

**АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ**
AGROBIOLOGICAL FEATURES OF THE TECHNOLOGY OF CULTURING HYBRID MAIZE IN THE MIDDLE
URALS

Ю. В. Уфимцева, студент

Л. В. Гринец, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: Э. Р. Батыршина, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры овощеводства и плодоводства им. профессора Н. Ф. Коняева

Аннотация

Статья посвящена агробиологическим результатам районирования ультраскороспелых гибридов кукурузы с продолжительностью периода всходы – восковая спелость 95-100 дней. Рассмотрены общие принципы создания универсальных, агробиологически-достоверных, систем культивации ультраскороспелых гибридов.

Ключевые слова: агробиология, технологии возделывания, гибрид, кукуруза, сумма положительных температур, обменная энергия.

Summary

The article is devoted to the agrobiological results of zoning ultra-early corn hybrids with a period of germination - wax ripeness of 95-100 days. The general principles of creating universal, agrobiologically reliable systems for the cultivation of ultra-early hybrids are considered.

Keyword: agrobiology, cultivation technologies, hybrid, corn, sum of positive temperatures, exchange energy.

С началом возделывания кукурузы на Среднем Урале были развернуты исследования, связанные с экологическим испытанием регионально адаптированных сортов и гибридов (Манюкина, 1962; Сикорский, 1967; Хромова и др., 1968). Было установлено, что в условиях Урала применимо выращивать сортовые гибриды с периодом всходы – восковая спелость 95-100 дней, обеспечивающие высокие урожаи сухой массы зерна с початками молочно-восковой и восковой спелости.

Зезин Н. Н., Панфилов А. Э., Казакова Н. И. и др. (2017) отметили, что к концу 50-х годов XX века в регионе были районированы ультраскороспелые гибриды Кубанский 101, Уральский 150, Обский 140 и др. авторы приводят аргументы, что развернуть семеноводство адаптированных к Среднему Уралу ультраскороспелых гибридов фактически не представляется возможным из-за их низкой потенциальной урожайности в южных регионах России.

В хозяйствах широко внедрялись автоматизированная технология возделывания гибридов кукурузы. ее основные принципы заключались в квадратно-гнездовом посеве авто-сеялками, использовании преимущественно органических удобрений на небольшой части посевов и агротехнических мерах борьбы с сорной растительностью: до- и послеуборочном бороновании, междурядных обработках в двух направлениях. На удобренном органическими веществами

фоне, урожайность зеленой массы достигала 50-70 т/га при низком содержании сухого вещества (12-14%) и протеина (6-8%). рекомендации по введению в кукурузный силос карбамида, аммиачной воды, диаммонийфосфата, соломы и совместных посевов гибридной кукурузы с бобовыми растениями, оказались труднореализуемыми по организационным и технологическим причинам (романов, 2009).

Однако площади посева кукурузы быстро расширяются. По данным Летунова И. И., Васильева М. Д. (1962), в 1958 г. гибриды кукурузы занимали в структуре посевных площадей Свердловской области 7,9%, а в следующие 4 года возросла до 10-12% и площади 150-180 тыс. га.

В погоне за зерновой урожайностью, в первую очередь возделывались ультраскороспелые сорта и гибриды (большая часть – обский 140). В результате, с середины 1970-х гг. прирост урожайности начал сопровождаться устойчивым снижением качества выпускаемой продукции. определенные хозяйства стали отказываться от возделывания кукурузы как таковой. По сообщению Мамяченкова В.Н. (2009), площади, отведенные под возделывание гибриды кукурузы, в Свердловской области в 1960 г. составили 161 тыс. га, в 1970 г. – 115 тыс. га, в 1980 г. – 101 тыс. га.

К 2006 г. площадь посевов кукурузы в Свердловской области сократилась до 5,7 тыс. га, к 2007 – до 3,4 и в 2008 г. она составила всего 3,1 тыс. га. В эти годы средний удой с коровы на Среднем Урале колебался от 4,1 до 4,2 тыс. кг молока.

