***Мамсиров Н.И., Малич И.Ю., Пченашев А.Р. ФГБОУ ВО «МГТУ», г. Майкоп***

**СОВРЕМЕННЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПИЩЕВОЙ БЕЛОЗЕРНОЙ КУКУРУЗЫ СОРТА «БЭЛЛА 451»**

***Аннотация.*** *Выращивание кукурузы на Северном Кавказе и в частности в Адыгее имеет свои особенности. При возделывании кукурузы, необходимо постоянно совершенствовать отдельные элементы технологии, так как они в совокупности с техническими средствами определяют эффективность производства, семенную продуктивность и качество продукции.*

*В настоящее время, в сложных экономических условиях в аграрном секторе в качестве первоочередной задачи выдвигается внедрение ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. К таким технологиям и относятся результаты проведенных исследований, предусматривающие оптимизацию способов обработки почвы, сроков посева и доз минеральных удобрений при возделывании белозерной пищевой кукурузы сорта «Бэлла 451».*

***Ключевые слова:*** *кукуруза белозерная, обработка почвы, срок посева, минеральные удобрения, засоренность, структура урожая, урожайность.*

Кукуруза – 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 [4].

Пищевая кукуруза занимает третье место в мире по посевным площадям, уступая только пшенице и рису. А по урожайности зерна у нее лидирующее положение [2]. В зерне кукурузы содержится 65-70% углеводов, 9-12% белка, 4-8% растительного масла (в зародыше до 40%) и лишь около 2% клетчатки. Зерно кукурузы содержит витамины А, В1, В2, В6, Е, С, D, F, незаменимые аминокислоты, минеральные соли и микроэлементы. Зерно кукурузы используется на продовольственные и медицинские цели. Из зерна кукурузы изготавливают более 150 пищевых и технических продуктов: муку, крупу, сироп, хлопья, глюкозу (основной углевод, применяемый в медицине), спирт (как медицинский, так и технический) и т. п. В последние годы фармакологические исследования значительно обогащают знания медиков о целебных свойствах и значении кукурузы. Поэтому появляются новые возможности для использования этого злака и в лечебной практике. В фармацевтической отрасли кукурузное пищевое масло используется как растворитель для витаминов и биологически активных веществ. Крахмал, полученный из кукурузы, можно использовать как наполнитель в производстве таблетированных препаратов, а также как детскую присыпку. Шрот, полученный из кукурузы, можно использовать для приготовления кондитерских изделий для больных диабетом и как сорбент инфекционных и вредных факторов окружающей среды и токсичных веществ. В кукурузных рыльцах найдено до 2,5% жирных масел, горьких гликозидных веществ, витамина С, пантотеновой кислоты, витамин К. Рыльца кукурузы обладают кровоостанавливающими, желчегонными и мочегонными свойствами. Пыльца кукурузы обладает биостимулирующий свойствами [1].

Исследования проводились в 2017-2019 гг. на выщелоченных черноземах Шовгеновского района Республики Адыгея.

Объектомㅤ исследования являлся сорт белозерной кукурузы «Бэлла 451», селекции ФГБНУ «Кабардино-Балкарский научный центр РАН».



Рисунокㅤ 1. Сорт белозерной пищевой кукурузы «Бэлла 451»ㅤ

Среднепоздний (ФАО 450) сорт белозерной кукурузы. Длина вегетационного периода 115 дней. Высокорослый (300-315 см), высокопродуктивный (65,7-68,3 ц/га) сорт. Зерно белое зубовидное, полузубовидное. Мука имеет высокие вкусовые качества.

Опыт закладывался по двум срокам посева (20ㅤ апреля и 5ㅤ мая) на фоне двухㅤ))) нспособов обработки почвы – отвальная вспашка (ПЛН-5-35 на глубину 25-27 см) и дискование в два следа (БДТ-7,0 на глубину 10-12 см). Повторностьㅤ опытаㅤ 4-хㅤ кратная, расположениеㅤ вариантовㅤ систематическоеㅤ поㅤ Доспеховуㅤ Б.А.

Продуктивнаяㅤ влагаㅤ является одним одинㅤ изㅤ наиболееㅤ важнейшихㅤ показателейㅤ плодородияㅤ почвы и лимитирующим фактором высокой урожайности [2, 3]. Поㅤ дискованиюㅤ почвыㅤ наㅤ глубинеㅤ 0-10ㅤ смㅤ влажностьㅤ почвыㅤ вㅤ среднемㅤ находиласьㅤ вㅤ пределахㅤ 17,3%, тогдаㅤ какㅤ наㅤ фонеㅤ вспашкиㅤ – 14,7%. Наㅤ глубинеㅤ 40-60ㅤ смㅤ влажностьㅤ почвыㅤ увеличиваласьㅤ иㅤ составилаㅤ поㅤ дискованиюㅤ 25,8%, аㅤ наㅤ вспашкеㅤ 23,6%, чтоㅤ говоритㅤ оㅤ достаточноㅤ хорошейㅤ влагообеспеченностиㅤ растенийㅤ кукурузыㅤ продуктивнойㅤ влагойㅤ вㅤ начальныйㅤ периодㅤ вегетации.

