Воронежская область
Павловский муниципальный район
МКОУ Павловская средняя общеобразовательная школа №2
Научное общество учащихся

Сравнительная характеристика урожайности и потребительских свойств сортов кукурузы с разной окраской зерен

Выполнил
ученик 6 «Б» класса
Бакаев Иван
Руководитель
учитель географии
Химин Александр Николаевич

Павловск
2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И ВЫРАЩИВАНИЯ КУКУРУЗЫ	5
МЕТОДИКА	9
РЕЗУЛЬТАТЫ	10
ВЫВОДЫ	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	13
ЛИТЕРАТУРА	14
ПРИЛОЖЕНИЯ	15

ВВЕДЕНИЕ

Культурные растения, выращиваемы человеком, очень многообразны и могут иметь много сортов, которые отличаются по срокам созревания, внешнему виду и окраске. Одним из таким многообразных растений является кукуруза. Мы привыкли, что у нее лишь желтая окраска зерен, но это не так. Есть сорта с белыми и фиолетовыми, почти черными зернами. Изучение многообразия сортов кукурузы является важным и интересным.

Цель работы изучить особенности разных сортов кукурузы отличающихся окраской зерен.

Задачи:

- изучить особенности биологии и выращивания кукурузы по литературным источникам;
- подобрать и вырастить сорта кукурузы с разной окраской зерна;
- сравнить их урожайность и потребительские свойства.

Актуальность работы заключается в выявлении наиболее урожайных сортов кукурузы в условиях дачных участков, что позволит собирать большие урожаи сортов с наиболее высокими потребительскими качествами.

Была **выдвинута гипотеза**, что сорта кукурузы, отличающиеся окраской зерен, будут отличаться и вкусовыми качествами.

Исследования проходили в городе Павловске Воронежской области, в месте впадения реки Осередь в Дон. Город расположен на надпойменных левобережных террасах долины Дона. Географические координаты Павловска 50^0 $27^/$ с. ш. 40^0 $07^/$ в. д. Территория находится на II-й надпойменной террасе долины реки Дон. Подстилающими горными породами являются песчаные флювиальные отложения. Почвы территории относятся к дерново-песчаным почвам надпойменных террас, приближаясь по своим характеристикам к почвам песчаных выгонов. В то же время более высокое содержание гумуса и наличие специфического слоя мощного темно окрашенного органического горизонта позволяет отнести часть почвенного покрова к урбаноземам.

Климат города Павловска умеренно-континентальный. Зима довольно холодная (январь -8,2^o), лето теплое (июль 21,4^o). Сумма осадков за период с температурой свыше 10о равна 275-290 мм. Общая сумма испаряемости за время с той же температурой - 530 мм. Общий безморозный период длится 160 дней (Мозговой 2003). По физико-географическому районированию территория относится к южной лесостепи

Для изучения были выбраны 3 сорта кукурузы включенные в Государственный реестр селекционных достижений и допущенных к использованию.

Сорт кукурузы сахарной Государь F1. Среднеспелый сорт сахарной кукурузы. Начало плодоношения. 90…95 дней от всходов до технической спелости. Растение среднерослое 180…200 сантиметров, высота заложения нижнего початка 48…66 сантиметров. Початок слабо-конической формы,

длиной 19…21 сантиметр. Масса 230…260 граммов. Зерно сахарное, желто-оранжевого цвета с тонкой, нежной кожицей. Рекомендуется для употребления в отварном виде и для консервирования. Урожайность початков до 7,3 кг/кв.м.

Сорт кукурузы сахарной Снежанна F1. Среднеспелый сорт сахарной кукурузы. Начало плодоношение 85-90 дней. Среднерослое растение до 200 см. Засухоустойчива. Масса початка 230-250 г. Зерна окрашены в белый цвет Урожайность до 3 кг/кв.м.

