

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ГИБРИДНОСТИ СЕМЯН

*Л.П. Шиманский, кандидат с.-х. наук, Е.М. Говор  
РНДУП «Полесский институт растениеводства»*

*(Поступила 24.04.2015 г.)*

**Аннотация.** В статье изложены результаты изучения влияния уровня гибридности различных типов кукурузы на ее продуктивность. Каждый процент снижения уровня гибридности семян кукурузы приводит к потере урожайности зерна в зависимости от типа гибрида на 0,51-0,81 ц/га, сухого вещества – 0,73-1,16 ц/га.

**Введение.** В селекции и семеноводстве кукурузы особенно актуальны проблемы гибридности семян. Комплекс мероприятий, направленных на повышение урожайности кукурузы, включает показатели качества используемых семян. Последние зависят от селекционных достижений, направленных на получение высокоурожайных сортов кукурузы, уровня организации промышленного производства семян для получения высококачественного семенного материала. Повысить урожайность кукурузы можно, прежде всего, при использовании гибридных семян (при возделывании как на зерно, так и на силос). Но это характерно только для гибридов в первом поколении. Гибриды (особенно простые) второго и последующих поколений резко снижают урожайность. Поэтому большое значение приобретает сохранение высокой степени гибридности выращиваемого семенного материала.

Уровень гибридности семян у коммерческих гибридов является не менее важным показателем, чем их лабораторная всхожесть и чистота. Он показывает долю гибридных семян в общей популяции, что позволяет судить не только о потенциальной продуктивности гибрида, но и о соблюдении технологии возделывания. Снижение гибридности в большинстве случаев влияет на урожайность. Некоторые авторы сообщают, что урожайность кукурузы уменьшалась на 0,55-0,85 ц/га при снижении гибридности только на 1%. Каждый процент снижения уровня гибридности ниже 90% стоит хозяйству потери урожайности гибрида с единицы площади в 1,5 ц/га от ее потенциальной [1, 2, 3].

**Методика проведения исследований.** Полевые опыты проводили в селекционном севообороте РНДУП «Полесский институт растениеводства» в 2013-2014 гг. (п. Кричиный, Мозырский район). Почва дерново-подзолистая супесчаная, агрохимическая характеристика пахотного слоя следующая: рН<sub>KCl</sub> – 5,6-5,8, содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 300 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 210 мг/кг почвы, гумуса – 2,6%. Предшественник – кукуруза, органические и минеральные удобрения вносили в рекомендованных дозах, применяли общепринятую для данной зоны обработку почвы.

Объекты исследований – районированные гибриды кукурузы F<sub>1</sub> белорусской селекции зернового и универсального направления Полесский 103 (простой гибрид), Полесский 195 СВ (трехлинейный гибрид), Полесский 212 СВ (двойной межлинейный гибрид) с уровнем гибридности семян от 50 до 100%, с разницей по вариантам в 10%. Разный уровень гибридности получали путем составления модельных смесей из семян гибрида первого поколения и его материнской формы.

Посевные качества семян кукурузы определяли по СТБ 1073-97. Определение уровня гибридности семян кукурузы проводили методом электрофореза согласно СТБ 1710-2006. Фенологические наблюдения, полевую всхожесть и учет урожая проводили согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985) и методическим рекомендациям по проведению полевых опытов с кукурузой (1980).

Метеорологические условия в годы исследований различались по температурному и количеству атмосферных осадков. Вегетационный период 2013 г. характеризовался неравномерностью выпадения осадков. Первая половина вегетации отличалась высокими температурами воздуха при относительном дефиците атмосферных осадков – 61-89% к норме. Это способствовало развитию мощной глубокозалегающей корневой системы, формирование листового аппарата происходило по ксероморфному типу, направленному на экономное расходование влаги. Вторая половина вегетации отличалась высокими дневными температурами воздуха при четко выраженном дефиците атмосферных осадков (за исключением 2-3 декады августа). Во время цветения – формирования зерна наблюдалась почвенная засуха (влажность почвы на глубине 0-10 см составила 3,1% от ППВ), что негативно сказалось на урожайности зерна и зеленой массы изучаемых гибридов.

