

О ПУТЯХ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РСО-АЛАНИЯ

¹Оказова З.П., ²Мамиев Д.М., ²Тедеева А.А.

¹Чеченский государственный университет, Грозный, Россия, okazarina73@mail.ru;

²Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства, Владикавказ, Россия

Кукуруза – важнейшая зерновая культура, основные площади возделывания которой в России сосредоточены на Северном Кавказе, Ставрополье и Кубани. Снижение продуктивности посевов на фоне высокой засоренности составляет 50–60%. Комплексная система защиты посевов от сорняков позволяет контролировать их численность. Гербициды являются одним из основных элементов этой системы. Целью исследований было изучение эффективности комплексного применения гербицидов и агрохимикатов в посевах кукурузы. Исследования проводились в лесостепной зоне Республики Северная Осетия-Алания в период 2012–2013 гг. Почвы – выщелоченные черноземы. Содержание гумуса 5,3–5,6%. В ходе исследований установлено, что в целях снижения стрессового воздействия гербицидов на растения кукурузы и повышения урожайности необходимо использовать препараты — производные гуминовых веществ Гумат калия 80 0,01% и микробиологические препараты Байкал ЭМ-1 2,0% и Экстрасол 0,01%.

Ключевые слова: сорная растительность, баковые смеси, урожайность, всхожесть, факторы роста, хлорофилл

FEASIBILITY OF INTEGRATED APPLICATIONS TANK MIXTURES OF HERBICIDES AND AGROCHEMICALS IN MAIZE IN THE FOREST STEPPE ZONE OF NORTH OSSETIA-ALANIA

¹Okazova Z.P., ²Mamiyev D. M., ²Tedeeva A.A.

¹Chechen state pedagogical University, Grozny, Russia, okazarina73@mail.ru;

²The North Caucasus research Institute of mountain and foothill agriculture, Vladikavkaz, Russia

Corn - important crops, the main area of cultivation is concentrated in the Russian North Caucasus, Stavropol and Krasnodar region. Reduced productivity of crops against a background of high infestation is 50-60%. A comprehensive system of protection of crops from weeds allows you to control their numbers. Herbicides are one of the main elements of this system. The aim was to study the effectiveness of the integrated application of herbicides and agrochemicals in maize. The studies were conducted in the forest-steppe zone of the Republic of North Ossetia-Alania in the period 2012–2013. Soil — leached chernozem. Humus content 5,3–5,6%. The studies found that in order to reduce stress effects of herbicides on corn plants and increase yields to use drugs - derivatives of humic substances Humate Potassium-80 is 0,01%, and microbiological preparations Baikal EM-1 of 2.0% and 0.01% Ekstrasol.

Keywords: weeds, tank mix, yield, germination, growth factors, chlorophyll

Проблема повышения урожайности полевых культур никогда не теряла своей актуальности, поэтому следующим этапом исследований стало изучение возможностей ее решения посредством комплексного применения баковых смесей гербицидов и агрохимикатов.

Исследования проводились в лесостепной зоне Республики Северная Осетия-Алания в период 2012–2013 гг. [1].

Годовая сумма эффективных температур 3470⁰С [4].

Почвы – выщелоченные черноземы. Содержание гумуса 5,3–5,6 %. Сумма обменных оснований высокая — 24,3 мг-экв/100г в пахотном слое. рН водной вытяжки 6,2–6,4; солевой

– 5,8–6,0, что благоприятно для роста и развития большинства полевых культур, которые возделываются в зоне [2, 3].

По результатам оценки эффективности баковых смесей гербицидов выбран оптимальный вариант – Титус 0,04 кг/га + Мерлин 0,07 кг/га, который был положен в основу следующего опыта.

Эффективность применения агрохимикатов характеризуется интенсивностью фотосинтетических процессов, накоплением растениями органического вещества.

Применение Гумата калия 80 в концентрациях 0,01–0,02% позволило повысить содержание хлорофиллов в листьях кукурузы на 7,7–17,6% в сравнении с контролем. Также отмечалось угнетающее воздействие на интенсивность фотосинтеза возросшей концентрации Гумата калия [5].

