

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ СУШКИ

Иванова З.А., Шогенов Ю.М., Нагудова Ф.Х.

*ФГОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова», Нальчик, Россия (360030 Нальчик, пр. Ленина, 1В), fnagudova@mail.ru*

Проведено исследование влияние способов сушки на изменение физических и биохимических свойств зерна кукурузы. При временном хранении на площадках 5–7 дней и последующем высушивании в камерных сушилках масса 1000 зерен было наивысшим – 267 г, в то время как при постепенном снижении влажности 259 г, а при интенсивном высушивании в камерных сушилках – 241 г. Наибольшую прибыль и уровень рентабельности 1,6 тыс./руб. и 72,7 % мы имеем по второму варианту при хранении на площадке под солнцем в течение 5–7 дней и досушивании в камерных сушилках. Именно в этом варианте мы наблюдали более высокие посевные качества, что способствовала реализации семенного материала по более высокой цене. Уступает этому варианту – постепенное высушивание сначала в камерных, затем в шахтных сушилках – прибыль при этом составила 0,7 тыс. руб./т., а уровень рентабельности 46,6 %.

Ключевые слова: сушка кукурузы, масса 1000 зерен, энергия прорастания, всхожесть, сила роста.

## TEHNOLOGICHSESKIEPROPERTIES OF GRAIN AND SEEDING QUUUUALITIES OF CORN IN DEPENDENCE OF DRYING METHTHDS

Ivanova Z.A., Shogenov U. M., Ivanova Z.A.

*FSBEE HPE "Kabardino-Balkarian State Agrarian University, named by V.M. Kokov", Nalchik, Russia (360030, Nalchik V.I. Lenin street, 1 «v»), e-mail:fnagudova@mail.ru*

The investigation was carried out the influence of drying methods on the change of physical or biochemical properties of maize grain, during the temporary storage on the ground 5-7 days and the following drying in chambers the mass of grains weight was the highest 267 gr. At the same time during the gradual reduction of humidity was – 259 gr. Under intensive drying in chambers the weight was 241 gr. we have the higher profit and the rate of profitability 1,6 th/rub. and 72,7 % by the second variant in storing on the ground under the sun for 5–7 days and finally dried in chambers. Exactly in this variant we observed the higher seeding qualities which assisted the realization of seed material at higher price diving I to this variant is the gradual drying first in chambers and then in mine dryers; the profit in this case is 0.7 th/rub. and the rate of profitability is 46.6 %.

Keywords: corn drying; the weight of 1000 grains; the energy of germination, shooting, growing force.

Зерно кукурузы обладает высокой питательностью и после переработки используется как продукт питания. Кукурузная мука содержит мало клейковины и непригодна для хлебопечения, но в качестве добавки из белого зерна, обладающего более высококачественным и тонкозернистым помолом, к пшеничной и ржаной муке с успехом используются для выпечки хлеба и изготовления кондитерских изделий.

Широкое распространение кукурузы объясняется тем, что она обладает замечательными свойствами и хозяйственно ценными качествами и является одной из наиболее урожайных культур.

Ценность кукурузы не только в получении сухого зерна для кормовых и технических целей, но и в получении зеленой массы на силос и использовании в зеленом конвейере [2].

Из кукурузной муки готовят мамалыгу. Из зерна кукурузы вырабатывают много сортов крупы, крахмал, патоку, уксус, пиво, спирт, олифу, лак, пластик, искусственное волокно,

глюкозу, синтетический каучук, сахарный сироп, кукурузные хлопья, различные алкогольные напитки, сырье для приготовления суррогатного кофе, различные кислоты и многие другие продукты. Зародыш кукурузы содержит около 30 % жира и используется для получения хорошего пищевого масла, лечебных пищевых препаратов, витамина Е. На северном Кавказе широко используется зерно лопающейся кукурузы в виде крупы, из него изготавливают кукурузные хлопья, початки молочно-восковой спелости сахарной кукурузы употребляют в консервированном или свежесваренном виде [1].

Спелое зерно – лопающейся кукурузы по содержанию в нем безазотистых экстрактивных веществ (крахмал, декстрин, сахара), клетчатки и минеральных веществ мало отличается от зерна хлебных злаков, а по количеству жира значительно превышает его, но несколько уступает по содержанию протеина. Зерна лопающейся кукурузы при нагревании (поджаривании) лопаются или взрываются, образуя так называемую воздушную кукурузу, которая отличается приятными вкусовыми качествами.

Технологические свойства крупы, изготовленной из зерна лопающейся кукурузы, более высокие по сравнению с крупой из других разновидностей кукурузы: она лучше разваривается, срок ее варки более короткий [4].

