нижние листья становятся темно-зелеными, на краях их появляется фиолетовая окраска. При калийном голодании листья делаются волнистыми, темно-зелеными, по краям сначала бледнеют, потом приобретают темно-коричневую окраску. Подкормку надо проводить заранее, не дожидаясь сильного проявления признаков голодания
растений.

Азотные удобрения целесообразно вносить дробно: 50 - 60% их дать весной перед обработкой почвы, а остальноеколичество - в подкормку. Ее начинают в фазе образований у кукурузы 4-6 листьев. Удобрения вносят культиваторами - растение питателями во влажный слой почвы. Во всех

зонах страны следует широко использовать для подкормки аммиачную воду.

Микроудобрения также повышают урожай кукурузы. Особенно часто растения кукурузы испытывают недостаток бора, марганца и цинка.

Особенно сильно проявляемся действие бора на известкованных почвах. Борные удобрения вносят в почву (бор суперфосфат, бор магниевое удобрение, борная кислота), обрабатывают ими семена, используют для некорневых подкормок. Они повышают урожайность зерна кукурузы на 4 - 7 ц/га, а зеленей массы на 40 - 80 ц/га. В качестве марганцевых удобрений применяют марганизированный суперфосфат и сернокислый марганец. В цинковых удобрениях кукуруза часто нуждается на песчаных почвах с реакцией, близкой к нейтральной. Потребность кукурузы в цинке возрастает при повышенных дозах минеральных удобрений. В качестве удобрений вносят сернокислый цинк, цинковое полимикроудобрение. Медные удобрения эффективны на торфяных почвах.

Содержание сырого протеина в растениях кукурузы повышается при применении азотных удобрений в виде некорневых подкормок в период формирования зерна, когда рост растений в основном завершен. Поглощенный листьями азот повышает концентрацию белка и небелковых соединений в тканях растений. Для некорневых авиаподкормок применяют 30%-ный раствор мочевины. Норма азота (от 30 до .60 кг/га д. в.) зависит от состояния посевов: чем лучше развиты растения и чем больше их вегетативная масса, тем больше можно давать азота.

По данным ВНИИ кукурузы, при опрыскивании растений через 10-15 дней после окончания цветения 30%-ным раствором мочевины из расчета 45 кг/га д. в. азота содержание сырого протеина в зеленой массе в фазе молочно-восковой спелости повышалось в среднем на 22%.

**Таблица 6**

**Урожайность зерна гибридов кукурузы в зависимости от доз удобрений, ц/га в 2002 году (опыты Лобко Т. К. учхоз «Самарский»)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Гибрид (фактор А) | Дозы удобрений (фактор В) | Повторение | Среднее |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Євро 202 MB | Без удобрений | 35,52 | 45,00 | 44,23 | 40,58 | 41,33 |
| N30 Р30 К30 | 41,32 | 41,40 | 36,16 | 40,95 | 39,96 |
| N60 P60 K60 | 38,33 | 38,29 | 39,97 | 45,27 | 40,47 |
| Днепровский 228 MB | Без удобрений | 33,51 | 33,01 | 32,63 | 31,55 | 32,68 |
| N30 Р30 К30 | 25,47 | 34,53 | 31,84 | 28,44 | 30,07 |
| N60 P60 K60 | 40,29 | 27,62 | 33,98 | 30,20 | 33,02 |
| Днепровский 358 MB | Без удобрений | 36,63 | 47,34 | 48,57 | 60,79 | 48,33 |
| N30 Р30 К30 | 56,02 | 57,54 | 59,77 | 65,83 | 59,79 |
| N60 P60 K60 | 50,15 | 57,86 | 59,96 | 54,94 | 55,73 |
| Євро 401 СВ | Без удобрений | 43,82 | 43,71 | 45,42 | 57,15 | 47,53 |
| N30 Р30 К30 | 43,84 | 55,50 | 50,62 | 54,07 | 51,01 |
| N60 P60 K60 | 44,08 | 49,38 | 55,51 | 49,79 | 49,69 |

