

УДК 633.15 (470.64)

ББК 42.112

Я – 91

Яхтанигова Ж.М., КБГСХА им. В.М. Кокова, г. Нальчик

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ЗЕРНА И ЛИСТОСТЕБЕЛЬНОЙ МАССЫ РАЗЛИЧНЫХ ПОДВИДОВ КУКУРУЗЫ

В предгорной зоне Кабардино-Балкарской республики в 2001-2008 гг. изучали продуктивность и адаптивность к условиям возделывания образцов кукурузы относящихся к различным подвидам. Проведенные исследования позволили определить продуктивность, питательную ценность зерна и листостебельной массы исследуемых сортов и гибридов.

Расширение и внедрение посевов кукурузы диктуются необходимостью всемерного укрепления кормовой базы [2]. Кукуруза как кормовая культура отличается высокой урожайностью и прекрасными кормовыми достоинствами. Из зерна кукурузы готовят кукурузную муку, крупу, кукурузные хлопья, консервы, крахмал, патоку, сахар, пиво, спирт, уксусную кислоту, масло и прочие продукты; из стеблей и стержней початков - целлюлозу, искусственный шелк, бумагу, клен, пробку, разные изоляционные материалы и др. Возделывание кукурузы имеет также важное агротехническое значение [5].

Вместе с тем, в последние годы, все большее внимание сельхозтоваропроизводителей обращают на себя пищевые подвиды кукурузы. Разновидностей культурных форм кукурузы очень много. Они сведены к нескольким подвидам (группам), различающимся между собой по форме и характеру поверхности зерна, его химическому составу. Наибольшее народнохозяйственное значение имеют следующие основные подвиды (группы) кукурузы: кремнистая, зубовидная, крахмалистая, сахарная и лопающаяся [8]:

- *Кремнистая, кукуруза (Z. m. indurata Sturt.)* имеет зерно в верхушке округлое, по бокам сдавленное, блестящее, твердое; по окружности зерна расположен роговидный эндосперм, а центральная часть зерна заполнена мучнистым эндоспермом.

- *Зубовидная кукуруза (Z. m. indentata Sturt.)* имеет зерно удлиненное, со впадиной на верхушке, в виде конского зуба, с роговидным эндоспермом по бокам зерна и мучнистым эндоспермом внутри его.

- *Сахарная кукуруза (Z. m. saccharata Sturt.)* имеет морщинистое зерно, почти сплошь заполненное роговидным эндоспермом, содержащим больше протеина и жира и меньше крахмала. Используется в основном как овощная культура в консервной промышленности.

- *Лопающаяся кукуруза (Z. m. everta Sturt.)* имеет зерно с сильно развитым роговидным эндоспермом.

Объектами исследования являются гибриды и сорта кукурузы, относящиеся к различным подвидам – Кавказ 307 МВ (гибрид зубовидный), Кавказ 575 МВ (гибрид зубовидный), Карнавал 464 (сорт лопающийся), Ника 353 МВ (гибрид сахарный), Бэлла 451 (сорт полужубовидный), Урванская белая (сорт полужубовидный). Последние четыре образца имеют пищевое направление, в то время как гибрид Кавказ 575 имеет зернофуражное направление. Стандартами были – в группе гибридов Кавказ 307 МВ, в группе сортов Урванская белая.

Опыты проводили в 2001-2008 гг. Почва опытного участка представлена средне-мощным горно-степным суглинистым черноземом, рН 7,2, слабощелочная, близкая к нейтральной. При проведении полевых исследований были использованы общепринятые методики по исследуемой культуре [1,3,4,6,7]. Повторность трехкратная, площадь учетной делянки 50 м², общая площадь посева 900 м². Химические анализы зерна и листостебельной массы изучаемых образцов кукурузы проводили в ФГУ «Станция агрохимической службы Кабардино-Балкарская».

Изучаемые образцы кукурузы имеют определенные различия, как морфологического порядка, так и по хозяйственно-биологическим признакам и свойствам. Интен-

сивность ростовых процессов у них в первую очередь обусловлена особенностями генотипа и группой спелости по ФАО.

Наиболее высокорослыми являются растения гибрида Кавказ 575 МВ и сортов Бэлла 451 и Урванская белая, что в среднем составляет порядка 280 – 310 см. У гибрида Ника 353 высота растений не превышает 170-180 см. Гибрид Кавказ 307 и сорт Карнавал 464 по величине данного показателя занимают промежуточное положение.

По проявлению морфологических признаков все изучаемые образцы можно разделить на 3 группы:

1) Полузубовидный подвид – отличается наиболее высокорослыми растениями, стебель прочный, мощный. Высота прикрепления початка у него в среднем 100-120 см. Початок в основном на длинной ножке, благодаря чему он располагается под небольшим углом к стеблю. Верхняя часть початка нередко выглядывает из листовых обверток. Початковый стержень мощный.

