Наиболее высокая продуктивность поля люцерны в сумме с урожайностью покровной культуры получена при уборке овса на монокорм. Средняя продуктивность поля за 4 года достигла 359,2 ц/га к. ед., что выше по сравнению с уборкой покровной культуры на зерно – на 67,5 ц/га к. ед., на зеленую массу – на 45,3 ц/га к. ед.

Заключение. Таким образом, установлено, что оптимальной нормы высева люцерны посевной является 13 кг/га (5,9 млн./га всхожих семян). Ранние сроки уборки покровной культуры обеспечивали формирование в течение 4 лет более высокую общую урожайность зеленой массы люцерны – 1349,7 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васько, П. П. Многолетние травы выращиваем семена / П. П. Васько, А. Боровик // Белорусское сельское хозяйство. – 2013. – № 3. – С. 42-52.
2. Резервы белорусского поля / А. В. Сикорский [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2003. – № 12. – С. 23-27.
3. Шлапунов, В. Н. Проблемы и перспективы кормового поля / В. Н. Шлапунов // Резервы повышения продуктивности кормовых угодий в Республике Беларусь: мат. респ. науч. – практ. конф. – Горки: БСХА, 2002. – С. 7-10.
4. Шелюто, А. А. Технология и эффективность производства кормов: пособие / А. А. Шелюто, В. Н. Шлапунов, Э. А. Петрович. – Мн.: ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2005. – 397 с.
5. Люцерна посевная / Е. И. Чекель [и др.] //Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сборник научных материалов, 2-е изд., доп. и перераб. // РУП «Научно – практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск. ИВЦ Минфина, 2007. – С. 225-230.
6. Особенности производства травянистых кормов в Витебской области практическое руководство / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск: УО «ВГАВМ», 2008. – 96 с.

УДК 633.15 : 631.1 (003.13)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПО СКОРОСПЕЛОСТИ И ПРОИСХОЖДЕНИЮ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ БЕЛАРУСИ

Д. Н. Володькин, М. А. Мелешкевич, Н. С. Степаненко

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
г. Жодино, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 222160, г. Жодино, ул. Тимерязева, 1)

Ключевые слова: *гибриды кукурузы, урожайность зерна, сбор сухого вещества, экономическая эффективность.*

Аннотация*. В статье представлена хозяйственная и экономическая эффективность выращивания различных по скороспелости и происхождению гибридов кукурузы по результатам полевых исследований в 2020-2021 гг. Показано, что при возделывании на зерно и силос на дерново-подзолистой супесчаной почве в центральной зоне Беларуси более выгодно использовать отече-*

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

ственные гибриды, которые обеспечили соответственно чистый доход в среднем 1130 и 989,0 руб./га и себестоимость 1 т продукции 396,1 и 242,4 руб./га, западноевропейские гибриды – 1096 и 475,1 руб./га, 419,7 и 288,5 руб./га, украинские – 576,8 и 679,8 руб./га, 463,9 и 266,5 руб./га. Менее экономически выгодно использовать на зерно и силос гибрид Краснодарский 194 МВ (116,5 и 324,8 руб./га, 528,3 и 295,1 руб./га).

EFFICIENCY OF CULTIVATION OF CORN HYBRIDS OF DIFFERENT MATURITY AND ORIGIN IN THE CENTRAL ZONE OF BELARUS

D. N. Volodkin, M. A. Meleshkevich, N. S. Stepanenko

Republican Unitary Enterprise «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Agriculture» Zhodino, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 222160, Zhodino, 1 Timeryazev St.)