**Расчет норм минеральных удобрений на плановую урожайность**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Азот | Фосфор | Калий |
| 1. Планируемая урожайность, 50 ц/га |  |  |  |
| 2. Вынос питательных элементов урожаем, кг/ га | 140 | 60 | 130 |
| 3. Содержание в почве элементов питания в слое 0-40 см (кг на 1 га) | 146 | 580,8 | 546,3 |
| 3. Коэффициент использования питательных веществ из почвы, % | 0,4 | 0,6 | 0,3 |
| 4. Будет использовано с почвы, кг/га | 58,4 | 348,5 | 164,5 |
| 5. Нехватка элементов питания, га | 81,6 | - | - |
| 6. Коэффициент использования питательных веществ из удобрений, %,  | 0,53 | - | - |
| 7. Необходимо внести питательных веществ с удобрением, с учетом коэффициента их использования, кг/га | 154 | - | - |
| 8. Содержание элементов питания в удобрениях, % | 34 | - | - |
| 9. Доза удобрений в туках, кг/га | 450 | - | - |

**4.6. Обработка почвы**

Способы и глубина основной обработки почвы под кукурузу дифференцированы с учетом предшественника, почвенной разности, мощности гумусового горизонта, засоренности поля. С осени на участках, идущих под кукурузу, в большинстве случаев проводят лущение и глубокую зяблевую обработку. На почвах, чистых от сорняков, лущение можно не проводить. По рекомендациям ВНИИ кукурузы, осенняя обработка почвы на засоренных землях заключается в двукратном лущении стерни (первое - мелкое, второе, после отрастания сорняков более глубокое). Затем следует зяблевая вспашка плугами с предплужниками. Наиболее полно пожнивные сорняки можно уничтожить лущением на глубину 6 - 10 см с последующей обработкой зяби на 28 - 30 см. При этом погибает около 80% сорняков, количество их семян в почве уменьшается на 50%, а урожайность кукурузы возрастает на 3 - 3,3 ц/га зерна по сравнению со вспашкой зяби на такую же глубину без лущения стерни. На черноземах степи при увеличении глубины зяблевой вспашки до 30 - 35 см, особенно при внесении органических и минеральных удобрений, урожайность зерна повышается на б - 10 ц/га, а зеленой массы на 40 - 60 ц/га по сравнению с обычной вспашкой на 20 - 22 см.

Постоянная пахота на одну глубину ведет к образованию плужной подошвы. Уплотненный слой затрудняет проникновение корней кукурузы в более глубокие горизонты, задерживает воду и ухудшает условия питания. Поэтому в севообороте следует применять разноглубинную вспашку с учетом биологических особенностей возделываемых культур.

При размещении посевов кукурузы два года подряд на одном поле наблюдается очень медленное разложение пожнивных и корневых остатков. Они затрудняют боронование, посев, культивацию и ухудшают пищевой режим почвы, способствуют размножению стеблевого мотылька. Технология подготовки почвы в этом случае заключается в следующем: низкий срез стеблей кукурузы (не выше 15 см) при уборке, предпахотное дискование полей, и глубокая вспашка (не менее 30 см) отвальными плугами с предплужниками. Тщательная заделка в почву пожнивно -корневых остатков кукурузы достигается также вспашкой плугами, оборудованными специальными ножами, которые крепятся к стойкам предплужников, и уширителями дна плужной борозды, монтируемыми на все корпуса плуга. Хорошие результаты получают и при фрезерной обработке почвы.

В районах, подверженных ветровой эрозии, предусматривают глубокое безотвальное рыхление почвы. Для выполнения этой операции используют специальные орудия с плоскорежущими рабочими органами КПГ-250, КПГ-2-150, а также культиваторы – плоскорезы - глубокорыхлители, которые сохраняют на поверхности почвы стерню зерновых культур.

Для накопления влаги на полях в степных районах задерживают снег и талые воды.

**4.7. Весенняя (предпосевная) обработка почвы**

Весной, при наступлении физической спелости почвы, проводят выравнивание зяби волокушами или выравнивателями ВП-8 под углом 45° к направлению вспашки (при тяжелом гранулометрическом составе почвы работу проводят в двух направлениях).

Выравниванием почвы - обязательный прием. Он способствует лучшему прогреванию почвы, ускоренному прорастанию семян сорняков, более равномерному распределению гербицидов по поверхности почвы и качественному выполнению сева.

Одним из приемов весенней подготовки почвы является внесение и заделка почвенных гербицидов. Для этого используют комбинированные агрегаты, состоящие из опрыскивателя, дисковых борон, лущильников или комбинированных агрегатов и трактора. Штанга опрыскивателя крепится впереди заделывающего орудия (или даже трактора). Глубина заделки вносимых гербицидов 8-10 см при обязательном использовании в агрегате зубовых борон.