Экстрасол в изучаемых концентрациях обеспечил повышение содержания хлорофиллов на 4,5–8,8%, т.е. его эффективность ниже Гумата калия 80. Необходимо отметить угнетающее действие возросшей концентрации Гуми 30 – уровень содержания хлорофилла при увеличении концентрации препарата до 2,0% снижался и составлял 2,74 мг/г, или 96,4% в сравнении с контролем. Использование препарата микробиологического происхождения Байкал ЭМ-1 2,0% обеспечило содержание хлорофиллов – 3,31 мг/г, уровень каротина – 0,60 мг/г, или соответственно 16,5 и 25% в сравнении с контролем.

Применение Гумата калия 80 в различных концентрациях на фоне баковой смеси гербицидов дало возможность повысить уровень хлорофилла до 3,53–3,39 мг/г, или на 15,0–10,0% в сравнении с контролем без применения гербицидов. При этом повышение концентрации препарата способствовало снижению уровня хлорофиллов, это связано со снижением интенсивности фотосинтеза на фоне возросшей концентрации препарата.

На фоне Экстрасола в концентрациях 0,01–0,02% содержание хлорофиллов повышалось на 5,2–7,5%, т.е. было менее выраженным.

Использование баковой смеси гербицидов в комплексе с препаратом Гуми 30 2,0% способствовало снижению содержания хлорофиллов, что говорит о четко выраженном угнетающем воздействии указанного сочетания препаратов на интенсивность фотосинтеза в растениях кукурузы.

Достаточно высоким содержание хлорофиллов было при применении Байкал ЭМ-1 2,0 – 113,6% в сравнении с контролем.

Уровень содержания каротина во всех вариантах опыта изменялся прямо пропорционально содержанию хлорофилла.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что наибольшее влияние на уровень содержания пигментов оказал препарат, производное гуминовых веществ — Гумат

калия 80 0,01% и препарат на основе штаммов микроорганизмов Байкал ЭМ-1 2,0. наиболее выражен эффект на фоне баковой смеси гербицидов.

Использование производных гуминовых кислот обеспечивает увеличение высоты растений в среднем на 1,0–8,1%, применение микробиологических препаратов — на 0,5–7,1%. Таким образом, влияние микробиологических препаратов на высоту растений менее выражено.

Более интенсивно происходило изменение диаметра стебля в прикорневой части. Так, производные гуминовых веществ обеспечили рост указанного показателя на 3,6–15,1%; микробиологические препараты – на 2,9–17,6%. На фоне возросшей концентрации Гумата калия 80 (0,02%) диаметр стебля в прикорневой части составил 98,8%.

Применение агрохимикатов наименее выраженное влияние оказало на высоту прикрепления первого початка. Так, при использовании Гумата калия 80 этот показатель составил 3,3–7,4% в сравнении с контрольным вариантом, микробиологические препараты позволили увеличить высоту прикрепления первого початка на 1,9–5,7%.

Высота растений на контрольном варианте – 254 см.

Наиболее выраженным влиянием на рост и развитие растений кукурузы отличались баковые смеси гербицидов и агрохимикатов: Гумат калия 80 0,01% и Байкал ЭМ-1 2,0% — высота растений возросла на 9,8 и 10,2% в сравнении с контролем. Диаметр стебля в прикорневой части увеличился на 25,7 и 29,5% соответственно, высота прикрепления первого початка – на 10,5 и 8,7%.

Угнетающим воздействием на показатели роста и развития отличались увеличенные концентрации Гуми 30 2,0% (2,8; 15,7).

Таким образом, можно заключить, что изучаемые приемы наибольшее влияние оказали на высоту растений кукурузы и диаметр стебля в прикорневой части.

На контрольном варианте, без применения агрохимикатов, площадь листовой поверхности составила 7170 см².

Использование агрохимикатов дает возможность увеличения площади листовой поверхности на 8,9–17,2% в сравнении с контрольным вариантом. Наибольшей площадь листовой поверхности была на фоне препарата, производного гуминовых веществ Гумата калия 80 0,01% (17,0%) и микробиологического препарата Байкал ЭМ-1 2,0% (17,2%). Снижалась площадь листовой поверхности при внесении Гуми 30 — 2,0–8,9%.

