

УДК 631(092): 635.646

06.01.05 - Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (сельскохозяйственные науки)

**СОЗДАНИЕ ЛИНИЙ КУКУРУЗЫ С ВЫСОКОЙ ОТДАЧЕЙ ВЛАГИ ЗЕРНОМ В ПРЕДУБОРОЧНЫЙ ПЕРИОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИНИИ-ДОНОРА**

Исакова Светлана Викторовна  
Аспирантка кафедры генетики, селекции и семеноводства

AuthorID: 1170795

[svetlanaisakova238@gmail.com](mailto:svetlanaisakova238@gmail.com)

*Кубанский государственный аграрный Университет имени И.Т. Трубилина, Россия, Краснодар 350044, Калинина 13*

Забирова Эльмира Рашитовна  
главный селекционер  
ООО «НПО «Семеноводство Кубани»

Цаценко Людмила Владимировна  
д-р. биол. наук, профессор, кафедра генетики, селекции и семеноводства

[lvt-lemn@yandex.ru](mailto:lvt-lemn@yandex.ru)

AuthorID: 94468

*Кубанский государственный аграрный Университет имени И.Т. Трубилина, Россия, Краснодар 350044, Калинина 13*

В статье представлены результаты изучения влажности зерна линий кукурузы в предуборочный период. Опыт по изучению влажности зерна линий кукурузы проводился следующим образом: до появления нитей завязи верхний початок на растении изолировался при помощи пергаментного изолятора. В период массового появления пестичных нитей изоляторы снимались для проведения свободного опыления. Влажность зерна определялась на 50-й, 55-й, 60-й день после снятия изоляторов при помощи портативного влагомера Pfeuffer НОН-Express HE 50. Были изучены и использованы в качестве родительских компонентов линии кукурузы из генетической коллекции ООО «НПО «Семеноводство Кубани». С их участием были выделены новые линии кукурузы с низкой уборочной влажностью

Ключевые слова: ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ, ЛИНИИ КУКУРУЗЫ, НИЗКАЯ УБОРОЧНАЯ ВЛАЖНОСТЬ, НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКА

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-185-012>

UDC 631(092): 635.646

06.01.05 - Selection and seed production of agricultural plants (agricultural sciences)

**CREATION OF CORN LINES WITH HIGH MOISTURE RETURN BY GRAIN IN THE PRE-HARVEST PERIOD USING A DONOR LINE**

Isakova Svetlana Victorovna  
postgraduate student, Chair of genetic, plant breeding and seeds

AuthorID: 1170795

[svetlanaisakova238@gmail.com](mailto:svetlanaisakova238@gmail.com)

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar 350044, Kalinina 13, Russia*

Zabirova Elmira Rashitovna  
chief breeder  
NPO "Seed production of Kuban", Ltd

Tsatsenko Luidmila Vladimirovna  
Dr.Sci.Biol., professor,  
Chair of genetic, plant breeding and seeds

[lvt-lemn@yandex.ru](mailto:lvt-lemn@yandex.ru)

AuthorID: 94468

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar 350044, Kalinina 13, Russia*

The article presents the results of studying the moisture content of corn lines in the pre-harvest period. The experiment on studying the moisture content of corn grain lines was carried out as follows: before the appearance of ovary threads, the upper cob on the plant was isolated using a parchment insulator. During the period of mass appearance of pistillate filaments, insulators were removed for free pollination. Grain moisture was determined on the 50th, 55th, 60th day after removing the insulators using a portable moisture meter Pfeuffer НОН-Express HE 50. There were studied and used as the parent components, line from the genetic collection of LLC «SFA «Seed Production of Kuban». With their help, new corn lines with low harvesting humidity were obtained

Keywords: SOURCE MATERIAL, CORN LINES, LOW HARVESTING HUMIDITY, INHERITANCE OF THE TRAIT

**Введение.** Важной задачей отрасли растениеводства является получение высококачественной сельскохозяйственной продукции в необходимых объемах в сочетании с наименьшими трудовыми и материальными затратами. При выращивании гибридов кукурузы на зерно, помимо урожайности и качества, немаловажен такой показатель как уборочная влажность зерна. Наиболее предпочтительной является влажность 14% и менее, так как она позволяет сократить затраты на послеуборочную сушку зерна [3, 4].

