

Вопросы биологизации агротехнологий

УДК 636.15:631.543.1

ОПТИМИЗАЦИЯ СРОКОВ СЕВА КУКУРУЗЫ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЗАСУШЛИВЫМ РАЙОНАМ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

А.А. ШОВКАНОВ, Р.В. КРАВЧЕНКО

В производственных опытах в условиях засушливой зоны Ставропольского края изучали влияние различных сроков сева на рост, развитие и урожайность гибридов кукурузы разных групп спелости отечественной селекции. Определяли лабораторную всхожесть, проводили фенологические наблюдения (дата посева, появление всходов, цветение метелки и початка, полная спелость), оценивали биометрические показатели и продуктивность растений. Анализировали три срока сева — при прогревании почвы до +7...+8 °С; до +10...+12 °С и до +15 °С (соответственно ранний, оптимальный и поздний).

Ключевые слова: кукуруза, гибриды, группы спелости, сроки сева, урожайность.

Известно, что при изменении сроков сева мы создаем для растений разную микроклиматическую среду на весь период вегетации, влияя тем самым на онтогенез растений (1), от особенностей которого в конкретных обстоятельствах зависит эффективность элементов технологий возделывания. Следовательно, учет таких особенностей должен быть заложен в основу агротехники (2). С изменением условий выращивания всегда связано проявление модификационной изменчивости, пластичности и стабильности сортов, линий и гибридов (3). Показано, что сорта способны полностью реализовать генетический потенциал только в тех условиях, в которых создавались (4).

От сроков сева зависит всхожесть семян, степень поражения патогенными грибами и подавления сорняками, изреживание, прохождение фаз онтогенеза, темпы роста надземной массы или его прекращение, формирование ассимиляционной поверхности и початков, их озерненность и т.д., а также агротехнические приемы, например, дозы внесения гербицидов (4). Считается, что посев кукурузы как в ранние, так и в слишком поздние сроки ведет к уменьшению урожая (5). Большинство авторов однозначно связывают снижение урожайности кукурузы с поздними сроками сева (6). Очевидно, что применительно к сроку сева понятиям «ранний», «оптимальный» и «поздний» в разных почвенно-климатических зонах соответствуют разные календарные даты (7, 8).

Следовательно, при установлении оптимальных сроков сева кукурузы нужно исходить как из биологических особенностей сортов и гибридов, которые определяются, в частности, эколого-географическим пунктом селекции и скоростью спелостью, так и из конкретных природно-климатических условий зоны возделывания (4).

Нашей целью было изучение влияния сроков сева на урожайность гибридов кукурузы разных групп спелости в условиях засушливой зоны Ставропольского края.

Методика. Опыты проводили в производственных условиях ООО СХП «Добровольное» (хутор Веселый Ипатовского района Ставропольского края, 2004-2006 годы). Объектами исследования служили растения гибридов кукурузы разных групп спелости: Машук 170, Росс 199 (раннеспелые), Ньютон, Росс 299, Российская 1 (популяция) (среднеранние), РИК 345, Краснодарский 382 (среднеспелые), а также Эрик и Краснодарский 410 (среднепоздние). Все гибриды отечественной селекции. Семена кукурузы высевали в три срока: ранний — при прогревании почвы до +7...+8 °С (18.04-25.04); оптимальный — до +10...+12 °С (4.05.-10.05); поздний — до +15 °С (15.05-22.05). Опыты были заложены методом расщепленных делянок (9).

В каждом варианте определяли лабораторную всхожесть семян, проводили фенологические наблюдения (дата посева, появление всходов, цветение метелки и початка, полная спелость) (10, 11). Биометрические показатели растений оценивали в соответствии с методическими рекомендациями по проведению полевых опытов с кукурузой (12). Урожайность учитывали по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур в фазу полной спелости по делянкам с пересчетом на влажность 14 % (13). Статистическая обработка результатов наблюдений проводилась с помощью дисперсионного анализа (10).

Использовались стандартные агротехнические приемы (лущение стерни и основная обработка почвы после уборки предшественника — озимой пшеницы, весенняя культивация с боронованием и предпосевная культивация на глубину 6-8 см; предпосевное протравливание семян препаратами ТМТД и ТМТД-плюс в соответствии с рекомендациями по применению). Густота стояния растений у раннеспелых, среднеранних, среднеспелых и среднепоздних гибридов соответственно 70, 60, 50 и 40 тыс. шт/га (окончательное формирование в фазу 7-8 листьев). Посев однострочный, с междурядьем 70 см. После посева до появления всходов вносили почвенный гербицид Харнес (2,5 кг/га) в сочетании со слепым боронованием, в фазу 4 листьев — гербицид Луварам (1,5 кг/га).