Сорт кукурузы сахарной Черная жемчужина F1. Среднеспелый сорт сахарной кукурузы. Начало плодоношение 85-90 дней. Среднерослое растение до 200 см. Масса початка 200-250 г. Зерно окрашено в темно фиолетовый цвет. Отличается ярким вкусом. Урожайность 2,5-3 кг/кв.м.

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И ВЫРАЩИВАНИЯ КУКУРУЗЫ

Кукуруза сахарная, также маис (*Zea mays L.*) - однолетнее травянистое культурное растение, единственный культурный представитель рода **Кукуруза** (*Zea*) семейства **Злаки** (*Poaceae*). Существует предположение, что кукуруза - самое древнее хлебное растение в мире.

Кукуруза подразделяется на 9 ботанических групп, различающихся по строению и морфологии зерна: кремнистая (*Zea mays imdurata*), зубовидная (*Zea mays indentata*), полузубовидная (*Zea mays semidentata*), лопающаяся (*Zea mays everta*), сахарная (*Zea mays saccharata*), крахмалистая, или мучнистая (*Zea mays amylacea*), крахмалисто-сахарная (*Zea mays amyleosaccharata*), восковидная (*Zea mays ceratina*) и плёнчатая (*Zea mays tunicata*).

Кукуруза - высокорослое однолетнее травянистое растение, достигающее высоты 3 м и более. Кукуруза имеет хорошо развитую мочковатую корневую систему, проникающую на глубину 100-150 см. На нижних узлах стебля могут образовываться воздушные опорные корни, предохраняющие стебель от падения и снабжающие растение водой и питательными веществами.

Стебель прямостоячий, до 4 м в высоту и 7 см в диаметре, без полости внутри (в отличие от большинства других злаков). Листья крупные, линейно-ланцетные, до 10 см шириной и метр длиной. Их число от 8 до 42.

Растения однодомные с однополыми цветками: мужские собраны в крупные метёлки на верхушках побегов, женские - в початки, расположенные в пазухах листьев. На каждом растении обычно 1-2 початка, редко больше. Длина початка от 4 до 50 см, диаметр от 2 до 10 см, масса от 30 до 500 граммов. Початки плотно окружены листообразными обвёртками. Наружу на верхушке такой обвёртки выходит только пучок длинных пестичных столбиков. Ветер переносит на их рыльца пыльцу из мужских цветков, происходит оплодотворение, и на початке развиваются крупные плоды-зерновки.

Форма зерновок кукурузы весьма своеобразна: они не вытянутые, как у пшеницы, ржи и многих других культурных злаков, а кубические или округлые, плотно прижаты друг к другу и расположены на стержне початка вертикальными рядами. В одном початке может быть до 1000 зерновок. Размеры, форма и окраска зерновок различаются у разных сортов; обычно зерновки жёлтого цвета, но бывает кукуруза с красноватыми, фиолетовыми, синими и даже почти чёрными зерновками.

Вегетационный период длится приблизительно 90-150 суток. Всходит кукуруза на 10-12 сутки после посева. Кукуруза является теплолюбивым растением. Оптимальная температура для её выращивания – 20-24 °С. Кроме того, кукуруза нуждается в хорошем солнечном освещении.

Кукуруза была введена в культуру 7-12 тыс. лет назад на территории современной Мексики. Древнейшие находки зерновок культурной кукурузы

на территории современных штатов Оахака (пещера Гвила Накитц) и Пуэбла (пещеры около города Теуакан) датируются соответственно 4250 и 2750 годами до н. э.

Пока кукурузу возделывали на небольших площадях в мексиканских высокогорьях, она оставалась довольно однообразной с генетической точки зрения. Однако примерно с XV века до н. э. культура кукурузы начала быстро распространяться по Мезоамерике. Для новых условий потребовались новые сорта. Эта необходимость стала стимулом для интенсивной селекции кукурузы, что выразилось во взрывообразном росте её сортового разнообразия в XII—XI веках до н. э.

