

УДК 633.15:631.8

DOI: 10.35330/1991-6639-2021-1-99-28-36

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК КУКУРУЗЫ УДОБРЕНИЯМИ МАРКИ БАТР

В.Н. БАГРИНЦЕВА, И.Н. ИВАШЕНЕНКО

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы»
357528, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 14-Б
E-mail: 976067@mail.ru

В 2018-2020 гг. во Всероссийском НИИ кукурузы изучали эффективность некорневых подкормок растений кукурузы в фазе 7-8 листьев органоминеральными удобрениями Батр 40 Азот (3,0 л/га), Батр Макс (1,0 л/га), а также микроудобрением Батр Цинк (1,0 л/га) в сравнении с мочевиной (карбамидом) в дозе N10. Подкормки кукурузы удобрениями положительно влияли на рост растений, способствовали увеличению их высоты. В среднем за 3 года повышение урожайности зеленой массы гибрида Машук 220 МВ от удобрения Батр 40 Азот составило 6,85, от удобрения Батр Макс – 4,88 т/га. В среднем за 2019-2020 гг. прибавка урожая зеленой массы кукурузы от подкормки удобрением Батр 40 Азот была равна 8,19 т/га, Батр Макс – 6,89 т/га, Батр Цинк – 6,92 т/га. Опрыскивание кукурузы удобрениями Батр 40 Азот, Батр Макс и Батр Цинк обеспечивало увеличение длины початков, числа зерен в початках и их массы. Некорневые подкормки растений удобрениями Батр 40 Азот, Батр Макс дали существенные прибавки урожая зерна, которые в среднем за 2018-2020 г. составили 0,43 и 0,44 т/га. Совместное применение этих удобрений не дало большей прибавки урожая. Микроудобрение Батр Цинк в среднем за 2019-2020 гг. повысило урожай зерна на 0,73 т/га, тогда как прибавки от удобрений Батр 40 Азот и Батр Макс за эти же годы были равны соответственно 0,30 и 0,39 т/га. По сравнению с применением для некорневой подкормки удобрений Батр 40 Азот (3,0 л/га), Батр Макс (1,0 л/га) и Батр Цинк (1,0 л/га) опрыскивание кукурузы в фазе 7-8 листьев мочевиной в дозе N10 менее эффективно.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, удобрения, некорневые подкормки, зеленая масса, зерно, урожайность.

Поступила в редакцию 01.02.2021 г.

Для цитирования. Багринцева В.Н., Ивашененко И.Н. Эффективность некорневых подкормок кукурузы удобрениями марки Батр // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2021. № 1(99). С. 28-36.

ВВЕДЕНИЕ

В системе питания кукурузы, кроме внесения в почву минеральных удобрений, широко применяются некорневые подкормки растений различными агрохимикатами, содержащими комплекс макроэлементов, микроэлементов, а также других полезных для растений веществ [1, 2]. Растения быстро и без потерь впитывают и усваивают все получаемые с препаратами питательные вещества [3]. В результате полученного через лист питания усиливается рост вегетативных и репродуктивных органов растений, ускоряется их развитие [4, 5]. Повышаются иммунитет растений к болезням и стрессоустойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды (воздействие гербицидов, засухи и т.д.). Некорневые подкормки растений во время вегетации существенно повышают урожай зеленой массы и зерна кукурузы [6-8].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель наших исследований – установить эффективность некорневых подкормок растений кукурузы органоминеральными удобрениями Батр 40 Азот и Батр Макс, а также микроудобрением Батр Цинк в условиях Ставропольского края.

Удобрения Батр 40 Азот, Батр Макс и Батр Цинк производятся в жидкой препаративной форме, имеют в своем составе комплексы макро- и микроэлементов (табл. 1).

В составе удобрений также имеются органические кислоты (янтарная, лимонная, аскорбиновая). Производитель и регистрант удобрений Батр 40 Азот, Батр Макс и Батр Цинк – ООО «Сервис Агро» (Республика Татарстан).

