

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
АГРОИНЖЕНЕРНЫХ
И АГРОНОМИЧЕСКИХ НАУК (Материалы
национальной научной конференции Института
агроинженерии, Института агроэкологии, Челябинск,
Миасское, 2020)**

Динамика формирования зерновой продуктивности гибрида Кубанский 101 СВ в условиях северной лесостепи Зауралья

А. Э. Панфилов, А. Д. Замятин

В условиях северной лесостепи Зауралья изучена динамика формирования зерновой продуктивности гибрида кукурузы Кубанский 101 СВ. Выявлено значительное влияние погодных условий на урожайность этой культуры. Благоприятные условия 2005 года определили максимум урожайности – 7,56 т/га, засушливые условия 2012 года снизили продуктивность культуры до 3,81 т/га.

Ключевые слова: кукуруза, зерно, динамика массы 1000 зерен, гидро-термические условия.

Высокая требовательность кукурузы к ресурсам существенно ограничивает ареал возделывания этой культуры на зерно. Одним из условий продвижения зерновой кукурузы в северные регионы является ее селекция на ультраскороспелость. Развитие этого направления привело к появлению нового класса ультрананних гибридов группы ФАО 120–130. В настоящее время эта группа представлена гибридами Омка 130 и Кубанский 101 СВ, включенными в государственный реестр по Уральскому и Западно-Сибирскому регионам.

Необходимость адаптации кукурузы в регионе определяется спросом на кукурузное зерно как на товарный продукт, который можно использовать для кормления сельскохозяйственных животных, и как сырье для различных отраслей перерабатывающей промышленности [1, 2, 3, 4].

Урожайность кукурузы определяется индивидуальной продуктивностью растения, а также элементами его структуры. Основными элементами структуры урожая, определяющими его уровень, являются: масса 1000 зерен, число рядов зерен на початке, число зерен в ряду, число зерен в початке, масса зерна с початка [5, 6, 7].

Ряд авторов отмечает, что к сильному колебанию показателей структуры урожая могут приводить изменения в агрометеорологических условиях, что проявляется в более низкой озерненности початков и значительном колебании этого показателя по годам, что делает актуальным исследование, направленные на изучение формирования урожая кукурузы [1, 6].

В связи с этим в 2005 году начаты исследования, направленные на изучение динамики формирования зерновой продуктивности кукурузы.

Цель исследований – изучить особенности формирования зерновой продуктивности скороспелого гибрида Кубанский 101 СВ в условиях северной лесостепи Зауралья.

Материалы и методика

Для достижения цели исследований в период с 2005-го по 2014 годы на опытном поле Института агроэкологии были проведены наблюдения за динамикой формирования зерновой продуктивности в предуборочный период у скороспелого гибрида Кубанский 101 СВ.

Повторность опыта трехкратная, размещение вариантов рендомизированное, площадь делянки 42 м².

Наблюдения за динамикой массы зерна проводили с 15 августа по 7 октября путем отбора проб в вариантах полевого опыта. Пробы отбирали с интервалом в 2–3 дня.

Статистическую обработку результатов исследований проводили методами дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа [8].

Результаты исследований

Структура урожая включает в себя густоту стояния растений, количество початков на растении, число зерен в початке и массы 1000 зерен. Первые три элемента закладываются на ранних этапах развития растения. Густота стояния в опыте составляла около 70 тысяч растений на гектар, которая обеспечивает формирование преимущественно однопочатковых растений. Для исключения варьирования этого показателя по годам при необходимости густота корректировалась путем прорывки растений. Таким образом, к варьирующим элементам продуктивности относились число зерен в початке и масса 1000 зерен.

Число зерен в початке закладывается на сравнительно ранних стадиях развития кукурузы и испытывает на себе довольно длительное влияние факторов внешней среды на протяжении первых пяти-шести недель жизни растения, что определяет довольно высокую его вариабельность по годам [1].

В годы с дефицитом влаги в период цветения метелки и початка резко уменьшается количество фертильной пыльцы, что обуславливает низкую озерненность початков и снижение урожая, наблюдаемые в 2012 году (табл. 1).