Передовые молочные хозяйства к этому времени достигли продуктивности 5-6 тыс. кг и остро нуждались в совершенствовании кормовой базы. В первую очередь оно должно было быть направлено на увеличение процентной доли высокоэнергетических кормов: в том числе кормов из кукурузы с высоким содержанием початков в фазе молочно-восковой спелости. Зерно именно этого растения отличалось высоким содержанием обменной энергии, крахмала и жира, незаменимых в составлении кормовых смесей.

В 2008 г. в ФГБНУ «Уральский НИИСХ» возобновились исследования гибридов кукурузы (Зенин, рыбаков, Мымрина и др., 2009). Испытывались ультраскороспелые и скороспелые гибриды селекции ВНИИ кукурузы, НПО «Кос-Маис», Краснодарского НИИСХ.

Основная, решаемая в исследовании, задача заключалась в способах повышении и стабилизации качества силоса в рамках дефицита сухой массы разных по скороспелости гибридов кукурузы (Зезин, Мингалев, Намятов и др., 2012; Зезин, Намятов, Шестаков и др., 2012; 2013; Кравченко, 2015). особое внимание уделили оптимальным нормам посева, срокам высева и уборки гибридов кукурузы с учетом их влияния на питательность кормов

С 2014 года начались исследования по эффективности передовых гербицидов кросс-спектра, курируемые из Института агроэкологии от ФГБОУ ВО «Южно-уральский государственный аграрный университет» (Зезин, Скутина, Панфилов, Казакова, 2017).

Параллельно с углублением исследований и расширением производственных испытаний ультраскороспелых гибридов кукурузы, стали ежегодно проводиться семинары, совещания, Дни Поля от ФГБНУ «Уральский НИИСХ», сформированный в 2008 г. НП «Союз семеноводов Урала» способствовал притоку новых поставок на Средний Урал семян гибридов с ФАО 120-150 (Обский 140 СВ, Росс 130 СВ, Кубанский 101 СВ, Машук 150 МВ).

К 2015 году на долю Обского 140 СВ приходилось 70,5% посевных площадей (Зезин, Панфилов, Казакова и др., 2017) (таблица 1).

Таблица 1

Посевные площади кукурузы в Свердловской области (2008-2017 гг.)

Год	Площадь посева кукурузы, тыс. га	Прибавка к 2008 г.	
		тыс. га	%
2008	3.09	-	-
2009	4.26	1.17	37.9
2010	5.62	2.53	81.9
2011	8.68	5.59	180.9
2012	9.80	6.71	217.2
2013	15.37	12.28	397.4
2014	19.39	16.3	527.5
2015	20.2	17.11	553.7
2016	19.3	16.21	524.6
2017	21.04	17.95	580.9

Научные исследования, производственные испытания и внедрение технологии зернового возделывания кукурузы, проходили в отличающиеся по погодным условиям годы (таблица 2). По суммам положительных температур временного отрезка май-сентябрь годы условно разделили на три типа: благоприятные (2402 °с), относительно благоприятные (2219 °с) и близкие к среднегодовым (2109 °с). В первой группе ГТК равнялся 1,06; во второй – 1,25; и в третьей – 1,80 (переувлажненные годы).

Таблица 2

Характеристика погодных условий в период май-сентябрь (2008-2017 гг., метеостанция «Исток», г. Екатеринбург)

Год	сумма положительных t°, с	среднесуточная t°, с	сумма осадков, мм	ГТК
Благоприятные	2010	2355	15,4	1,15
	2012	2431	15,9	1,14
	2016	2420	15,8	0,81
	Среднее	2402	15,7	256
Относительно благоприятные	2011	2205	14,4	1,27
	2013	2233	14,6	1,22
	Среднее	2219	14,5	278
Близкие к среднегодовым	2008	2111	13,8	1,83
	2009	2145	14	1,63

	2014	2050	13,4	388	1,89
	2015	2180	13,8	450	2,13
	2017	2130	13,9	329	1,54
Среднее		2109	13,8	379	1,8
Среднемноголетние значения		2042	13,3	320	1,57