Площадь листовой поверхности 1 растения кукурузы на контроле составила 6719 см².

Применение в комплексе агрохимикатов и баковой смеси гербицидов обеспечивает увеличение данного показателя на 17,1–27,4% в сравнении с контрольным вариантом.

Наибольшей площадью листовой поверхности была на фоне препарата, производного гуминовых веществ Гумата калия 80 0,01% (27,4%) и микробиологического препарата Байкал ЭМ-1 2,0% (27,1%). Ни на одном из вариантов не было отмечено уменьшения площади листовой поверхности в сравнении с контрольным вариантом. На контроле зафиксировано уменьшение густоты стояния растений кукурузы в сравнении с остальными вариантами опыта — наличие межвидовой конкуренции между культурными и сорными растениями.

Максимальная масса початка при использовании Гумата калия 80 0,01% и Байкал ЭМ-1 2,0%: – 0,201 и 0,217 кг соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Влияние агрохимикатов на структуру урожая кукурузы
(2012–2013 гг.)

Варианты	Масса початка		Масса зерна с початка		Кол-во зерен в початке		Масса 1000 зерен	
	кг	Увел., %	кг	Увел., %	Шт.	Увел., %	г	Увел., %
Контроль	0,162	-	0,133	-	445	-	256,0	-
Гумат калия-80 0,01%	0,201	24,0	0,171	30,0	534	20,0	322,3	25,8
Гумат калия-80 0,02%	0,193	19,1	0,159	19,5	508	14,1	313,0	22,2
Экстрасол 0,01%	0,181	11,7	0,154	15,7	516	15,9	303,0	18,0
Экстрасол 0,02%	0,172	6,1	0,147	10,5	490	10,1	300,0	17,1
Гуми 30 1,0%	0,184	13,5	0,157	18,0	510	14,6	308,0	20,3
Гуми 30 2,0%	0,202	24,7	0,172	29,3	532	19,5	324,0	26,5
Байкал ЭМ-1 1,0%	0,208	28,3	0,170	28,5	528	18,6	325,0	27,0
Байкал ЭМ-1 2,0%	0,217	33,9	0,178	33,8	540	21,3	331,0	29,3

Масса зерна с початка в результате применения агрохимикатов составила 0,171–0,178 кг, что составляет 30–33,8% в сравнении с контрольным вариантом (табл. 2).

Таблица 2

Влияние комплексного применения баковых смесей гербицидов и агрохимикатов на структуру урожая кукурузы (2012–2013 гг.)

Варианты	Масса початка		Масса зерна с початка		Кол-во зерен в початке		Масса 1000 зерен	
	кг	Увел., %	кг	Увел., %	Шт.	Увел., %		Увел., %
Контроль	0,171	-	0,141	-	480	-	295,0	-
Гумат калия-80 0,01%	0,229	33,9	0,188	33,3	560	16,6	336,4	14,0
Гумат калия-80 0,02%	0,206	20,4	0,169	19,8	520	8,3	325,0	10,1
Экстрасол 0,01%	0,210	22,8	0,168	19,1	530	10,4	318,0	7,7
Экстрасол 0,02%	0,186	8,7	0,153	8,5	500	4,1	306,0	3,7

Гуми 30 1,0%	0,204	19,2	0,170	20,5	526	9,5	320,0	8,4
Гуми 30 2,0%	0,228	33,3	0,187	32,6	550	14,5	340,0	15,2
Байкал ЭМ-1 1,0%	0,218	27,4	0,179	26,9	542	12,9	331,0	12,2
Байкал ЭМ-1 2,0%	0,241	41,0	0,198	40,4	576	20,0	345,0	16,9

На контрольном варианте количество зерен с початка составило 445 шт. Применение агрохимикатов — производных гуминовых веществ дало возможность увеличить количество зерен на 14,6–20,0% в сравнении с контрольным вариантом. Агрохимикаты микробиологического характера также способствовали увеличению количества зерен: 10,1–19,5%.

Масса 1000 зерен на контроле (без обработок) составила 256,0 г. Применение агрохимикатов обеспечило возможность увеличения этого показателя на 18,0–27,0% (рис.).