До прихода европейцев кукуруза успела распространиться как на юг (Южная Америка), так и на север. Наиболее северным регионом её распространения был бассейн реки Святого Лаврентия, на границе между современными канадскими провинциями Онтарио и Квебек и штатом Нью-Йорк, где лаврентийские ирокезы возделывали её в период с X по XVI века н. э.

В России в 2015 году было произведено 13,173 млн тонн кукурузы. В России кукурузу сахарную выращивают в Центрально-чернозёмном районе, в Нижнем Поволжье, на Северном Кавказе, юге Дальнего Востока.

Кукуруза является второй по продаваемости зерновой культурой в мире (после пшеницы). Мировой экспорт кукурузы в 2009 году составил около 100 миллионов тонн, из которых 47,6 % пришлось на США, после которых шли Аргентина (8,5 %) и Бразилия (7,7 %). Крупнейшим импортёром в 2009 году была Япония (17,0 %), затем Южная Корея (7,7 %), Мексика (7,6 %), Китай (4,9 %) и Испания (4,2 %). В 2014 страны Европейского Союза произвели 74160 тысяч тонн.

Белок кукурузы содержит ряд аминокислот, являющихся незаменимыми для организма человека. Однако их состав не сбалансирован и беден такими незаменимыми аминокислотами как лизин и триптофан.

Кулинарные возможности кукурузы велики. Свежеубранные початки готовы к употреблению, но обычно их употребляют в отварном виде. Для длительного хранения их можно заморозить. Консервированные зёрна кукурузы используют для приготовления салатов, первых и вторых блюд. Кукурузная мука крупного помола идёт на приготовление каш, а тонкого - пудингов, вареников, оладий и другой выпечки. При добавлении кукурузной муки в торты и печенье эти изделия становятся более вкусными и рассыпчатыми. Из предварительно ароматизированных и раздробленных зёрен кукурузы изготавливают кукурузные хлопья - готовый продукт питания, не требующий дополнительной кулинарной обработки. Их употребляют на гарнир, а также как самостоятельное блюдо вместе с соками, компотами, чаем, кофе, молоком и йогуртом.

Кукуруза выращивается на силос и убирается в стадии молочно-восковой спелости кормоуборочными комбайнами со специальными жатками. Кукуруза на силос имеет большую урожайность.

Кукурузные столбики с рыльцами используются в медицине под названием «кукурузный волос». Их заготавливают летом в фазе молочной спелости початков или в августе - сентябре при сборе кукурузных початков; срывают их вручную, ножом или серпом. Сушат сырьё в сушилках при температуре 40 °С или на воздухе, в тени, разложив слоем 1-2 см. Из-за высокой гигроскопичности сырья его следует хранить в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 3 года. Кукурузные рыльца содержат аскорбиновую кислоту, витамин К, жирное масло, следы эфирного масла, горькие вещества, сапонины, смолы, ситостерол, стигмастерол; обладают желчегонным и мочегонным свойством. В народной медицине их используют при заболеваниях печени. В научной медицине многих стран, в том числе и в России, жидкий экстракт и настой кукурузных рылец применяют при холангите, холецистите, гепатите и жёлчнокаменной болезни, а также в случае недостаточного отделения жёлчи, реже — как кровоостанавливающее средство. Как мочегонное средство настой или отвар кукурузных рылец используют при мочекаменной болезни, воспалительных заболеваниях мочеполовых путей и простатите.

Зародыши зерновой кукурузы содержат 49-57 % жирного масла. Масло получают холодным и горячим прессованием и прессованием с экстракцией. Сырое, нерафинированное кукурузное масло рекомендуется как вспомогательное диетическое средство для профилактики и лечения атеросклероза, ожирения, сахарного диабета.