В качестве стандарта для сравнения взяли минеральное азотное удобрение мочевины (карбамид), которую в производственных условиях также применяют для некорневых подкормок кукурузы.

Варианты опыта и дозы агрохимикатов представлены в таблицах. Дозы удобрений предложены производителем ООО «Сервис Агро».

Таблица 1

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В УДОБРЕНИЯХ МАРКИ БАТР

Состав	Содержание, %		
	Батр 40 Азот	Батр Макс	Батр Цинк
N	40	5	-
P ₂ O ₅	-	6	-
K ₂ O	-	9	-
MgO	0,25	0,15	-
SO ₃	4,1	2,3	8,6
B	0,02	0,018	-
Cu	0,05	0,05	-
Fe	0,03	0,02	-
Mn	0,05	0,05	-
Mo	0,01	0,02	-
Zn	0,15	0,05	6,0

Полевые опыты проводили в 2018-2020 гг. на опытном поле Всероссийского НИИ кукурузы в зоне достаточного увлажнения Ставропольского края.

Предшественником кукурузы в опытах была озимая пшеница. Основная обработка почвы отвальная. После уборки предшественника проведено двукратное лущение стерни, осенью – вспашка. Весной до посева проведено 2 культивации. Под кукурузу удобрения не вносили.

В опыте высевали несколько гибридов кукурузы. В данной статье приводятся результаты исследований, полученные на среднераннем гибриде кукурузы Машук 220 МВ (ФАО 220).

Площадь делянки, занимаемая изучаемым гибридом кукурузы, равна 19,6 м² (7,0 м x 2,8 м), учетная – 9,8 м² (7,0 м x 1,4 м). Повторение вариантов в опыте четырехкратное.

Сеяли кукурузу в 2018 г. 28 апреля, в 2019 г. – 29 апреля, в 2020 г. – 30 апреля сеялкой УПС-8. Всходы кукурузы в 2018 г. появились 6 мая, в 2019 г. – 10 мая, в 2020 г. – 11 мая. После появления всходов в фазе 2-3 листьев формировали оптимальную густоту стояния растений для гибрида Машук 220 МВ 70 тыс. шт./га.

Для борьбы с сорными растениями посев кукурузы в фазе 3 листьев обработали гербицидом Аденго (0,5 л/га). С целью рыхления почвы в фазе 7-8 листьев провели междурядную культивацию.

Некорневую подкормку растений кукурузы агрохимикатами и мочевиной проводили после междурядной культивации в фазе 7-8 листьев опрыскивателем ОП-2500 серии АРГО при расходе воды 250 л/га.

Мочевину использовали в виде водного раствора с концентрацией 8% (10 кг д.в./га, или 21,7 кг физ. веса на 250 л воды).

Среднее многолетнее количество осадков в зоне проведения опытов за период вегетации кукурузы составляет 343,6 мм, в том числе: в мае – 79,4; июне – 87,1; июле – 70,4; августе – 58,7; сентябре – 48 мм (табл. 2).

Таблица 2

ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ ЗА ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ КУКУРУЗЫ

Показатель	Год	V	VI	VII	VIII	IX	V-IX
Осадки, мм	многолетнее	79,4	87,1	70,4	58,7	48,0	343,6
	2018 г.	80,2	79,8	64,6	38,9	20,5	296,5
	2019 г.	50,6	71,0	114,0	16,0	50,2	302,1
	2020 г.	138,7	45,0	18,0	65,1	5,5	272,3
Температура, °С	многолетнее	14,6	18,2	20,8	20,4	15,5	16,4
	2018 г.	17,9	21,6	24,5	21,3	19,5	19,1
	2019 г.	17,0	21,9	21,8	21,9	15,8	19,7
	2020 г.	15,2	21,7	24,0	21,9	18,3	20,2
ГТК	многолетнее	1,75	1,60	1,09	0,93	1,03	1,37
	2018 г.	1,49	1,23	0,85	0,59	0,35	1,01
	2019 г.	0,96	1,08	1,69	0,23	1,06	1,00
	2020 г.	2,94	0,69	0,24	0,96	0,10	0,88

В 2018-2020 гг. осадков за май-сентябрь (период вегетации кукурузы) выпадало меньше среднего многолетнего количества: в 2018 г. – на 47,1 мм (на 13,7%); в 2019 г. – на 41,5 мм (на 12,1%); в 2020 г. – на 71,3 мм (на 20,8%).

