

Технология возделывания гибрида кукурузы Машук 390 МВ с применением современных удобрений и гербицидов

В. Н. Багринцева[✉], И. Н. Ивашененко, С. В. Кузнецова,
И. А. Шмалько, Е. И. Губа, С. Н. Тарасюк

Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы
357528, Россия, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 140

Аннотация. Производство новых эффективных удобрений и гербицидов позволяет выводить технологию возделывания кукурузы на новый, более совершенный уровень.

Цель исследования – совершенствование технологии возделывания кукурузы за счет применения современных удобрений и гербицидов. Исследования вели в двух полевых опытах на гибриде кукурузы Машук 390 МВ. Схема опыта по изучению удобрений марки Аквалис состояла из 3 вариантов: 1. Контроль без удобрений; 2. Аквалис 13-40-13 + МЭ (3,0 кг/га) в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 14 листьев; 3. Аквалис 18-18-18 + 3 MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 6 листьев + Аквалис 13-40-13 + МЭ (3,0 кг/га) в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 14 листьев. В схеме опыта по изучению гербицидов 6 вариантов: контроль без гербицидов; Корнеги (1,9 л/га); Милагро Плюс (1,0 л/га); Модерн Премиум (1,9 л/га); Стеллар Плюс (1,0 л/га); Фултайм (1,7 л/га). Гербициды применяли в фазе 5 листьев.

Результаты. Некорневые подкормки растений водорастворимыми удобрениями Аквалис 13-40-13 + МЭ и Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ повысили урожайность зерна гибрида Машук 390 МВ на 0,70 т/га 11,6 %. Трехкратные некорневые подкормки удобрениями Аквалис 18-18-18 + 3 MgO + МЭ, Аквалис 13-40-13 + МЭ и Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ дали прибавку урожая зерна 0,58 т/га (9,6 %). Применение гербицидов Корнеги (1,9 л/га), Милагро Плюс (1,0 л/га), Модерн Премиум (1,9 л/га), Стеллар Плюс (1,0 л/га), Фултайм (1,7 л/га) в фазе 5 листьев обеспечивало получение зерна кукурузы на 36,6-45,1 % больше по сравнению с контролем без химической защиты.

Выводы. В связи с высокой эффективностью для повышения урожайности зерна гибрида кукурузы Машук 390 МВ целесообразно проводить некорневые подкормки растений удобрениями Аквалис и применять для уничтожения сорняков гербициды Корнеги (1,9 л/га), Милагро Плюс (1,0 л/га), Модерн Премиум (1,9 л/га), Стеллар Плюс (1,0 л/га), Фултайм (1,7 л/га).

Ключевые слова: кукуруза, удобрения, подкормки, гербициды, зерно, урожайность

Поступила 17.03.2026, одобрена после рецензирования 12.05.2026, принята к публикации 07.08.2026

Для цитирования. Багринцева В. Н., Ивашененко И. Н., Кузнецова С. В., Шмалько И. А., Губа Е. И., Тарасюк С. Н. Технология возделывания гибрида кукурузы Машук 390 МВ с применением современных удобрений и гербицидов // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2026. Т. 28. № 4. С. 77–86. DOI: 10.35330/1991-6639-2026-28-4-77-86

Cultivation technology of maize hybrid Mashuk 390 MV with the application of modern fertilizers and herbicides

V.N. Bagrintseva[✉], I.N. Ivashenenko, S.V. Kuznetsova,
I.A. Shmalko, E.I. Guba, S.N. Tarasyuk

All-Russian Research Scientific Institute of Corn
14o, Ermolov street, Pyatigorsk, 357528, Russia

Abstract. The development of new, highly effective fertilizers and herbicides elevates maize cultivation technology to a new, more advanced level.

Aim. The research objective is improving maize cultivation technology through modern fertilizers and herbicides. We conducted the research through two field trials on the Mashuk 390 MV maize hybrid. The fertilizer treatment scheme for Aqualis included three variants: 1. Control (no fertilizer); 2. Aqualis NPK 13-40-13 + ME (3.0 kg/ha) applied at 8 leaves + Aqualis NPK 6-14-35 + 2MgO + ME (3.0 kg/ha) at 14 leaves; 3. Aqualis NPK 18-18-18 + 3MgO + ME (3.0 kg/ha) at 6 leaves + Aqualis NPK 13-40-13 + ME (3.0 kg/ha) at 8 leaves + Aqualis NPK 6-14-35 + 2MgO + ME (3.0 kg/ha) at 14 leaves. The herbicide trial included six treatments: a herbicide-free control, Kornegi (1.9 L/ha), Milagro Plus (1.0 L/ha), Modern Premium (1.9 L/ha), Stellar Plus (1.0 L/ha), and Fulltime (1.7 L/ha). We applied all herbicides at the 5-leaf stage.

