

УДК 633.15:631.527(476)

В. Н. Шлапунов¹, Б. В. Дзюбецкий², В. Ю. Черчель², Н. Ф. Надточаев¹¹ РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», Жодино² ГУ «Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины», Днепропетровск, Украина

СЕЛЕКЦИЯ СОВМЕСТНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ СИЛОСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ БЕЛАРУСИ

Рассмотрены показатели продуктивности и скороспелости гибридов кукурузы совместной селекции, созданных в Институте сельского хозяйства степной зоны НААН Украины, по результатам конкурсного испытания в Научно-практическом центре НАН Беларуси по земледелию.

Введение. Кукуруза относится к культурам, которые характеризуются большим разнообразием гибридов, различающихся по скороспелости. Международной организацией по продовольствию и сельскому хозяйству при ООН (ФАО) возделываемые в мире гибриды кукурузы объединены в 9 классов, каждый из которых обозначен числом ФАО. Наиболее скороспелые гибриды отнесены к классу от 100 до 199, наиболее позднеспелые — к классу от 900 до 999 [1]. В Беларуси по причине ограниченных тепловых ресурсов возделываются гибриды четырёх групп спелости: раннеспелая (ФАО 131—180), среднеранняя (ФАО 181—230), среднеспелая (ФАО 231—280) и среднепоздняя (ФАО 281—330). Каждой группе требуется определённое количество эффективных температур для достижения той или иной фазы спелости зерна [2]. Например, восковая спелость зерна у раннеспелых гибридов в климатических условиях Беларуси наступает при сумме эффективных температур (выше 10°C) 770—820°C, среднеранних — 820—870, среднеспелых — 870—920, среднепоздних — 970—1 020°C. Как свидетельствуют метеорологические данные последних 20 лет, в Витебской обл. средняя за вегетационный период сумма эффективных температур составила 753—899°C, в Гродненской — 805—922, Минской — 815—973, Могилёвской — 833—947, Брестской — 904—1 060, Гомельской обл. — 984—1 110°C. Следовательно,

требуемую фазу и, как следствие, качественное силосное сырьё в северной зоне обеспечивают гибриды только первых двух групп спелости, тогда как в южной — всех четырёх.

Известно, что генетический потенциал продуктивности у позднеспелых гибридов значительно выше, чем у скороспелых, но для его полной реализации необходим достаточный тепловой ресурс. Так, по данным государственного сортоиспытания, в среднем за 6 лет в северной зоне Беларуси урожайность сухого вещества у гибридов ФАО 200—220, 250—270 и 290—350 составила в среднем 171—174 ц / га, тогда как в южной — 194; 229 и 225 ц / га соответственно [3]. Таким образом, в южных регионах Беларуси для возделывания на силос и зелёный корм преимущество должно отдаваться гибридам среднепоздней и среднеспелой групп, которые на 31—35 ц / га по сухому веществу урожайнее среднеранних. В Беларуси налажено промышленное семеноводство кукурузы, построены 2 завода суммарной мощностью 20 тыс. т, позволяющие полностью удовлетворить потребность в семенах скороспелых гибридов. Однако ограниченные тепловые ресурсы страны не позволяют получить качественный семенной материал более поздних гибридов, а поэтому для южной зоны импорт семян кукурузы среднеспелых и среднепоздних гибридов силосного направления будет всегда оставаться актуальной проблемой.

Ещё в советские времена Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины (бывший Всесоюзный научно-исследовательский институт кукурузы, затем Институт зернового хозяйства) являлся лидером в селекции высокопродуктивных гибридов кукурузы ФАО 250—300 (Днепровский 247, Жеребковский 86 и др.), широко распространённых на белорусских полях. В этой связи совместная селекционная работа по целенаправленному созданию гибридов ФАО 230—350 для Беларуси оказалась своевременной. Созданные в Институте сельского хозяйства степной зоны НААН Украины гибриды изучались в контрольных питомниках и в конкурсном испытании на полях РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», затем выделившиеся по урожайности гибриды передавались в государственное сортоиспытание. В результате такой работы за короткий срок создано и внесено в реестр Республики Беларусь 13 совместных гибридов кукурузы, характеристика которых (по данным конкурсного испытания за 2004—2011 годы) представлена в настоящем материале.

Методология и методы исследования.