Key words: *corn hybrids, grain yield, dry matter harvesting, economic efficiency.*

Summary. *The article presents the agronomic and economic efficiency of growing corn hybrids of various maturity and origin based on the results of field studies in 2020-2021. Shown, that when cultivated for grain and silage in the central zone of Belarus, it is more profitable to use domestic hybrids, which provided an average net income of 1130 and 989,0 rubles/ha and a cost of 1 ton of products 396, respectively,1 and 242,4 rubles/ha, Western European hybrids 1096 and 475,1 rubles/ha, 419,7 and 288,5 rubles/ha, Ukrainian 576,8 and 679,8 rubles/ha, 463,9 and 266,5 rubles/ha. It is less economically profitable to use the Krasnodar 194 hybrid (116,5 and 324,8 rubles/ha, 528,3 and 295,1 rubles/ha).*

(Поступила в редакцию 06.05.2024 г.)

Введение. На современном этапе производства стабилизация и рост урожайности кукурузы являются наиважнейшим условием повышения конкурентоспособности ценной зернофуражной культуры, что достигается путем внедрения более продуктивных гибридов. В современном сельском хозяйстве гибрид является базовым элементом энерго- и ресурсосберегающих технологий. Он во многом определяет величину и качество урожая [1]. При выборе гибрида, кроме скороспелости, также важен и генетический потенциал биотипов, которые проявляются не только в уровне продуктивности гибридов, но и в других хозяйственно полезных признаках (например, в интенсивности потери влаги зерном в период дозревания) [2]. Основными показателями при подборе гибридов кукурузы для возделывания на зерно и силос в условиях Беларуси являются: способность их достигать хозяйственной спелости до наступления осенних заморозков, высокая урожайность и хорошее

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

качество продукции [3]. Лимитированные тепловые ресурсы центральной зоны Беларуси позволяют максимально реализовать потенциал зерновой продуктивности раннеспелым гибридам, что в совокупности с более высоким содержанием сухого вещества в зерне экономически выгодно [4]. Позднеспелые гибриды, кроме более высокой урожайности, требуют дополнительных затрат, в первую очередь связанных с повышенной влажностью зерна и увеличением объемов транспортирования и сушки более объемной зерновой массы [5]. Эффективность выращивания различных по скороспелости гибридов кукурузы на зерно и силос вместе с агротехнической оценкой их урожайности должна сопровождаться экономическим анализом. Обобщающим показателем эффективности использования гибридов является величина чистого дохода, полученная в виде животноводческой продукции от скармливания выращенного и сохраненного урожая с 1 га посева.

Цель исследования – изучить агроэкономическую эффективность возделывания различных по скороспелости и происхождению гибридов кукурузы в условиях центральной зоны Беларуси.

Материалы и методы исследований. Полевые опыты проводились на опытном участке Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию на дерново-подзолистой супесчаной почве, развивающейся на связных пылеватых супесях, подстилаемых моренным суглинком с глубины 0,4-0,9 м. Агрохимическая характеристика опытного участка следующая: pH – 6,05, гумус – 2,24 %, P_2O_5 – 180 мг/кг, K_2O – 257 мг/кг. Предшественником являлась кукуруза. Навоз КРС в дозе 50 т/га вносился под предшественник. Подготовка почвы: зяблевая вспашка, весной – дискование, культивация с боронованием и предпосевная культивация АКШ. Внесение минеральных удобрений: осенью – фосфорных (P_{45} кг/га д. в.) в виде аммонизированного суперфосфата и калийных (K_{120}) в виде хлористого калия, весной – азотных в виде карбамида (N_{140}). Срок сева – 22 апреля 2020 г. и 29 апреля 2021 г., норма высева – 120-160 тыс. семян/га, после подсчета количества взошедших растений проведено подравнивание густоты их стояния до 80 тыс. шт./га. Способ сева широкорядный, ширина междурядий – 70 см. В фазу 3 листьев кукурузы внесены гербициды аденго + дублон голд в дозе 0,35 л/га и 35 г/га соответственно. Площадь опытных делянок составила 10 м^2. Учет урожая проводили со всей делянки вручную 30 сентября 2020 г. и 23 сентября 2021 г.

