

## УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ С ЗЕРНОМ МОЛОЧНО-ВОСКОВОЙ СПЕЛОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ПОСЛЕПОСЕВНОГО УХОДА

**С. К. МИНГАЛЕВ,**

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор,*

**В. Р. ЛАПТЕВ,**

*доцент,*

**И. В. СУРИН,**

*аспирант, Уральская государственная сельскохозяйственная академия*

620075, Екатеринбург,  
ул. Карла Либкнехта, д. 42

Положительная рецензия представлена Л. П. Огородниковым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором (ГНУ Уральский НИИСХ Россельхозакадемии).

**Ключевые слова:** кукуруза на силос, уход за посевами, гербициды, урожайность, сухое вещество.

**Keywords:** corn silage, care for crops, herbicides, crop yield, dry matter.

Увеличение производства продукции животноводства возможно только при повышении производительности и использования всех видов кормов и прежде всего такого высокоэнергетического корма как зеленая масса кукурузы, убранная на силос в фазу молочно-восковой спелости зерна. Внедрение в производство новых высокоэффективных гибридов кукурузы, оптимизация их выращивания становится главной задачей науки и производства [2, 3, 4].

В технологии возделывания кукурузы важное место занимает система послепосевного ухода за растениями. Для содержания посевов кукурузы чистыми от сорняков и оптимального сложения почвы в течение всего вегетационного периода проводят механические обработки междурядий [1].

В то же время использование высокоэффективных гербицидов позволяет частично или полностью отказаться от проведения механических операций по уходу за посевами кукурузы.

В связи с этим оптимизация приемов ухода за посевами при возделывании раннеспелых гибридов кукурузы является весьма актуальной задачей. Более того, исследований по этой проблеме в условиях Среднего Урала не проводилось.

### Цель и методика исследования.

Цель исследований — выявить влияние приемов системы ухода за растениями кукурузы на формирование ее урожайности в фазе молочно-восковой спелости зерна в початках и качество корма.

В задачи исследований входило: изучение влияния приемов послепосевного ухода на высоту растений кукурузы и влажность почвы; проведение учета урожая зеленой массы кукурузы; определение содержания сухого вещества, сахара и крахмала в растениях кукурузы с початками.

Схема опыта. Приемы ухода за растениями кукурузы: 1) без механических и химических

приемов ухода; 2) междурядная обработка в фазе 5–7 листьев; 3) боронование до и после всходов + междурядная обработка в фазе 5–7 листьев + междурядная обработка в фазе 7–9 листьев; 4) боронование до и после всходов + междурядная обработка в фазе 5–7 листьев + окучивание в фазе 7–9 листьев; 5) боронование до и после всходов + листовой гербицид в фазе 7–9 листьев + окучивание в фазе 7–9 листьев; 6) боронование до и после всходов + листовой гербицид в фазе 7–9 листьев; 7) листовой гербицид в фазе 7–9 листьев, 8) листовой гербицид + окучивание в фазе 7–9 листьев.

Все исследуемые приемы ухода изучались на пяти фонах удобрений:  $N_{90}P_{60}K_{60}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$  в подкормку,  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ,  $N_{60}$  в подкормку, без удобрений.

В опыте объект исследований — раннеспелый гибрид кукурузы Катерина СВ. Предшественник — зерновые культуры. Норма высева — 100 тыс. всхожих семян на гектар. Размещение вариантов в повторностях систематическое, повторность в опыте четырехкратная. Площадь посевной делянки — 24 м<sup>2</sup>, учетной — 10 м<sup>2</sup>. Посев широкорядный, проводился 18 мая сеялкой СН — 16, уборка 28 сентября 2011 г. Полевой опыт проводился в соответствии с требованиями методики опытного дела.

Почва опытного участка темно-серая тяжело-суглинистая с содержанием гумуса в пахотном слое 4,4 %, рН 5,9, обеспеченность подвижным фосфором и калием средняя.

Период вегетации в 2011 г. был преимущественно благоприятным для возделывания кукурузы, гидротермический коэффициент составил 1,29. За десятиградусный период накопилось 1967°С положительных температур, или на 148° меньше 2010 г. За май-август сумма осадков составила 239 мм, или 82 % от нормы.