В 2014 г. во время вегетационного периода наблюдались резкие колебания температуры и осадков, т.е. чередование жаркой и сухой погоды с холодной и дождливой. Необходимо отметить, что обилие осадков наблюдалось именно в первую половину вегетации, что для кукурузы нежелательно. В критический период роста и развития кукурузы (за 2 недели до цветения и в период формирования и налива зерна) отмечался недостаток влаги на фоне высоких температур воздуха (июль – первая декада августа). Это в целом негативно сказалось на урожайности зерна кукурузы – снижение по сравнению с 2013 г. на 30-40%.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Лабораторная всхожесть семян простого гибрида Полесский 103 в среднем за два года составляла 98%, его материнской формы БКР 710 – 93%, гибридов Полесский 195 СВ и Полесский 212 СВ – 99%, их материнских форм (Полина С и Янина С) – 97%. В фазу «полные всходы» наблюдалась тенденция снижения полевой всхожести семян при уменьшении уровня гибридности за счет более низкой лабораторной всхожести семян самоопыленных линий по сравнению с гибридными семенами, особенно у простого гибрида Полесский 103 (таблица 1). У сложных гибридов (Полесский 195 СВ и Полесский 212 СВ) тенденция снижения полевой всхожести при уменьшении уровня гибридности выражалась в меньшей степени. Кор-

реляционно-регрессионный анализ полученных результатов показал, что полевая всхожесть в высокой степени зависит от уровня гибридности высеянных семян.

**Таблица 1 – Влияние уровня гибридности на полевую всхожесть семян, %**

Гибрид	Уровень гибридности, %					
	50	60	70	80	90	100
Полесский 103	80	85	85	89	89	92
Полесский 195 СВ	95	95	97	98	98	98
Полесский 212 СВ	94	96	96	98	98	99

У всех гибридов независимо от конструкции (простые и сложные) в наших исследованиях наблюдалась тенденция увеличения средних показателей высоты растений с повышением уровня гибридности (таблица 2). Снижение уровня гибридности не только привело к уменьшению высоты растений, но и увеличило варьирование этого признака, что отрицательно сказалось на урожайности товарных посевов. Высокая вариабельность по высоте отмечена в вариантах, где гибридность семян отмечена на уровне 50%. В большей степени это проявилось у простого гибрида Полесский 103, у сложных гибридов невыравненность посевов была менее выражена, однако и здесь наблюдалось увеличение коэффициента вариации с уменьшением уровня гибридности, что связано с наличием более низких, чем гибриды, родительских форм.

**Таблица 2 – Влияние уровня гибридности на увеличение высоты растений, см (среднее за 2013-2014 гг.)**

Уровень гибридности, %	Полесский 103		Полесский 195 СВ		Полесский 212 СВ	
	Высота растений, см	Коэффициент вариации, %	Высота растений, см	Коэффициент вариации, %	Высота растений, см	Коэффициент вариации, %
50	192	17,51	208	12,84	208	13,51
60	200	16,69	211	12,14	216	13,35
70	202	15,37	213	9,77	222	13,22
80	210	14,26	214	9,47	229	11,04
90	213	12,11	221	8,61	233	9,75
100	215	9,22	227	8,01	242	9,16

Полученные в 2013-2014 гг. результаты свидетельствуют о наличии связи между уровнем гибридности семян и урожайностью зерна (таблица 3). Причем эта связь весьма высокая и прямая ( $r = 0,973-0,996$ ) и описывается уравнениями:

$$\text{Полесский 103} - y = 0,51x + 32,27 \text{ при } R^2 = 0,992$$

$$\text{Полесский 195 СВ} - y = 0,62x + 20,48 \text{ при } R^2 = 0,959$$

$$\text{Полесский 212 СВ} - y = 0,81x + 13,88 \text{ при } R^2 = 0,947$$

На 95-99% показатели урожайности гибридов зависели от изменения уровня гибридности. Как показал анализ полученных результатов, в опыте наблюдалась тенденция снижения урожайности с уменьшением уровня гибридности как у простого гибрида Полесский 103, так и у сложных гибридов Полесский 195 СВ, Полесский 212 СВ. Снижение уровня гибридности на 1% привело к уменьшению урожайности зерна на 0,51-0,81 ц/га.