Result. Foliar applications of the water-soluble fertilizers Aqualis 13-40-13 + ME and Aqualis 6-14-35 + 2MgO + ME resulted in a grain yield increase of 0.70 t/ha (11.6 %) for the Mashuk 390 MV hybrid. Three-time foliar applications of Aqualis 18-18-18 + 3MgO + ME, Aqualis 13-40-13 + ME, and Aqualis 6-14-35 + 2MgO + ME yielded an additional 0.58 t/ha (9.6 %) of grain. Applying the herbicides Kornegi (1.9 L/ha), Milagro Plus (1.0 L/ha), Modern Premium (1.9 L/ha), Stellar Plus (1.0 L/ha), and Fulltime (1.7 L/ha) at the 5-leaf stage increased maize grain yields by 36.6–45.1% compared to the untreated control.

Conclusions. To enhance the grain yield of the Mashuk 390 MV maize hybrid, it is highly recommended to implement foliar fertilization with Aqualis fertilizers and apply the following herbicides for effective weed control: Kornegi (1.9 L/ha), Milagro Plus (1.0 L/ha), Modern Premium (1.9 L/ha), Stellar Plus (1.0 L/ha), and Fulltime (1.7 L/ha).

Keywords: corn, fertilizers, top dressing, herbicides, grain, yield

Submitted 17.03.2026,

approved after reviewing 12.05.2026,

accepted for publication 07.08.2026

For citation. Bagrintseva V.N., Ivashenenko I.N., Kuznetsova S.V., Shmalko I.A., Guba E.I., Tarasyuk S.N. Cultivation technology of maize hybrid Mashuk 390 MV with the application of modern fertilizers and herbicides. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2026. Vol. 28. No. 4. Pp. 77–86. DOI: 10.35330/1991-6639-2026-28-4-77-86

ВВЕДЕНИЕ

В технологии возделывания кукурузы очень значимыми элементами являются система питания растений и защита от сорняков.

В современных системах питания кукурузы возрастает роль фолиарного внесения специальных удобрений на листья растений. Эти технологии питания растений ориентированы на более быструю доставку питательных веществ в вегетативные и генеративные органы по

© Bagrintseva V.N., Ivashenenko I.N., Kuznetsova S.V., Shmalko I.A., Guba E.I., Tarasyuk S.N., 2026



Content is available under license [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

сравнению с внесением удобрений в почву [1–3]. Листовые подкормки водорастворимыми удобрениями повышают доступность элементов питания растениям, что особенно актуально при низкой эффективности корневого питания. Некорневое питание имеет преимущество и более эффективно по сравнению с корневым в условиях почвенной засухи [4].

Некорневые подкормки растений во время вегетации разными агрохимикатами существенно повышают урожайность зеленой массы и зерна кукурузы [3–5]. Кукуруза проявляет высокую потребность не только в макроэлементах, но и в микроэлементах. Поэтому на кукурузе эффективны некорневые листовые подкормки агрохимикатами, содержащими важные для нее элементы питания [6–8].

Важным элементом в системе мероприятий, направленных на повышение урожайности кукурузы, является борьба с сорной растительностью [9–11]. Самым эффективным способом борьбы с сеgetальной растительностью считается применение многокомпонентных гербицидов, обладающих высокой биологической эффективностью против широкого спектра сорных растений [12]. Разнонаправленное сочетание действующих веществ позволяет препаратам осуществлять контроль над всем спектром сорного ценоза [13–15].

Цель исследований – совершенствование технологии возделывания кукурузы за счет применения современных удобрений и гербицидов. Для достижения поставленной цели решали задачи: 1. Изучить эффективность на кукурузе комплексного применения новых удобрений марки Аквалис; 2. Изучить эффективность новых гербицидов против сорных растений в посеве кукурузы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные исследования проводили в Ставропольском крае на черноземе обыкновенном карбонатном тяжелосуглинистом. Почва характеризуется содержанием гумуса в слое 0–20 см 4 % и щелочной реакцией почвенного раствора (рН водной вытяжки – 7,5). Содержание нитратного азота в слое почвы 0–20 см по Грандваль-Ляжу (ГОСТ 26488-85) было равно в 2022 г. 14,6, в 2023 г. – 11,8, в 2024 г. – 16,8 мг/кг. Подвижного фосфора в почве по Мачигину (ГОСТ 26205-91) по годам содержалось соответственно 10, 11 и 16,0 мг/кг, обменного калия по Мачигину (ГОСТ 26205-91) – 231, 258 и 208 мг/кг.