### Результаты исследований.

Замена механических обработок по уходу полностью или частично гербицидами (вар. 7, 8) несколько сдерживало рост растений в сравнении с междурядными обработками. Высота растений кукурузы на вариантах, где применялись гербициды, ниже на 5–11 (18.07) и на 6–8 см (28.07), чем при других приемах ухода. Во все периоды наблюдений наименьшая высота кукурузы отмечена при отказе от механических и химических приемов ухода. К моменту уборки высота растений кукурузы была практически одинаковой по всем приемам ухода, за исключением варианта, где приемы ухода не проводились, и равнялась 215–231 см.

Влажность почвы в фазу трех листьев кукурузы в слое 0–30 см составляла по приемам ухода 20,5, а 30–50 см — 16,6 %. В фазу молочной спелости зерна в початках влажность почвы в слое 0–30 см колебалась от 14,4 на вариантах с двумя междурядными обработками до 16,2 % на вариантах, где вместо второй культивации проведено окучивание. Такая же закономерность наблюдалась по влажности почвы в слое 30–50 см в зависимости от приемов ухода и составляла 13,8–15,7 %. При последнем сроке определения различий во влажности почвы в изучаемых слоях по приемам ухода не отмечено.

Урожайность зеленой массы кукурузы на делянках, где в качестве приемов ухода применялись междурядная обработка в фазе 5–7 листьев в сочетании с окучиванием при 7–9 листьях, листовой гербицид + окучивание и только один листовой гербицид в фазу 7–9 листьев — существенно выше на 5,8–13,2 т/га при НСР<sub>05</sub> 5,5 т/га (табл. 1).

Отказ от ухода за растениями кукурузы сопровождался снижением урожайности зеленой массы на 9,0–31,0 % в сравнении с другими приемами ухода.

Масса початков в урожае кукурузы по приемам ухода составляла 17,6–22,9 т/га. В вариантах с применением гербицидов (7), сочетания гербицида с окучиванием (5) урожайность початков возросла на 6,5–8,2 т/га относительно традиционной системы ухода (3). Наибольшая доля початков получена при уходе за кукурузой, состоящем из опрыскивания гербицидом в сочетании с окучиванием в фазу 7–9 листьев — 48 %, а наименьшая при традиционном уходе за посевами кукурузы (вар. 3).

Применение удобрений оказало влияние на урожайность зеленой массы кукурузы (табл. 2). В среднем по всем приемам ухода урожайность зеленой массы с дозой внесения N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> и N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> плюс N<sub>60</sub> в подкормку составляла 50,2–50,4 т/га. Только одна подкормка в дозе N<sub>60</sub> в фазу 5–7 листьев приводила к снижению урожайности зеленой массы кукурузы по сравнению выше упомянутыми дозами на 6,9–7,1 т/га.

Без внесения удобрений урожайность кукурузы составила 41,1 т/га, что ниже, чем с удобрениями, на 2,2–9,3 т/га, или на 5,0–18,0 %.

Максимальный выход сухого вещества отмечен в варианте с боронованием до и после всходов + листовой гербицид + окучивание 19,9 т/га (табл. 3). По остальным вариантам выход сухого вещества колебался от 15,4 до 17,6, или меньше на 12,0–23,0 %. Исключение из системы ухода механических и химических приемов обусловило уменьшение выхода сухого вещества по сравнению с другими вариантами на 3,9–6,1 т/га.

Определение сухого вещества по элементам структуры урожая показало превалирование его в початках с оберткой и составляло по приемам ухода 5,4 на варианте без ухода и 12,8 т/га с использованием одного листового гербицида.

Урожайность зерна по приемам ухода (вар. 5, 7, 8) сформировалась на уровне 5,6–5,7 т/га и превышала на 0,5–2,6 т/га другие варианты.

Таблица 1  
Влияние приемов послепосевного ухода на урожайность зеленой массы и долю початков в урожае 29.09.11 г.

