

Е. А. Vertikova, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0003-2457-7253>;

Е. К. Barnashova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0003-0384-9571>;

Ya. E. Vilkhovoy, Postgraduate student, <https://orcid.org/0009-0006-8578-1759>

RSAU-MAA named after K. A. Timiryazev, 49 Timiryazevskaya St., Moscow, Russia, 127434

alexander.d.simagin@yandex.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare that they have no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 12.12.2024; одобрена после рецензирования 29.04.2025;

принята к публикации 29.05.2025.

The article was submitted 12.12.2024; approved after reviewing 29.04.2025; accepted for publication 29.05.2025.

Научная статья

УДК 633.15:631.559.2

DOI 10.48012/1817-5457_2025_2_28-35

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

Хныкин Тимур Владимирович¹, Еряшев Александр Павлович²✉

¹ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва», Саранск, Россия

²Мордовский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, Саранск, Россия

²eryashev_alex@mail.ru

Аннотация. Приводятся результаты исследований в среднем за 2022–2024 гг. на черноземах выщелоченных Мордовского НИИСХ Республики Мордовия по изменению урожайности зерна кукурузы от применения минеральных удобрений под запланированную урожайность зерна 6,2 т/га (фон) и на их фоне в фазе 3–4; 3–4 + 5–6 и 5–6 листьев жидких комплексных удобрений «Мегамикс-Профи», «Мегамикс-Азот» и регулятора роста «Альбит». Нами установлено, что густота растений перед уборкой (56,44–59,64 тыс./га) и доля зерна в початке (78,2–80,2 %) существенно не повышались по изучаемым вариантам. Применение туков, а также совместно с ними по вегетации растений «новых агрохимикатов» привело к увеличению озерненности (на 18,8–32,4 %) и массы зерна с початка (на 15,5–42,2 %), массы 1000 семян (на 8,2–14,2 %) по сравнению с неудобренным фоном (414 шт., 90,3 г и 218 г). Во всех изучаемых вариантах урожайность зерна была больше (на 2,49–3,48 т/га, или 48,5–67,8 %), чем на контроле (5,13 т/га), тем не менее опрыскивание «Мегамикс-Профи», «Мегамикс-Азотом» и «Альбитом» не способствовало существенному повышению ее относительно варианта с применением минеральных удобрений под запланированную урожайность зерна 6,2 т/га.

Ключевые слова: кукуруза, густота растений, число и масса семян с початка, урожайность.

Для цитирования: Хныкин Т. В., Еряшев А. П. Изучение возможностей повышения урожайности зерна кукурузы // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 2 (82). С. 28–35. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_2_28-35.

Актуальность. В современном мире кукуруза является наиболее широко производимой сельскохозяйственной культурой. Благодаря своим питательным качествам для производства животного белка, потребления человеком и промышленного использования, зерно ее стало одним из самых важных продуктов на международных рынках. По экономическому и социальному значению она превышает любую другую культуру. Технология возде-

лывания кукурузы на зерно предусматривает непрерывное и качественное выполнение всех технологических работ в строго установленные сроки, а также использование высокоэффективных пестицидных, фунгицидных и инсектицидных препаратов и внесение необходимых доз органических, минеральных удобрений и регуляторов роста [6, 15–17].

С внедрением в производство новых гибридов для возделывания этой культуры на зер-

но вопросы о целесообразности комплексного применения минеральных удобрений, жидких комплексных удобрений и регуляторов роста уточняются в различных почвенно-климатических условиях Российской Федерации и за рубежом. Изучение реакции гибридов кукурузы на применение минеральных удобрений и жидкого комплексного удобрения «Микроэл» проводилось в 2012–2014 гг. в ООО «Нива» Агропромышленной холдинговой компании (пригородная зона г. Саранска) Республики Мордовия на типичном черноземе выщелоченном, тяжелосуглинистом. В среднем за рассматриваемый период гибрид ПР 39 В 45 формировал урожайность зерна в варианте без удобрений (контроль) 7,09 т/га, при внесении $N_{90}P_{60}K_{60}$ – 9,55; $N_{90}P_{60}K_{60}$ + в фазе 5–7 листьев «Микроэл» 0,2 л/га – 9,88; в фазе 5–7 листьев «Микроэл» 0,2 л/га – 7,48 т/га. Превышение над контролем составило соответственно: 1,46 т/га, или 34,7 %; 1,79 т/га – 39,4 %; 0,39 т/га – 5,5 %, а третьего над вторым вариантом 0,30 т/га – 3,1 %, при значении HCP_{05} – 0,66 т/га. То есть опрыскивание растений препаратом «Микроэл» не дало существенной прибавки данного показателя [7, 8].