На сегодняшний день актуальной селекционной стратегией и приоритетной задачей отечественной селекции является получение гибридов кукурузы, характеризующихся низкой влажностью зерна при уборке [1,2]. Для получения таких гибридов необходим исходный материал, обладающий высокой интенсивностью влагоотдачи в предуборочный период и низкой уборочной влажностью. В 2020 – 2022 гг мы провели изучение влажности зерна линий кукурузы, взятых из коллекции генетического материала ООО «НПО «Семеноводство Кубани», а также линий, полученных с помощью линии- донора признака низкой уборочной влажности. Выделенные в процессе отбора линии будут использованы в дальнейшем селекционном процессе.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в 2020 – 2022 гг в селекционном питомнике ООО «НПО «Семеноводство Кубани» в х. Александровском Усть-Лабинского района, Краснодарского края. В качестве исходного материала была использована линия-донор признака низкой уборочной влажности Кл7427, и линии, обладающие высокой комбинационной способностью: Кл7408, Кл7421, Кл7424. С их участием было создано три гибридные комбинации, с помощью которых путем инбридинга и гаплоидным методом создан оригинальный исходный материал для селекционной работы.

Опыт по изучению влажности зерна линий кукурузы проводился следующим образом: до появления нитей завязи верхний початок на растении изолировался при помощи пергаментного изолятора. В период массового появления пестичных нитей изоляторы снимались для проведения свободного опыления. Влажность зерна определялась на 50-й, 55-й, 60-й день после снятия изоляторов при помощи портативного влагомера Pfeuffer НОН-Express HE 50.

Данные, полученные в опыте, подверглись статистической обработке с помощью программы Excel.

**Результаты исследований.** Для создания исходного материала с низкой уборочной влажностью нами были изучены линии из генетической коллекции ООО «НПО «Семеноводство Кубани». Три из них принадлежат к среднепоздней группе спелости (Кл7427, Кл7408, Кл7424), одна – к среднеранней (Кл7421). Изучаемые линии были получены путем инбридинга (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристики линий из коллекции ООО «НПО «Семеноводство Кубани»

№ п/п	Линия	Продолжительность всходы - полная спелость , дней	Группа спелости	Тип линии
1	Кл7427	120 - 130	среднепоздние	инбредная
2	Кл7408	120 - 130	среднепоздние	инбредная
3	Кл7424	120 - 130	среднепоздние	инбредная
4	Кл7421	110 - 115	среднеранние	инбредная

У этих линий так же была изучена влажность зерна в предуборочный период. За годы исследований в период с 2020–2022 самую низкую влажность зерна на 60-й день после снятия изоляторов имеет линия- донор Кл7427 (13,5 %), суточная потеря влаги зерна у этой линии составляет 0,7 %. Линии Кл7424 и Кл7421 имеют примерно

одинаковую уборочную влажность (15,0 и 15,1 % соответственно). Суточная потеря влаги зерна у этих линий высока и составляет 0,9%. Линия Кл7408 имеет самую высокую влажность зерна среди представленных, и на 60-й день составляет 16,3 %. У этой линии так же самая высокая потеря влаги в сутки – 1,2% (таблица 2).