Приемы ухода	Урожайность зеленой массы, т/га	В том числе початков	
		т/га	%
Без механических и химических приемов уход	42,2	17,6	41,7
Междурядная обработка в фазе 5–7 листьев	53,1	21,0	39,4
Боронование до и после всходов + междурядная обработка в фазе 5–7 листьев + междурядная обработка в фазе 7–9 листьев	47,2	18,4	39,0
Боронование до и после всходов + междурядная обработка в фазе 5–7 листьев + окучивание в фазе 7–9 листьев	54,1	22,9	42,2
Боронование до и после всходов + гербицид листовой в фазе 7–9 листьев + окучивание в фазе 7–9 листьев	55,4	22,8	41,2
Боронование до и после всходов + гербицид листовой в фазе 7–9 листьев	49,6	20,3	40,9
Листовой гербицид в фазе 7–9 листьев	53,7	21,4	39,9
Листовой гербицид + окучивание в фазе 7–9 листьев	46,1	22,1	48,0
НСР <sub>05</sub>	5,5	3,1	



Таблица 3  
Выход сухого вещества по элементам структуры урожая, т/га.

Приемы ухода	Всего	В том числе				Зерно
		листья	стебли	початки с оберткой	початки без обертки	
1	11,5	2,9	3,2	5,4	3,8	4,4
2	16,8	3,1	3,5	10,2	6,8	5,2
3	15,4	3,2	4,8	7,3	4,7	3,1
4	16,1	2,9	3,0	10,2	6,6	4,7
5	19,9	3,4	3,8	12,8	7,6	5,7
6	15,5	2,8	3,8	8,9	5,7	4,9
7	16,9	2,9	3,9	10,1	7,2	5,6
8	17,6	2,7	3,1	11,9	7,4	5,7

Таблица 4  
Содержание сахара и крахмала в растениях кукурузы

Приемы ухода	Содержание, % АСВ					
	Сахар			Крахмал		
	Листья	Стебли	Зерно	Листья	Стебли	Зерно
1	7,4	11,9	5,4	2,9	3,3	66,4
2	5,8	14,5	5,0	2,3	2,5	67,1
3	6,4	19,4	7,7	2,1	2,1	63,6
4	9,3	13,1	6,9	1,9	1,7	64,8
5	5,8	15,5	4,9	2,9	2,7	68,5
6	12,1	15,1	5,2	2,4	2,9	66,5
7	7,2	13,1	6,0	2,4	2,3	66,5
8	8,2	10,6	6,3	2,6	4,3	66,3

Качество получаемого корма оценивали по содержанию сахара и крахмала в отдельных частях растений кукурузы (табл. 4). В стеблях кукурузы, в зависимости от приемов ухода, содержание сахара было выше, чем в других частях, и составляло 13–15 %. Меньше всего сахара в зерне. Наибольшее содержание сахара при уборке 29.09.11 г. было в стеблях кукурузы, а наименьшее в зерне.

Так, при двух междурядных обработках содержание сахара равнялась 19,4, а с заменой их гербицидами снижалось на 4,4–7,5 %. По

содержанию крахмала наблюдается обратная закономерность. Процент крахмала в зерне молочно-восковой спелости составлял 63,6–68,5 и практически не зависел от приемов ухода.

Таким образом, исследования, проведенные в 2011 г., свидетельствуют, что наибольшая урожайность зеленой массы, убранной в фазу молочно-восковой спелости зерна в початках, а выход сухого вещества — в вариантах ухода, где механические приемы полностью заменяются листовым гербицидом или сочетанием гербицида с окучиванием.

### Литература

1. Гребневая технология и комплекс машин для возделывания кукурузы на силос в Нечерноземной зоне РСФСР. М., 1990. 28 с.
2. Кукуруза: зерновая технология. Свердловск, 1989. 55 с.
3. Соромотина Т. В. Приемы выращивания кукурузы на силос по зерновой технологии в экологических условиях : автореф. дис. ... канд. сельхоз. наук. Пермь, 2000. 22 с.
4. Шестаков П. А. Совершенствование технологии возделывания кукурузы в условиях Среднего Урала : автореф. дис. ... канд. сельхоз. наук. Екатеринбург, 1992. 22 с.