В 2018 г. недостаток влаги наблюдался во второй и третьей декадах июня, после некорневой подкормки и во время интенсивного роста растений, а также в первой-второй декадах июля во время цветения кукурузы. В 2019 г. условия увлажнения были более благоприятными для кукурузы по сравнению с предыдущим годом, осадки выпадали регулярно, в критические периоды роста и развития растений (в июне-июле) их было достаточно. Из трех лет исследований 2020 г. для кукурузы был самым неблагоприятным и засушливым ввиду недостаточного количества осадков в июне и июле.

Среднесуточная температура воздуха в течение вегетации кукурузы в годы исследований была выше средней многолетней: в 2018 г. – на 3,1⁰С, в 2019 г. – на 1,8⁰С, в 2020 г. – на 2,3⁰С.

Гидротермический коэффициент в годы проведения опытов как по месяцам, так и за весь период вегетации был ниже среднего многолетнего.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный карбонатный мощный тяжелосуглинистый. Объемная масса метрового слоя почвы в среднем составляет 1,25 г/м³. Реакция почвенного раствора гумусового горизонта щелочная (рН водной вытяжки 7,5). Гумуса в слое почвы 0-20 см содержится около 4,7%.

Образцы почвы для анализа на содержание элементов питания в слое 0-20 см отбирали после появления всходов кукурузы до проведения некорневых подкормок растений. В среднем за три года исследований содержание нитратного азота в слое почвы 0-20 см составило 17,5; подвижного фосфора – 12,0; обменного калия – 272 мг/кг.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Некорневое применение удобрений марки Батр, как и других агрохимикатов, положительно влияло на ростовые процессы в растениях кукурузы, способствовало более интенсивному их росту [9, 10]. Увеличение высоты растений гибрида Машук 220 МВ наблюдали еще до начала выметывания метелки. Наиболее значительно различия между делянками с неподкормленной и подкормленной удобрениями кукурузой проявились в фазе цветения растений. При этом различия по высоте растений были отмечены даже между вари-

антами разных удобрений (табл. 3). В среднем за 2018-2020 гг. наибольшее увеличение высоты растений кукурузы установлено при применении в подкормку баковой смеси удобрений Батр 40 Азот (3,0 л/га) + Батр Макс (1,0 л/га). Микроудобрение Батр Цинк тоже оказало сильное положительное влияние на рост растений, однако в среднем за 2019-2020 гг. прирост высоты по сравнению со смесью Батр 40 Азот и Батр Макс был на 3 см меньше. По отдельности эти удобрения влияли на высоту растений слабее, чем в комплексе.

Таблица 3

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ВЫСОТУ РАСТЕНИЙ ГИБРИДА КУКУРУЗЫ
МАШУК 220 МВ, СМ

Вариант опыта	2018 г.	2019 г.	2020 г.	В среднем	
				высота	прибавка
Контроль без удобрений	192	206	193	197	-
Батр 40 Азот (3,0 л/га)	196	217	201	205	8
Батр Макс (1,0 л/га)	195	221	201	206	9
Батр 40 Азот (3,0 л/га) + Батр Макс (1,0 л/га)	198	221	204	208	11
Батр Цинк (1,0 л/га)	-	221	198	210	13
Мочевина N10	189	219	199	202	5
НСР _{0,05} , см	7	4	4	8	

Опрыскивание растений мочевиной в первые дни вызвало ожоги листьев и затем задержку роста растений. Химические ожоги листьев были наиболее сильными в 2018 г. Причина сильного ожога листьев растений в 2018 г., вероятнее всего, связана с солнечной и ветреной погодой, дневная температура воздуха в первые дни после подкормки достигала 25-27°C. К фазе цветения прирост высоты от подкормки мочевиной был значительно меньше по сравнению с другими удобрениями.