В одном опыте изучали эффективность новых водорастворимых удобрений Аквалис разных марок, которые производит АО «МХК «ЕвроХим». В другом опыте изучали эффективность против сорных растений в посевах кукурузы новых гербицидов отечественных и иностранных фирм.

В состав водорастворимых удобрений Аквалис входят макроэлементы в разных соотношениях и один состав микроэлементов (Cu – 0,005 %, Fe – 0,07 %, Mn – 0,05 %, Mo – 0,004 %, Zn – 0,01 %, B – 0,02 %). Удобрение Аквалис 18-18-18 + 3 MgO + МЭ содержит 18 % N, 18 % P₂O₅, 18 % K₂O, 3 % MgO, 2 % S + перечисленные микроэлементы и рекомендуется для некорневых подкормок в начале вегетации растений. Удобрение Аквалис 13-40-13 + МЭ содержит в составе 13 % N, 40 % P₂O₅, 13 % K₂O, 1,5 % S + микроэлементы. Удобрение рекомендуется к использованию в середине вегетации для усиления фотосинтеза и роста вегетативной массы. Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ содержит 6 % N, 14 % P₂O₅, 35 % K₂O, 2 % Mg, 9 % S + микроэлементы. Удобрение положительно влияет на плодообразование, повышает продуктивность растений, применяется на более поздних стадиях развития растений в начале формирования репродуктивных органов. Схема опыта по изучению систем удобрения агрохимикатами марки Аквалис состояла из 3 вариантов: 1. Контроль без удобрений; 2. Аквалис 13-40-13 + МЭ (3,0 кг/га) в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 14 листьев; 3. Аквалис 18-18-18 + 3 MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 6 листьев + Аквалис 13-40-13 + МЭ (3,0 кг/га) в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 14 листьев.

Для изучения взяли послевсходовые гербициды с разным составом из 2 и 3 действующих веществ: Корнеги (никосульфурон + тербутилазин + 2,4-Д кислота (2-этилгексиловый эфир)); Милагро Плюс (никосульфурон + дикамба (натриевая соль)); Модерн Премиум

(никосульфурон + мезотрион + флорасулам); Стеллар Плюс (дикамба (натриевая соль) + топрамезон); Фултайм (никосульфурон + мезотрион + пиклорам). Гербициды применяли на кукурузе в фазе 5 листьев. Нормы внесения гербицидов указаны в таблицах.

Удобрения и гербициды изучали на среднеспелом гибриде кукурузы Машук 390 МВ селекции Всероссийского НИИ кукурузы. Это перспективный высокопродуктивный простой гибрид, районированный в Северо-Кавказском регионе для выращивания на силос и зерно.

Предшественником кукурузы в опытах была озимая пшеница. Основная обработка почвы после уборки предшественника состояла из двух дискований и вспашки. Предпосевная обработка почвы весной заключалась в двух культивациях почвы.

Сеяли кукурузу после озимой пшеницы в оптимальные сроки 20–29 апреля сеялкой Gaspardo MTR-8 с густотой стояния 65–70 тыс. шт./га. После появления всходов в фазе 2–3 листьев вручную формировали оптимальную для гибрида густоту стояния растений 55 тыс. шт. на 1 га.

Уход за кукурузой в опытах состоял из применения гербицидов, междурядной культивации в фазе 7–8 листьев, обработки против вредителей. В опыте с удобрениями для защиты от сорняков кукурузу в фазе 3 листьев обрабатывали гербицидом Аденго (0,5 л/га). Против гусениц хлопковой совки и стеблевого мотылька в обоих опытах растения в начале выметывания метелки обрабатывали инсектицидом Кораген (0,2 л/га). Внесение гербицидов и инсектицида осуществляли навесным опрыскивателем CLASS 600/12 при расходе рабочего раствора 250 л/га.

Площадь делянки составляла 39,2 м² (5,6 м x 7,0 м), учетная – 14,7 м².