Древние народы Мексики высохшие стебли кукурузы употребляли на постройку хижин и заборов. Сухие стержни початков, а также обвёртка початков употреблялись как пробки, а также шли на изготовление прибора - тёрки для отделения зёрен от початков. Из обвёртки початков в Колумбии изготовляли мячи.

Стебли и листья кукурузы служат в Мексике основным фуражом, причём есть различные способы его приготовления. Из стержней початков изготавливали курительные трубки и наполнитель для кошачьих туалетов..

Средняя урожайность составляла в США в 1860-е - 1940-е годы около 16 центнеров зерна с гектара. Начиная с 1930-х годов начались работы по гибридизации кукурузы, приведшие к увеличению урожайности с темпом 0,5 центнера с га в год. В середине 1950-х годов, когда урожайность достигла примерно 20-25 ц/га, произошел новый прорыв (простые гибриды, неорганические удобрения, химические пестициды, механизация) и урожайность стала увеличиваться с темпом 1,2 ц/га в год. С 1960 по 1990 год урожайность выросла с 30 до 70 ц/га.

С середины 1990-х внедряются трансгенные сорта кукурузы с устойчивостью к вредителям, что позволило продолжить рост урожайности с 80 до 100 ц/га (2010-е годы). Максимальная урожайность кукурузы, зафиксированная в 2014 году во Франции, составила 180 ц/га.

В зависимости от свойств зерна кукуруза подразделяется на семь подвидов. Из них в России наиболее распространены сахарная (овощная),

кремнистая и зубовидная. Крахмалистая и лопающаяся кукуруза широко культивируются в США, где они приобрели промышленное значение. Эти подвиды идут, в том числе, на приготовление традиционного американского блюда — попкорна (англ. popcorn - «воздушная кукуруза»). Менее известны и распространены такие подвиды кукурузы, как восковидная и плёнчатая. Все подвиды в свою очередь имеют множество сортов, которые различаются по срокам созревания, окраске и размеру зёрен, их вкусу и способности к длительному хранению.

Генетически модифицированная (ГМ) кукуруза в 2009 году стала одной из ГМ культур, которые выращивают в мире в коммерческих целях. В США и Канаде её стали выращивать с 1997 года. К 2009 году 85 % кукурузы, выращенной в США, были генетически модифицированными. Её выращивают в коммерческих целях также в Бразилии, Аргентине, Южной Африке, Канаде, Филиппинах, Испании и, в меньших масштабах, в Чехии, Португалии, Египте и Гондурасе.

МЕТОДИКА

Испытания сортов проходили по стандартной методике (Доспехов 2012, Организация опытнической работы…2013).

Все растения выращивались на дачном участке. Семена высеяли в мае. Растения поливали, рыхлили землю и удаляли сорняки. Оценивали всхожесть и высоту растения. Определялась урожайность каждого сорта путем взвешивания.

Для определения потребительских качеств собранные образцы кукурузы сварили и устроили дегустацию, на которой отбирали самый вкусный сорт. В дегустации участвовало 10 человек разного возраста оценивавшие потребительские свойства кукурузы по 5-ти бальной шкале.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В мае на дачном участке было высеяно по 10 зерен кукурузы сортов Государь, Снежанна и Черная жемчужина. Всхожесть семян различалась.

Таблица №1 Всхожесть семян кукурузы разных сортов

Показатели	Государь	Снежанна	Черная жемчужина
Количество всходов	8	6	7
Процент всхожести	80 %	60 %	70 %

Как видно из таблицы №1 наибольшую всхожесть 80 % показал сорт Государь, Черная жемчужина 70 %, Снежанна 60 %.

По мере необходимости посадки кукурузы поливали, рыхлили землю и удаляли сорняки.

В конце июля на стеблях кукурузы стали формироваться початки, которые достигли молочной спелости в середине августа и стали пригодны в пищу. Разные сорта кукурузы отличались по высоте и количеству початков на одном растении.

Таблица №2 Высота растения и количество початков у кукурузы разных сортов.