Таким образом, был подтвержден вывод А. Э. Панфилова (2004), что на Среднем Урале осадки в меньшей степени, чем температура определяют агротехнологию гибридов кукурузы. Зезин Н. Н., Панфилов А. Э., Казакова Н. И. и др. (2017) в монографии «Кукуруза на Урале» подтвердили, что наиболее значимым фактором лимитизации выступает температурный режим в генеративный период (от цветения до средней восковой спелости). Часто этот период в Свердловской области начинается во второй декаде июля и заканчивается во второй декаде сентября. анализ показывает, что по сумме положительных температур в период генерации к благоприятным годам относятся 6 лет из 10 (таблица 3). Эти годы отличаются высокой среднесуточной температурой (16,1 °с против 14 °с) и умеренной влажностью (ГТК – 1,08 и 2,15).

Исследования показывают, что в годы, благоприятные по теплообеспеченности, (особенно, в период генерации), гибриды кукурузы с ФАО 120-150 давали высокий сбор листостебельной массы с початками в фазе молочно-восковой и восковой спелости зерна, и повышенное, в сравнении со среднестатистическим, содержание питательных веществ.

Таблица 3

Влияние сроков уборки на содержание сухого вещества в зеленой массе различных по скороспелости гибридов кукурузы, % (2011-2013 гг.)

Гибрид	Срок уборки			
	16 августа	30 августа	13 сентября	28 сентября
2011 г.				
Кубанский 101 СВ	23,3	28,1	34	39,3
Обский 140 СВ	20,3	23	28,5	32,2
Уральский СВ	18,4	19,2	23,3	27,5
Росс 140 СВ	17,1	17,9	21,4	24,9
2012 г.				
Кубанский 101 СВ	34,9	39,3	42,9	50,1
Обский 140 СВ	28,9	31,1	35,2	44,5
Уральский СВ	25	26,5	30,9	36,7
Росс 140 СВ	22,5	23,3	29,5	34,5

2013 г.				
Кубанский 101 СВ	30,6	35,5	39,1	46,7
Обский 140 СВ	27,6	31	34,2	42,9
Уральский СВ	23,4	27,4	33	40
Росс 140 СВ	20,7	25,6	30	39,2
В среднем за 2011-2013 гг.				
Кубанский 101 СВ	29,6	34,3	38,7	45,4
Обский 140 СВ	25,6	28,4	32,6	39,9
Уральский СВ	22,3	24,4	29,1	34,7
Росс 140 СВ	20,1	22,3	27	32,9

В связи с тем, что на данный момент растениеводство развивается в период глобальных изменений климата, стоит взять во внимание росте и развитие гибридов кукурузы в холодные годы (таблица 2). Наиболее неблагоприятными были 2014 и 2015 гг., когда среднесуточная температура во время генеративного периода составляла 12,8-12,9°С против 17,6°С в 2016 г. В эти два года среднесуточная температура оказалась выше среднемноголетней в мае – на 2,3 и 3,2°С, в июне – на 0,3 и 3,7°С. Июль был холоднее в 2014 году на 4°С, а в 2015 году – на 2,7°С.

Помимо этого, достаточно холодными (на 2°С по сравнению со среднемноголетней температурой) оказался август 2015 года и две первые декады сентября 2014 г.

Дефицит тепла вызвал задержку развития кукурузы, и хотя урожайность зеленой массы была крайне высокой, содержание сухого вещества оказалось, наоборот, очень низким (21,2-21,6%).