У растений кукурузы в результате опрыскивания удобрениями увеличивалась не только длина стебля, но и площадь листьев, за счет чего получены прибавки урожая зеленой массы (табл. 4). Несмотря на различия в количестве выпадавших осадков по годам исследований, удобрение Батр 40 Азот ежегодно обеспечивало наибольшую прибавку урожая зеленой массы. В среднем за 3 года повышение урожайности зеленой массы составило 23,9%, тогда как от удобрения Батр Макс – 17,0%.

Таблица 4

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ И ПРИБАВКУ УРОЖАЯ ЗЕЛеной МАССЫ ГИБРИДА КУКУРУЗЫ
МАШУК 220 МВ, Т/ГА

Вариант опыта	2018 г.	2019 г.	2020 г.	В среднем	
				урожай	прибавка
Контроль без удобрений	29,07	27,66	29,19	28,64	-
Батр 40 Азот (3,0 л/га)	33,23	38,52	34,72	35,49	6,85
Батр Макс (1,0 л/га)	29,93	35,85	34,79	33,52	4,88
Батр 40 Азот (3,0 л/га) + Батр Макс (1,0 л/га)	30,29	35,79	34,37	33,48	4,84
Батр Цинк (1,0 л/га)	-	36,36	34,34	35,35	6,71
Мочевина N10	29,58	32,58	31,01	31,06	2,42
НСР _{0,05} , т/га	4,53	3,71	2,79	2,61	

Смесь этих удобрений не имела преимуществ по сравнению с отдельным их применением.

Микроудобрение Батр Цинк также существенно повышало урожайность зеленой массы кукурузы, однако прибавки урожая были ниже по сравнению с удобрением Батр 40 Азот.

В среднем за 2019-2020 гг. прибавка урожая зеленой массы кукурузы от подкормки удобрением Батр 40 Азот была равна 8,19 т/га, Батр Макс – 6,89 т/га, Батр Цинк – 6,92 т/га.

Некорневые подкормки увеличивали не только вегетативную часть растений кукурузы, но и початок, репродуктивный орган, определяющий урожай зерна. Как изучаемые агрохимикаты влияли на структуру урожая кукурузы, наглядно видно из таблицы 5.

Питание растений макро- и микроэлементами через листья повлияло на рост стержня початка, и длина початка увеличилась (табл. 5). В среднем за 3 года исследований при применении удобрений Батр 40 Азот и Батр Макс початки были длиннее, чем в контроле, на 0,6-0,7 см, а в среднем за 2019-2020 гг. – на 0,6-0,8 см. От удобрения Батр Цинк в среднем за 2019-2020 гг. увеличение длины початка равнялось 1,1 см.

Опрыскивание растений мочевиной тоже способствовало формированию более крупных початков, но по сравнению с удобрениями Батр 40 Азот, Батр Макс и Батр Цинк початки имели меньшую длину.

Таблица 5

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ ГИБРИДА КУКУРУЗЫ
МАШУК 220 МВ