В 2022 г. за активную вегетацию кукурузы (май-август) осадков выпало 181,4 мм, в том числе в мае – 80,3 мм, в июне – 92,5 мм, в июле – 7,4 мм, в августе – 1,2 мм. Недостаточным количество осадков было в июле во время цветения растений кукурузы и в августе во время налива зерна. В 2023 г. за вегетацию кукурузы (май-август) осадков выпало 272,3 мм. В мае месячная сумма осадков составила 95,3 мм, в июне – 133,5 мм, в июле – 38,5 и августе – 5,0 мм. В 2023 г. погодные условия во время вегетации кукурузы были более благоприятными для кукурузы по сравнению с 2022 г. В 2024 г. осадков за активную вегетацию кукурузы выпало всего лишь 137,3 мм, из них в мае – 76,3 мм, в июне – 56,0 мм, в июле – 0, в августе – 5,0 мм. Последний год исследований был самым засушливым.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Некорневые подкормки удобрениями Аквалис в течение вегетации кукурузы положительно повлияли на рост растений, к фазе цветения их высота существенно увеличилась (табл. 1). Как при двукратном, так и трехкратном применении удобрений поверхностно по листьям высота растений увеличилась на 8 см.

Таблица 1. Высота растений гибрида кукурузы Машук 390 МВ при применении удобрений, см

Table 1. Plant height of maize hybrid Mashuk 390 MV as affected by fertilizer application, cm

Вариант опыта	По годам			В среднем	
	2022	2023	2024	высота	прирост
1	231	221	189	214	–
2	233	226	206	222	8
3	233	229	205	222	8
НСР _{0,05} , см	2	5	4	4	

Примечание: вариант 1. Контроль без удобрений; 2. Аквалис 13-40-13 + МЭ (3,0 кг/га) в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 14 листьев; 3. Аквалис 18-18-18 + 3 MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 6 листьев + Аквалис 13-40-13 + МЭ (3,0 кг/га) в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 14 листьев.

Фолиарное внесение (на листья) элементов питания, содержащихся в удобрениях, отражалось не только на росте растений, но и на их развитии и формировании початков. Во все годы исследований за счет улучшения питания растений увеличивалась масса початка и масса зерна, полученного с одного початка (табл. 2).

Таблица 2. Элементы структуры урожая гибрида кукурузы Машук 390 МВ при применении удобрений**Table 2.** Yield structure components of maize hybrid Mashuk 390 MV as affected by fertilizer application

Вариант опыта	Год	Масса початка, г	Масса зерна с початка, г
1	2022	137,4	112,6
	2023	177,9	143,5
	2024	144,9	116,9
	среднее	153,4	124,3
2	2022	159,4	130,7
	2023	192,9	155,6
	2024	151,2	121,7
	среднее	167,8	136,0
3	2022	163,3	133,0
	2023	182,4	148,2
	2024	145,3	117,5
	среднее	163,6	132,9
НСР _{0,05} , г	2022	8,7	6,4
	2023	9,5	7,5
	2024	6,4	4,9
	среднее	8,2	9,6

Примечание: вариант 1. Контроль без удобрений; 2. Аквалис 13-40-13 + МЭ (3,0 кг/га) в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 14 листьев; 3. Аквалис 18-18-18 + 3 MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 6 листьев + Аквалис 13-40-13 + МЭ (3,0 кг/га) в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 14 листьев.

В среднем за 3 года после двух подкормок удобрениями Аквалис 13-40-13 + МЭ в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ в 14 листьев масса початка увеличилась на 14,4 г, а масса зерна на 11,7 г. Три подкормки удобрениями Аквалис 18-18-18 + 3 MgO + МЭ в 6 листьев + Аквалис 13-40-13 + МЭ в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ в 14 листьев увеличили массу початка на 10,2 г, массу зерна на 8,6 г. По отношению к контролю без применения удобрений увеличение массы початка и зерна в початке было существенным.

Увеличение початков и массы зерна на них отразилось на урожайности кукурузы (табл. 3). Прибавки урожая от подкормок растений удобрениями Аквалис были существенными во все годы исследований и в среднем. Наибольшее повышение урожайности зерна получено при двух подкормках растений удобрениями Аквалис 13-40-13 + МЭ и Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ, но и при дополнительной подкормке удобрением Аквалис 18-18-18 + 3 MgO + МЭ в начале вегетации кукурузы прибавки урожая также существенные.