В среднем за 5 декад апреля и мая 2020 года среднесуточная температура воздуха составила 9,1 ºС при сумме осадков 63 мм. Существенный и продолжительный недостаток тепла привел к увеличению довсходового периода (до 25 сут), ослабил интенсивность фотосинтеза

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

растений кукурузы, которые приобрели желтый цвет, задержал их развитие. Погода в июне благоприятствовала хорошему росту и развитию кукурузы благодаря высоким температурам воздуха и достаточному количеству осадков (151 мм). Июль оказался прохладным и умеренно влажным, что обеспечило хороший рост растений. В августе температура воздуха превысила норму на 0,8 ºС, однако две первые засушливые декады (1/3 осадков от нормы) сдержали активный прирост початков.

Отличительной особенностью 2021 года явилась холодная погода апреля и мая месяцев. Среднесуточная температура воздуха оказалась соответственно на 1,3 и 1,2 ºС ниже многолетнего значения. Осадков в апреле выпало 54 % от нормы, в мае – 222 %. Однако теплая погода в июне и достаточное количество осадков обеспечили быстрый рост растений. Негативным моментом вегетационного периода явился существенный дефицит влаги в критический период кукурузы. Он пришелся на июль - первую декаду августа.

Сумма эффективных температур (выше 10 ºС) с мая по сентябрь в 2021 г. составила 1019,4 ºС, в 2020 г. она равнялась 933 ºС при норме 822 ºС. С мая по сентябрь в 2020 году, по данным метеостанции Борисов, осадков было 420 мм при норме 370 мм, в 2021 году их выпало 435 мм.

В опыте были исследованы различные по происхождению и скороспелости гибриды кукурузы (таблица 2).

Математическая обработка полученных данных была проведена методом дисперсионного анализа – в программе Exel. Исследования проводились согласно методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [6].

Результаты исследований и их обсуждение. В среднем наибольший сбор сухого вещества (168,6 ц/га) обеспечили западноевропейские гибриды, которые превысили белорусские на 5,3 ц/га, украинские – на 10,4 ц/га и Краснодарский 194 – на 31,0 ц/га (таблица 1). Среди гибридов наилучшие результаты (187,3-173,1 ц/га) обеспечили раннеспелые Вивален 1118, СИ Талисман и среднеспелый Коринт (173,0 ц/га).

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

Таблица 1 – Результаты конкурсного испытания гибридов кукурузы селекции различных стран (среднее 2020-2021 гг.).

№ вар.	Название гибрида	ФАО по заявителю	Заявитель		Год включения	Сбор сухого вещества, ц/га		
			страна	учреждение		початков	ЛСМ	всего
1	Вивален 1118	180	Беларусь	ПИР	2022	82,2	105,1	187,3
2	СИ Талисман	180	Франция	Syngenta seeds	2017	88,5	84,6	173,1
3	Вивален 3218	200	Беларусь	ПИР	2022	81,7	86,9	168,5
4	ДН Пивха	200	Украина, РБ	ИСХ, НПЦ	2014	65,5	93,3	158,8
5	Полес-ский195	210	Беларусь	НПЦ, ПИР	2007	65,7	86,4	152,1
6	Полесский 212	210	Беларусь	НПЦ	2004	59,7	85,4	145,1
7	Рикардинио	210	Германия	KWS SAAT	2011	80,1	79,7	159,8
8	Залещицкий 191	220	Украина, РБ	ИЗХ, НПЦ, Маис, Солв	2011	69,3	93,7	163,0
9	ДМС Супер	220	Украина	МАИС	2018	72,9	79,5	152,4
10	Блюз МС	220	Украина	МАИС, Солвэй Лтд	2011	75,9	87,4	163,3
11	Ладога	240	Украина	СЕЛЕКТА	2012	62,8	98,2	161,0
12	Коринт	240	Германия	Saaten Union	2018	88,6	84,4	173,0
13	Краснодарск. 194	260	Россия	Краснодар-ский НИСХ	2004	55,7	81,9	137,6
14	Бестселер 287	280	Украина, РБ	ИЗХ, НПЦ, Маис, Солв	2012	61,8	114,1	150,9
	$НСР_{05}$					6,7	8,7	16,2