Вкусовые качества воздушных (взорванных) зерен кукурузы высокие, в них (по данным Е.Т. Горюна) содержится водорастворимых питательных веществ в три с лишним раза больше, чем в сыром зерне, что объясняется прежде всего гидролизом крахмала и превращением его в декстрины и сахар. Питательность воздушной кукурузы повышается также благодаря сохранению в продукте богатого жиром зародыша зерна. По определению Э.А. Сринбер (научно-исследовательский санитарно-гигиенический институт им. Эрисмана), в воздушных зернах кукурузы крахмал клейстеризуется и переходит в растворимые вещества, поэтому питательность взорванных зерен выше, чем кукурузной крупы и даже хлопьев [5].

Известно, что кукуруза подвержена загрязнению микотоксинами. Это связано с биологическими особенностями кукурузы как объекта заготовки и хранения, с возделыванием ее в теплых зонах и особенностями созревания. Определяющими факторами для образования и накопления микотоксинов являются влажность и температура кукурузы [3].

В специальной литературе еще недостаточно данных по многим вопросам послеуборочной обработки семенной кукурузы, и в особенности, в отношении новых высокоурожайных гибридов интенсивного типа.

Высококачественные сортовые гибридные семена справедливо называют основой урожая. Влажность заготавливаемой семенной кукурузы – важный показатель качества семян.

До настоящего времени ряд вопросов, связанных с уборкой, послеуборочной обработкой и хранением кукурузы, слабо изучен.

Для условий Кабардино-Балкарии вопрос повышение качества кукурузы приобретает особое значение, так как республика производит достаточно большое количество кукурузы по Российской Федерации. Поэтому перед нами была поставлена задача: изучить технологические свойства зерна и посевные качества семян кукурузы в зависимости от способов сушки.

Исследование проводились с гибридами популяциями Краснодарский 362 СВ и Кавказ 412 СВ.

Предусматривались следующие варианты исследований.

1. Уборка кукурузы комбайном, сушка в камерных сушилках, обмолот початков с последующей очисткой и калибровкой зерна.
2. Уборка кукурузы комбайном, хранения на площадках в течение 5–7 суток, затем сушка в камерных сушилках, обмолот початков с последующей очисткой и калибровкой зерна.
3. Уборка кукурузы комбайном, сушка початков кукурузы в камерных сушилках СКП до влажности 20–23 %, обмолот початков и сушка зерна в шахтных зерносушилках.

Сушку осуществляем в камерных сушилках СКП – 6 и шахтных сушилках ДСП – 24.

Обмолот початков проводили на молотилке МКП-У. Температура нагрева в камерных сушилках достигает 50 °С, а в шахтных – 45°С.

Воздушно-солнечную сушку осуществляли путем укладки початков на асфальто-площадку слоем 10–15 см и под действием солнечных лучей сушили в течение указанного периода, укрывая их при дождливой погоде брезентом.

Влияние способов сушки на изменение физических и биохимических свойств зерна кукурузы показано в таблице 1 .

Таблица 1

**Влияние способов сушки на физико-химические свойства зерна кукурузы**

Способы послеуборочной обработки	масса 1000 зерен, г	выход зерна, %	сырой протеин, %
1. Уборка, сушка в камерных сушилках, обмолот	241	79	9,17
2. Уборка, хранение на площадках 5–7 дней, сушка в камерных сушилках	267	83	9,85
3. Уборка, сушка в камерных сушилках до 20–23 %, обмолот и досушка в шахтных сушилках	259	80	9,52

Вследствие высухания и притока веществ из листьев, стеблей и стержней, изменяется масса зерен.

При временном хранении на площадках 5–7 дней и последующем высушивании в камерных сушилках, масса 1000 зерен была наивысшей – 267 г, в то время как при постепенном снижении влажности в камерных и шахтных сушилках 259 г, а при высушивании в камерных сушилках – 241 г.

При использовании термической сушки сразу же после уборки наблюдается также значительное уменьшение содержания протеина в зерне.

Наименьшие показатели массы зерна и содержание сырого протеина установлены в исследовательском обмолоте последовательно, термически высушенных початков.

Различия в количественном составе зерна кукурузы в конечном счете отражаются и на изменении его посевных свойств.

На всхожесть семян значительное влияние оказывает также степень травмированности и поражаемости зерна плесневыми грибами (таблица 2).

Наивысшая травмированность после сушки и обмолота установлена у семян кукурузы, початки которых сразу после уборки подвергались термической сушке и немедленному обмолоту.

Таблица 2

**Влияние способов сушки на травмированность и поражаемость семян кукурузы плесневыми грибами**

Способы послеуборочной обработки	Травмированность, %	Поражаемость, %
1. Уборка, сушка в камерных сушилках, обмолот	25	23
2. Уборка, хранение на площадках 5-7 дней, сушка в камерных сушилках	18	14
3. Уборка, сушка в камерных сушилках до 20-23%, обмолот и досушивание в шахтных сушилках	20	18

Наименьшая травмированность отмечена в варианте, где применялось воздушно-солнечная сушка початков в течение 5–7 дней.