Таблица 3. Урожайность зерна гибрида кукурузы Машук 390 МВ при применении удобрений**Table 3.** Grain yield of the Mashuk 390 MV corn hybrid as affected by fertilizer application

Вариант опыта	По годам				Прибавка	
	2022	2023	2024	2022–2024	т/га	%
1	5,81	7,30	4,97	6,03	–	–
2	6,61	8,04	5,53	6,73	0,70	11,6
3	6,42	8,08	5,32	6,61	0,58	9,6
НСР _{0,05} , т/га	0,51	0,72	0,34	0,29		

Примечание: вариант 1. Контроль без удобрений; 2. Аквалис 13-40-13 + МЭ (3,0 кг/га) в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 14 листьев; 3. Аквалис 18-18-18 + 3 MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 6 листьев + Аквалис 13-40-13 + МЭ (3,0 кг/га) в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 14 листьев.

Об эффективности гербицидов судили по их влиянию на засоренность кукурузы сорными растениями, которую определяли через 21 день после химической обработки. Применение гербицидов уменьшало число сорных растений в 2,8–4,3 раза (табл. 4). Самую низкую биологическую эффективность показал гербицид Модерн Премиум. Биологическая эффективность остальных пестицидов варьировала от 66,3 до 76,5 % и различалась незначительно.

Таблица 4. Число сорных растений после применения гербицидов в среднем за 2023–2024 гг.

Table 4. Weed density following herbicide application, averaged over 2023–2024

Вариант опыта	Число сорняков, шт./м ²			Биологическая эффективность, %
	1	2	3	
Контроль без гербицидов	23,2	21,0	44,2	–
Корнеги (1,9 л/га)	7,1	6,0	13,1	70,4
Милагро Плюс (1,0 л/га)	9,5	2,8	12,3	72,2
Модерн Премиум (1,9 л/га)	9,3	6,3	15,6	64,7
Стеллар Плюс (1,0 л/га)	9,9	0,5	10,4	76,5
Фултайм (1,7 л/га)	8,7	6,2	14,9	66,3

Примечание: в графе 1 – двудольные; 2 – однодольные; 3 – всего.

Уничтожение сорной растительности благоприятствовало хорошему росту растений кукурузы на делянках, где применяли гербициды (табл. 5). Высота растений в фазе цветения по отношению к контролю в среднем за три года исследований увеличивалась на 17–20 см.

Таблица 5. Высота растений гибрида кукурузы Машук 390 МВ при применении гербицидов, см

Table 5. Plant height of maize hybrid Mashuk 390 MV as affected by herbicide application, cm

Вариант опыта	По годам		В среднем	
	2023	2024	высота	прирост
Контроль без гербицидов	236	213	224	–
Корнеги (1,9 л/га)	247	236	241	17
Милагро Плюс (1,0 л/га)	250	233	241	17
Модерн Премиум (1,9 л/га)	257	229	243	19
Стеллар Плюс (1,0 л/га)	246	236	241	17
Фултайм (1,7 л/га)	252	236	244	20
НСР _{0,05} , см	2,2	2,1	4,0	

На делянках опыта, очищенных от сорной растительности, создавались более благоприятные условия для формирования початков. В среднем за два года масса початков увеличивалась в зависимости от применяемых гербицидов на 29,4–42,5 г, а масса зерна с одного початка на 26,4–34,7 г (табл. 6). Самыми низкими показатели структуры урожая были в варианте с применением гербицида Модерн Премиум (1,9 л/га).

Таблица 6. Элементы структуры урожая гибрида кукурузы Машук 390 МВ при применении гербицидов

Table 6. Yield structure components of maize hybrid Mashuk 390 MV as affected by herbicide application

Вариант опыта	Масса початка, г			Масса зерна с початка, г		
	1	2	3	1	2	3
Контроль без гербицидов	128,8	147,3	138,1	102,5	119,6	111,1
Корнеги (1,9 л/га)	176,2	171,0	173,6	143,4	139,3	141,4
Милагро Плюс (1,0 л/га)	185,4	159,1	172,3	149,9	132,0	141,0
Модерн Премиум (1,9 л/га)	167,3	167,6	167,5	137,2	137,8	137,5
Стеллар Плюс (1,0 л/га)	176,7	173,8	175,3	144,3	142,5	143,4
Фултайм (1,7 л/га)	180,5	180,7	180,6	146,0	145,5	145,8
НСР _{0,05}	13,9	13,4	11,6	11,6	12,7	9,7

Примечание: в графе 1 – 2023 г., 2 – 2024 г., 3 – в среднем.