Примечание – НПЦ – Научно-практический центр НАН по земледелию, ПИР – Полесский институт растениеводства, ИЗХ – Институт зернового хозяйства Украины

Важным показателем, значительно влияющим на экономику производства зерна кукурузы, является его влажность при уборке. Подбор гибрида по скороспелости – один из наиболее существенных факторов, способствующих ее снижению. Например, разница между влажностью зерна раннеспелых гибридов по сравнению со среднеранними и среднеспелыми гибридами составила 3,1 и 5,9 % и в среднем равнялась 39,9 % против 43,0 и 45,8 % соответственно (рисунок).

Анализ урожайности свидетельствует, что раннеспелые гибриды по сбору зерна 14 %-й влажности (83,8 ц/га) превосходили среднеранние и среднеспелые на 14,2 и 20,0 ц/га соответственно. Наибольшую урожайность имели западноевропейские гибриды, которые обеспечили в среднем 83,8 ц/га, отечественные – 70,5 ц/га, украинские – 65,4 ц/га, наименьшую (53,8 ц/га) – Краснодарский 194. Самыми высокоурожайными по зерну гибридами (85,2 и 88,0 ц/га) оказались Коринт

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

(ФАО 240) и СИ Талисман (ФАО 180). Среди отечественных гибридов наилучшими по урожайности (79,5 и 80,2 ц/га) были Вивален 1118 (ФАО 180) и Вивален 3218 (ФАО 200).

Затраты на возделывание кукурузы зависели от стоимости семян, продуктивности гибрида и влажности зерна при уборке. Наибольшие суммарные затраты, вследствие высокой урожайности и стоимости семян при возделывании как на зерно, так и на силос, отмечены у западноевропейских гибридов Рикардинио, Коринт и СИ Талисман, у которых совокупные затраты составили 3396-3611 и 3168-3404 руб./га. Наименьшие расходы (2666-2826 руб./га) как на зерно, так и на силос (2610-2718 руб./га) получены благодаря низкой стоимости семян при выращивании отечественных гибридов Полесский 212, Полесский 195, Вивален 3218 и Вивален 1118.

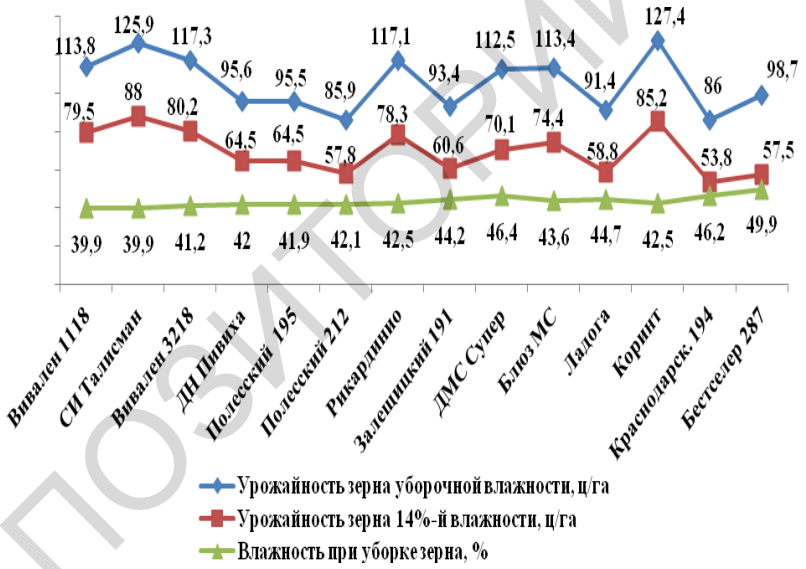

Рисунок – Урожайность и влажность зерна при уборке гибридов кукурузы

Экономические расчеты показали, что общие затраты на возделывание и сушку зерна кукурузы находятся в сильной зависимости с урожайностью зерна при уборке (r = 0,74). Коэффициент корреляции между затратами на силос и урожайностью сухого вещества составляет r = 0,37.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

В общей структуре затрат белорусских гибридов стоимость семян занимала 4,0-4,1 %, ГСМ – 15,5-22,2 % и удобрений – 33,6-34,8 %, в то же время у более дорогих западноевропейских гибридов семена уже занимали 15,9-17,0 %, ГСМ – 12,0-19,7 % и удобрения – 26,2-28,0 %.