Показатели	Государь	Снежанна	Черная жемчужина
Высота растения см	1,57	1,4	2,3
Количество початков шт.	3-4	1-2	2-3

По высоте лидировала Черная жемчужина 2,3 м, затем Государь 1,57 м и Снежанна 1,4 м. Наибольшее количество початков завязалось на растениях сорта Государь по 3-4 початка на растения, на сорте Черная жемчужина 2-3 початка, Снежанна 1-2 початка.

Чтобы оценить вкусовые качества кукурузы мы собирали урожай в состоянии молочной спелости. Размеры и вес початков разных сортов заметно отличался.

Таблица №3 Размеры и масса початков, урожайность кукурузы разных сортов.

Показатели	Государь	Снежанна	Черная жемчужина
Размер початка см	32	28	24
Масса початка	126	98	83
Урожайность кг/кв. м	5,2	0,9	1,2

По размерам и массе початка заметно выделялся сорт Государь – размер 32 см, масса 126 г, Снежанна 28 см 98 г, Черная жемчужина 24 см 83 г.

Наибольшую урожайность показал сорт Государь 5,2 кг/кв. м, Черная жемчужина 1,2 кг/кв. м и Снежанна 0,9 кг/кв. м. Таким образом, урожайность

кукурузы сорта Государь на 43 % превысила урожайность сорта Черной жемчужины и на 57 % урожайность.

Початки каждого сорта сварили и провели дегустацию, на которой оценивали вкусовые качества кукурузы. В дегустации приняло участие 10 человек разного возраста. Самой вкусной была признана кукуруза сорта Государь. Кукуруза сортов Снежанна и Черная жемчужина оказались более жесткими и менее сладкими. Надежды на их необычный вкус не подтвердились.

ВЫВОДЫ

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

- Кукуруза ценное пищевое растение, издавна выращиваемое человеком, существуют различные сорта кукурузы, отличающиеся окраской зерен;
- При испытании в условиях Павловского Придонья наибольшую урожайность 5,2 кг/кв. м и лучшие потребительские качества показал сорт кукурузы Государь с желтой окраской зерен. Его можно рекомендовать для выращивания на дачных участках.
- Сорта с необычной окраской зерен Снежанна и Черная жемчужина имеют более низкую урожайность и не сильно отличаются высокими потребительскими качествами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении необходимо отметить важность изучения потребительских качеств овощей разных сортов. Именно такие исследования позволят сделать правильный выбор семян для выращивания на дачах и приусадебных участках. Практическая значимость работы заключается в том, что выявлен наиболее урожайный сорт кукурузу в условиях дачного участка, что позволит в дальнейшем собирать более высокие урожаи. Такие исследования имеют большие перспективы и несомненно будут продолжены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов В.Д. Устименко Г.В. Мир культурных растений. – М., Мысль 1994. – 381 с.
2. Белик В. Ф. и др. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / НИИ овощного хоз-ва НПО по овощеводству "Россия"; Под ред. В. Ф.Белика. - М. : Агропромиздат, 1992. – С.318.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) – М.: Книга по Требованию, 2012. – 352 с.
4. Мозговой С. И. Павловск и его окрестности. – Воронеж., 2006. – 234 с.
5. Организация опытнической работы учащихся по растениеводству. Методическое пособие. – М., ФГБОУ ДОД ФДЭБЦ, 2013. – 120 с.
6. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство. Под ред. В.С. Николяева. – М., Былина 2000. – 555 с.
7. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%B0/ /Кукуруза

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

Рис.№1 Сажаем кукурузу

Рис.№2 Первые всходы кукурузы

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

Рис.№3 Поливаем кукурузу

Рис.№4 Полем кукурузу

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3

Рис. №5 Измеряем кукурузу

Рис.№6 Варим кукурузу

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4

Рис.№7 Дегустация кукурузы разных сортов