Вариант опыта	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Среднее
Длина початка, см				
Контроль без удобрений	16,0	16,8	13,7	15,5
Батр 40 Азот (3,0 л/га)	16,6	17,5	14,6	16,2
Батр Макс (1,0 л/га)	16,6	17,0	14,7	16,1
Батр 40 Азот (3,0 л/га) + Батр Макс (1,0 л/га)	15,8	17,6	15,0	16,1
Батр Цинк (1,0 л/га)	-	17,5	15,3	16,4
Мочевина N10	15,5	17,7	14,6	15,9
Число зерен в початке, шт.				
Контроль без удобрений	332	405	285	341
Батр 40 Азот (3,0 л/га)	385	423	320	376
Батр Макс (1,0 л/га)	370	418	334	374
Батр 40 Азот (3,0 л/га) + Батр Макс (1,0 л/га)	359	436	331	375
Батр Цинк (1,0 л/га)	-	436	363	400
Мочевина N10	341	424	354	373
Масса початка, г				
Контроль без удобрений	125,7	139,2	89,5	118,1
Батр 40 Азот (3,0 л/га)	121,0	144,1	93,1	119,4
Батр Макс (1,0 л/га)	118,4	147,6	91,4	119,1
Батр 40 Азот (3,0 л/га) + Батр Макс (1,0 л/га)	115,5	147,9	91,2	118,2
Батр Цинк (1,0 л/га)	-	150,0	100,7	125,4
Мочевина N10	105,7	145,6	97,6	116,3

Под влиянием внесенных в подкормку удобрений увеличивалось число зерен в початке. Действующие вещества удобрений Батр 40 Азот и Батр Макс увеличивали число зерен в среднем за 2018-2020 гг. на 33-35 штук. За счет опрыскивания растений кукурузы мочевиной в початках сформировалось больше на 32 зерна. От удобрения Батр Цинк в среднем за 2019-2020 гг. увеличение числа зерен составило 55 штук, тогда как от Батр 40 Азот и Батр Макс соответственно 27 и 31 штук.

С увеличением числа зерен в початках возросла их масса. Прибавка массы початка от удобрения Батр 40 Азот равна в среднем за 2018-2020 гг. 1,3 г, от Батр Макс 1,0 г. От под-

кормки растений мочевиной в среднем за эти годы ввиду сильного ожога листьев растений в 2018 г. не получена прибавка массы початка, тогда как в 2019 г. масса початка от мочевины увеличилась на 6,4 г, а в 2020 г. – на 8,1 г.

Удобрение Батр Цинк оказало наиболее сильное положительное влияние на массу початков. В среднем за два последних года (2019-2020 гг.) масса початка в контрольном варианте без подкормок была равна 114,4 г, при применении удобрения Батр 40 Азот – 118,6, Батр Макс – 119,5, Батр Цинк – 125,4 г.

Увеличение значений элементов структуры урожая отразилось на урожайности зерна (табл. 6).

Таблица 6

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ И ПРИБАВКУ УРОЖАЯ ЗЕРНА ГИБРИДА КУКУРУЗЫ
МАШУК 220 МВ, т/га

Вариант опыта	2018 г.	2019 г.	2020 г.	В среднем	
				урожай	прибавка
Контроль без удобрений	4,79	6,98	4,13	5,30	-
Батр 40 Азот (3,0 л/га)	5,47	7,22	4,49	5,73	0,43
Батр Макс (1,0 л/га)	5,33	7,41	4,48	5,74	0,44
Батр 40 Азот (3,0 л/га) + Батр Макс (1,0 л/га)	5,20	7,47	4,33	5,67	0,37
Батр Цинк (1,0 л/га)	-	7,55	5,03	6,29	0,99
Мочевина N10	4,72	7,21	4,82	5,58	0,28
НСР _{0,05} , т/га	0,43	0,30	0,51	0,41	

Некорневые подкормки растений удобрениями Батр 40 Азот, Батр Макс дали существенные прибавки урожая зерна, которые в среднем за 2018-2020 г. составили 8,1 и 8,3%. Совместное применение этих удобрений не дало большей прибавки урожая.

Высокую эффективность показало микроудобрение Батр Цинк, от которого в среднем за 2019-2020 гг. получено зерна больше, чем в контроле, на 0,73 т/га. Прибавки от удобрений Батр 40 Азот и Батр Макс за эти же годы были равны соответственно 0,30 и 0,39 т/га.

Средняя за 3 года прибавка урожая зерна от некорневого внесения мочевины была самой низкой из-за снижения урожайности в 2018 г.

