

**МЕТОДЫ БОРЬБЫ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ**  
**METHODS TO COMBAT WINE VEGETATION IN THE SOWING OF CORN**

**С.К. МИНГАЛЁВ**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Уральского государственного аграрного университета

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

*Рецензент:* Ю.А. Овсянников, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Уральского государственного аграрного университета

**Аннотация**

Масса сорняков перед уборкой свидетельствует, что при использовании одной баковой смеси гербицидов и в сочетании с механическими приемами доля сорняков в массе агрофитоценоза не превышала одного процента. При использовании одной баковой смеси гербицидов. Урожайность зеленой массы кукурузы зависела от приемов ухода за растениями и погодных условий года. Прибавка урожайности за 2011-2013 гг. от сочетания послеуборочного внесения баковой смеси гербицидов с окучиванием и междурядной культивацией в сравнении с вариантами, где уход не проводился, составила на фоне без удобрений 26,0-27,0 и 28,0-29,% с удобрениями. Внесение минеральных удобрений в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$  в среднем по приемам ухода повышало урожайность зеленой массы кукурузы на 4,0 тонны с гектара. Получена достоверная прибавка выхода сухого вещества от приемов интегрированного ухода в сравнении с вариантами без ухода и двумя боронованиями. Доля зерна в общей массе урожая составляла на не удобренном фоне 32,8 - 40,9, а при удобрении в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$  37,1 - 45,2%. Урожайность зерна в абсолютно сухом состоянии наибольшей была на варианте с послеуборочной баковой смесью и окучиванием, которая превышала другие варианты ухода в 1,2-1,8 раза на фоне без удобрений, с минеральными удобрениями – 1,1 - 1,6 раза. Таким образом, использование при уходе за растениями кукурузы одной баковой смеси послеуборочных гербицидов в сочетании с механическими приемами способствует достоверному увеличению урожайности зеленой массы, выходу сухого вещества и зерна с гектара.

**Ключевые слова:** приемы, послеуборочный уход, кукуруза, урожайность, зеленая масса, сухое вещество, зерно.

**Abstract**

Mass weeds before harvesting it shows that by using a tank mixture of herbicides in combination with mechanical techniques share weeds agrophytocenosis weight does not exceed

one percent. Yield of green mass of maize depended on methods of care of plants and weather conditions of the year. The increase of productivity for the 2011-2013. from a combination of post-emergence herbicide tank-mix application with inter-row cultivation and hilling in comparison with options where care is not carried out, it was on the background without fertilizers 28,0-29 and 26,0-27,0% from fertilizers. Adding fertilizer in dose N60P60 K60 average in nursing techniques increased the productivity of green mass of corn by 4.0 tonnes per hectare.

Obtain reliable yield increase of dry matter from the methods of integrated care in comparison with a variant without care and two harrowing. The a tank mixture post-emergence herbicides in combination with mechanical methods contributes to significant increase in the yield of green mass and dry matter yield of grain per hectare. share of grain in the total weight of the crop was not fertilized in the background 32.8 - 40.9, and at a dose of fertilizer N60P60K60 37,1 - 45,2%. Grain yield in a completely dry state was the highest in the version with tank mixture and post-hilling, which exceeds other care options in 1.2-1.8 times in the background without fertilizers with mineral fertilizers - 1,1 1.6. Thus, the use of a tank mixture of post-emergence herbicides in the care of maize plants and in combination with mechanical methods contributes to a significant increase in the yield of green mass, the yield of dry matter and grain per hectare.

**Keywords:** techniques, post-sowing care, corn, yield, green mass, dry matter, grain.

Сорняки являются постоянной компонентой полевых растительных сообществ. Они, конкурируя с культурными растениями за факторы жизни, снижают урожайность и качество продукции. Борьба с сорной растительностью связана со значительными затратами материальных и энергетических ресурсов.