Предпосевную обработку проводят на глубину заделки семян (6-8 см) вслед за заделкой гербицидов комбинаторами РВК-3,6, Комби-8,8, "Славутич"

В зависимости от складывающихся почвенно-климатических условий система ухода за посевами кукурузы может включать послепосевное прикатывание, довсходовое и послевсходовое боронование, а также рыхление междурядий.

**4.8. Подготовку семян к посеву**

Хозяйства получают семена кукурузы со специальных заводов, где их полностью подготавливают для посева.

С целью предотвращения поражения проростков кукурузы плесневыми грибками» корневыми и стеблевыми гнилями, головневыми болезнями семена кукурузы протравливают фунгицидами витавакс 200 (2 кг/т), витавакс 200 ФФ (2,5-3,0 л/т), максим 025 (1 л/т), премис (1,5 л/т).

Для защиты всходов от вредителей семена обрабатывают протравителями инсектицидного действия: промет 400, 40% мк.с. (25 л/т) или гаучо 70% с.п. (5 кг/т).

Одним из важных приемов подготовки семян к посеву является инкрустирование. Этот метод обработки заключается в том, что на оболочку семян наносят водный раствор полимерного пленкообразователя поливинилового спирта в который, кроме протравителей, введены вещества необходимые для активизации прорастания и роста. Для обработки семян используют состав (на 1 т семян): ЛВС (поливиниловый спирт), 0,5 - 1 кг, биологически активные вещества, пестициды по норме в соответствии с инструкциями по применению. Введение в гидрофильную пленку микроэлементов (цинк, марганец, молибден) способствует повышению полевой всхожести сильно травмированных семян. В полевых условиях пленкообразующие протравители, предохраняя семена от поражения грибными заболеваниями, позволяют сеять на 5-10 дней раньше установленных сроков.

**Гибриды кукурузы: Днепровский 310 MB, Днепровский 472, Днепровский 758 ТВ, Росс 331 MB, Сапронис, Евро 202 MB, Евро 401 СВ.**

**Таблица 7**

**Посевные качества семян**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категории семян** | **Чистота****%** | **Содержание семян** | **Всхожесть не менее,****%** |
| **основной культуры** | **других культур** |
| Гибриды | 97,0 | 98 | 5 | 92 |
| ОС | 99,6 | 99 | 0 | 92 |
| ЕС | 99,6 | 98 | 0 | 92 |
| PC 1-3 | 98,0 | 98 | 5 | 87 |

**4.9. Посев кукурузы**

Производят вслед за предпосевной культивацией при температуре почвы 10-12°С на глубине заделки семян.

Способ посева - пунктирный с шириной междурядий 70 см. Для проведения сева используют пневматические сеялки СУПН-8, СУПП-12, СПЧ-6М.

Норма высева - 40-80 тыс. всхожих семян на гектар (12-25 кг/га).

Глубина заделки - 6 - 8 см (при достаточном увлажнении и на почвах тяжелого гранулометрического состава - 5 - 7 см, на легких 8-10 см).

##### Таблица 8

**Оптимальная густота стояния гибридов различных групп**

**спелости, тыс./га**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Зоны**  | **Раннеспелые**  | **среднеранние**  | **среднеспелые**  | **Среднепоздние и позднеспелые**  |
| **Степь**  | **55-60**  | **40-45**  | **35-40**  | **30-35**  |
| **Лесостепь**  | **60-65**  | **55-60**  | **45-50**  | **-**  |
| **Полесье**  | **70-80**  | **-**  | **-**  | **-**  |

**4.10. Применение гербицидов**

Использование пожнивных остатков предшествующих культур в технологии выращивания кукурузы приводит к увеличению засорённости посевов, особенно в первые годы применения этого способа. Для эффективной борьбы с сорняками рекомендовано применять базовые гербициды почвенного действия харнес (2,5-3,0 л/га), трофи (2,0-2,5 л/га), фронтьер (1,5-1,7 л/га), примэкстра Голд (1,0-1,3 л/га), дуал Голд (1,0-1,3 л/га), гвардиан (2,5-3,5 л/га), аценит (2,5-3,5 л/га). Лучший эффект действия препаратов на сорняки обеспечивается при качественном смешивании рабочей жидкости с верхним слоем почвы, но не глубже глубины заделки семян. Для этого следует использовать комбинированные почвообрабатывающие орудия, которые применяют для предпосевной обработки почвы. Одним из эффективных гербицидов почвенного действия является мерлин (0,1-0,15 кг/га), характерной особенностью которого есть то, что действие его на сорняки проявляется при условии достаточного увлажнения почвы или осадков и применение его не требует смешивания с почвой. При наличии растительных остатков на поверхности почвы и проекционном покрытая ними большее 50% площади, почвенные гербициды в определенной степени локализуются на этих остатках и не проникают в почву. Такая часть препаратов подлежит деструкции под влиянием солнечных лучей, ветра и других факторов. Потери гербицидов при этом могут достигать уровня 25-30%, от чего эффективность их действия на сорняки ослабляется. В связи с этим особое значение приобретают технологические параметры применения гербицидов (норма внесения рабочей жидкости, равномерность ее распространения, перекрытие струи распылителей, регулирование высоты штанги опрыскивателя, качественное перемешивание с почвой).