Почва опытного участка Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию — дерново-подзолистая, супесчаная, развивающаяся на связных пылеватых супесях, подстилая моренным суглинком с глубины 0,4—0,9 м, с прослойкой песка на контакте. Пахотный слой имел следующие агрохимические показатели: pH_{KCl} — 6,3—6,5, содержание гумуса — 2,4—2,8%, фосфора — 245—325, калия — 250—348 мг / кг почвы. Предшественник — кукуруза, под которую один раз в три года вносили навоз крупного рогатого скота в дозе 50 т / га. Подготовка почвы: осенью — вспашка, весной — культивация и предпосевная обработка АКШ. Внесение удобрений: осенью — $P_{50}K_{120}$ в виде суперфосфата и хлористого калия, весной — карбамид в дозе N_{100} под культивацию + $+N_{50}$ в подкормку в фазе 6—7 листьев. Кукурузу

высевали чаще всего в конце апреля (с 26 апреля (2010) по 2 мая (2005)) увеличенной в 2 раза нормой посева, чтобы густота стояния растений, которую формировали искусственно в фазе 3—4 листьев, по вариантам опыта была близкой к 80 тыс. / га. Способ сева — широкорядный, ширина междурядий — 70 см. В фазе 3—5 листьев применяли почвенные гербициды, в фазе 6—7 листьев проводили междурядную обработку с азотной подкормкой. Урожай учитывали в тёплые годы 20 сентября, в другие — 25—28 сентября, в 2008 году — 13 октября. Учётная площадь делянок составляла 10 м², повторность — четырёхкратная. Исследования выполнялись в соответствии с методическими рекомендациями по проведению полевых опытов с кукурузой и кормовыми культурами [4], [5].

Сумма эффективных температур (выше 10°C) с мая по сентябрь в 2004 году составила 754°C, в 2005 — 886; в 2006 — 927; в 2007 — 1 014; в 2008 — 800; в 2009 — 804; в 2010 — 1 167; в 2011 — 1 039°C при среднемноголетнем показателе за последние 25 лет — 875°C.

Результаты исследования и их обсуждение. В течение 6 лет (с 2008 по 2013 год) к использованию в Республике Беларусь допущено 13 совместных гибридов кукурузы (таблица 1). Два из них (Днепровский 181 СВ и Кремень 200 СВ) являются трёхлинейными, один (Союз) — простым межлинейным и десять (Ушицкий 167 СВ, Днепровский 257 СВ, Коло МС 280, Вираз 178 МВ, Залещицкий 191 СВ, Мрия СВ, Мара СВ, Бестселлер 287 СВ, Батурин 287 МВ, Днепровский 221 МВ) — простыми модифицированными гибридами. В качестве стандартов в наших опытах служили двойной межлинейный гибрид белорусской селекции Полесский 212 СВ (ФАО 210) и трёхлинейный гибрид совместной с НПО «КОС-МАИС» селекции Белкос 250 МВ (ФАО 250).

Гибриды южного происхождения, как правило, более требовательны к теплу,

Т а б л и ц а 1 — Перечень внесённых в реестр Республики Беларусь совместных гибридов кукурузы

Название гибрида	Тип	Год внесения в реестр	Область допуска					
			Брестская	Витебская	Гомельская	Гродненская	Минская	Могилёвская
Днепровский 181 СВ	ТЛ	2008	З, С	—	З, С	З, С	З, С	С
Кремень 200 СВ	ТЛ	2008	З, С	С	З, С	З, С	З, С	С
Ушицкий 167 СВ	ПМ	2009	З, С	С	З, С	З, С	З, С	—
Днепровский 257 СВ	ПМ	2009	—	С	—	—	С	—
Союз	ПГ	2011	С	С	С	С	С	С
Коло МС 280	ПМ	2011	З, С	—	С	С	З, С	—
Вираз 178 МВ	ПМ	2011	З, С	—	З	С	З	С
Залецицкий 191 СВ	ПМ	2011	З, С	С	З, С	З, С	З, С	С
Мрия СВ	ПМ	2012	З, С	С	З, С	З, С	З, С	С
Мара СВ	ПМ	2012	З, С	С	З, С	З, С	З, С	—
Бестселлер 287 СВ	ПМ	2012	С	С	С	С	С	С
Батурин 287 МВ	ПМ	2013	З, С	С	З, С	З, С	З, С	С
Днепровский 221 МВ	ПМ	2013	З, С	—	З, С	З, С	З, С	С
Полесский 212 СВ — стандарт 1	ДМЛ	2004	С	С	С	С	С	С
Белкос 250 МВ — стандарт 2	ТЛ	2009	С	—	С	С	С	С

Примечание. ТЛ — трёхлинейный, ПМ — простой модифицированный, ПГ — простой межлинейный гибрид, ДМЛ — двойной межлинейный гибрид, З — на зерно, С — на силос и зелёный корм.