Максимальное количество зерен в початке было в 2010-м и 2013 годах.

Таблица 1 – Структура урожая гибрида Кубанский 101 СВ (Институт агроэкологии, 2005–2014 годы)

Год	Число зерен в початке	Масса 1000 зерен, г
2005	330	327,2
2006	321	287,4
2007	320	315,5
2008	324	263,1
2009	362	257,4
2010	405	268,6
2011	371	239,7
2012	207	262,9
2013	405	251,1
2014	352	242,5

Средняя масса 1000 зерен за годы исследований равна 271,5 г. Максимальное значение этого элемента структуры урожая было зафиксировано в 2005 году, минимальное – в 2011-м.

Масса 1000 зерен является динамическим показателем, который зависит от стадии развития растений и условий среды и определяет процесс формирования урожайности зерна в предуборочный период. Динамика массы 1000 зерен в 2005 году является типичной, она характеризуется равномерным приростом массы на начальном этапе и плавным выходом на плато, после которого колебания показателя незначительны (рис. 1). Аналогично данный процесс происходит в 2009-м и 2010 годах.

В 2006-м и 2011 годах была отмечена низкая масса 1000 зерен на начало наблюдений и медленный ее прирост на первом этапе при позднем выходе кривой на плато (рис. 2). В отличие от 2006 года, в 2007-м прирост массы 1000 зерен проходил интенсивно и завершился в течение двух недель (рис. 3). Аналогично данный процесс протекал в 2008 году.

В 2012 году процесс налива зерна протекал отличительно от других лет исследований. На момент отбора проб масса 1000 зерен уже была близка к максимальной и до периода уборки изменилась незначительно (рис. 4).

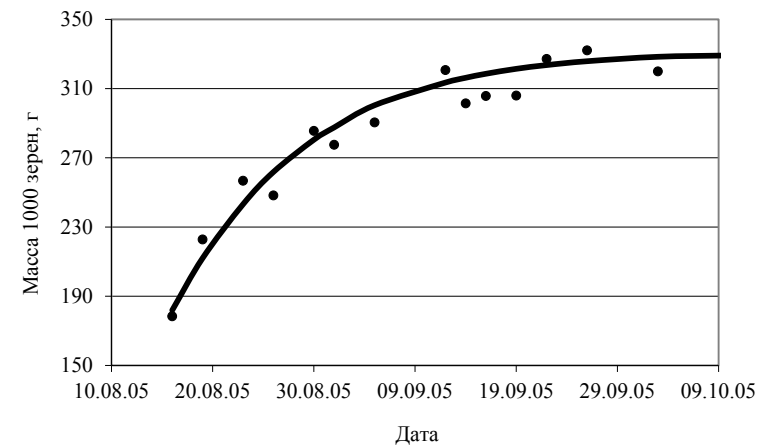


Рис. 1. Динамика массы 1000 зерен кукурузы (Институт агроэкологии, 2005 год)

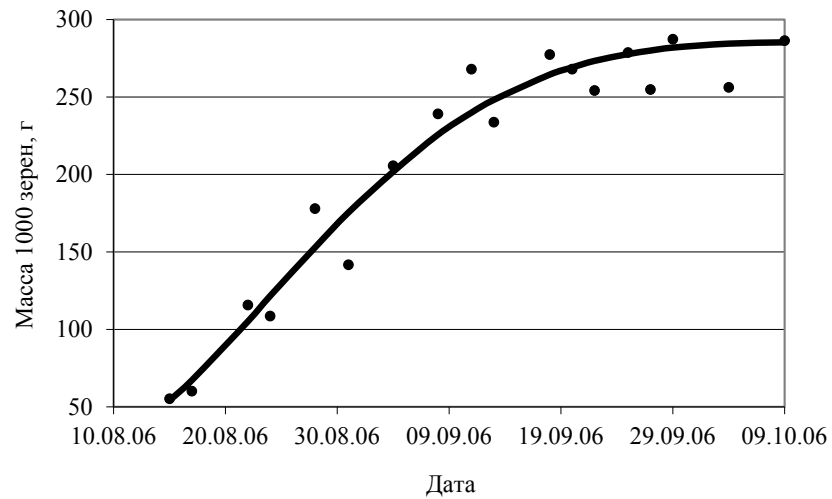


Рис. 2. Динамика массы 1000 зерен кукурузы (Институт агроэкологии, 2006 год)