Таблица 4

**Характеристика погодных условий периода с 11 июля по 20 сентября
(72 дня, 2008-2017 гг., метеостанция «Исток»)**

Годы		Сумма положительных t, °С	Среднесуточная t, °С	Сумма осадков, мм	ГТК
Благоприятные	2010	1145	15,9	156,7	1,37
	2011	1111	15,4	83,7	0,75
	2012	1156	16	167,4	1,45
	2013	1123	15,6	113,5	1,01
	2016	1265	17,6	123,9	0,98
	2017	1169	16,2	105	0,9
	Среднее	1162	16,1	125	1,08
Близкие к среднемноголетним	2008	1089	15,1	232,9	2,14
	2009	1079	15	182,7	1,69

	2014	920	12,8	223,6	2,43
	2015	932	12,9	224	2,4
	Среднее	1005	14	215,8	2,15
Среднегодовое значение		1014	14,1	165	1,63

Так, в 2010 г. (при высеве 16 мая и уборке 16 сентября) содержание сухого в-ва в зеленой массе у гибридов Обский 140 СВ - 40,4%, Кубанский 101 СВ составило 41,8% при сборе 15,1 и 10,5 т/га. В благоприятный по теплообеспеченности год содержание и сбор крахмала корректировались скороспелостью гибрида и сроками посева/уборки. Гибрид Обский 140 СВ показал наилучший сбор крахмала (4,61 т/га) при среднем содержании сухого вещества (28,8%) в посеве 15 мая и уборке 7 сентября. у гибрида Кубанский 101 СВ лучшие показатели были выявлены при посеве 25 мая и уборке 7 сентября – соответственно 3,59 т/га и 31,7%.

Все следующие исследования (в 2011 – 2013 гг.) указали на то, что содержание крахмала в зерне гибрида Обский 140 СВ достигло наибольшего числа при посеве 05-12,05 (75,7-72%) и снизилось при поздних сроках посева – 19-26,05 (69,3-64,4%).

Заключение

1. Климат Свердловской области отличается дефицитом тепла. анализ погодных условий показывает, что благоприятными были 6 из 10 лет исследований, когда в период генерации растений сумма положительных температур составила в среднем 1162 °с (на 152 °с больше среднегодовое значение в сравнении с 2014 и 2015 гг.).

2. Установлено, что для стабильного ежегодного получения качественного силоса (содержание сухого в-ва не менее 25-30%, обменной энергии – 10-10,4 МДж/кг сВ, крахмала в сухом в-ве – 25-28%) необходимо максимально использовать все доступные ресурсы тепла: оптимальные сроки посева – в I-II декадах мая; уборки – во II декаде сентября; ориентировка участка с южной экспозицией; профилирование поверхностного слоя почвы.

3. Исследования, проведенные ФГБНУ «Уральский НИИСХ» за 2008-2017 гг. установили, что для стабильного получения высокоэнергетического корма необходимо использовать гибриды с ФАО не выше 150 (Кубанский 101 СВ; Обский 140 СВ; Росс 130 СВ; Машук 150 СВ, Уральский 150 СВ).

Библиографический список

1. Особенности возделывания раннеспелых гибридов кукурузы на Урале / Н. Н. Зезин, М. А. Намятов, П. А. Шестаков, В.Р. Лаптев и др. Екатеринбург, 2012. 54 с.
2. Итоги и перспективы возделывания кукурузы на силос в Свердловской области / Н. Н. Зезин, С. К. Мингалёв, М. А. Намятов, В. Р. Лаптев и др. // Нива Урала. 2012. № 7-8. С. 2-4.
3. Кукуруза на Урале: монография / Н. Н. Зезин, А. Э. Панфилов, Н. И. Казакова, М. А. Намятов и др. / под общей редакцией Н. Н. Зезина, А. Э. Панфилова. Екатеринбург: Уральский НИИСХ, 2017. 204 с.
4. *Гринев Л. В.* Подвижные соединения фосфорной кислоты и их динамика на черноземах обыкновенных северного Казахстана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 4. С. 42.

5. Возделывание кукурузы для производства высокоэнергетического корма на среднем Урале / Н. Н. Зезин, Н. Г. Рыбаков, Л. М. Мырина, М. А. Намятов и др. Екатеринбург, 2009. 35 с.

6. Зональные особенности применения гербицидов кросс-спектра в посевах кукурузы на Южном и Среднем Урале / Н. Н. Зезин, Л. С. Скутина, А. Э. Панфилов, Н. И. Казакова // Кормопроизводство. 2017. № 6. С. 22-27.