поэтому в условиях Беларуси важно знать полевую всхожесть семян, чтобы не допустить изреженных посевов при неблагоприятных условиях прорастания. Следует отметить, что средняя полевая всхожесть семян 12 совместных гибридов оказалась даже выше белорусского стандарта (79,8—91,4% против 76,4%), а у одного гибрида — Днепровский 221 МВ — она была на уровне стандарта (76,2%). Однако только у 7 гибридов полевая всхожесть семян приближалась ко второму стандарту — Белкос 250 МВ — или была выше (таблица 2).

Важное значение имеет показатель минимального значения полевой всхожести семян. У стандарта Полесский 212 СВ он составлял 45%, стандарта Белкос 250 — 79%. Минимальное значение полевой всхожести

семян у совместных гибридов колебалось: от 50—57% у гибридов Батурин 287 МВ, Днепровский 221 МВ, Бестселлер 287 СВ до 69—78% (по возрастающей) — у гибридов Коло МС 280, Мара СВ, Днепровский 181 СВ, Залецицкий 191 СВ, Кремень 200 СВ. Гибриды Союз, Ушицкий 167 СВ, Вираз 178 МВ, Днепровский 257 СВ и Мрия СВ минимальные показатели полевой всхожести семян обеспечивали на уровне 80—89%. Как показывает корреляционный анализ, между продолжительностью довсходового периода и величиной полевой всхожести семян имеется отрицательная зависимость только у гибридов Днепровский 181 СВ, Союз, Коло МС 280 и Батурин 287 МВ. Вероятно, это связано с ранним сроком сева и сравнительно длинным довсходовым периодом: от 17—

Т а б л и ц а 2 — Характеристика гибридов по показателям полевой всхожести семян, высоты растений и их устойчивости к головне

Название гибрида	Полевая всхожесть семян, %		Высота растений, см	Варьирование высоты растений, %	Поражение растений пузырчатой головней, %
	средняя	колебания по годам			
Днепровский 181 СВ	86,7	73—93	255	4,4	3,0
Кремень 200 СВ	86,4	78—96	255	5,3	1,0
Ушицкий 167 СВ	91,4	83—96	256	5,0	2,3
Днепровский 257 СВ	88,6	85—91	255	4,3	1,4
Союз	84,4	80—92	279	5,2	4,2
Коло МС 280	80,8	69—96	274	5,2	0,5
Виращ 178 МВ	88,6	83—93	251	6,4	2,6
Залещицкий 191 СВ	88,4	77—95	279	5,1	6,3
Мрия СВ	89,7	89—90	280	4,5	3,7
Мара СВ	81,8	71—90	280	3,7	2,0
Бестселлер 287 СВ	80,6	57—92	281	4,4	1,9
Батурин 287 МВ	79,8	50—91	278	3,8	3,3
Днепровский 221 МВ	76,2	53—90	268	3,1	0,4
Полесский 212 СВ — стандарт 1	76,4	45—91	251	7,8	4,4
Белкос 250 МВ — стандарт 2	89,3	79—95	278	5,4	4,3

18 дней в 2006, 2009, 2010, 2011 годах до 20—22 дней в 2004, 2005, 2007, 2008 годах. Вторая причина — посевные качества семян. Если показатель лабораторной всхожести контролировался и соответствовал СТБ 1073-97, то инфицированность семян патогенными микробами нами определялась только у белорусского стандарта. По нашему мнению, это может быть причиной, по которой всхожие в лабораторных условиях семена гибридов Батурин 287 МВ, Днепровский 221 СВ в неблагоприятных полевых условиях взойшли только на 50—53%.

Высота растений является косвенным показателем скороспелости гибрида и его продуктивности по зелёной массе. Этот показатель колебался от 251—256 см у гибридов Виращ 178 МВ, Днепровский 181 СВ, Кремень 200 СВ, Днепровский 257 СВ, Ушицкий 167 СВ до 278—281 см у гибридов Батурин 287 МВ, Союз, Залещицкий 191 СВ, Мрия СВ, Мара СВ, Бестселлер 287 СВ. Относительно стандарта Полесский 212 СВ

превышение составляет 0—30 см (максимально 12%). В то же время более позднеспелому стандарту Белкос 250 МВ по высоте растений 7 совместных гибридов уступили на 4—27 см и только 5 гибридов на 1—3 см превзошли его.