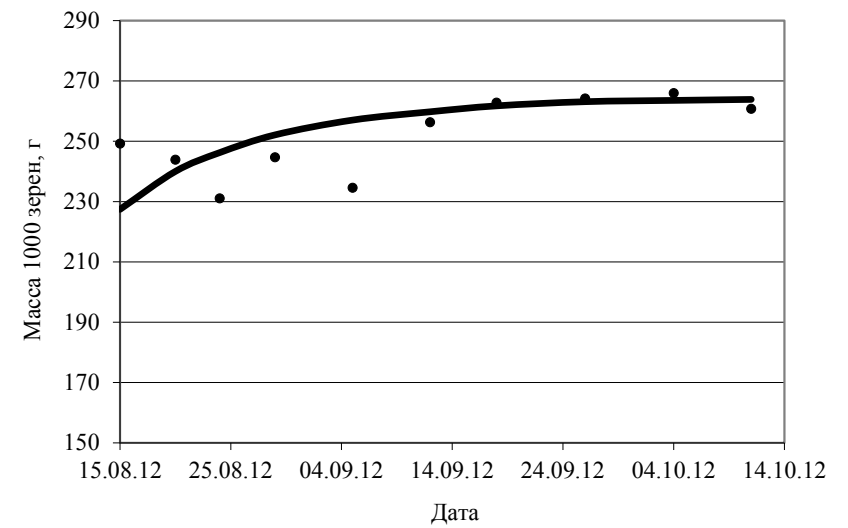


Рис. 4. Динамика массы 1000 зерен кукурузы (Институт агроэкологии, 2012 год)

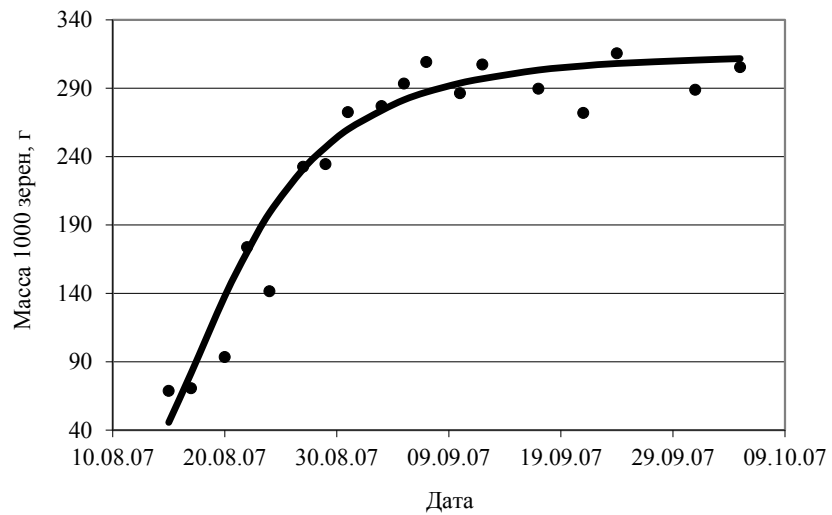


Рис. 3. Динамика массы 1000 зерен кукурузы (Институт агроэкологии, 2008 год)

Таблица 2 – Динамика прироста урожая гибрида Кубанский 101 СВ, т/га (Институт агроэкологии 2005–2014 гг.)