ВЫВОДЫ

Некорневые подкормки кукурузы в фазе 7-8 листьев удобрениями Батр 40 Азот (3,0 л/га), Батр Макс (1,0 л/га) и Батр Цинк (1,0 л/га) положительно влияли на рост растений, способствовали увеличению их высоты. Влияние удобрений Батр 40 Азот и Батр Макс на рост растений и их высоту сильнее при совместном применении.

Некорневое внесение на кукурузу удобрений Батр 40 Азот, Батр Макс и Батр Цинк повышало урожай зеленой массы. В среднем за 3 года повышение урожайности зеленой массы гибрида Машук 220 МВ от удобрения Батр 40 Азот составило 6,85, от удобрения Батр Макс – 4,88 т/га. В среднем за 2019-2020 гг. прибавка урожая зеленой массы кукурузы от подкормки удобрением Батр 40 Азот была равна 8,19 т/га, Батр Макс – 6,89 т/га, Батр Цинк – 6,92 т/га.

Опрыскивание кукурузы удобрениями Батр 40 Азот, Батр Макс и Батр Цинк обеспечило увеличение длины початков числа зерен в початках и их массы.

Некорневые подкормки растений удобрениями Батр 40 Азот, Батр Макс дали существенные прибавки урожая зерна, которые в среднем за 2018-2020 г. составили 0,43 и 0,44 т/га. Совместное применение этих удобрений не дало большей прибавки урожая. Наиболее сильное влияние на урожай зерна оказало микроудобрение Батр Цинк, которое в среднем за 2019-2020 гг. повысило урожай зерна на 0,73 т/га, тогда как прибавки от удобрений Батр 40 Азот и Батр Макс за эти же годы были равны соответственно 0,30 и 0,39 т/га.

По сравнению с применением для некорневой подкормки удобрений Батр 40 Азот (3,0 л/га), Батр Макс (1,0 л/га) и Батр Цинк (1,0 л/га) опрыскивание кукурузы в фазе 7-8 листьев мочевиной в дозе N10 менее эффективно.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Muhammad Aqeel Sarwar, Muhammad Tahir, Waqas Shehzad, Sajid Hussain, Muhammad Imran.* Efficacy of Boron as Foliar Feeding on Yield and Quality Attributes of Maize (*Zea mays* L.) // *Biological Sciences-PJSIR*. 2018. 61(1). Pp. 9-14.
2. *Xu Guo-hua, Shen Qi-rong, Zhen Wen-juan, Tang Shen-hua, Shi Rui-he.* Biological responses of wheat and corn to foliar feeding of macronutrient fertilizers during their middle and latter growing periods // *Acta pedologica sinica*. 1999. 36(4). Pp. 462-468.
3. *El-Fattah A.A.A., Selim E.M., Awad E.M.* Response of corn plants (*Zea mays*) to soil and foliar applications of mineral fertilizers under clay soil conditions // *Journal of Applied Sciences Research*. 2012. № 8. Pp. 4711-4719.
4. *Abu-Dahi Y.M., Shati R.K.* Effect of foliar feeding of iron, zinc and potassium on growth and yield of corn // *Alfurat Journal Agricultural Sciences*. 2009. № 12. Pp. 82-94.
5. *Safyan N., Naderidarbaghshahi M.R., Darkhal H., Shams M.* Effect of foliar application of micro elements on growth and yield of the corn // *Research on Crops* 2011. Vol. 12. № 3. Pp. 675-679.
6. *Адаев Н.Л., Хамзатова М.Х., Амаева А.Г., Мууев А.А., Адаев А.Н.* Интенсификация системы удобрения кукурузы в условиях орошения в Чеченской Республике // *Кукуруза и сорго*. 2019. № 2. С. 14-21.
7. *Ломовский Д.В.* Продуктивность кукурузы в зависимости от обработки семян протравителями, микроудобрениями и прикорневой подкормки макроудобрениями на выщелоченном черноземе Западного Предкавказья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Краснодар, 2007. 24 с.
8. *Таран Д.А.* Продуктивность гибридов кукурузы в зависимости от припосевного внесения и подкормки азотом и гуматом калия на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Краснодар, 2013. 24 с.
9. *Багринцева В.Н., Букарев В.В., Никитин С.В., Черкасова М.А.* Эффективность некорневой подкормки кукурузы агрохимикатами // *Кукуруза и сорго*. 2019. № 2. С. 3-7.
10. *Багринцева В.Н., Ивашенко И.Н.* Отзывчивость гибридов кукурузы *ZEA MAYS L.* на некорневые подкормки агрохимикатами // *Проблемы агрохимии и экологии*. 2020. № 3. С. 15-20.