Большинству совместных гибридов свойственна хорошая выравненность растений по высоте. Так, низким коэффициентом варьирования высоты растений ($v = 3,1—3,7\%$) обладают гибриды Днепровский 221 МВ, Мара СВ, Батурин 287 МВ. Относительно двойного межлинейного гибрида (стандарта Полесский 212 СВ) все другие совместные гибриды показывали меньшую величину коэффициента вариации. Даже по сравнению с другим стандартом (Белкос 250 МВ) только один совместный гибрид (Виращ 178 МВ) показал более высокий коэффициент варьирования высоты растений — 6,4% против 5,4.

Совместные гибриды различаются по устойчивости к поражению пузырчатой

головнёй. Менее 1% поражённых растений отмечалось у гибридов Днепровский 221 МВ, Коло МС 280, от 1 до 4,2% поражённых растений зафиксировано у 8 гибридов при 4,3—4,4% поражения у стандартов. И один гибрид — Залещицкий 191 СВ — имел 6,3% больных данным грибом растений.

Селекция идеального гибрида кукурузы предусматривает растянутый период первой части вегетации (от всходов до цветения початков) и короткий — второй части (от цветения до созревания зерна). В целом можно сказать, что это удалось на относительно скороспелых гибридах Ущицкий 167 СВ и Мара СВ. На основании представленных фенологических данных и содержания сухого вещества в початках (таблица 3) стало возможным вычислить индекс влагоотдачи зерном различных гибридов кукурузы. Например, цветение початков у гибрида Ущицкий 167 СВ наступило на 3 дня позже стандарта, а содержание сухого вещества в початках было ниже на 1,1%. Делением последнего на первое получаем индекс 0,37. У гибрида Мара СВ индекс равен 0,36.

Менее единицы он оказался у гибридов Мрия СВ, Батурин 287 МВ, Бестселлер 287 СВ. А самые высокие показатели (1,5—1,8) отмечены у гибридов Союз, Вираж 178 МВ, Коло МС 280 и Кремень 200 СВ.

От всходов до цветения початков гибридам совместной селекции потребовалось от 71 (Ущицкий 167 СВ, Мрия СВ, Мара СВ) до 77 дней (Бестселлер 287 СВ). При этом нельзя не учитывать неодинаковый тепловой режим в различные годы исследований, поэтому здесь более важное значение имеет разница относительно стандарта, которая показывает, что все гибриды зацвели на 3—9 дней позже Полесского 212 СВ. Меньшая разница отмечена у гибридов Ущицкий 167 СВ, Вираж 178 МВ, Мрия СВ, Днепровский 181 СВ, максимальная — у гибридов Бестселлер 287 СВ. Отставание в наступлении цветения початков относительно стандарта у каждого гибрида в зависимости от теплообеспеченности проявляется по-разному: в тёплые годы разница меньшая, в холодные — большая. Это также косвенно указывает на холодостойкость гибрида.

Т а б л и ц а 3 — Развитие растений и накопление сухого вещества гибридами совместной селекции