Расчеты за период 2020-2021 гг. исследований показали, что раннеспелые гибриды относительно среднеранних и среднеспелых при выращивании на зерно обеспечивают на 39,5 и 69,2 % более высокий чистый доход (1411 руб./га против 853,7 и 434,0 руб./га соответственно). Рентабельность раннеспелых гибридов составила 45,7 %, среднеранних – 29,2 % и среднеспелых – 13,2 %. Также эта группа имела и наименьшую себестоимость 1 т продукции (380,0 руб./га), что на 12,9 и 29,1 % меньше относительно среднеранних и среднеспелых гибридов.

Если посмотреть на гибриды в разрезе их происхождения, то отечественные гибриды за годы исследований при возделывании на зерно обеспечили чистый доход в среднем 1130 руб./га, при затратах в 2747 руб./га с себестоимостью 1 т продукции 396,1 руб./га и рентабельностью в 40,8 %. У гибридов западной селекции эти показатели составили соответственно 1096 руб./га, 3515 руб./га, 419,7 руб./га, 31,1 %, у украинских гибридов – 576,8 руб./га, 2961 руб./га, 463,9 руб./га, 19,4 %. В частности, наибольшую величину чистого дохода обеспечили два отечественных гибрида Вивален 3218 и Вивален 1118 (1585-1593 руб./га). Наихудшими показателями обладал российский гибрид Краснодарский 194, который обеспечил чистый доход в сумме 116,5 руб./га с наибольшей себестоимостью 528,3 руб./га и минимальной рентабельностью 4,1 % (таблица 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность при возделывании на зерно различных по скороспелости и происхождению гибридов

Гибрид	Стоимость продукции, руб./га	Затраты, руб./га	Чистый доход, руб./га	Себестоим. 1 т зерна, руб./га	Рен-таб., %
1	2	3	4	5	6
Вивален 1118	4373	2780	1593	349,6	57,3
Вивален 3218	4411	2826	1585,5	352,3	56,1
Полесский 195	3548	2717	830,4	421,3	30,6
Полесский 212	3179	2666	513,0	461,3	19,2
Среднее	3878	2747	1130	396,1	40,8
СИ Талисман	4840	3611	1229,4	410,3	34,0
Рикардинио	4307	3396	910,4	433,7	26,8
Коринт	4686	3537	1148,9	415,1	32,5
Среднее	4611	3515	1096	419,7	31,1
ДН Пивиха	3548	2874	673,9	445,5	23,4
Залещицкий 191	3333	2898	434,8	478,2	15,0
ДМС Супер	3856	3059	796,8	436,3	26,1
Блюз МС	4092	3007	1084,7	404,2	36,1

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Ладога	3234	2894	339,6	492,2	11,7
Бестселер 287	3163	3032	130,8	527,2	4,3
Среднее	3538	2961	576,8	463,9	19,4
Краснодарск. 194	2959	2843	116,5	528,3	4,1

При возделывании кукурузы на силос затраты относительно варианта возделывания на зерно ниже на 4,5 %, чистого дохода – на 14,1 %, а себестоимость 1 т продукции – на 39,4 %.

При возделывании кукурузы на силос раннеспелые гибриды по чистому доходу также превышали среднеранние и среднеспелые на 25,1 и 46,3 %. Эта группа спелости имела как наибольшую рентабельность (33,8 %), так и наименьшую себестоимость 1 т продукции кормовых единиц (252,5 руб./га).

