

УДК 633.15:631.54 (045)

**ЗАСОРЕННОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ  
ПРИ РАЗНЫХ ПРИЕМАХ УХОДА ЗА ПОСЕВАМИ КУКУРУЗЫ  
CLIMBING AND PRODUCTIVITY OF HYBRIDS**

**WITH DIFFERENT RECOMMENDATIONS FOR CARE FOR SOWS OF CORN**

**Мингалев С. К.**, доктор с.-х. наук, профессор

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

*Рецензент:* Ю.А. Овсянников, доктор с.-х. наук

**Аннотация**

Опыт двухфакторный, заложенный в четырехкратной повторности методом расщепленных делянок, включал: фактор А. Приёмы послепосевого ухода за растениями кукурузы: 1) без механических и химических приемов ухода; 2) боронование до и после всходов; 3) боронование до и после всходов + две междурядные культивации; 4) баковая смесь после всходов гербицидов; 5) баковая смесь после всходов гербицидов + окучивание; 6) баковая смесь после всходов гербицидов + междурядная культивация; фактор В. Фон питания: 1) без удобрений, 2) удобрения в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$  кг д. в. на га. Боронование до всходов и после всходов способствовало снижению количества сорняков в сравнении с делянками без ухода на 62-69%. Сравнимое действие с традиционной обработкой оказало опрыскивание посевов баковой смесью гербицидов Милагро+Калисто в фазе 5-7 листьев. Сочетание с окучиванием и междурядной культивацией опрыскивания посевов баковой смесью гербицидов обусловило практически полное уничтожение сорняков в посевах кукурузы. Если масса сорняков в отсутствие ухода равнялась 237 и 660 г/м<sup>2</sup> соответственно по фонам питания, то двукратное боронование обеспечивало снижение этого показателя в 1,8- 2,3 раза. Доля сорняков в массе агроценоза составляла 5,2 без удобрений до 18,0% при удобрении. Варианты защиты посевов кукурузы, где использовались механические и химические способы борьбы с сорняками, показали достоверно более высокую урожайность зеленой массы кукурузы. При сочетании опрыскивания с окучиванием прибавка составила 27,0% по сравнению с вариантом без механических и химических приемов. Сравнимая прибавка получена от сочетания приемов и традиционной технологии. Применение только одной баковой смеси гербицидов также дало прибавку в урожайности, но она была ниже на 2-4 %.

**Ключевые слова:** кукуруза, приемы ухода, сорняки, удобрения, продуктивность.

**Abstract**

Experience two-factor inherent in four replications method of splitting the plots include: Factor A. techniques posleposevnogo care corn plants: 1) without the mechanical and chemical

methods of care; 2) harrowing before and after germination; 3) harrowing before and after germination + two inter-row cultivation; 4) tank mix postemergence herbicides; 5) tank mix postemergence herbicides + ridging; 6) tank mix postemergence herbicides + inter-row cultivation; W.von power factor: 1) without fertilizer, 2) at a dose of fertilizer N60P60K60 kg d. in. per hectare. Harrowing pre-emergence and post-emergence helped reduce the amount of weeds compared to the plots without a care in the 62-69%. Comparable with the effect of conventional tillage had a spraying of crops herbicide tank mixture Milagro + Calisto in the phase of 5-7 leaves. The combination with the inter-row cultivation hilling and spraying of crops tank mixture of herbicides provided almost complete destruction of weeds in maize. If the mass of weeds in the absence of care equal to 237 and 660 g / m<sup>2</sup>, respectively, backgrounds nutrition, double harrowing provided regression in 1.8- 2.3 times. Ratio by weight Weed agrotcenoze without fertilizer was 5.2 to 18.0% in the fertilizer. Options for protecting crops of corn, which used mechanical and chemical methods of weed control, provided a significantly higher yield of green mass of corn. When combined with spraying hilling increase was 27.0% compared with the version without the mechanical and chemical methods. Comparable gain derived from a combination of traditional techniques and technology. The use of only one tank mixture of herbicides also gave an increase in productivity, but it was lower by 2-4%.