Название гибрида	Годы	Дней от всходов до цветения початков		Среднее содержание сухого вещества, %	
		в среднем	колебания по годам	в растениях	в початках
Днепровский 181 СВ	2004—2010	74,0 (+3,6)	64—81 (+3—4)	34,6 (–1,1)	49,3 (–4,1)
Кремень 200 СВ	2004—2008	74,6 (+4,8)	65—80 (+3—5)	31,4 (–4,1)	45,8 (–8,7)
Ущицкий 167 СВ	2005—2011	70,9 (+3,0)	63—80 (+2—6)	38,5 (+0,9)	51,8 (–1,1)
Днепровский 257 СВ	2004—2008	74,0 (+4,4)	65—81 (+2—6)	30,7 (–4,3)	42,8 (–6,4)
Союз	2007—2011	72,2 (+4,8)	63—83 (+3—7)	35,1 (–3,5)	47,3 (–7,4)
Коло МС 280	2006—2011	74,8 (+6,5)	64—86 (+4—8)	32,0 (–5,0)	41,3 (–12,0)
Вираж 178 МВ	2005—2011	70,6 (+3,0)	62—84 (+2—6)	36,0 (–0,5)	47,8 (–4,7)
Залещицкий 191 СВ	2005—2011	74,1 (+6,2)	67—83 (+5—10)	33,0 (–4,6)	45,5 (–7,4)
Мрия СВ	2009—2011	71,3 (+3,6)	64—83 (+2—5)	37,4 (–0,3)	51,9 (–2,4)
Мара СВ	2007—2011	71,4 (+4,4)	63—82 (+2—8)	39,7 (+2,5)	51,0 (–1,6)
Бестселлер 287 СВ	2005—2011	76,9 (+8,8)	64—90 (+4—12)	31,9 (–5,1)	44,7 (–7,6)
Батурин 287 МВ	2008—2011	75,0 (+6,5)	62—85 (+2—12)	36,7 (–0,3)	47,5 (–4,8)
Днепровский 221 МВ	2004—2008	75,8 (+6,0)	65—81 (+5—7)	32,9 (–2,6)	43,9 (–6,9)

Примечание. В скобках показано значение +/- к стандарту Полесский 212 СВ.

Чем больше колебания по годам, тем ниже устойчивость гибрида к холоду. Так, Днепропровский 181 СВ, Кремень 200 СВ, Днепропровский 221 МВ можно отнести к наиболее холодостойким гибридам, а наименее холодостойкими следует считать гибриды Батурин 287 МВ, Бестселлер 287 СВ, Мара СВ, Залещицкий 191 СВ.

Отличительной особенностью совместных гибридов кукурузы является высокая доля початков в структуре урожая, благодаря чему, несмотря на более позднее развитие, обеспечивается меньшая разница в содержании сухого вещества в растениях относительно стандарта Полесский 212 СВ.

Поскольку испытание проводилось в различные годы и средняя сумма эффективных температур за вегетационный период гибрида колебалась от 876°С (Днепропровский 221 МВ, Днепропровский 257 СВ, Кремень 200 СВ) до 1 003°С (Мрия СВ), попытаемся оценить их скороспелость по отношению данного показателя к содержанию сухого вещества в початках. Делением суммы эффективных температур (см. таблицу 3) на содержание сухого вещества в початках (см. таблицу 2) получим коэффициент 18,3—18,9 у гибридов Ущицкий 167 СВ, Днепропровский 181 СВ и Мара СВ, которые можно считать самыми скороспелыми среди всех 13 совместных гибридов. Следующая группа гибридов с коэффициентом 19,1—19,8 включает Кремень 200 СВ, Мрию СВ и Виращ 178 МВ. Затем следует группа с коэффициентом 20,0—20,5 (Днепропровский 221 МВ, Днепропровский 257 СВ, Союз и Залещицкий 191 СВ). Самыми поздними следует считать гибриды Бестселлер 287 СВ, Батурин 287 МВ и Коло МС 280 (коэффициент равен 21,2—23,2).

Все совместные гибриды показали превышение по урожайности зелёной массы, сухого вещества, в том числе в початках, над стандартом Полесский 212 СВ. Однако по зелёной массе прибавка была незначительной у гибридов Ущицкий 167 СВ, Виращ 178 МВ, а по сухому веществу к этим гибридам добавились Кремень 200 СВ и Батурин 287 МВ. От-

носительно второго стандарта (Белкос 250 МВ) только один гибрид — Бестселлер 287 СВ — несущественно превосходил по урожайности зелёной массы (на 12 ц / га). По сбору сухого вещества стандарт Белкос 250 МВ также превзошли гибриды Союз, Днепропровский 221 МВ, Днепропровский 257 СВ (прибавка от 1 до 10 ц / га). Превышение, однако, несущественное, как и несущественно меньшая урожайность относительно данного стандарта, полученная и у других совместных гибридов, близких к нему по скороспелости.

Большая доля початков в структуре урожая совместных гибридов позволила получить более высокий их сбор в пересчёте на сухое вещество не только у скороспелых гибридов, но и относительно поздних в сравнении со стандартом Полесский 212 СВ. Только Кремень 200 СВ, Днепропровский 257 СВ и Залещицкий 191 СВ уступили стандарту по выходу сухого вещества в початках. Два гибрида (Днепропровский 221 МВ и Днепропровский 257 СВ), близкие по скороспелости к стандарту Белкос 250 МВ, оказались существенно лучшими по урожайности абсолютно сухих початков (таблица 4).