Результаты. Определение полевой всхожести семян показало, что в условиях засушливого климата при позднем сроке сева она существенно снижалась у раннеспелых гибридов, особенно у гибрида Росс 199 (на 30,7 %); следовательно, запаздывать со сроками сева для гибридов этой группы спелости нежелательно (табл. 1).

1. Полевая всхожесть семян (%) у гибридов кукурузы разных групп спелости в зависимости от сроков сева (Ставропольский край, 2004-2006 годы)

Гибрид	Ранний срок	Оптимальный срок	Поздний срок
Раннеспелые			
Машук 170	96,0	94,0	88,7
Росс 199	90,7	88,7	60,0
Среднеранние			
Ньютон	94,7	92,0	75,3
Росс 299	76,0	86,7	72,0
Российская 1 (популяция)	88,0	82,7	74,7
Среднеспелые			
РИК 345	90,7	94,7	66,0
Краснодарский 382	85,3	88,0	74,0
Среднепоздние			
Эрик	83,3	91,3	83,3
Краснодарский 410	96,0	95,3	80,7
Точность опыта S_x , %			3,42
НСР ₀₅ , %			2,8

Примечание. Сроки сева см. в разделе «Методика».

Аналогичные результаты получены для среднераннего гибрида Ньютон и среднепозднего Краснодарский 410. У популяции среднераннего гибрида Российская 1 максимальные показатели полевой всхожести, превышающие таковые даже для оптимального срока, регистрировали при раннем сроке сева. В то же время у среднеспелых гибридов РИК 345, Краснодарский 382 и особенно у среднераннего гибрида Росс 299, а также среднепозднего гибрида Эрик несоблюдение оптимального срока сева значительно снижало полевую всхожесть семян.

Проведенные фенологические наблюдения показали общую тенденцию появления более ранних всходов при более поздних сроках посева. Продолжительность периода от всходов до полной спелости у раннеспелых (Машук 170 и Росс 199) и среднераннего (Ньютон) гибридов зависела от срока сева и уменьшалась на 16-17 сут при более поздних сроках, в основном за счет сокращения периода всходы—цветение метелки (табл. 2). У остальных гибридов отклонение от оптимального срока сева приводило к увеличению периода вегетации: при позднем сроке — на 2-5 сут, при раннем — на 9-13 сут относительно соответствующего показателя при оптимальном сроке сева. И в этих случаях происходило сокращение периода всходы—цветение метелки при более позднем севе, но поскольку последние фазы развития растений более позднеспелых форм при задержке с посевом весной приходятся на менее благоприятные температурные условия сентября и октября, период цветения метелки—полная спелость удлинялся.

2. Продолжительность (сут) межфазных периодов развития растений у гибридов кукурузы разных групп спелости в зависимости от сроков сева (Ставропольский край, 2004-2006 годы)

Гибрид	Срок сева	Посев—всходы	Всходы—цветение метелки	Цветение—полная спелость	Всходы—полная спелость
Раннеспелые					
Машук 170	ранний	17	67	52	119
	оптимальный	13	54	52	106
	поздний	12	50	52	102
Росс 199	ранний	17	66	55	121
	оптимальный	13	54	55	109
	поздний	12	49	56	105
Среднеранние					
Ньютон	ранний	17	68	57	125
	оптимальный	13	56	55	111
	поздний	12	53	56	109
Росс 299	ранний	17	68	58	126
	оптимальный	13	57	56	113
	поздний	12	54	62	116
Российская 1 (популяция)	ранний	17	71	53	124
	оптимальный	13	57	58	115
	поздний	12	54	63	117
Среднеспелые					
РИК 345	ранний	17	71	60	131
	оптимальный	13	61	59	120
	поздний	12	58	66	124
Краснодарский 382	ранний	17	72	60	132
	оптимальный	13	61	59	120
	поздний	12	58	66	124
Среднепоздние					
Эрик	ранний	17	73	64	137
	оптимальный	13	64	62	126
	поздний	12	62	69	131
Краснодарский 410	ранний	17	72	64	136
	оптимальный	13	62	62	124
	поздний	12	60	68	128

Примечание. Сроки сева см. в разделе «Методика».