Формирование более крупных полноценных початков на делянках с применением химической защиты от сорняков позволило получить более высокий урожай зерна (табл. 7).

Таблица 7. Урожайность зерна гибрида кукурузы Машук 390 МВ при применении гербицидов, т/га

Table 7. Grain yield of the Mashuk 390 MV corn hybrid under herbicide application, t/ha

Вариант опыта	По годам		В среднем		
	2023	2024	урожайность	прибавка	
				т/га	%
Контроль без гербицидов	5,18	4,45	4,81	–	–
Корнеги (1,9 л/га)	7,63	5,50	6,57	1,76	36,6
Милагро Плюс (1,0 л/га)	7,90	6,05	6,98	2,17	45,1
Модерн Премиум (1,9 л/га)	7,46	5,74	6,60	1,79	37,2
Стеллар Плюс (1,0 л/га)	7,76	5,60	6,68	1,87	38,8
Фултайм (1,7 л/га)	7,79	5,88	6,83	2,02	42,0
НСР _{0,05} , т/га	0,83	0,68	0,53		

В 2023 г. прибавки урожая зерна от применения гербицидов составляли 2,28–2,72 т/га (44–52 %). В 2024 г. сохраненный от сорняков урожай варьировал в пределах 1,05–1,60 т/га (24–36 %). В среднем за два года за счет применения гербицидов зерна получено больше на 36,6–45,1 %. Все изучаемые гербициды обеспечивали по отношению к контролю существенное повышение урожайности зерна, но между препаратами существенных различий не установлено.

Выводы

1. Для существенного повышения урожайности зерна гибрида кукурузы Машук 390 МВ можно вместо внесения минеральных удобрений в почву проводить некорневые подкормки растений водорастворимыми удобрениями Аквалис 13-40-13 + МЭ (3,0 кг/га) в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 14 листьев или удобрениями Аквалис 18-18-18 + 3 MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 6 листьев + Аквалис 13-40-13 + МЭ (3,0 кг/га) в 8 листьев + Аквалис 6-14-35 + 2MgO + МЭ (3,0 кг/га) в 14 листьев. Эти схемы некорневого питания растений повышают урожайность зерна на 0,70 и 0,58 т/га (11,6 и 9,6 %).

2. С целью уничтожения сорной растительности в посеве гибрида Машук 390 МВ эффективно применение гербицида Корнеги (1,9 л/га); Милагро Плюс (1,0 л/га); Модерн Премиум (1,9 л/га); Стеллар Плюс (1,0 л/га); Фултайм (1,7 л/га) в фазе кукурузы 5 листьев. При биологической эффективности против сорных растений, равной 64,7–76,5 %, гербициды обеспечивают получение зерна кукурузы на 36,6–45,1 % больше по сравнению с контролем без химической защиты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Егоров В. С., Держинская А. А. Фолиарное применение удобрений и механизм их поступления в растения // Проблемы агрохимии и экологии. 2015. № 2. С. 51–57.
- Васильченко С. А., Метлина Г. В., Лактионов Ю. В. Влияния применения биопрепаратов и микроэлементного удобрения Органомикс на урожайность зерна кукурузы на юге Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2021. № 5(77). С. 81–85. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-77-5-81-85
- Дригидер В. В., Долов М. С., Якушенко Е. Г. Эффективность применения некорневых подкормок на урожай родительских форм гибридов кукурузы // Вестник аграрной науки. 2024. № 4(109). С. 11–16. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2024.4.11