**Таблица 3 – Урожайность зерна гибридов кукурузы с различным уровнем гибридности**

Уровень гибридности, %	Полесский 103			Полесский 195 СВ			Полесский 212 СВ		
	2013 г.	2014 г.	среднее	2013 г.	2014 г.	среднее	2013 г.	2014 г.	среднее
50	68,1	46,7	57,4	57,2	43,8	50,5	66,8	36,1	51,5
60	75,0	47,4	61,2	64,7	53,6	59,2	81,7	53,1	67,4
70	88,4	47,5	68,0	67,9	54,7	61,3	84,6	53,4	69,0
80	86,3	57,0	71,7	84,5	59,9	72,2	102,9	56,6	79,8
90	92,6	61,3	77,0	84,9	64,6	74,8	108,9	62,8	85,9
100		68,5			65,8			64,1	
г			0,996			0,979			0,973

Полученные в результате исследования экспериментальные данные по урожайности сухого вещества гибридов кукурузы также указывают на высокую зависимость этого показателя от уровня гибридности (таблица 4).

$$\text{Полесский 103} - y = 1,07x + 48,84 \text{ при } R^2 = 0,969$$

$$\text{Полесский 195 СВ} - y = 0,73x + 56,18 \text{ при } R^2 = 0,937$$

$$\text{Полесский 212 СВ} - y = 1,16x + 34,61 \text{ при } R^2 = 0,964$$

Статистический анализ результатов показал, что на каждый процент снижения уровня гибридности потери урожайности сухого вещества в среднем по гибридам составили 0,99 ц/га.

**Таблица 4 – Урожайность сухого вещества гибридов кукурузы с различным уровнем гибридности**

Уровень гибридности, %	Полесский 103			Полесский 195 СВ			Полесский 212 СВ		
	2013 г.	2014 г.	среднее	2013 г.	2014 г.	среднее	2013 г.	2014 г.	среднее
50	119,2	77,3	98,3	105,4	80,6	93,0	111,7	69,1	90,4
60	131,4	84,8	108,1	113,7	91,0	102,4	130,3	88,7	109,5
70	162,9	85,7	124,3	113,5	92,3	102,9	135,4	88,9	112,2
80	158,5	95,7	127,1	123,7	101,0	112,4	153,6	97,9	125,8
90	165,6	112,7	139,2	138,5	110,0	124,3	169,8	110,4	140,1
100		131,5			115,9			112,8	
г			0,985			0,968			0,982

## Выводы

1. Продуктивность гибридов кукурузы зависит от уровня гибридности семян.
2. На каждый процент снижения уровня гибридности потери урожайности зерна в зависимости от типа гибрида составляют 0,51-0,81 ц/га, сухого вещества – 0,73-1,16 ц/га.

## Литература

1. Воронин, А.Н. Гибридность семян кукурузы и урожай / А.Н. Воронин, Н.С. Соколев, П.М. Авраменко, Н.Д. Самущенко, Г.М. Журба // Кукуруза и сорго. – 2004. – №6. – С. 12-13.
2. Югенхеймер, Р.У. Кукуруза: улучшение сортов, производство семян, использование / Р.У. Югенхеймер. – М.: Колос, 1979. – 519 с.
3. Савич, И.М. Уровень гибридности семян и урожайность гибридов кукурузы / И.М. Савич, Р.С. Шатунов, Я.Л. Сейфулина // Вестник с.-х. науки. – 1994. – №2. – С. 3-8.
4. Методические указания по проведению полевых опытов с кукурузой / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1980. – 56 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 385 с.
6. Применение электрофореза белков в первичном семеноводстве зерновых культур: методические указания / Под ред. В.Г. Конарева, В.Г. Еникеева. – СПб.: ВИР, 1993. – 42 с.
7. Рекомендации по использованию белковых маркеров в сортоиспытании, семеноводстве и семенном контроле / Под ред. В.Г. Конарева / Госагропром СССР. – М.-Л.: ВИР, 1989. – 20 с.