Таблица 2 – Влажность зерна линий кукурузы Кл7427, Кл7408, Кл7424, Кл7421 в предуборочный период, 2020 – 2022 гг

Линия	Год	Влажность зерна на 50-й день, %	Влажность зерна на 55-й день, %	Влажность зерна на 60-й день, %	Потеря влаги в сутки, %
Кл 7427	2020	20,0	15,3	13,6	0,6
	2021	20,7	14,3	14,0	0,6
	2022	21,7	15,2	12,7	0,9
Среднее		<b>20,8</b>	<b>14,9</b>	<b>13,5</b>	<b>0,7</b>
Кл 7408	2020	26,6	14,4	14,4	1,2
	2021	32,0	25,2	18,2	1,4
	2022	25,4	21,4	16,3	0,9
Среднее		<b>28,0</b>	<b>20,3</b>	<b>16,3</b>	<b>1,2</b>
Кл 7424	2020	24,9	18,3	14,4	1,1
	2021	23,1	22,7	15,1	0,8
	2022	24,4	17,3	15,4	0,9
Среднее		<b>24,1</b>	<b>19,4</b>	<b>15,0</b>	<b>0,9</b>
Кл 7421	2020	24,3	22,3	11,3	1,3
	2021	26,1	16,8	15,0	1,1
	2022	23,3	20,4	19,1	0,4
Среднее		<b>24,6</b>	<b>19,2</b>	<b>15,1</b>	<b>0,9</b>

Используя вышеописанные линии, были созданы гибридные комбинации и получен новый исходный материал. Для их создания использовался гаплоидный метод и инбридинг (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика полученных линий кукурузы, 2020 – 2022 гг

№ п/п	Название линии	Происхождение (генотип линий)	Период всходы - полная спелость, дней	Группа спелости	Тип линии
1	7400/20	Кл7408хКл7427	120-130	среднепоздняя	инбредная
2	69/1	Кл7408хКл7427х Кл7427	115-120	среднеспелая	автодиплоидная
3	69/3	Кл7408хКл7427х Кл7427	115-120	среднеспелая	автодиплоидная
4	69/7	Кл7408хКл7427х Кл7427	115-120	среднеспелая	автодиплоидная
5	80/1	Кл7421хКл7427	115-120	среднеспелая	автодиплоидная
6	80/2	Кл7421хКл7427	120-130	среднепоздняя	автодиплоидная
7	7400/15	Кл7424хКл7427	120-130	среднепоздняя	инбредная

Среди полученного исходного материала преобладали линии, принадлежащие к среднеспелой группе спелости, их четыре (69/1, 69/3, 69/7, 80/1). Три линии принадлежат к группе среднепоздних (80/2, 7400/20, 7400/15).

С помощью комбинации 7408хКл7427 мы получили инбредную линию 7400/20, и автодиплоидные линии 69/1, 69/3, 69/7 (таблица 4).

Таблица 4 - Влажность зерна линий кукурузы Кл7408, Кл7427, 7400/20, 69/1, 69/3, 69/7 в предуборочный период, 2020 – 2022 гг.

Название	Год	Влажность зерна на 50-й день, %	Влажность зерна на 55-й день, %	Влажность зерна на 60-й день, %	Потеря влаги в сутки, %
Кл 7427	2020	20,0	15,3	13,6	0,6
	2021	20,7	14,3	14,0	0,6
	2022	21,7	15,2	12,7	0,9
Среднее		<b>20,8</b>	<b>14,9</b>	<b>13,5</b>	<b>0,7</b>
Кл 7408	2020	26,6	14,4	14,4	1,2
	2021	32,0	25,2	18,2	1,4
	2022	25,4	21,4	16,3	0,9
Среднее		<b>28,0</b>	<b>20,3</b>	<b>16,3</b>	<b>1,2</b>
7400/20	2020	26,2	25,2	19,1	0,7
	2021	34,9	32,4	20,1	1,5
	2022	30,2	23,1	20,3	1,0
Среднее		<b>30,4</b>	<b>26,9</b>	<b>19,8</b>	<b>1,1</b>
69/1	2020	29,8	20,6	19,0	1,1
	2021	33,6	24,6	19,1	1,5
	2022	23,9	19,0	14,7	0,9
Среднее		<b>29,1</b>	<b>21,4</b>	<b>17,6</b>	<b>1,2</b>
69/3	2020	27,0	19,9	13,5	1,4
	2021	32,4	29,6	16,1	0,9
	2022	22,4	19,9	12,9	1,0
Среднее		<b>27,3</b>	<b>23,1</b>	<b>14,2</b>	<b>1,1</b>
69/7	2020	29,2	23,8	16,9	1,2
	2021	33,9	30,2	25,9	0,8
	2022	31,2	23,5	22,5	0,9
Среднее		<b>31,4</b>	<b>25,8</b>	<b>21,6</b>	<b>1,0</b>