Дата	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
15.08	4,12	1,24	1,54	3,60	3,50	5,76	2,78	3,61	4,03	3,51
20.08	5,15	1,98	2,09	5,01	4,61	5,95	3,40	3,53	4,58	4,39
25.08	5,83	2,44	4,19	5,53	5,66	6,65	3,71	3,35	5,74	5,33
30.08	6,60	3,59	6,10	5,89	5,98	6,96	4,37	3,55	6,13	5,24
04.09	6,56	4,62	6,39	6,37	6,42	6,98	4,83	3,40	6,02	5,23
09.09	7,06	5,70	6,42	6,10	6,10	7,40	5,15	3,56	7,15	5,34
14.09	6,97	5,25	6,69	5,53	6,10	7,61	5,33	3,72	7,11	5,44
19.09	7,07	6,13	6,29	5,59	6,44	7,50	5,71	3,81	7,07	5,71
24.09	7,56	6,14	7,07	5,97	6,20	7,51	6,22	3,83	7,12	5,98
29.09	7,67	6,46	6,77	6,15	6,52	7,53	6,25	3,84	7,36	6,39
04.10	7,58	6,39	6,66	6,11	6,49	7,58	6,22	3,85	7,16	6,26
09.10	7,61	6,44	6,84	6,08	6,62	7,42	6,26	3,78	7,05	6,12
НСР ₀₅	0,21									

В соответствии с описанными зависимостями статистически достоверный прирост урожая во времени во все годы исследований продолжается до третьей декады сентября, за исключением 2010-го и 2012 годов (табл. 2).

В отмеченные годы на благоприятном температурном фоне процесс протекал быстрее и закончился во второй декаде сентября.

Ряд авторов отмечают слабую связь продуктивности с массой 1000 зерен в традиционных зонах кукурузосеяния. При возделывании кукурузы на зерно в условиях Зауралья налив зерна может происходить до конца вегетации, поэтому роль массы 1000 зерен в формировании урожая здесь следует оценивать в связи с условиями осени [1].

Заключение

Значительное влияние на урожайность зерна оказали погодные условия, что определило ее максимум в благоприятном 2005 году и минимум в 2012-м, обусловленный недостатком влаги на фоне повышенных температур на протяжении всего периода вегетации. В 2006-м и 2007 годах начало августа отличается низким количеством осадков на фоне повышенных температур. В эти годы исследований урожайность на начало наблюдений была меньше средней на 30,6 и 37,9 процента соответственно, что объясняется низкой массой 1000 зерен на начальном этапе учета урожайности.

Список литературы

1. Панфилов А. Э. Биологические и технологические аспекты адаптации зерновой кукурузы в Зауралье // Вестник ЧГАУ. Т. 49. 2007. С. 65–70.
2. Кукуруза на Урале : монография / Н. Н. Зезин [и др.]. Екатеринбург, 2017. 204 с.
3. Иванова Е. С., Пестрикова Е. С. К вопросу о возделывании зерновой кукурузы отечественной и зарубежной селекции в условиях Зауралья // Коняевские чтения : сб. науч. тр. VI Междунар. науч.-практ. конференции. Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2017. С. 261–263.
4. Замятин А. Д. Влияние сроков посева на динамику потери влаги зерном кукурузы в предуборочный период // Проблемы аграрного сектора Южного Урала и пути их решения : матер. Междунар.

науч.-практ. конф. Института агроэкологии / под ред. М. Ф. Юдина. Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2018. С. 51–59.

5. Иванова Е. С. Формирования зерновой продуктивности скороспелой кукурузы в условиях Зауралья // Известия высших учебных заведений. Уральский регион. Челябинск : ИзЛИТ, 2018. С. 130–135.

6. Трегубенко М. Я., Фаюстов И. Г. Определение фаз развития зерна // Кукуруза. 1962. № 9. С. 40–42.

7. Панфилов А. Э., Иванова Е. С. Динамика влажности зерна кукурузы в связи с гидротермическими условиями // Известия Челябинского научного центра. 2008. № 1 (39). С. 87–90.

8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М. : Агропромиздат, 1987. 351 с.

Панфилов Алексей Эдуардович, д-р с.-х. наук, профессор, Институт агроэкологии – филиал ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

E-mail: al_panfilov@mail.ru.

Замятин Андрей Дмитриевич, аспирант кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие», Институт агроэкологии – филиал ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

E-mail: Zamiatinand@gmail.com.