REFERENCES

1. *Muhammad Aqeel Sarwar, Muhammad Tahir, Waqas Shehzad, Sajid Hussain, Muhammad Imran.* Efficacy of Boron as Foliar Feeding on Yield and Quality Attributes of Maize (*Zea mays* L.) // *Biological Sciences-PJSIR*. 2018. 61(1). Pp. 9-14.
2. *Xu Guo-hua, Shen Qi-rong, Zhen Wen-juan, Tang Shen-hua, Shi Rui-he.* Biological responses of wheat and corn to foliar feeding of macronutrient fertilizers during their middle and latter growing periods // *Acta pedologica sinica*. 1999. 36(4). Pp. 462-468.
3. *El-Fattah A.A.A., Selim E.M., Awad E.M.* Response of corn plants (*Zea mays*) to soil and foliar applications of mineral fertilizers under clay soil conditions // *Journal of Applied Sciences Research*. 2012. № 8. Pp. 4711-4719.
4. *Abu-Dahi Y.M., Shati R.K.* Effect of foliar feeding of iron, zinc and potassium on growth and yield of corn // *Alfurat Journal Agricultural Sciences*. 2009. №12. Pp. 82-94.
5. *Safyan N., Naderidarbaghshahi M.R., Darkhal H., Shams M.* Effect of foliar application of micro elements on growth and yield of the corn // *Research on Crops* 2011. Vol. 12. № 3. Pp. 675-679.
6. *Adaev N.L., Khamzatova M.Kh., Amaeva A.G., Muuev A.A., Adaev A.N.* *Itensifikaciya systemy udobreniya kukuruzy v usloviyakh orosheniya v Chechenskoj Respublike* [Intensification

of the corn fertilization system under irrigation conditions in the Chechen Republic] // Corn and sorghum. 2019. № 2. Pp. 14-21.

7. Lomovsky D.V. *Produktivnost' kukuruzy v zavisimosti ot obrabotki semyan pro-travitelyami, mikroudobreniyami i prikornevoy podkormki makroudobreniyami na vyshchelochennom chernozeme Zapadnogo Predkavkaz'ya* [Productivity of corn depending on seed treatment with dressing agents, microfertilizers and root additional dressing with macrofertilizers on leached chernozem of the Western Ciscaucasia]: author's abstract of dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences. Krasnodar, 2007. 24 p.

8. Taran D.A. *Produktivnost' gibrinov kukuruzy v zavisimosti ot priposevnogo vneseniya i podkormki azotom i gumatom kaliya na chernozeme vyshchelochennom Zapadnogo Predkavkaz'ya* [Productivity of corn hybrids depending on the pre-sowing application and feeding with nitrogen and potassium humate on leached chernozem of the Western Ciscaucasia]: author's abstract of dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences. Krasnodar, 2013. 24 p.

9. Bagrintseva V.N., Bukarev V.V., Nikitin S.V., Cherkasova M.A. *Effektivnost' nekornevoy podkormki kukuruzy agrokhimikatami* [Efficiency of foliar additional corn feeding with agrochemicals] // Corn and sorghum. 2019. № 2. Pp. 3-7.