### **PRODUCTIVITY OF MAIZE HYBRIDS OF DIFFERENT TYPES DEPENDING ON THE LEVEL OF SEED HYBRIDITY** **L.P. Shymansky, E.M. Govor**

*The results of the study of the hybridity level effect of different maize types on maize productivity are presented in the article. Every percent of hybridity level decrease of maize seeds leads to grain yield losses by 0.051-0.081 t/ha and dry matter yield losses by 0.073-0.12 t/ha depending on hybrid types.*

УДК 633.268:631.527:636.085

### **ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ЛИСОХВОСТА ЛУГОВОГО НА КОРМОВУЮ И СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

**В.А. Лесько**

*Гомельская областная сельскохозяйственная опытная станция НАН Беларуси*

*(Поступила 24.03.2015 г.)*

**Аннотация.** Изучена коллекция лисохвоста лугового (*Alopecurus pratensis*) и выделены сортообразцы с высокими темпами ростовых процессов. Выявлены сорта лисохвоста лугового с высокой кормовой и семенной продуктивностью, которые являются ген-источниками хозяйственно-полезных признаков для селекции лисохвоста со стабильной семенной продуктивностью.

**Введение.** Лисохвост луговой – многолетний длиннокорневищный верховой злак озимо-ярового типа развития высотой 70-80 см. Лисохвост – ценное кормовое пастбищное и сенокосное растение (в 100 кг сена содержится в среднем 47,7 кормовой единицы, 5,1 кг переваримого протеина), быстро разрастается и отрастает после интенсивного стравливания и скашивания, формирует ранний зеленый корм на пастбищах и высокие урожаи сена (от 25-30 ц/га на суходолах до 60 ц/га на пойме). Лисохвост легко переносит длительное, до 50 дней, затопление, значительное увлажнение.

Из 30 видов многолетних лисохвостов, распространенных на территории бывшего СССР, лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis*) и лисохвост вздутый (*Alopecurus ventricosus*) являются наиболее ценными кормовыми злаками сенокосного и пастбищного использования, образующими в первом укосе 83% генеративных побегов, а во втором – лишь удлиненные вегетативные побеги. Поэтому лисохвосты неустойчивы к многократному скашиванию, весной отрастает раньше ежи сборной. Лисохвост не требователен к климатическим и почвенным условиям. Недостатком лисохвоста лугового является трудность получения семян, хотя его потенциальная семенная продуктивность достаточно высокая – до 4,0-5,0 ц/га. В фазу начала выметывания он содержит 15,3% сырого протеина, сохраняется в травосмесях в течение десяти лет [1].

Пойменные луга в Гомельской области занимают 92,1 тыс. га. Они имеются практически во всех районах, но самые большие площади сосредоточены в Гомельском, Жлобинском, Лоевском, Мозырском, Петриковском, Речицком и Рогачевском районах. Большая часть пойменных лугов расположена на дерновых и дерновых заболоченных (глеватых и глеевых) почвах, развивающихся на супесчаном и песчаном аллювии.

Окультуривание естественных пойменных угодий позволит производить дополнительно более 1 млн кормовых единиц травяных кормов. Решить эту проблему можно через расширение посевов лисохвоста лугового, который формирует на избыточно увлажненных почвах высокие урожаи сена и его продуктивное долголетие в таких условиях составляет более 10 лет. Создание взаимодополняющих адаптивных сортов многолетних злаковых трав позволит оптимизировать сортовую и видовую структуры травостоев с учетом сроков созревания и высокой конкурентной способности в травостоях с целью снижения напряженности уборочных работ, расширения оптимальных сроков уборки травостоев, улучшения качества кормов [2-4].

Целью работы явилась оценка исходного материала лисохвоста по хозяйственно-ценным признакам для создания перспективных образцов лисохвоста лугового с повышенной семенной и кормовой продуктивностью. Сорт лисохвоста лугового с повышенной семенной продуктивностью будет способствовать решению проблемы формирования раннеспелых пастбищ и сенокосов на избыточно увлажненных почвах, площади которых в республике составляют более 0,3 млн га.

**Методика и условия проведения исследований.** Исследования проводились на опытном поле РУП «Гомельская областная сельскохозяйственная