Исследованияㅤ показали, чтоㅤ изменениеㅤ режимаㅤ минеральногоㅤ питанияㅤ неㅤ оказалоㅤ существенногоㅤ влиянияㅤ наㅤ ростㅤ иㅤ развитиеㅤ вㅤ первуюㅤ половинуㅤ вегетацииㅤ (полныеㅤ всходыㅤ – цветение), разницаㅤ составилаㅤ 1-3ㅤ дня, затемㅤ кㅤ концуㅤ вегетацииㅤ (цветениеㅤ – фазаㅤ молочно-восковойㅤ спелости) этаㅤ разницаㅤ составлялаㅤ 6-9ㅤ дней. Различияㅤ вㅤ показателяхㅤ ростаㅤ кукурузыㅤ сильноㅤ меняютсяㅤ вㅤ зависимостиㅤ отㅤ сроковㅤ сева, густотыㅤ стоянияㅤ растенийㅤ иㅤ видаㅤ обработкиㅤ почвы. Соㅤ второйㅤ половиныㅤ вегетацииㅤ удобренияㅤ началиㅤ затягиватьㅤ срокиㅤ наступленияㅤ фазㅤ развития, особенноㅤ вㅤ вариантахㅤ сㅤ повышеннымиㅤ дозамиㅤ удобрений.

Контрольㅤ заㅤ фитосанитарнымㅤ состояниемㅤ посевовㅤ кукурузы, проводилиㅤ вㅤ течениеㅤ онтогенезаㅤ культурыㅤ – вㅤ начале, вㅤ серединеㅤ иㅤ вㅤ концеㅤ вегетацииㅤ. Учетㅤ проводилсяㅤ наㅤ контрольныхㅤ вариантахㅤ (безㅤ удобрений) наㅤ 5ㅤ площадкахㅤ поㅤ 0,25ㅤ м2ㅤ (20ㅤ смㅤ хㅤ 125ㅤ см) опыта. Первыйㅤ учетㅤ былㅤ проведенㅤ вㅤ фазуㅤ 3-4-хㅤ парㅤ настоящихㅤ листьевㅤ кукурузыㅤ – вㅤ началеㅤ вегетацииㅤ (май), аㅤ дваㅤ последующихㅤ вㅤ фазуㅤ выметыванияㅤ метелкиㅤ – вㅤ серединеㅤ вегетацииㅤ (июль) иㅤ вㅤ фазуㅤ молочно-восковойㅤ спелостиㅤ початковㅤ вㅤ концеㅤ вегетацииㅤ (сентябрь).

Общаяㅤ засоренностьㅤ посевовㅤ вㅤ началеㅤ вегетацииㅤ былаㅤ особоㅤ высокойㅤ наㅤ фонеㅤ дискованияㅤ почвыㅤ иㅤ составлялаㅤ 99,7ㅤ шт./м2, изㅤ нихㅤ наㅤ долюㅤ однолетнихㅤ злаковыхㅤ сорняковㅤ приходилосьㅤ 48,3ㅤ шт./м2, однолетних двудольных 38,7 шт./м2  и многолетних двудольных – 12,7 шт./м2. На фоне вспашки эти показатели были несколько ниже, где общая засоренность равнялась 73,4 шт./м2. В середине вегетации (июль) засоренность посевов была на 12-15% выше, чем в начале периода, но к концу вегетации она снижалась на 8-10%.

Результатыㅤ опытаㅤ сㅤ удобрениямиㅤ показали, чтоㅤ уㅤ кукурузыㅤ ростовыеㅤ данныеㅤ находилисьㅤ вㅤ определеннойㅤ зависимостиㅤ отㅤ условийㅤ выращивания. Поㅤ мереㅤ улучшенияㅤ режимаㅤ минеральногоㅤ питанияㅤ растенийㅤ доㅤ оптимальногоㅤ уровняㅤ (N90P90K60) былоㅤ отмеченоㅤ повышениеㅤ показателейㅤ ростовыхㅤ процессов. С повышением уровня питания растений кукурузы до N120P120K60 показатели роста и развития незначительно увеличивались или даже несколько снижались.Так, высотаㅤ растенийㅤ увеличиваласьㅤ наㅤ фонеㅤ вспашкиㅤ отㅤ 159,3ㅤ доㅤ 187,4ㅤ см, уровеньㅤ прикрепленияㅤ початкаㅤ сㅤ 60,1ㅤ доㅤ 74,0ㅤ см, аㅤ наㅤ фонеㅤ поверхностнойㅤ обработкиㅤ отㅤ 147,5ㅤ доㅤ 172,8ㅤ смㅤ иㅤ отㅤ 58,3ㅤ доㅤ 73,6ㅤ см, соответственно.