10. Bagrintseva V.N., Ivashenenko I.N. *Otzyvchivost' gibrinov kukuruzy ZEA MAYS L. na nekornevye podkormki agrokhimikatami* [Responsiveness of corn hybrids ZEA MAYS L. to foliar fertilizing with agrochemicals]. Problems of Agrochemistry and Ecology. 2020. № 3. Pp. 15-20.

EFFICIENCY OF FOLIAR ADDITIONAL FERTILIZING OF CORN WITH FERTILIZERS OF BRAND BATR

V.N. BAGRINTSEVA, I.N. IVASHENENKO

FSBSI «All-Russian research scientific institute of corn»
357528, Stavropol region, Pyatigorsk, 14-B Ermolov str.
E-mail: 976067@mail.ru

In 2018-2020 the researchers at the All-Russian Research Scientific Institute of Corn studied the effectiveness of foliar additional fertilizing of corn plants in the phase of 7-8 leaves with organic and mineral fertilizer Batr 40 Nitrogen (3.0 l/ha), Batr Max (1.0 l/ha), as well as microfertilizer Batr Zinc (1.0 l/ha) in comparison with calurea (carbamide) at a dose of N₁₀. Corn extranutrition with fertilizers had a positive effect on the growth of plants, contributed to an increase in their height. On average, over 3 years, the increase in the yield of green mass of the hybrid Mashuk 220 MV from the fertilizer Batr 40 Nitrogen was 6.85 t/ha, from the fertilizer Batr Max 4.88 t/ha. On average for 2019-2020 the increase in the yield of green mass of corn from fertilizing with fertilizer Batr 40 Nitrogen was 8.19 t/ha, Batr Max – 6.89 t/ha, Batr Zinc – 6.92 t/ha. Spraying corn with fertilizers Batr 40 Nitrogen, Batr Max and Batr Zinc provided an increase in the length of the ears, the number of grains on the cob and their weight. Foliar additional fertilizing of plants with fertilizers Batr 40 Nitrogen, Batr Max gave significant increases in grain yield, which averaged 0.43 and 0.44 t/ha for 2018-2020. The combined use of these fertilizers did not result in a greater yield increase. Microfertilizer Batr Zinc on average for 2019-2020 increased grain yield by 0.73 t/ha, while the increments from fertilizers Batr 40 Nitrogen and Batr Max for the same years were 0.30 and 0.39 t/ha, respectively. Compared with the use of fertilizers for foliar additional fertilizing with Batr 40 Nitrogen (3.0 l/ha), Batr Max (1.0 l/ha) and Batr Zinc (1.0 l/ha) spraying corn in the phase of 7-8 leaves with calurea at a dose of N₁₀ is less effective.

Keywords: corn, hybrid, fertilizers, foliar dressing, green mass, grain, yield.

Received by the editors 01.02.2021 г.

For citation. Bagrintseva V.N., Ivashenenko I.N. Efficiency of foliar additional fertilizing of corn with fertilizers of brand Batr // News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS. 2021. No. 1 (99). Pp. 28-36.

Сведения об авторах:

Багринцева Валентина Николаевна, д.с.-х.н., профессор, г.н.с., и.о. заведующего отделом технологии возделывания кукурузы Всероссийского научно-исследовательского института кукурузы.

357528, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 14-Б.

E-mail: maize-techno@mail.ru

Ивашенко Иван Николаевич, к.с.-х.н., в.н.с. отдела технологии возделывания кукурузы Всероссийского научно-исследовательского института кукурузы.

357528, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 14-Б.

E-mail: ivan-grass@mail.ru

Information about authors:

Bagrintseva Valentina Nikolaevna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher, Acting Head of the Department of Corn Cultivation Technology of the All-Russian Scientific Research Institute of Corn.

357528, Stavropol region, Pyatigorsk, 14-B Ermolov street.

E-mail: maize-techno@mail.ru

Ivashenko Ivan Nikolaevich, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Department of Corn Cultivation Technology of the All-Russian Scientific Research Institute of Corn.

357528, Stavropol region, Pyatigorsk, 14-B Ermolov street.

E-mail: ivan-grass@mail.ru