Для более эффективной борьбы с сорняками в системе ухода за посевами используют послевсходовые (страховые) гербициды. К таким препаратам относят гербицид 2,4-Д и его аналоги (дезормон, дикамин, диканит, дикопур, луварам) в дозе 0,8-1,2 л/га, а также базагран (2-4 л/га), бромотрил (1,0-1,5 л/га), лонтрел (1,0 л/га). Эти гербициды рекомендовано вносить в фазу 3-5 листьев у культуры. Гербициды, которые относятся к группе сульфонилмочевины (титус 40-45 г/га, хармони 10 г/га, базис 20-25 г/га, милагро 1,0-1,25 кг/га) можно применять в фазу 3-7 листьев, последний до 10. Однако, большинство из этих препаратов угнетают и уничтожают конкретный состав сорняков и применять их надо при детальном определении типа засоренности поля. При смешанном типе и высоком уровне засорённости следует применять гербициды, в состав которых входят 2-3 действующих вещества: диален (1,9-3,0 л/га), диален супер (1,5 л/га), камбио (2-3 л/га), кросс (100-150 мл/га), ладдок новый (3 л/га), лонтрим (1,5-2,0 л/га), базис, или баковые смеси препаратов титус + диален, титус + хармони, лонтрел + 2,4-Д и т.д. Своевременное определение типа и степени засоренности площадей кукурузы создает предпосылки оптимального сочетания химических и агротехнических мероприятий борьбы с сорняками.

**4.11. Уход за посевами**

После сева в зависимости от плотности и влажности почвы посевы прикатывают или боронуют. При быстром пересыхании посевного слоя или недостаточном контакте семян с влажной почвой приём прикатывания является обязательным. От этого в большой степени зависит полевая всхожесть семян, своевременность появления и выравненность всходов. При условии размещения семян во влажном слое почвы достаточным будет уплотнение рядов трамбовочными колесами сеялки.

Довсходовое боронование посевов кукурузы осуществляют при условии появления в верхнем слое почвы проростков сорняков в фазе "белой ниточки". Проводят его через 4-5 суток после сева поперек или по диагонали рядов средними зубовыми боронами массой 24-26 кг, или боронами, оборудованными пружинными зубьями, которые регулируются по углу наклона. Очень важно предотвратить накопление растительных остатков при проведении боронований. Лучшим орудием для этого является пружинная борона, которая регулируется по углу наклона зубьев и глубине обработки и позволяет пропускать грубые остатки после прохода агрегата. Глубина обработки при проведении довсходового боронования должна составлять не больше 3-4 см.

Боронование по всходам проводят в момент появления колеоптиля на поверхности почвы (фаза «шилец») или 2-3 листьев у кукурузы и второе - в фазе 4-5 листьев. Рабочие органы борон следует поставить в пассивное положение. При наличии на поверхности поля большого количества растительных остатков предшествующих культур боронование по всходам проводить нецелесообразно из-за повышенной повреждаемости растений кукурузы и существенного снижения густоты стояния растений. Проведение довсходовых и послевсходовых боронований позволяет снизить засоренность посевов кукурузы однолетними злаковыми и двудольными сорняками на 85-90%, что особенно важно при применении без гербицидной технологии выращивания этой культуры.