Заключение. Проведённые исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Потепление климата способствует повышению урожайности кукурузы за счёт подбора более позднеспелых гибридов кукурузы (ФАО 230—300) даже в центральной зоне Беларуси.

2. Гибриды совместной селекции Института сельского хозяйства степной зоны НААН Украины и РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» обеспечивают дополнительный сбор сухого вещества от 6 до 30 ц / га по сравнению со среднеранним стандартом ФАО 210 и приблизительно равную урожайность со средне-спелым стандартом ФАО 250.

3. По урожайности початков и скороспелости относительно стандартов выделяются гибриды Ущицкий 167 СВ и Мара СВ.

Т а б л и ц а 4 — Урожайность совместных гибридов кукурузы и отклонение от стандартов

Название гибрида	$\sum T_{эф}, ^\circ C$	В центнерах с гектара								
		Зелёная масса			Сухое вещество			В том числе в початках		
		средняя	+/- к СТ 1	+/- к СТ 2	средняя	+/- к СТ 1	+/- к СТ 2	средняя	+/- к СТ 1	+/- к СТ 2
Днепровский 181 СВ	924	475	+67*	—	158	+17*	—	77,2	+12,8*	—
Кремень 200 СВ	876	493	+85*	—	146	+8	—	64,3	+1,0	—
Ущицкий 167 СВ	948	424	+18	—	159	+10	—	81,6	+12,2*	—
Днепровский 257 СВ	876	530	+114*	-22	156	+17*	+10	63,3	+0,4	+7,3*
Союз	965	566	+130*	-2	196	+28*	+1	90,9	+15,0*	-0,4
Коло МС 280	958	592	+138*	-20	187	+20*	-10	79,6	+8,3*	-6,2
Вираз 178 МВ	948	479	+27	-68	168	+6	-4	77,7	+7,8*	+0,7
Залещицкий 191 СВ	948	536	+130*	-24	170	+21*	-2	74,3	+5,0	-1,1
Мрия СВ	1003	545	+65*	-58	200	+18	-10	108,0	+20,5*	-4,2
Мара СВ	965	507	+52*	-97	197	+27*	-5	106,6	+28,2*	+7,8
Бестселлер 287 СВ	948	589	+168*	+12	184	+30*	+9	81,7	+11,2*	+5,0
Батулин 287 МВ	952	507	+62*	-86	183	+17	-12	96,5	+19,5*	+2,0
Днепровский 221 МВ	876	520	+112*	-69	162	+23*	+3	70,0	+8,3*	+13,3*

Примечание. «*» — прибавка существенна при НСР₀₅. СТ 1 — Полесский 212 СВ; СТ 2 — Белкос 250 МВ.

4. Наиболее продуктивными гибридами на силос и зелёный корм следует считать Днепровский 257 СВ и Бестселлер 287 СВ.

Список цитируемых источников

1. Грушка, Я. Монография о кукурузе / Я. Грушка. — М. : Колос, 1965. — 747 с.
2. Энергосберегающие технологии возделывания кукурузы на зерно и силос / В. Н. Шлапунов [и др.]. — Мозырь : [б. и.], 2007. — 36 с.

3. Надточаев, Н. Ф. На погоду надейся, а сам не плошай / Н. Ф. Надточаев // Наше сел. хоз-во. Сер. Агрономия. — 2013. — № 1. — С. 23—29.

4. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / ВНИИ кукурузы. — Днепропетровск : [б. и.], 1980. — 56 с.

5. Методические указания по проведению опытов с кормовыми культурами / Всесоюз. НИИ кормов им. В. Р. Вильямса. — М. : Россельхозакадемия, 1997. — 155 с.

За достигнутые высокие результаты совместной работы по созданию и внедрению раннеспелых гибридов кукурузы Национальная академия наук Украины, Национальная академия наук Беларуси и Академия наук Молдавии приняли решение о присуждении премии академий соавторам гибридов Шлапунову В. Н. и Надточаеву Н. Ф.

Материал поступил в редакцию 27.02.2013 г.

Productivity and early ripeness of joint maize hybrids developed in the Institute of Agriculture of the Steppe Zone of NAAS of Ukraine as a result of the competitive testing conducted by the Research and Practical Centre of NAS of Belarus on Agriculture is shown.