**Keywords:** corn, receptions care, weeds, fertilizers, productivity.

Традиционная технология ухода за растениями кукурузы включает через 4-5 дней после посева довсходовое боронование легкими или средними боронами поперек рядков кукурузы, или по диагонали, при скорости движения агрегатов 6-8 км/час. Послевсходовое боронование проводят в фазе 2-3 листьев при меньшей скорости поперек посевов. При обозначении рядков кукурузы осуществляют междурядные обработки: первая на глубину 8-10 см с оставлением защитной зоны 8-10 см. Через 1,5-2,0 недели проводят вторую междурядную обработку на меньшую глубину, увеличивая защитную зону до 14-16 см. По необходимости проводят третью междурядную обработку или используют повсходовые гербициды [3, 7 – 9]. В современных условиях, на основании проведенных исследований, предложены эффективные сочетания химических и механических способов борьбы с сорной растительностью в посевах кукурузы [1, 2, 4, 5]. Использование гербицидов не исключает проведения механических приемов борьбы с сорняками в процессе ухода за посевами, но позволяет в виду сокращения затрат труда и горючесмазочных материалов их сделать более энергосберегающими. При применении гербицидов и механических способов борьбы с сорной растительностью необходимо учитывать видовой состав сорняков, количественные характеристики засоренности, густоту растений, сроки посева кукурузы [6, 10]. В этой связи изучение влияния

приемов ухода на засоренность посевов является весьма актуальной проблемой, которая в Свердловской области в настоящее время практически не освещена.

### **Методика исследований.**

**Цель исследований** – изучить влияние приемов ухода на засоренность посевов кукурузы и ее продуктивность. Полевые опыты проводились в 2011-2013 гг. на опытном поле ГНУ УралНИИСХ кафедрой растениеводства Уральского ГАУ совместно с НП «Союз семеноводов Урала». Почва опытного участка – темно-серая лесная тяжелосуглинистая с содержанием гумуса в пахотном слое 4,3 %. Обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием – средняя,  $pH_{\text{сол.}}$  5,3.

Опыт двухфакторный, заложенный в четырехкратной повторности методом расщепленных делянок, включал: фактор А. Приёмы послепосевого ухода за растениями кукурузы: 1) без механических и химических приемов ухода; 2) боронование до и после всходов; 3) боронование до и после всходов + две междурядные культивации; 4) баковая смесь послевсходовых гербицидов; 5) баковая смесь послевсходовых гербицидов + окучивание; 6) баковая смесь послевсходовых гербицидов + междурядная культивация; фактор В. Фон питания: 1) без удобрений, 2) удобрения в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$  кг д. в. на га.

**Объект исследований** – раннеспелый гибрид кукурузы Катерина СВ. Общая площадь делянки 28 м<sup>2</sup>, в том числе учётная – 14 м<sup>2</sup>. Предшественник – зерновые культуры. Норма высева – 100 тыс. всхожих семян на гектар. Посев широкорядный с междурядьем 70 см. проводили во второй декаде мая, а уборку во второй декаде сентября. Минеральные удобрения вносили под предпосевную культивацию. Обработку посевов против сорняков осуществляли баковой смесью гербицидов Милагро+Калисто в фазе 5-7 листьев в соответствии со схемой опыта. Все учеты и наблюдения в опыте проводились в соответствии с общепринятыми методиками.

Погодные условия лет исследований отличались некоторыми особенностями, которые по-разному влияли на рост, развитие и продуктивность растений кукурузы, что дало возможность более объективно оценить изучаемые приемы ухода за растениями.

### **Результаты исследований.**

Учет засоренности посевов кукурузы проводился в периоды по всходам, после механических и химических обработок посевов – количественным, а перед уборкой – количественно-весовым методом. Исследования показали, что количественные показатели засоренности посевов были невысокие. В период полных всходов количество сорняков на делянках без удобрений по приемам ухода равнялось 23-30, а при удобрении посевов кукурузы в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – 46-56 штук м<sup>2</sup> (табл.1). Видовой состав был представлен малолетними сорняками. Делянки, где в период вегетации кукурузы уход не проводился, количество сорняков увели-