По величине чистого дохода отечественные гибриды в среднем обеспечили 989,0 руб./га, украинские – 679,8 руб./га, западноевропейские – 475,1 руб./га, наименьший показатель был у Краснодарского 194 – 324,8 руб./га. При этом рентабельность составила 37,1 %, 24,0 %, 14,4 % и 11,8 %. Наименьшую себестоимость 1 т кормовых единиц продукции также имели белорусские гибриды 242,4 руб./га, украинские – 266,5 руб./га, западноевропейские – 288,5 руб./га, наибольшая себестоимость отмечена у Краснодарского 194, которая составила 295,1 руб./га (таблица 3).

Таблица 3 – Экономическая эффективность при возделывании на силос различных по скороспелости и происхождению гибридов

Гибрид	Стоимость продукции, руб./га	Затраты/ на семена, руб./га	Чистый доход, руб./га	Себестоим. 1 т к. ед, руб./га	Рентабельность, %
Вивален 1118	4191	2718	1473,5	214,0	54,2
Вивален 3218	3762	2647	1115	232,2	42,1
Полесский 195	3366	2623	743,2	257,1	28,3
Полесский 212	3234	2610	624,2	266,3	23,9
Среднее	3638	2650	989,0	242,4	37,1
СИ Талисман	3861	3404	457,5	290,9	13,4
Рикардинио	3564	3168	396,2	293,3	12,5
Коринт	3861	3289	571,5	281,2	17,4
Среднее	3762	3287	475,1	288,5	14,4
ДН Пивиха	3531	2810	721,2	262,6	25,7
Залещицк.191	3630	2845	785,2	258,6	27,6
ДМС Супер	3399	2809	589,7	272,7	21,0
Блюз МС	3630	2822	808,4	256,5	28,7
Ладога	3564	2868	696,0	265,6	24,3
Бестселер 287	3366	2888	478,3	283,1	16,6
Среднее	3520	2840	679,8	266,5	24,0
Краснодарск. 194	3069	2744	324,8	295,1	11,8

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

Заключение.

1. Наиболее высокая урожайность зерна в среднем (83,8 ц/га), чистый доход (1411 руб./га) и рентабельность (45,7 %) обеспечиваются при выращивании на зерно в центральной зоне Беларуси раннеспелых гибридов кукурузы.

2. Наибольшую экономическую эффективность при возделывании на зерно и силос обеспечивают отечественные гибриды, которые показали наибольший чистый доход в среднем 1130 и 989,0 руб./га, с самой низкой себестоимостью 1 т продукции 396,1 и 242,4 руб./га.

3. Наименьшие экономические показатели при возделывании на зерно и силос имел гибрид кукурузы Краснодарский 194 с чистым доходом 116,5 и 324,8 руб./га и себестоимостью 1 т продукции 528,3 и 295,1 руб./га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пащенко, Ю. М. Каждой зоне – свой гибрид / Ю. М. Пащенко // Зерно. – 2012. – № 3. – С. 83-86.

2. Панфилов, А. Э. Подбор раннеспелых гибридов кукурузы для использования на силос и зерно, и их сортовая агротехника в южном Зауралье: Автореф. дис… канд. с.-х. наук. – Екатеринбург, 1992. – 17 с.

3. Шаршунов, В. А. Сушка и хранение зерна: справочное пособие / В. А. Шаршунов, Л. В. Рукшан. – Минск: Мисанта, 2010. – 587 с.

4. Надточаев, Н. Ф. Сравнительная продуктивность гибридов кукурузы и оптимальная группа спелости для возделывания на зерно центральной зоне Беларуси / Н. Ф. Надточаев, Д. Н. Володькин, М. А. Мелешкевич // Весці НАН Беларусі (серия аграрных наук). – 2012. – №3. – С. 47-56.

5. Шлапунов, В. Н. Сделаем кукурузу высокорентабельной / В. Н. Шлапунов, Н. Ф. Надточаев // НТИ и рынок. – 1996. – № 3. – С. 27-28.

6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – Москва, 1997. – 156 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