Здесь была использована линия-донор Кл7427 и линия с высокой уборочной влажностью Кл7408. Признак низкой уборочной влажности удалось передать новой линии 69/3. Влажность зерна этой линии на 60-й день после снятия изоляторов составила в среднем 14,2 %, интенсивность потери влаги составляет 1,1 % в сутки. Линии 7400/20, 69/1, 69/7 имеют уборочную влажность выше, чем у обеих родительских форм. Наглядно влажность зерна родительских компонентов и линии с лучшей влагоотдачей представлена на рисунке 1.

Рисунок 1 – Изменение влажности зерна линий Кл7408, Кл7427, 69/3 в предуборочный период, 2020 – 2022 гг.

С помощью комбинации Кл7421хКл7427 мы получили автодиплоидные линии 80/1 и 80/2 (таблица 5).

Таблица 5 – Влажность зерна линий кукурузы Кл7427, Кл7421, 80/1, 80/2 в предуборочный период, 2020 – 2022 гг

Название	Год	Влажность зерна на 50-й день, %	Влажность зерна на 55-й день, %	Влажность зерна на 60-й день, %	Потеря влаги в сутки, %
Кл 7427	2020	20,0	15,3	13,6	0,6
	2021	20,7	14,3	14,0	0,6
	2022	21,7	15,2	12,7	0,9
Среднее		<b>19,5</b>	<b>14,9</b>	<b>13,5</b>	<b>0,7</b>
Кл 7421	2020	24,3	22,3	11,3	1,3
	2021	26,1	16,8	15,0	1,1
	2022	23,3	20,4	19,1	0,4
Среднее		<b>24,6</b>	<b>19,2</b>	<b>15,1</b>	<b>0,9</b>
80/1	2020	19,9	14,9	13,5	0,6
	2021	17,6	14,7	13,5	0,4
	2022	22,3	17,7	13,4	0,9
Среднее		<b>19,9</b>	<b>15,8</b>	<b>13,5</b>	<b>0,6</b>
80/2	2020	29,1	25,7	18,4	1,1
	2021	24,4	16,0	14,5	1,1
	2022	25,7	18,4	15,4	1,0
Среднее		<b>25,1</b>	<b>20,0</b>	<b>16,1</b>	<b>1,1</b>

Здесь была использована линия-донор Кл7427 и линия с невысокой уборочной влажностью Кл7421. С помощью данной комбинации удалось получить линию 80/1, которая обладает низкой уборочной влажностью. Влажность зерна этой линии на 60-й день после снятия изоляторов составляет 13,5 %, как и у линии-донора Кл7427. В данном случае нам удалось передать полезный признак новой линии. Скорость потери влаги у данной линии так же близка к показателю родительской линии-донора и составляет 0,6 % в сутки. Линия 80/2 имеет уборочную влажность зерна выше, чем у обоих родительских компонентов, и составляет 16,1 %. Скорость потери влаги зерном высокий, составляет 1,1 % в сутки.

Наглядно влажность зерна родительских компонентов и лучшей полученной линии показана на рисунке 2.

Рисунок 2 – Изменение влажности зерна линий кукурузы Кл7421, Кл7427, 80/1, 80/2 в предуборочный период 2020 – 2022 гг.

С помощью комбинации Кл7424хКл7427 была получена инбредная линия 7400/15 (таблица 6).

Таблица 6 - Влажность зерна линий Кл7424, Кл7427, 7400/15 в предуборочный период, 2020 – 2022 гг.