чилося в два раза, как на фоне без удобрений, так и при их внесении

Таблица 1

**Засоренности посевов кукурузы в зависимости от приемов ухода за растениями кукурузы и фона питания, шт./м<sup>2</sup>, среднее за 2012-2013 гг.**

Приемы ухода	Без удобрений		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	
	всходы	перед уборкой	всходы	перед уборкой
Без механических и химических приемов ухода	24	50	56	94
Боронование до и после всходов	23	31	52	65
Боронование до и после всходов + две междурядные культивации (к)	23	6	53	15
Баковая смесь послевсходовых гербицидов	30	8	58	17
Баковая смесь послевсходовых гербицидов + окучивание	30	2	46	4
Баковая смесь послевсходовых гербицидов + культивация	27	4	51	6

Боронование до всходов и после всходов способствовало снижению количества сорняков в сравнении с делянками без ухода на 62-69 %. При традиционной технологии (вар.3) количество сорняков уменьшилось в 1,2-1,6 раза соответственно по фонам питания. Сравнимое действие с традиционной обработкой оказало опрыскивание посевов баковой смесью гербицидов Милагро+Калисто в фазе 5-7 листьев. Сочетание с окучиванием и междурядной культивацией опрыскивания посевов баковой смесью гербицидов обеспечило практически полное уничтожение сорняков в посевах кукурузы.

О снятии засоренности проведением одних механических обработок, а также сочетание опрыскивания посевов баковой смесью гербицидов Милагро+Калисто в фазе 5-7 листьев с окучиванием или междурядной культивацией свидетельствует масса сорняков перед уборкой (табл.2).

Таблица 2

**Масса сорняков перед уборкой и их доля в агроценозе, среднее за 2012-2013 гг.**

Приемы ухода	Без удобрений		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	
	г/м <sup>2</sup>	доля сорняков по массе, %	г/м <sup>2</sup>	доля сорняков по массе, %
Без механических и химических приемов ухода	237	14,2	660	36,1
Боронование до и после всходов	102	5,2	377	18,0
Боронование до и после всходов + 2 междурядные культивации (к)	13	1,0	68	2,9
Баковая смесь послевсходовых гербицидов	4	1,0	15	1,0
Баковая смесь послевсходовых гербицидов + окучивание	3	1,0	5	1,0
Баковая смесь послевсходовых гербицидов + культивация	4	1,0	10	1,0

Так, если масса сорняков в отсутствии ухода равнялась 237 и 660 г/м<sup>2</sup> соответственно по фонам питания, то двукратное боронование обеспечивало снижение массы сорняков в 1,8-2,3 раза. При сочетании механических приемов с опрыскиванием баковой смесью доля сорняков в массе агрофитоценоза не превышала одного процента. Доля сорняков в массе агроценозе составляла 5,2 без удобрений до 18,0% при удобрении.

Уход за посевами кукурузы, заключающийся в традиционной технологии, опрыскивании баковой смесью гербицидов и сочетании опрыскивания гербицидами с окучиванием и междурядной культивацией обеспечили урожайность зеленой массы кукурузы во все годы исследований достоверно выше в сравнении с отсутствием приемов ухода или при использовании боронования до всходов и после всходов (табл.3). В среднем за годы исследований сочетание опрыскивания с окучиванием прибавка составила 27,0 % по сравнению с вариантом без механических и химических приемов.

Таблица 3

**Урожайность зеленой массы кукурузы с початками молочно-восковой спелости  
в зависимости от приемов ухода, т/га**

Приемы ухода	Годы			Средняя за 3 года	Прибавка от, %	
	2011	2012	2013		приемов ухода	удобрений