4. Багринцева В. Н., Иващенко И. Н. Влияние некорневой подкормки растений удобрением Батр Цинк на формирование урожая кукурузы в Ставропольском крае // Российская сельскохозяйственная наука. 2022. № 6. С. 24–27. DOI: 10.31857/S2500262722060047
5. Shcatula Y. Evaluation of efficiency of application of growth stimulators and microfertilizers in maize crops // Norwegian Journal of Development of the International Science. 2021. № 57-2. Pp. 8–14. DOI: 10.24412/3453-9875-2021-57-2-8-14
6. Васин В. Г., Кошелев И. К. Урожайность и кормовые достоинства гибридов кукурузы при внесении минеральных удобрений и стимуляторов роста // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 2. С. 45–53. DOI: 10.18286/1816-4501-2018-2-45-53
7. Малышева Е. В., Торилов В. Е. Действие минеральных удобрений на урожайность и качество зерна гибридов кукурузы, различных по скороспелости // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 8. С. 52–59.
8. Коконов С. И., Валиулина Р. Д., Рябова Т. Н. и др. Эффективность фоллиарной обработки посевов кукурузы комплексными и микробиологическими удобрениями // Кормопроизводство. 2020. № 5. С. 26–29.
9. Тарчоков Х. Ш., Тукуова Д. А., Матаева О. Х. Меткий, МД – новый отечественный гербицид для борьбы с сорняками на посевах кукурузы // Зерновое хозяйство России. 2023. Т. 15. № 6. С. 105–110. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-89-6-105-110
10. Кузнецова С. В., Багринцева В. Н. Эффективность применения нового гербицида Крейсер // Агрохимия. 2021. № 10. С. 36–44. DOI: 10.31857/S0002188121100100
11. Проворова О. Н., Панасин В. И., Григорович Л. М. Агрохимические аспекты эффективности применения гербицидов класса сульфонилмочевин при выращивании кукурузы (ZEA MAYS L.) на зерно // Проблемы агрохимии и экологии. 2018. № 1. С. 24–28.
12. Прудников А. Д., Солнцева О. И. Применение гербицидов при возделывании раннеспелых гибридов кукурузы // Защита и карантин растений. 2019. № 8. С. 46–48.
13. Костюк А. В., Лукачева Н. Г. Эффективность гербицида Дублон Голд на кукурузе в Приморье // Земледелие. 2014. № 1. С. 46–48.
14. Савва А. П., Тележенко Т. Н., Ковалев С. С., Суворова В. А. Отечественный комбинированный гербицид Суперкорн, МД для защиты посевов кукурузы // Земледелие. 2021. № 4. С. 40–43. DOI: 10.24411/0044-3913-2021-10410.
15. Тедеева А. А. Применение гербицидов нового поколения при возделывании кукурузы в предгорной зоне РСО – Алания // Научная жизнь. 2020. Т. 15. № 7(107). С. 924–931. DOI: 10.35679/1991-9476-2020-15-7-924-931.

REFERENCES

1. Egorov V.S., Dzerzhinskaya A.A. Foliar application of fertilizers and the mechanism of their entry into plants. *Problems of Agrochemistry and Ecology*. 2015. No. 2. Pp. 51–57. (In Russian)
2. Vasilchenko S.A., Metlina G.V., Laktionov Yu.V. The effects of the use of biological products and Organomix microelement fertilizer on corn grain yield in the south of the Rostov region. *Grain Industry of Russia*. 2021. No. 5(77). Pp. 81–85. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-77-5-81-85. (In Russian)
3. Dridiger V.V., Dolov M.S., Yakushenko E.G. The effectiveness of the use of foliar fertilizers on the yield of parental forms of corn hybrids. *Bulletin of Agrarian Science*. 2024. No. 4(109). Pp. 11–16. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2024.4.11. (In Russian)
4. Bagrintseva V.N., Ivashenko I.N. The effect of foliar top dressing of plants with Batr Zinc fertilizer on the formation of the corn crop in the Stavropol Territory. *Russian Agricultural Science*. 2022. No.6. Pp. 24–27. DOI: 10.31857/S2500262722060047. (In Russian)

5. Shcatula Y. Evaluation of efficiency of application of growth stimulators and microfertilizers in maize crops. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2021. № 57-2. Pp. 8–14. DOI: 10.24412/3453-9875-2021-57-2-8-14

6. Vasin V.G., Koshelev I.K. Productivity and feed advantages of corn hybrids when applying mineral fertilizers and growth stimulants. *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2018. No. 2. Pp. 45–53. DOI: 10.18286/1816-4501-2018-2-45-53. (In Russian)

7. Malysheva E.V., Torikov V.E. The effect of mineral fertilizers on the yield and grain quality of corn hybrids of various ripeness. *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 2021. No. 8. Pp. 52–59. (In Russian)

8. Kokonov S.I., Valiulina R.D., Ryabova T.N. et al. The effectiveness of foliar treatment of corn crops with complex and microbiological fertilizers. *Feed Production*. 2020. No. 5. Pp. 26–29. (In Russian)

9. Tarchokov Kh.Sh., Tutukova D.A., Mataeva O.Kh. Metky, MD – a new domestic herbicide for weed control in corn crops. *Grain Industry of Russia*. 2023. Vol. 15. No. 6. Pp. 105–110. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-89-6-105-110. (In Russian)