Междурядные обработки проводят, начиная с фазы 6-7 листьев/укультуры и в дальнейшем - по мере появления сорняков и необходимости разрыхления верхнего слоя почвы с целью предотвращения потерь влаги и улучшения аэрации. В ранние фазы развития кукурузы применяют пропашное культиваторы - оборудованные стрельчатыми лапами и лапами-бритвами, которые уничтожают сорняки в междурядьях, а также прополочные боронки, которые обрабатывают междурядья. При последней междурядной обработке рекомендовано применять окучники. Скорость движения агрегатов при первой междурядной обработке 4,5-6,5 км/ч., при второй 6,5-7,5, а при окучивании 8-10 км/ч. Защитная полоса при первой 25-26 см и до 30 см/при последующих. Толщина лап рабочих органов культиваторов должна быть 0,5-0,6 мм/при увеличении ее до 1,0-1,2 мм подрезается не больше 12% сорняков.

В системе ухода за посевами важное место занимают мероприятия по предотвращению повреждения растений личинками кукурузного мотылька, особенно на площадях, где растительные остатки предшествующей кукурузы сохраняются на поверхности. Против этого вредителя применяют метод выпуска трихограмы в два срока: в начале и в период массового откладывания яиц мотыльком. Норма при первом выпуске -50 тыс. самок/га, при втором - в зависимости от количества яйцекладок на 100 растений: до трех.- 50 тыс./га, 3-5-100 тыс., 6-8-150 тыс., свыше 8 - 200 тыс./га. В степной зоне, где бывает и вторая генерация мотылька, трихограму применяют методом многоразовых выпусков через каждые 4-5 суток с начала и до конца периода откладывания яиц. В период массового отрождения гусеницы и при повреждении свыше 18-20% растений посевы опрыскивают инсектицидами: арриво, 25% к.э. (0,32 л/га), децис, 2,5% к.э. (0,5-0,7 л/га).

**4.12. Уборка урожая**

Кукурузу на зерно убирают в начале его полной спелости и заканчивают через 10-12 дней. Чтобы устранить опасность недобора урожая из-за растянутых сроков уборки, а также иметь возможность маневрировать ими, целесообразно высевать ряд гибридов кукурузы, различающихся между собой продолжительностью периода вегетации, сроками созревания. В этом случае каждый гибрид можно убирать в лучшие агротехнические сроки - в течение 10-12 дней при общей продолжительности уборки в хозяйстве 25 - 30 дней.

Для уборки початков кукурузы используют кукурузоуборочные комбайны "Херсонец - 200", "Херсонец - 7В", а при уборке с обмолотом зерна - зерновые комбайны "Нива" с приставками ППК-4 и комбайном "Херсонец - 200" с молотилкой. Начинать убирать, кукурузу в початках следует при влажности зерна не более 40 %, а/обмолотом початков – не более 30 %.

Семенную кукурузу хранят в початках или в зерне: влажность початков должна быть не более 16%, а зерна - не более 13%.

Наибольший урожай сухой массы, сбор протеина и жира в фазе восковой спелости зерна. Следовательно, убирать кукурузу на силос выгоднее всего в фазе молочно-васковои и восковой спелости зерна. В вегетативной массе и в початках содержится много воды и Сахаров, поэтому они хорошо силосуются. Кукурузу убирают специальными силосоуборочными и кормоуборочными комбайнами (КСС-2,6, КСК-100,КСКУ-75, КС-1,8 «Вихрь» и др), которые измельчают растения и грузят в транспортные средства. Кукурузу на зеленый корм начинают убирать при достижении хозяйственно полезного урожая зеленой массы. Поедаемость ее уменьшается после цветения метелок.

**Определение структуры початков гибридов кукурузы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт, гибрид  | Длинна початка, см  | Колич. рядков зерен  | Количество зерен  | Масса, г  | Выход зерна, %  |
| в ряду  | в початке  | початка  | зерна  |
| Евро 401 MB  | 23  | 15  | 40  | 600  | 400  | 300  | 75  |

**Структура урожая кукурузы гибрида Евро 401 MB**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кол. растений, шт/га | Высота растений, см | На однор-ние в сред, шт | Средняя масса наодно р-ние, г | Выход початка от массы растения | Биологическая урожайность, ц/га  |
|
| листков | Початков | Всего | листостебельная | Початков | листостебельная | Початков | зерна |
| 56700 | 300 | 15 | 1 |  |  | 160 |  |  | 9072 | 68,04 |