Гибриды кукурузы, адаптированные к условиям Свердловской области, являются источником создания устойчивой кормовой базы и увеличения на ее основе производства продукции животноводства. В системе мер по повышению продуктивности посевов кукурузы и улучшению качества корма важное место занимает борьба с сорной растительностью. Традиционная технология ухода за растениями кукурузы включает допосевное и послепосевное боронование, затем 2-3 междурядные обработки и при необходимости – повсходовые гербициды (4-8). В современных технологиях возделывания кукурузы подавление сорняков в ее посевах осуществляется чаще всего химическими методами. Гербициды обеспечивают не только эффективное уничтожение сорной растительности, но и способствуют сокращению механических обработок, экономии горюче-смазочных материалов. Однако в отличие от механических приёмов послепосевного ухода, гербициды

могут оказывать и токсическое действие на растения, и даже снижать урожай (1-3). Высокой эффективности борьба с сорной растительностью может быть достигнута сочетанием химических препаратов и механических приемов ухода (9-10).

В этой связи разработка приемов ухода за растениями при возделывании раннеспелых гибридов кукурузы является важной задачей. Более того, подобных исследований на Среднем Урале не проводилось, что и определило актуальность наших исследований.

**Методика исследований.** Цель исследований – изучить влияние интегрированных приемов ухода за растениями кукурузы на засоренность посевов и ее продуктивность, обеспечивающих формирование урожайности зеленой массы с початками молочно-восковой спелости на уровне 32-35 т/га.

Опыт, заложенный в четырехкратной повторности с рендомизированным размещением вариантов, включал приёмы послепосевного ухода за растениями кукурузы:

1) без механических и химических приемов ухода; 2) боронование посевов 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. Изучение приемов ухода осуществлялось на безудобренном фоне и при внесении удобрений 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.

Почва опытного участка – темно-серая лесная тяжелосуглинистая с содержанием гумуса в пахотном слое 4,3 %. Обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием - средняя, рН<sub>сол.</sub> 5,3. 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.** В период полных всходов количество сорняков на безудобренных делянках 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>. Видовой состав был представлен малолетними

сорняками. Делянки, где в период вегетации кукурузы уход не проводился, количество сорняков увеличилось в два раза, как без удобрений, так и при их внесении

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 (табл.1) .

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

Таблица 1

**Масса сорняков перед уборкой и их доля в агроценозе, среднее за 2011-2013 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 в агрофитоценозе, %	г/м <sup>2</sup>	доля сорняков по массе агрофитоценозе, %
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

На удобренном фоне конкурентоспособность растений кукурузы в отсутствии ухода, или когда уход сводился к двукратному боронованию, была в три раза ниже по сравнению с неудобренным фоном. При использовании одной баковой смеси гербицидов и в сочетании с механическими приемами доля сорняков в массе агрофитоценоза не превышала одного процента.

Исследования в среднем за 2011-2013 гг. показали, что урожайность зеленой массы кукурузы зависела от приемов ухода за растениями и погодных условий года. Прибавка урожайности от сочетания послевсходового внесения баковой смеси гербицидов с окучиванием и междурядной культивацией в сравнении с вариантами, где уход не проводился, составила на фоне без удобрений 26,0-27,0 и 28,0-29,0% с удобрениями (табл.2). Послепосевной уход, состоящий из боронования до всходов и после всходов и двух междурядных культиваций (вар.3), обеспечивал тот же уровень продуктивности, что и совместное использование баковой смеси гербицидов с механическими приемами. Внесение минеральных удобрений в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$  в среднем по приемам ухода повышало урожайность зеленой массы кукурузы на 4,0 тонны с гектара или на 14,5%.

Эффективность изучаемых приемов возделывания кукурузы оценивали не только по урожайности зеленой массы, но по выходу сухого вещества и доле зерна в нем.

Таблица 2

**Влияние приемов ухода на продуктивность посевов кукурузы, т/га, среднее за 2011-2013 гг.**

Фон удобрений	Приемы ухода	Урожайность, т/га			% зерна в АСВ
		зеленой массы	сухого вещества	зерна в АСВ	
Без удобрений	1.Без механических и химических приемов ухода (к)	23,3	6,1	2,0	32,8
	2.Боронование до и после всходов	25,8	6,9	2,5	36,2
	3.Боронование до и после всходов + 2 междурядные культивации	28,9	8,1	3,0	37,0
	4.Баковая смесь послевсходовых гербицидов	28,8	8,2	2,9	36,8
	5.Баковая смесь послевсходовых гербицидов + окучивание	29,5	8,8	3,6	40,9
	6.Баковая смесь послевсходовых гербицидов + междурядная культивация	29,3	8,2	2,7	32,9