10. Kuznetsova S.V., Bagrintseva V.N. The effectiveness of the new herbicide Kreutzer. *Agrochemistry*. 2021. No. 10. Pp. 36–44. DOI: 10.31857/S0002188121100100. (In Russian)

11. Provorova O.N., Panasin V.I., Grigorovich L.M. Agrochemical aspects of the effectiveness of the use of herbicides of the sulfonylurea class in the cultivation of corn (ZEA MAYS L.) for grain. *Problems of Agrochemistry and Ecology*. 2018. No. 1. Pp. 24–28. (In Russian)

12. Prudnikov A.D., Solntseva O.I. The use of herbicides in the cultivation of early-ripening corn hybrids. *Plant Protection and Quarantine*. 2019. No. 8. Pp. 46–48. (In Russian)

13. Kostyuk A.V., Lukacheva N.G. Effectiveness of Doublon Gold herbicide on corn in Primorye. *Agriculture*. 2014. No. 1. Pp. 46–48. (In Russian)

14. Savva A.P., Telezhenko T.N., Kovalev S.S., Suvorova V.A. Domestic combined herbicide Supercorn, MD for the protection of corn crops. *Agriculture*. 2021. No.4. Pp. 40–43. DOI: 10.24411/0044-3913-2021-10410. (In Russian)

15. Tedeeva A.A. The use of new generation herbicides in the cultivation of corn in the foothill zone of North Ossetia – Alania. *Scientific Life*. 2020. Vol. 15. No. 7(107). Pp. 924–931. DOI: 10.35679/1991-9476-2020-15-7-924-931. (In Russian)

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Работа выполнена в рамках Государственного задания Всероссийского научно-исследовательского института кукурузы (тема № FNMG-2022-0007).

Funding. This research was funded by the State Assignment of the All-Russian Research Scientific Institute of Corn, project no. FNMG-2022-0007.

Информация об авторах

Багринцева Валентина Николаевна, д-р с.-х. наук, профессор, гл. науч. сотр. лаборатории агротехники, Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы;

357528, Россия, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 140;

maize-techno@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7116-1974>

Ивашененко Иван Николаевич, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. лаборатории агротехники, Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы;

357528, Россия, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 14о;

i.ivashenenko@rumaize.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2316-1769>, SPIN-код: 8961-4440

Кузнецова Светлана Васильевна, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. лаборатории агротехники, Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы;

357528, Россия, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 14о

maize-techno@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6774-0351>

Шмалько Ирина Анатольевна, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. лаборатории агротехники, Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы;

357528, Россия, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 14о

maize-techno@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4874-5485>, SPIN-код: 8993-8977

Губа Елена Исааковна, ст. науч. сотр. лаборатории агротехники, Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы;

357528, Россия, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 14о;

maize-techno@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6347-8410>

Тарасюк Светлана Николаевна, мл. науч. сотр. лаборатории агротехники, Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы;

357528, Россия, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 14о;

maize-techno@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5775-0067>, SPIN-код: 6452-7370

Information about the authors

Valentina N. Bagrintseva, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher, Laboratory of Agrotechnics, All-Russian Research Scientific Institute of Corn;

14о, Ermolov street, Pyatigorsk, 357528, Russia;

maize-techno@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7116-1974>

Ivan N. Ivashenenko, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Agrotechnics, All-Russian Research Scientific Institute of Corn;

14о, Ermolov street, Pyatigorsk, 357528, Russia;

i.ivashenenko@rumaize.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2316-1769>, SPIN-code: 8961-4440

Svetlana V. Kuznetsova, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Agrotechnics, All-Russian Research Scientific Institute of Corn;

14о, Ermolov street, Pyatigorsk, 357528, Russia;

maize-techno@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6774-0351>

Irina A. Shmalko, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Agrotechnics, All-Russian Research Scientific Institute of Corn;

14о, Ermolov street, Pyatigorsk, 357528, Russia;

maize-techno@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4874-5485>, SPIN-code: 8993-8977

Elena I. Guba, Senior Researcher, Laboratory of Agrotechnics, All-Russian Research Scientific Institute of Corn;

14о, Ermolov street, Pyatigorsk, 357528, Russia;

maize-techno@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6347-8410>

Svetlana N. Tarasyuk, Junior Researcher, Laboratory of Agrotechnics, All-Russian Research Scientific Institute of Corn;

14о, Ermolov street, Pyatigorsk, 357528, Russia;

maize-techno@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5775-0067>, SPIN-code: 6452-7370