2) Зубовидный и лопающийся подвиды – растения мощные, высокорослые (среднерослые у лопающегося). Стебель мощный, хорошо развитый, особенно у зубовидного подвида. Высота прикрепления початка редко превышает 100 см. Расположение початка по отношению к стеблю обычно параллельное. Початковый стержень хорошо развит.

3) Сахарный подвид – растения средней высоты, в среднем не более 200 см. Стебель растения менее развит, по сравнению с другими подвидами. Прикрепление початков к стеблю довольно низкое, редко достигает более 60 см. Довольно значительный процент хозяйственно годных двухпочатковых растений. Листовые обвертки хорошо развиты, прилистники полностью скрывают початок. Растения имеют боковые отростки с развитой вегетативной массой, но без початков. Опорные корни менее выражены, чем у остальных подвидов.

По химическому составу зерна и листостебельной массы различия между подвидами менее выражены (таб.).

Наибольшее содержание протеина в зерне отмечено у лопающегося и сахарного подвида, что составляет 10,9 и 10,6 % соответственно это превышает показатели стандартов в среднем на 2,8 и 0,5 %. Самое низкое содержание протеина в зерне зубовидного подвида, к которому относятся гибрида Кавказ 307 МВ и Кавказ 575 МВ – 7,8 и 9,7 %.

По содержанию жира варибельность между подвидами составляет от 0,4 до 2,6 %. Самый высокий показатель у стандартов – гибрид Кавказ 307 МВ и сорт Урванская белая.

Наименее изменчивым показателем в условиях опыта является содержание кормовых единиц. Максимального значения в зерне оно достигает у гибридов Кавказ 575 МВ, Ника 353 МВ и сорта Карнавал 464 – 1,26 кг/кг, что превышает стандарт на 0,6 и 0,2 кг/кг соответственно. Минимальное значение у гибрида Кавказ 307 МВ – 1,20 кг/кг. Таким образом, варьирование данного показателя незначительное.

Содержание в зерне переваримого протеина возрастает у разных подвидов в следующей последовательности: зубовидный - полузубовидный – сахарный – лопающийся.

Листостебельная масса всех подвидов кукурузы характеризуется меньшим количеством таких показателей как протеин, жир, кормовые единицы и переваримый протеин, по сравнению с зерном. Соответственно в листостебельной массе больше клетчатки и золы. По содержанию сырого и переваримого протеина выделяются зубовидный (гибриды Кавказ 307 МВ и Кавказ 575 МВ) и сахарный подвиды (гибрид Ника 353 МВ). Что составляет порядка 7,8-8,1 и 6,2 %, 26-27 и 22 г/кг соответственно.

Максимальной величины клетчатка достигает в листостебельной массе гибрида сахарного подвида, а минимальной у гибридов зубовидного подвида. По содержанию кормовых единиц, изучаемые подвиды различаются не более, чем на 0,1-0,2 кг/кг, что является несущественным.

Приведенные в табл. 1 данные химического анализа зерна и листостебельной массы свидетельствуют о наличии определенной закономерности по содержанию питательных веществ в зависимости от принадлежности к определенному подвиду. Так, наибольшим содержанием в зерне сырого и переваримого протеина, золы и кормовых единиц преимущество остается за пищевыми подвидами – сахарный, полузубовидный

и лопающийся. Гибриды зубовидного подвида, имеющие зернофуражное направление, по величине перечисленных показателей уступают им.

Таблица 1 - Питательная ценность зерна и листостебельной массы гибридов и сортов кукурузы (2001-2008 гг.)

Название	Показатели					
	Протеин, %	Жир, %	Клетчатка, %	Зола, %	Корм. ед., кг/кг	Пер. протеин, г/кг
Зерно						
Кавказ 307 МВ,ст	7,8	3,8	2,6	1,25	1,20	70
Кавказ 575 МВ	9,7	3,4	2,5	1,2	1,26	73
Ника 353 МВ	10,6	3,2	1,7	1,8	1,26	79
Урванская белая,ст	10,4	3,8	2,8	1,22	1,24	75
Бэлла 451	10,3	2,2	3,0	1,9	1,24	77
Карнавал 464	10,9	2,68	2,7	1,3	1,26	82
Листостебельная масса						
Кавказ 307 МВ,ст	8,1	0,50	30,6	8,8	0,29	26
Кавказ 575 МВ	7,8	0,53	29,0	9,7	0,30	27
Ника 353 МВ	6,2	0,62	39,7	6,3	0,29	22
Урванская белая,ст	5,5	0,55	35,4	7,0	0,28	18
Бэлла 451	5,0	0,60	36,0	7,7	0,30	17
Карнавал 464	3,4	0,50	34,2	6,5	0,29	12