	вация				
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1.Без механических и химических приемов ухода (к)	26,5	7,0	2,6	37,1
	2.Боронование до и после всходов	29,0	7,9	3,4	43,0
	3.Боронование до и после всходов + 2 междурядные культивации	32,4	9,3	4,2	45,2
	4.Баковая смесь послевсходовых гербицидов	33,6	9,7	4,2	43,3
	5.Баковая смесь послевсходовых гербицидов + окучивание	33,8	10,0	4,2	42,0
	6.Баковая смесь послевсходовых гербицидов + междурядная культивация	34,1	9,8	3,7	37,8
	НСР <sub>05</sub>		2,0	1,1	

Достоверная прибавка выхода сухого вещества получена от приемов интегрированного ухода в сравнении с вариантами без ухода и двумя боронованиями (НСР<sub>05</sub>-2,0 т/га). Традиционная система ухода за растениями, состоящая из двух боронований и двух культиваций, обеспечила практически тот же уровень выхода сухого вещества, что и сочетание механических приемов с химическими препаратами. В среднем при удобрении прибавка в выходе сухого вещества по приемам ухода установлено на уровне 15,0%.

При уборке зеленой массы кукурузы в сентябре созревание зерна в початках ранне-спелого гибрида Катерина СВ достигало фазы ранней восковой спелости.

Доля зерна в общей массе урожая составляла на не удобренном фоне 32,8 - 40,9, а при удобрении в дозе N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> 37,1 - 45,2% с трендом увеличения от совместного применения механического ухода и баковой смеси гербицидов. Урожайность зерна в абсолютно сухом состоянии наибольшей была на варианте с послевсходовой баковой смесью и окучиванием, которая превышала другие варианты ухода в 1,2-1,8 раза на фоне без удобрений, с минеральными удобрениями - 1,1- 1,6 раза.

Таким образом, использование при уходе за растениями кукурузы одной баковой смеси послевсходовых гербицидов и в сочетании с механическими приемами способствует достоверному увеличению урожайности зеленой массы, выходу сухого вещества и зерна с гектара по сравнению с вариантами без ухода или с двумя боронованиями. Традиционная система ухода (вар.3) обеспечивала практически такой же уровень продуктивности, что и комбинированная схема (вар. 4,5,6) ухода.

### Библиографический список

1. Кукуруза на Урале (монография). Под общей редакцией Н.Н. Зезина, А.Э. Панфилова. Екатеринбург: Уральское изд-во 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. дис... канд. с.-х. наук. Краснодар, 2011. 22 с.
3. Мингалев С.К. Формирование урожая зеленой массы и зерновой продуктивности гибридов кукурузы при разных сроках посева в условиях Среднего Урала / С.К. Мингалев, Н.Н. Зезин, М.А. Намятов, В.Р. Лаптев, И.В. Сурин // Кормопроизводство, 2013. № 9. С. 29-31.
4. Мингалев С.К. Урожайность зеленой массы кукурузы с зерном молочно-восковой спелости в зависимости от приемов послепосевного ухода // С. К. Мингалев, В. Р. Лаптев, И. В. Сурин // Аграрный вестник Урала. 2012. № 6. С. 17-19.
5. Мингалев С.К., Сурин И.В. Влияние приемов ухода на засоренность и продуктивность гибридов кукурузы // Аграрный вестник Урала. 2015. № 5. С. 71-74.
6. Намятов М. А. Экологическое изучение гибридов кукурузы в Свердловской области / М. А. Намятов, Н. Н. Зезин, В. Р. Лаптев, В. В. Кравченко // Кормопроизводство, 2013. № 6. С. 29-32.
7. 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.
8. Панфилов А.Э. Противозлаковые гербициды и их эффективное применение в посевах кукурузы // Нива Урала. 2012. № 7- 8. С. 9-10.
9. 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. Вып. 11. С. 200-206.
10. Kumar R. Microbial population dynamics under fertigation by distillery effluent in sugarcane-ratoon cropping system // ENVIRONMENT DEVELOPMENT AND SUSTAINABILITY. Vol. 18. Iss. 1. Pp. 187-196. Published: FEB. 2016.