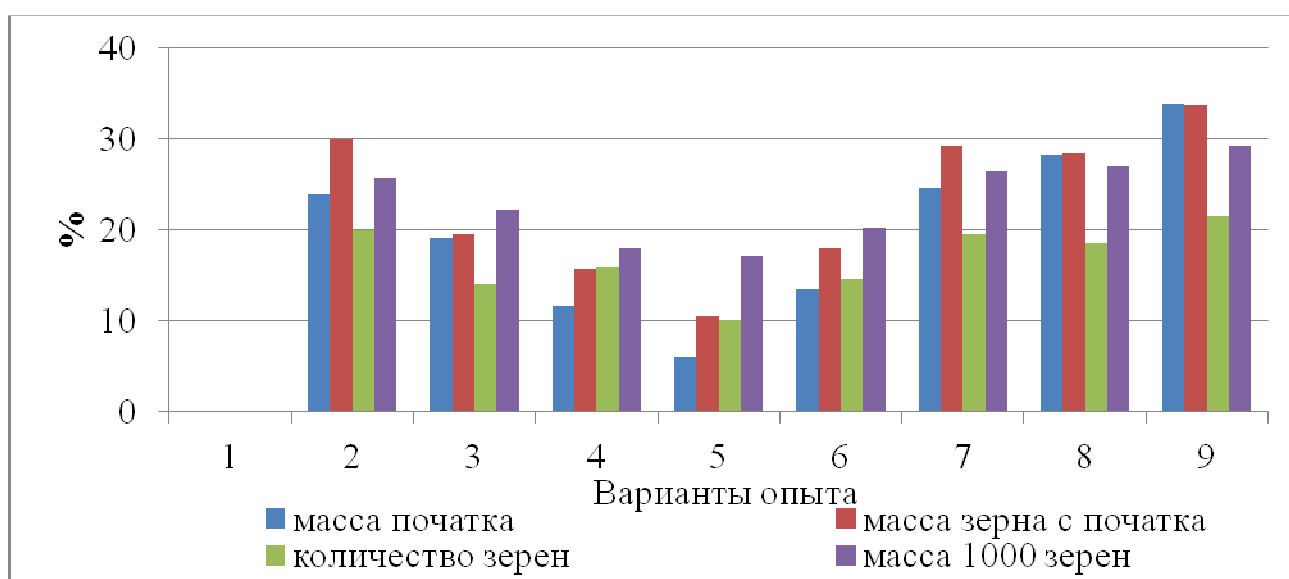


Рис. 1. Влияние использования агрохимикатов на структуру урожая (2012–2013 гг.)

При оценке влияния комплекса гербицидов и агрохимикатов на структуру урожая кукурузы установлено, что наибольшая масса початка при использовании Гумата калия 80 0,01% и Байкал ЭМ-1 2,0% — препаратов на основе производных гуминовых веществ – 0,229 и 0,241 кг соответственно.

Масса зерна с початка в ходе комплексного применения гербицидов и агрохимикатов, производных гуминовых кислот – 0,188–0,198 кг.

Количество зерен с початка на контроле (без обработок) 480 шт. Применение баковой смеси Титус 0,04 кг/га + Мерлин 0,07 кг/га и агрохимикатов позволило увеличить количество зерен на 4,1–20,0%. Масса 1000 зерен на контроле 295,0 г. Использование баковых смесей гербицидов в сочетании с агрохимикатами дало возможность увеличить этот показатель на 3,7–16,9%.

На фоне агрохимиката-производного гуминовых веществ Гумата калия 80 (0,01%) получено 7,40 т/га зерна кукурузы. Несколько ниже урожайность при применении Гуми 30 (2,0%): 6,90 т/га.

Необходимо отметить, что при повышении нормы расхода Гуми 30 разница в урожае была незначительной, что указывало на нецелесообразность увеличения дозы агрохимиката.

Препараты микробиологического происхождения также обеспечили достаточно высокую урожайность. Так, Байкал ЭМ-1 2,0% позволил получить 7,23 т/га зерна.