Название	Год	Влажность зерна на 50-й день, %	Влажность зерна на 55-й день, %	Влажность зерна на 60-й день, %	Потеря влаги в сутки, %
Кл 7427	2020	20,0	15,3	13,6	0,6
	2021	20,7	14,3	14,0	0,6
	2022	21,7	15,2	12,7	0,9
Среднее		<b>20,8</b>	<b>14,9</b>	<b>13,5</b>	<b>0,7</b>
Кл 7424	2020	24,9	18,3	14,4	1,1
	2021	23,1	22,7	15,1	0,8
	2022	24,4	17,3	15,4	0,9
Среднее		<b>24,1</b>	<b>19,4</b>	<b>15,0</b>	<b>0,9</b>
7400/15	2020	31,5	25,1	17,3	1,4
	2021	30,0	28,4	24,3	0,6
	2022	26,2	21,8	19,0	0,7
Среднее		<b>29,2</b>	<b>25,1</b>	<b>20,2</b>	<b>0,9</b>

В данной комбинации была использована линия-донор Кл7427 и линия с невысокой уборочной влажностью кл7424. Полученная линия 7400/15 имеет уборочную влажность выше, чем у обоих родительских компонентов и составляет 20,2 %, имеет интенсивность потери влаги в сутки как и у Кл7424, равную 0,9%. В данном случае признак низкой уборочной влажности передать не удалось.



По результатам проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. Имея в наличии линию с высокой влагоотдачей зерна в предуборочный период, возможно получить новые линии с данным признаком, используя исходную линию в качестве донора. Успех создания линий с высокой влагоотдачей и низкой уборочной влажностью зерна зависит от используемых генотипов как донора, так и реципиентов.

2. Для получения линий с низкой уборочной влажностью с помощью линии-донора Кл7427 можно использовать следующие комбинации: Кл7408хКл7427, Кл7421хКл7427.

3. Результатом исследований стали две автодиплоидные линии 69/3 и 80/1, не уступающие линии-донору по влагоотдаче, которые имеют перспективу в использовании в селекционном процессе.

### Список литературы

1. Гуторова О. В. Комбинационная способность линий кукурузы и генетический контроль морфометрических параметров /О. В. Гуторова, С. А. Зайцев // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. – 2022. – Т. 22. – №. 2. – С. 187-192.

2. Кравцов В. И. Изучение исходного материала кукурузы по интенсивности влагоотдачи зерна в предуборочный период / В. И. Кравцов, Л. П. Шиманский // Земледелие и селекция в Беларуси. – 2022. – №. 56. – С. 352-360.

3. Жилбер Н., Супрунов А. И. Селекционная ценность новых линий кукурузы // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – №. 178. – С. 77-96.

4. Супрунов А. И. Селекция раннеспелых гибридов кукурузы с быстрой отдачей влаги зерном при созревании / Супрунов А. И. // Рисоводство. – 2019. – №. 4. – С. 19-24.

## REFERENCES

1. Gutorova O. V. Kombinacionnaya sposobnost' linij kukuruzy i geneticheskij kontrol' morfometricheskikh parametrov / O. V. Gutorova, S. A. Zajcev // Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya Himiya. Biologiya. Ekologiya. – 2022. – Т. 22. – №. 2. – S. 187-192.
2. Kravcov V. I. Izuchenie iskhodnogo materiala kukuruzy po intensivnosti vlagooddachi zerna v preduborochnyj period /V. I. Kravcov, L. P. SHimanskij // Zemledelie i selekciya v Belarusi. – 2022. – №. 56. – S. 352-360.
3. ZHilber N., Suprunov A. I. Selekcionnaya cennost' novyh linij kukuruzy // Politematicheskij setevoj elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – №. 178. – S. 77-96.
4. Suprunov A. I. Selekcija rannespelyh gibridov kukuruzy s bystroj otdachej vlagi zernom pri sozrevanii/ Suprunov A. I. //Risovodstvo. – 2019. – №. 4. – S. 19-24.