Для следующего показателя — высоты растения наиболее благоприятными оказались условия оптимального сро-

ка посева (табл. 3). Общей по опыту закономерности подчинялись раннеспелые гибриды Машук 170, Росс 199, среднеранний Росс 299 и среднеспелый РИК 345. У остальных (среднеранние Ньютон и популяция Российская 1) ранний сев не приводил к снижению средней высоты растения. Другой среднеспелый гибрид Краснодарский 382 оказался толерантен к срокам сева. В отношении среднепозднего гибрида Эрик следует отметить, что чем раньше проводился сев и чем больше была продолжительность вегетации, тем выше оказались растения. Максимальную высоту регистрировали у растений популяции Российская 1 и раннеспелого гибрида Росс 199 при оптимальном сроке сева.

Отметим, что по поводу изменения высоты растений при разных сроках сева в литературе нет единого мнения. В одних случаях у скороспелых гибридов она была выше при более поздних сроках сева, а у позднеспелых гибридов не изменялась (14). В других опытах изучение динамики роста разных сортов и гибридов показало, что в некоторые годы при замедлении роста у растений раннего срока сева растения позднего срока начинают превосходить их по высоте (15).

3. Высота растений гибридов кукурузы в зависимости от сроков сева (Ставропольский край, 2004-2006 годы)

Гибрид	Ранний срок	Оптимальный срок	Поздний срок	Среднее
Раннеспелые				
Машук 170	201	227	219	216
Росс 199	225	231	210	222
Среднеранние				
Ньютон	223	222	204	216
Росс 299	209	218	178	202
Российская 1 (популяция)	230	232	211	224
Среднеспелые				
РИК 345	217	225	214	219
Краснодарский 382	204	206	209	206
Среднепоздние				
Эрик	212	207	193	204
Краснодарский 410	219	211	221	217
Продуктивность среды	216	220	207	214

Примечание. Сроки сева см. в разделе «Методика».

Урожайность гибридов кукурузы в зависимости от срока посева оказалась следующей. В среднем по опыту лучшим был оптимальный срок сева (прогревание почвы на глубине заделки семян до +10 °С) (табл. 4). При раннем и позднем сроках урожайность достоверно снижалась, причем во втором варианте — значительно (–14,2 ц/га при НСР₀₅ = 5,0 ц/га) (см. табл. 4). Однако такая закономерность была справедлива не во всех случаях. У среднеспелых гибридов РИК 345 и Краснодарский 382, а также среднераннего гибрида Росс 299 и среднепозднего Эрик показатели урожайности были наибольшими при посеве в оптимальные сроки. В то же время раннеспелые гибриды Машук 170 и Росс 199, среднеранние — популяцию Российская 1 и гибрид Ньютон, а также среднепоздний гибрид Краснодарский 410

4. Урожайность (ц/га) гибридов кукурузы разных групп спелости в зависимости от сроков сева (Ставропольский край, 2004-2006 годы)

Гибрид	Ранний срок	Оптимальный срок	Поздний срок
Раннеспелые			
Машук 170	66,8	65,7	60,4
Росс 199	72,1	76,3	53,7
Среднеранние			
Ньютон	70,0	73,0	66,3
Росс 299	63,7	80,8	58,9
Российская 1 (популяция)	69,6	72,3	57,2
Среднеспелые			
РИК 345	75,1	85,2	64,9
Краснодарский 382	62,2	72,7	58,6
Среднепоздние			
Эрик	56,3	66,7	54,1
Краснодарский 410	65,7	68,3	58,9
Продуктивность среды	66,8	73,4	59,2
Точность опыта S _x , %			2,60
НСР ₀₅ , ц/га			5,0

Примечание. Сроки сева см. в разделе «Методика».

можно высевать как в оптимальные, так и в ранние сроки.

Поздние сроки сева в засушливой зоне Ставропольского края приводили к существенному снижению урожайности у всех изученных гибридов кукурузы.

Принято считать, что оптимальные сроки сева кукурузы наступили, если на глубине заделки семян почва прогрелась до +10...+12 °С. Однако необходимо учитывать, что у разных сортов и гибридов минимальная температура прорастания неодинакова. Так, у раннеспелых форм, выведенных в более северных районах, она равняется +7,5 °С. Раннеспелые и среднеспелые гибриды, относящиеся к кремнистой группе, также холодостойки, высевать их можно в более ранние сроки. Несколько раньше оптимальных сроков можно высевать и семена, обработанные пленкообразующими препаратами. Высказывалось мнение, что самый ранний срок сева — когда в течение 2-3 сут подряд температура почвы на глубине 0,4 м в полдень превышает +7 °С (16). Для более позднеспелых гибридов необходима температура +9...+10 °С,

семена отдельных гибридов хорошо прорастают только при +11...+12 °С (17).