Установлено угнетающее влияние возросшей нормы расхода препарата, природного производного гуминовых веществ, Гумата калия 80 на урожай зерна – 6,16 т/га. Отсутствовала прибавка урожая при использовании Экстрасола 0,02%.

Комплексное использование агрохимикатов и баковой смеси гербицидов обеспечило урожайность зерна 6,5–8, 2 т/га (табл. 3).

Таблица 3

Влияние комплексного применения баковых смесей гербицидов и агрохимикатов на урожайность зерна кукурузы (2012–2013 гг.)

Варианты	Урожайность, т/га			Прибавка урожая	
	2012	2013	Ср.	т/га	%
Контроль	7,25	5,65	5,45	-	-
Гумат калия 80 0,01%	9,10	7,90	8,50	3,05	55,9
Гумат калия 80 0,02%	7,23	6,57	7,05	1,60	29,3
Экстрасол 0,01%	8,08	7,60	7,86	2,41	44,2
Экстрасол 0,02%	6,15	6,55	6,50	1,05	19,2
Гуми 30 1,0%	6,90	7,69	7,22	1,77	12,0
Гуми 30 2,0%	8,23	7,37	7,80	2,35	43,11
Байкал ЭМ-1 1,0%	7,16	6,85	7,30	1,85	33,9
Байкал ЭМ-1 2,0%	7,84	8,36	8,10	2,65	48,6
НСР ₀₅ , т/га	0,070	0,10			

Наибольшая урожайность получена при комплексном использовании баковой смеси гербицидов и Гумата калия 80 0,01% — 8,5 т/га и Байкал ЭМ-1 2,0% — 8,1 т/га.

Угнетающее действие увеличенных концентраций агрохимикатов на урожайность зерна нивелировано использованием баковой смеси гербицидов (произошло сокращение периода совместного произрастания кукурузы и сорных растений). Так, урожайность зерна при использовании Экстрасола 0,02% составила 6,5 т/га.

Таким образом, в условиях лесостепной зоны РСО-Алания в целях борьбы с сорной растительностью и снижения стрессового воздействия на растения кукурузы гибридов российской селекции наиболее эффективно использование препаратов, производных гуминовых веществ Гумат калия 80 0,1% и микробиологического препарата Байкал ЭМ-1 2,0%.

Список литературы

1. Мамиев Д.М., Абаев А.А., Кумсиев Э.И., Шалыгина А.А. Некоторые аспекты технологии возделывание кукурузы в горной зоне // Научная жизнь. — 2015. — № 3. — С. 74–83.
2. Мамиев Д.М., Абаев А.А., Кумсиев Э.И. Элементы биологизированных технологий возделывания сельскохозяйственных культур в горной зоне РСО-Алания // Известия ГГАУ.— 2015. — Т. 52. — Ч. 1. — С. 45–50.
3. Мамиев Д.М., Абаев А.А., Шалыгина А.А. Эффективность гербицидов и минеральных удобрений на посевах кукурузы в горной зоне РСО-Алания // Известия ГГАУ. — 2013. — Т. 50. — Ч. 2. — С. 60–63
4. Оказова З.П., Березов Т.А. Анализ засоренности семенных посевов кукурузы // В мире научных открытий. — 2012. — № 11.5. — С. 310–321.
5. Оказова З.П. Оценка экономических порогов вредоносности сорняков в посевах полевых культур // В мире научных открытий. — 2012. — № 2.3. — С. 11–21.
6. Оказова З.П., Басиев С.С. Использование физиологически активного вещества – гумата калия в производстве кукурузы // В мире научных открытий. — 2012. — № 2.3. — С. 11–21.
7. Оказова З.П., Березов Т.А., Басиев В.А. Возможность применения физиологически активных веществ на семеноводческих посевах кукурузы. // В мире научных открытий. — 2013. — № 1.. — С. 21–30.
8. Спиридонов Ю.Я. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве. Изд-во РАСХН-ВНИИФ, Голицыно. — 2004. — 243 с.

Рецензенты:

Черчесова С.К., д.б.н., профессор, Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, г. Владикавказ;
Бекузарова С.А., д.с.-х.н., профессор, Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, г. Владикавказ.