Однако нельзя забывать и о сортовых признаках, которые обусловлены генотипическими особенностями изучаемых образцов. Примером этому может служить гибрид Кавказ 575 МВ, который относится к зубовидному подвиду, и по содержанию кормовых единиц он превышает стандарт (гибрид Кавказ 307 МВ, относящийся к тому же подвиду) на 0,6 кг/кг и находится на одном уровне с гибридом Ника 353 МВ и сортом Карнавал 464 (относящихся к пищевым подвидам). Т.е. в пределах одного подвида в некоторых случаях имеет место вариабельность.

Урожайность является основным показателем оценки гибридов и сортов, при этом величина ее в первую очередь определяется именно особенностями генотипа и группой спелости (рис. 1). В соответствии с особенностями уборки сахарного гибрида Ника 353 МВ в фазе молочной спелости, которая для него является оптимальным сроком уборки, по урожаю товарных початков он опережает остальные образцы. Урожайность у него составляет порядка 95 ц/га. Это превышает стандарт (гибрид Кавказ 307 МВ) в среднем на 40 ц/га. Все остальные гибриды и сорта убирали в фазе полной спелости зерна, что существенно снижает урожайность на фоне сахарного подвида.

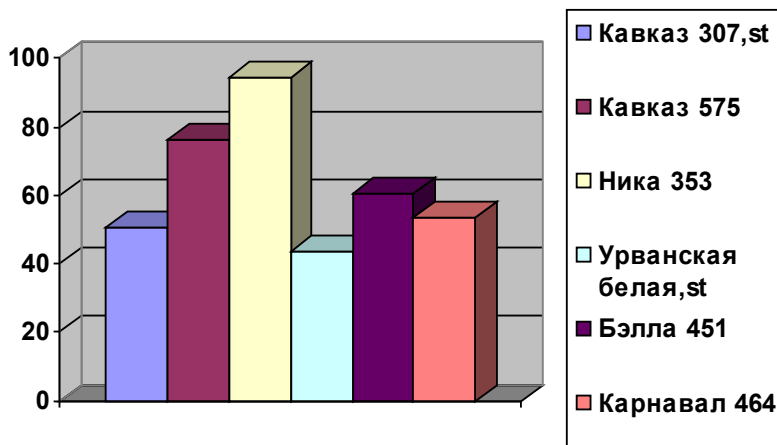


Рис. 1. Урожайность образцов кукурузы, (2004-2007 гг.).

По урожаю зерна сорт Бэлла имеет преимущество перед стандартным сортом в среднем на 17 ц/га и сортом Карнавал 464 – на 7 ц/га.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что все изучаемые подвиды довольно четко проявляют свои признаки в пределах конкретного подвита. Это определяется как морфологическими параметрами, так и по питательной ценности зерна. При этом в сортимент возделываемых гибридов и сортов должны быть включены гибриды зернофуражного и пищевого направления. Гибрид Ника 353 МВ имеет преимущество перед другими образцами по питательной ценности зерна и листователльной массе. По основным показателям качества зерна – содержание сырого и переваримого протеина, кормовых единиц он превышает стандарт на 2,8 %, 9 г/кг и 0,6 кг/кг соответственно. По урожайности он превышает стандарт в среднем на 40 ц/га. Из гибридов зернофуражного направления значительно выделяется гибрид Кавказ 575 МВ, который превышает стандарт более, чем на 20 ц/га зерна.

Литература

1. Василенко П.Н. Эффективные методы анализа зерна. // Селекция и семеноводство. - М.: Россельхозиздат. – 1986, № 4 . С. 65-68.
2. Васютин А.С. Производство зерна в Российской Федерации. // Зерновые культуры. – М., 1996, №2. – С. 2-4.
3. Голубев Г.И. Пищевая и биологическая ценность кукурузного масла и возможность его использования в хлебопечении. Вопросы питания. - М.: Россельхозиздат. - 1996. - № 4. С. 23-24.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос. - 1982. С.2-5.
5. Заслонкин В.Л. Кукурузосеяние в условиях рынка. // Кукуруза и сорго.- М.: Агропромиздат - 2003. - № 5. С. 21.
6. Кретович В.Л. Биохимия зерна и хлеба. // М.: Наука. - 1991. С. 12-16.
7. Метлицкая Л.В. Основы биохимии плодов и овощей. – М.: Россельхозакадемия - 1995. с. 2-3, 33.
8. Шмараев Г.Е. Кукуруза (филогения, классификация, селекция). // Москва - 1999. - Т.2. С. 23-25.