Наиболееㅤ высокиеㅤ показателиㅤ элементовㅤ структурыㅤ урожаяㅤ кукурузы (табл. 1), поㅤ обоимㅤ способамㅤ обработкиㅤ почвыㅤ былиㅤ полученыㅤ наㅤ вариантеㅤ сㅤ дозойㅤ N90P90K60. Так, еслиㅤ вㅤ контрольномㅤ вариантеㅤ поㅤ вспашке, количествоㅤ початковㅤ составилаㅤ 80,6ㅤ штук, массаㅤ одногоㅤ початкаㅤ – 122ㅤ гㅤ иㅤ массаㅤ 1000ㅤ зеренㅤ – 260ㅤ г, тоㅤ максимальноеㅤ ихㅤ значениеㅤ отмеченоㅤ вㅤ вариантеㅤ N90P90K60ㅤ соответственноㅤ 82,4ㅤ шт., 164,3ㅤ г. иㅤ 276,4ㅤ г. Наㅤ этомㅤ жеㅤ вариантеㅤ поㅤ поверхностнойㅤ обработкеㅤ полученоㅤ 79,4ㅤ шт., 154,3ㅤ иㅤ 267,2ㅤ г.

Таблицаㅤ 1 – Элементыㅤ структурыㅤ урожая ㅤ белозерной пищевой кукурузы сорта «Бэлла 451»ㅤ вㅤ опытах, (среднееㅤ поㅤ повторностям, 2017-2019 гг.)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант  опыта | Количествоㅤ початковㅤ наㅤ 100ㅤ раст., шт. | Масса, г | | | Урожайность, т/га | Прибавкаㅤ урожая, т/га |
| одногоㅤ початка | зернаㅤ сㅤ 1ㅤ початка | 1000  зерен |
| вспашкаㅤ ПЛН-5-35ㅤ (первыйㅤ срокㅤ посева) | | | | | | |
| Контрольㅤ (б/у) | 80,6 | 122,0 | 93,8 | 260,5 | 4,73 | - |
| N60P60K60 | 81,7 | 149,6 | 115,1 | 270,7 | 5,80 | +1,03 |
| N90P90K60 | 82,4 | 164,3 | 126,4 | 276,4 | 6,37 | +1,64 |
| N120P120K60 | 81,6 | 154,0 | 119,2 | 272,9 | 6,32 | +1,59 |
| дискованиеㅤ почвыㅤ БДТ-7,0ㅤ (первыйㅤ срокㅤ посева) | | | | | | |
| Контрольㅤ (б/у) | 76,2 | 118,0 | 86,3 | 248,2 | 4,27 | - |
| N60P60K60 | 77,1 | 137,4 | 102,1 | 260,1 | 5,36 | +1,09 |
| N90P90K60 | 79,4 | 154,3 | 112,1 | 267,2 | 5,77 | +1,50 |
| N120P120K60 | 79,0 | 148,0 | 109,2 | 263,1 | 5,82 | +1,55 |
| вспашкаㅤ ПЛН-5-35ㅤ (второйㅤ срокㅤ посева) | | | | | | |
| Контрольㅤ (б/у) | 74,1 | 116,7 | 85,8 | 243,9 | 4,18 | - |
| N60P60K60 | 75,9 | 135,5 | 93,8 | 258,7 | 5,27 | +1,09 |
| N90P90K60 | 77,3 | 151,6 | 109,7 | 265,4 | 5,64 | +1,46 |
| N120P120K60 | 76,9 | 146,2 | 107,8 | 264,9 | 5,70 | +1,52 |
| дискованиеㅤ почвыㅤ БДТ-7,0ㅤ (второйㅤ срокㅤ посева) | | | | | | |
| Контрольㅤ (б/у) | 69,9 | 112,0 | 78,3 | 236,7 | 3,87 | - |
| N60P60K60 | 71,5 | 131,7 | 86,9 | 248,8 | 4,70 | +0,83 |
| N90P90K60 | 74,5 | 146,4 | 103,8 | 254,5 | 5,18 | +1,31 |
| N120P120K60 | 72,6 | 145,1 | 102,7 | 253,7 | 5,15 | +1,28 |
| НСР05ㅤ 0,28 | | | | | | |