Без удобрений						
Без механических и химических приемов ухода	36,5	15,5	18,0	23,3	-	-
Боронование до и после всходов	41,3	18,8	20,6	26,9	15,0	-
Боронование до и после всходов + 2 междурядные культивации (к)	44,1	21,9	21,8	29,3	26,0	-
Баковая смесь послевсходовых гербицидов	43,1	21,9	20,7	28,6	23,0	-
Баковая смесь послевсходовых гербицидов + окучивание	44,0	22,1	22,4	29,5	27,0	-
Баковая смесь послевсходовых гербицидов + междурядная культивация	43,3	22,1	21,8	29,1	25,0	-
НСР <sub>05</sub>	2,7	2,9	2,5			
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>						
Без механических и химических приемов ухода (к)	43,0	18,4	18,2	26,5	-	14,0
Боронование до и после всходов	48,5	18,9	22,7	30,0	13,0	12,0
Боронование до и после всходов + 2 междурядные культивации	54,5	23,3	25,5	34,4	30,0	17,0
Баковая смесь послевсходовых гербицидов	54,3	23,2	27,2	34,9	32,0	22,0
Баковая смесь послевсходовых гербицидов + окучивание	54,8	23,8	30,8	36,5	38,0	24,0
Баковая смесь послевсходовых гербицидов + междурядная культивация	54,9	23,9	29,6	36,1	36,0	24,0
НСР <sub>05</sub>	4,2	2,7	2,9			

Сравнимая прибавка получена от сочетания приемов и традиционной технологии. Применение только одной баковой смеси гербицидов также обеспечило прибавку в урожайности, но она была ниже на 2-4 %.

Наибольшая прибавка урожайности зеленой массы кукурузы от удобрений получена от приемов ухода, состоящих из сочетания опрыскивания баковой смесью с окучиванием и культивацией, которая составила 24 % или больше на 7-12 % в сравнении с другими приемами.

Таким образом, варианты защиты посевов кукурузы, где использовались механические и химические способы борьбы с сорняками и их сочетание, обеспечили достоверно более высокий урожай зеленой массы кукурузы и более высокую прибавку от внесения минеральных удобрений.

### Библиографический список

1. Кукуруза на Урале / Под общей редакц. Н.Н. Зезина, А.Э. Панфилова. Екатеринбург: Уральское издательство; ФГБНУ «Уральский НИИСХ», 2017. 204 с.
2. Ласкин Р. В. Особенности формирования урожая зерна кукурузы в зависимости от кратности междурядных культиваций и применения гербицидов на черноземе Западного Предкавказья / Р. В. Ласкин: автореф. дисс.. канд. с.-х. наук 06.01.01. Краснодар, 2011. 22 с.
3. Мингалев С. К. Урожайность зеленой массы кукурузы с зерном молочно-восковой спелости в зависимости от приемов послепосевого ухода / С.К. Мингалев, В.Р. Лаптев, И. В.Сурин // Аграрный вестник Урала. 2012. № 6. С. 17-19.
4. Мингалев С.К., Зезин Н.Н., Намятов М. А, Лаптев В.Р., Сурин И.В. Формирование урожайности зеленой массы и продуктивности гибридов кукурузы при разных сроках посева в условиях Среднего Урала // Кормопроизводство. 2013. № 9. С. 29-31.
5. Мингалев С.К. Сурин М.В. Оценка совместного применения механических обработок и гербицидов при уходе за посевами кукурузы // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9. С.14-18.
6. Мингалев С.К., Сурин И. В. Влияние приемов ухода на засоренность и продуктивность гибридов кукурузы // Аграрный вестник Урала. 2015. № 5. С. 71-74.
7. Мингалев С.К. Снижение засоренности посевов кукурузы и ее урожайность // Аграрный вестник Урала. 2017. № 5. С. 39-43.
8. Намятов М.А., Н.Н. Зезин, В.Р. Лаптев, В.В.Кравченко. Экологическое изучение гибридов кукурузы в Свердловской области // Кормопроизводство, 2013. №6. С. 29-32.

9. Особенности возделывания раннеспелых гибридов кукурузы на Урале / Рекомендации по возделыванию кукурузы по зерновой технологии на силос / Авторский коллектив: Н.Н. Зезин, М.Н. Намятов, С.К.Мингалев, В.Р. Лаптев и др. // ГНУ Уральский НИИСХ, 2012. 54 с.

10. *Чекмарев П.А., Фомин В.Н., Турнин С.Л.* Влияние сорта и уровня питания на урожайность кукурузы при возделывании на зерно // Проблемы инновационного развития АПК: кадры, технологии, эффективность: сборник научных статей. Казань : Издательство «Бриг», 2017. Выпуск 11. С. 200-206.