Это связано с тем, что при интенсивном высушивании лопаются оболочки зерна, образуются макро- и микротрещины. С повышением скорости сушки снижается натура зерен, что свидетельствует об образовании внутри них пустот. Быстрое охлаждение высушенного зерна также способствует образованию трещин.

Поэтому постепенное снижение влажности зерна кукурузы уменьшает ее травмированность.

Установлено, что травмированные зерна в большей степени поражались плесневыми грибами и, как следствие, посевные качества кукурузы снижались. Наименьшее поражение семян отмечено у кукурузы, временно хранившейся в початках при воздушно-солнечной сушке в течение 5–7 дней, а высушенной постепенно в камерных, а затем в шахтных сушилках.

Так как на предприятие кукуруза поступает в состоянии не стойком при хранении, необходимо выбрать режим сушки, при котором полностью сохраняются и улучшаются такие семенные свойства зерна как энергия прорастания, всхожесть, сила роста.

В таблице 3 показано влияние способа сушки на посевные качества семян.

Таблица 3

**Изменение посевных качеств семян кукурузы в зависимости от способов сушки**

Варианты опыта	энергия прорастания, %	всхожесть, %	сила роста
1. Уборка, сушка в камерных сушилках, обмолот	95,0	94,0	94,5
2. Уборка, хранение на площадках 5–7 дней, сушка в камерных сушилках	98,0	97,0	96,5
3. Уборка, сушка в камерных сушилках до 20–23 % обмолот и досушивание в шахтных сушилках	97,0	96,5	96,0

Энергия прорастания была наивысшей при хранении на площадке под солнцем в течение 5–7 дней и досушивании в камерных сушилках.

Наименьший показатель энергии прорастания установлен при интенсивном досушивании в камерных сушилках. По силе роста эти семена имели также худшие показатели.

Наибольшую прибыль и уровень рентабельности 1,6 тыс./руб. и 72,7 % мы имеем по второму варианту при хранении на площадке под солнцем в течение 5–7 дней и досушивании в камерных сушилках (таблица 4).

Таблица 4

**Экономическая эффективность способов сушки семян кукурузы**

Показатели	Варианты
------------	----------

	Уборка, сушка в камерных сушилках	Уборка, хранение на площадках 5–7 дней, сушилка в камерных сушилках.	Уборка, сушка в камерных сушилках, досушивание в шахтных сушилках
Себестоимость продукции до обработки на хранение, тыс. руб./т	5,5	5,5	5,5
Затраты на хранение (с учетом потерь массы), тыс. руб. т	2,3	2,2	2,5
Себестоимость прод. после хр., тыс. руб./т	7,8	7,7	8,0
Реализ. цена тыс. руб./т	8,6	9,3	9,0
Прибыль от сохранности, тыс. руб./т	0,8	1,6	1,0
Уровень рентабельности, %	34,7	72,7	40,0

Именно при этом варианте мы наблюдали более высокие посевные качества, что способствовало реализации семенного материала по более высокой цене. Уступает этому варианту – постепенное высушивание сначала в камерных, затем в шахтных сушилках – прибыль при этом составляет 0,7 тыс. руб./т, а уровень рентабельности 46,6 %.

Самые низкие показатели качества, а также показатели экономической эффективности имел вариант при интенсивном высушивании семян в камерных сушилках.

**Заключение.** Энергия прорастания была наивысшей при хранении на площадке под солнцем в течение 5–7 дней и досушивании в камерных сушилках. Наибольшую прибыль и уровень рентабельности 1,6 тыс./руб. и 72,7 % мы имеем при хранении на площадке под солнцем в течение 5–7 дней и досушивании в камерных сушилках.

### Список литературы

1. Блиев С.Г. Повышение эффективности сушки кукурузы и ее качества / С.Г. Блиев. – Нальчик: Издат. центр «Эльфа», 1997.
2. Блиев С.Г. Проблемы качества зерна / С.Г. Блиев. – Нальчик: Издат. центр «Эльфа», 1999. – 381 с.
3. Денисов Е.П., Шестеркин Г.И. Водопотребление кукурузы в различных звеньях севооборота // Материалы науч. практ. конф., посвященной 75-летию со дня рождения проф. Г.Б. Гальдина. – Пенза, 2003. – С. 45-48.

4. Ильин В.С., Ильин И.В. Раннеспелая кукуруза: состояние и перспективы. – Омск, 2001. – 172 с.
5. Кравченко Р.В., Багринцева В.Н. Минимализация основной обработки почвы // Селекция, семеноводство, производство зерна кукурузы. – Пятигорск, 2002. – С. 126-131.

**Рецензенты:**

Кашуков М.В., д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», МСХ РФ, г. Нальчик.

Ханиева И.М., д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», МСХ РФ, г. Нальчик.