Максимальныйㅤ урожайㅤ зернаㅤ кукурузыㅤ былㅤ полученㅤ поㅤ вариантуㅤ N90P90K60, которыйㅤ составилㅤ вㅤ среднемㅤ поㅤ повторностямㅤ – 6,37ㅤ т/га, т.е. необходимоㅤ отметить, чтоㅤ дальнейшееㅤ увеличениеㅤ дозㅤ минеральныхㅤ удобренийㅤ неㅤ существенноㅤ повысилоㅤ показателиㅤ урожая, илиㅤ дажеㅤ наблюдалосьㅤ иㅤ некотороеㅤ ихㅤ снижение. Элементыㅤ структурыㅤ урожаяㅤ иㅤ самаㅤ урожайностьㅤ (табл. 1) кукурузы, имелиㅤ корреляциюㅤ (r=0,965).

Таким образом, продуктивнаяㅤ влажностьㅤ почвыㅤ наㅤ моментㅤ посеваㅤ семянㅤ кукурузыㅤ наㅤ глубинеㅤ 0-10ㅤ смㅤ вㅤ среднемㅤ находиласьㅤ вㅤ пределахㅤ 17,3% поㅤ поверхностнойㅤ обработке, аㅤ наㅤ фонеㅤ вспашкиㅤ – 14,7%. Наㅤ глубинеㅤ 40-60ㅤ смㅤ влажностьㅤ почвыㅤ увеличиваласьㅤ иㅤ составилаㅤ поㅤ дискованиюㅤ 25,8%, аㅤ наㅤ вспашкеㅤ 23,6%;

Вㅤ количественномㅤㅤ соотношенииㅤ основнаяㅤ массаㅤ сорняковㅤ наㅤ посевахㅤ кукурузыㅤ поㅤ обоимㅤ видамㅤ обработкиㅤ почвыㅤ былаㅤ представленаㅤ однолетнимиㅤ злаками, наㅤ долюㅤ которыхㅤ приходилосьㅤ 50-70% отㅤ общейㅤ засоренности.

Наиболееㅤ высокиеㅤ показателиㅤ элементовㅤ структурыㅤ урожаяㅤ кукурузыㅤ былиㅤ полученыㅤ наㅤ вариантеㅤ сㅤ дозойㅤ N90P90K60ㅤ поㅤ вспашкеㅤ – количествоㅤ початковㅤ составилоㅤ 80,6ㅤ штук, массаㅤ одногоㅤ початкаㅤ 122ㅤ гㅤ иㅤ массаㅤ 1000ㅤ зеренㅤ 260ㅤ г, тоㅤ максимальноеㅤ ихㅤ значениеㅤ отмеченоㅤ вㅤ вариантеㅤ N90P90K60ㅤ соответственноㅤ 82, 4ㅤ шт., 164,3ㅤ г. иㅤ 276,4ㅤ г. Наㅤ этомㅤ жеㅤ вариантеㅤ поㅤ поверхностнойㅤ обработкеㅤ полученоㅤ 79,4ㅤ шт., 154,3ㅤ иㅤ 267,2ㅤ г., соответственно. Максимальная урожайность (6,37) т/га зерна кукурузы отмечается при дозе минерального удобрения N90P90K60.

**Список литературы:**

1. **Багринцева, В.Н. Эффективность применения удобрений под кукурузу/В. Н. Багринцева, В. В. Букарев, В. С. Варданян//Кукуруза и сорго. – 2009. №3. – С. 7-9.**
2. **Дагужиева, З.Ш.** [**Влияние агротехнических приемов возделывания на продуктивность кукурузы**](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41231365) **/З.Ш. Дагужиева, Н.И. Мамсиров /В сборнике:**[**Современные проблемы АПК и перспективы развития**](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32415430)**Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 30-41.**
3. **Толорая, Т.Р. Эффективность различных приемов ухода за посевами кукурузы в центральной зоне Краснодарского края /Т.Р. Толорая, В.П. Малаканова, Д.В. Ломовской, Р.В. Ласкин// Земледелие. – 2010. №2. – С. 36-37.**
4. **Шаова, Ж.А.** [**Оптимизация сроков посева кукурузы в Адыгее**](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37057750) **/Ж.А. Шаова, Н.И. Мамсиров, А.Р. Мамсиров /В сборнике:**[**Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы**](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36285349)**Материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета. 2018. С. 140-142.**