**Таблица 9**

**Мероприятия по уходу за посевами**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Операция** | **Сроки проведения работ** | **Энергосредство, орудия, машины** | **Агротехнически е требования** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1  | Лущение | Июль  | К-700 + ЛДГ-15  | 6-10 см  |
| 2  | Лущение | Июль  | К-700 + ЛДГ-15  | 6-10 см  |
| 3  | Зяблевая вспашка | Сентябрь  | Т-150 + ПЛН- 5 - 35  | 30-35 см  |
| 4  | Выравнивание зяби | Физическая спелость почвы  | ВП - 8  |  |
| 5  | Ранневесеннее закрытие влаги | спелость почвы  | ДТ-75 + БЗСТ + СГ-21  | 2-3 см  |
| 6  | Внесение и заделка почвенных гербицидов |  | опрыскиватели дисковые бороны  | 8 - 10  |
| 7  | Предпосевная обработка почвы | Перед посевом  | ЮМЗ-6 КЛ + КПС-4  | 6-8 см  |
| 8  | Посев | При t +10°-+12°С почвы на глубине сева  | МТЗ-82 + СУПН-8, СУПН-12, СПЧ-6М  | 6-8 см  |
| 9  | Довсходовое боронование | фаза "белой ниточки", через 4-5 суток после сева  | средними зубовыми боронами массой 24-26кг  | не больше 3-4 см.  |
| 10  | Боронование по всходам | (фаза «шилец») или 2-3 листьев  | Рабочие органы борон следует поставить в пассивное положение.  |  |
| 11  | Боронование по всходам | в фазе 4-5 листьев  |  |
| 12  | Междурядные обработки | с фазы 6-7 листьев у культуры и в дальнейшем - по мере появления сорняков и необходимости разрыхления верхнего слоя почвы  | ЮМЗ-6 КЛ, МТЗ-82 + пропашные культиваторы, оборудованные стрельчатыми лапами и лапами бритвами  | Скорость движения агрегатов при первой междурядной обработке 4,5-6,5 км/ч., при второй 6,5-7,5  |
| 13  | Окучивание | При последней междурядной обработке  |  | Скорость движения агрегатов 8-10 км/ч.  |
| 14  | опрыскивание инсектицидами | при повреждении свыше 18-20% растений  | ЮМЗ-6 КЛ + ОП-2000  | арриво, 25% к.э. (0,32 л/га), децис, 2,5% к.э. (0,5-0,7 л/га).  |
| 15  | Уборка урожая | в начале его полной спелости | "Херсонец - 200", "Херсонец - 7В", "Нива" с приставками ППК-4  | убирать кукурузу в початках следует при влажности зерна не более 40 %, а с обмолотом початков - не более 30 %.  |

**Система мер по уборке урожая**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Операция**  | **Качественные показатели**  | **Продолжитель ность выполнения дн.**  | **Энергосредство, орудия, машины**  |
| **1**  | **2**  | **3**  | **4**  | **5**  |
| 1  | Уборка с обмолотом  | Влаж. Не больше 30%  | 5-7 дн.  | "Нива" с приставками ППК-4  |
| 2  | Уборка без обмолота  | Влаж. Не больше 40%  | 5-7 дн.  | "Херсонец-200", "Херсонец - 7В"  |

**выводы**

Кукуруза-это очень ценное растение в сельском хозяйстве, которая широко используется, как и в пищевой промышленности, так и в кормовых целях и как техническая культура.

Кукуруза требовательная к влаге и поэтому лучше всего кукурузу выращивать при орошении, при этом она дает значительную прибавку к урожаю. Также кукуруза восприимчива, положительно, к внесению удобрений. Лучше всего использовать интенсивные технологии возделывания данной культуры.

Для нашей зоны лучше всего использовать среднеспелые сорта и гибриды.

По срокам уборки это поздняя культура и во влажную осень зерно требуется в досушке, что экономически повышает ее себестоимость.

Список использованной литературы.

1. Г.В. Коренеев, Г.И. Подгорный, С.Н. Щербак

Растениеводство с основами селекции и семеноводства Агропромиздат 1990г.

 2. П.П. Вавилов, B.В. Гриценко, В.С Кузнецов, и дрРастениеводство Агропромиздат 1986г.

3. Научно обоснованная система земледелия Днепропетровской области Днепропетровск. Облагропромиздат. 1988г.

4. Реестр рекомендованных сортов и гибридов в Днепропетровской обл. на 2003 г.

 5. Методические указания рекомендованы для студентов агрономического факультета дневной и заочной форм обучения.

Составители: доценты Авраменко Р. А., Власенко Ю. А., Бондаренко С.В., Кирсанова Г.В., Фот Л.В.; ассистент Горщар В.И.

 6. Ресурсосберегающая технология выращивания кукурузы. Днепропетровск: Институт зернового хозяйства УААН, 2002.