В засушливых восточных районах Ростовской области, где температуры весной нарастают очень быстро и почва подсыхает рано, к севу кукурузы рекомендуется приступать при температуре +7...+8 °С на глубине заделки семян. Относительно Ставропольского края для раннеспелых гибридов и линий рекомендуется высев при температуре почвы +10...+12 °С, для более поздних форм — с повышением температуры до +12...+14 °С (18). В наших опытах раннеспелые гибриды Машук 170 и Росс 199, среднеранние — популяцию Российская 1 и гибрид Ньютон, а также среднепоздний гибрид Краснодарский 410 можно успешно высевать в ранние сроки.

Таким образом, урожайность гибридов кукурузы при разных сроках сева различается как по группам спелости, так и индивидуально. Как показали полевые опыты, проведенные в производственных условиях в засушливой зоне Ставропольского края, для большинства изученных гибридов отечественной селекции срок сева должен определяться температурой на глубине заделки семян +7...+8 °С.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Синская Е.Н. Динамика вида. М.-Л., 1948.
2. Кравченко Р.В. Эколого-биологическое обоснование методов селекции и семеноводства лука репчатого в условиях степной зоны Северного Кавказа. Автореф. канд. дис. М., 1998.
3. Rooney H.S., Jinks J.K., DeTolledo J.E.F. Predicting end observing the properties of second cycle hybrids using basic generations and inbred line X F1 crossing. Heredity, 1985, 54, 1: 121-129.
4. Спиваков Н.С. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов и гибридов сорго. В сб.: Физиолого-генетические аспекты адаптации растений. Зерноград, 1988: 100-114.
5. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробиоценоз). Кишинев, 1980.
6. Ермоленко В.П. Земледелие Дона на рубеже веков. Ростов-на-Дону, 2001.
7. Кошен Б.М. Сортовая агротехника кукурузы в борьбе с засухой. Кукуруза и сорго, 2001, 6: 5-6.
8. Толорая Т.Р., Чумаков М.В., Лавренчук Н.Ф. и др. Кукуруза. Краснодар, 2003.
9. Дзюбецкий Б.В., Крамаров В.С., Пашенко Ю.М. и др. Гибриды кукурузы для степной зоны. Кукуруза и сорго, 2000, 2: 8-9.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985.
11. Государственные стандарты СССР. Зерновые, зернобобовые и масличные культуры /Под ред. Т.И. Василенко. М., 1990, 2: 320.
12. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой. Днепропетровск, 1980.
13. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985, 1: 267.
14. Максимова Л. Д. Некоторые биологические особенности роста и развития кукурузы и сорго в связи со сроками посева. В сб.: Основные итоги научно-исследовательских работ за 1956-1967 годы. Ставрополь, 1972: 60-71.
15. Попов Б.К. Изучение роста, развития и урожайности сортов и гибридов кукурузы при разных сроках посева в условиях предуральской степи БССР. Автореф. канд. дис. Уфа, 1976.
16. Гавадзюк А.В. Регуляторная и трофическая роль света в росте и развитии кукурузы. Автореф. канд. дис. М., 2001.
17. Иванов Н.Н. Кукуруза на зерно и силос. М., 1974.
18. Миленин В.В. Краткий справочник по выращиванию семян кукурузы в Ставропольском крае. Ставрополь, 1995.

ФГОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет,

355007 г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12;
e-mail: roma-kravchenko@yandex.ru

*Поступила в редакцию
19 января 2007 года*

OPTIMIZATION OF SOWING TIME FOR THE MAIZE AS APPLIED TO DROUGHTY ZONE OF STAVROPOL' REGION

A.A. Shovkanov, R.V. Kravchenko

S u m m a r y

Active investigations have revealed nonordinary influence of sowing time on yield in maize hybrids from various groups of ripeness that point out on necessity of individual work with each hybrid. The field experiments were carried out in working environment of droughty zone of Stavropol' region have shown that for most of studied hybrids of native breeding one can and even one needs to step aside from traditional sowing after soil heating on depth of seeds setting to +10 °С and to begin the sowing at the temperature +7 - +8 °С.