Исследование А. В. Тюрина в условиях Среднего Поволжья показало прибавку урожайности зерна по гибридам кукурузы на варианте внесения препарата «Изагри-Азот» 2 л/га на 0,18 т/га, или 2,3 %, с применением «Изагри-Азот» 2 л/га + «Изагри Zn» 1 л/га – 0,58 т/га, или 7,4 % по отношению к контролю (7,83 т/га) [12].

Урожайность гибридов кукурузы в 2020–2023 гг. на черноземе обыкновенном, остаточном-карбонатном, среднегумусном, среднемощном, тяжелосуглинистом в Самарской области существенно зависела от уровня вносимых удобрений, гибрида, погодных условий и системного применения стимулирующих препаратов. Планируемую урожайность на 9,0 т/га с урожайностью 8,57 т/га, или 95,2 %, выполнения программы в системе применения препаратов «Мегамикс» и 8,62 т/га, или 95,8 %, при использовании препаратов Yara Vita обеспечили посевы гибрида Амарок. Планируемую урожайность на 11,0 т/га с урожайностью 10,06 т/га, или 91,4 %, и 10,21 т/га, или 92,8 %, получены на этом же гибриде при системном применении данных жидких комплексных удобрений [10, 13, 14].

Н. И. Воскобулова в опытах на базе Оренбургского НИИ сельского хозяйства отмечала, что гибрид Росс 140 СВ, подвергнутый предпосевной обработке семян регулятором роста

«Мивал-Агро», показал значительное увеличение урожайности (на 9,4 %) и качества кормовой массы [2].

А. Ф. Дружкиным максимальная урожайность зерна гибридов кукурузы в Нижнем Поволжье была достигнута в среднем за три года исследований на варианте с комплексным внесением сложного удобрения (NP) и ростостимулирующих препаратов (Agree's «Бор», Agree's «Аминовит»). Для раннеспелого гибрида РОСС 199 МВ она составила 5,59 т/га, среднеспелого гибрида Краснодарский 385 МВ – 6,15 т/га, что превышало контрольный вариант на 29–32 % [4].

Результаты исследований А. Н. Беляевой в условиях Саратовской области свидетельствуют об увеличении урожайности зерна кукурузы при обработке посевов росторегулирующими препаратами на 8,4–10,8 %. Максимальное значение ее получено при обработке посевов гербицидами совместно с «Биоплантом» – 4,22–4,80 т/га, что в среднем на 15,2 % больше, чем на контроле; по гибриду Пионер 39РГ12 – 4,80 т/га, Оферта – 4,36 т/га, Фалькон – 4,22 т/га [1].

На типичном черноземе Воронежской области И. П. Подрезовым выявлено, что внесение в почву калийных удобрений на фоне азотно-фосфорных давало математически достоверную прибавку урожайности наземной массы. Так, при внесении $N_{60}P_{60}$ получено в среднем за три года 25,04 т/га, а при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 34,55 т/га; прибавка от калия составляла 9,51 т/га [9].

Я. К. Тосуновым в полевом опыте на черноземе выщелоченном учхоза «Кубань» Кубанского ГАУ изучалось действие агрохимиката «Вуксал Териос универсал». Результаты показали, что использование его при обработке семян кукурузы перед посевом способствует улучшению роста, формирования початков и увеличению урожайности на 22,1 % [11].

Из обзора литературных источников следует, что комплексное влияние минеральных удобрений, «Мегамикс-Профи», «Мегамикс-Азота» и «Альбита» на рост, развитие и урожайность зерна кукурузы на выщелоченных черноземах Республики Мордовия не изучалось.

Цель исследования – научное обоснование формирования высокой урожайности кукурузы на основе применения минеральных удобрений под запланированную урожайность зерна 6,2 т/га, жидких комплексных удобрений и регулятора роста.

Задачи исследования – оценить изменение габитуса, элементов структуры урожая

и урожайности зерна кукурузы при использовании туков и на их фоне «Мегамикс-Профи», «Мегамикс-Азота» и «Альбита».

Материал и методы исследований. Для выполнения поставленных задач закладывались опыты в 2022–2024 гг. на полях первичного семеноводства Мордовского НИИСХ по схеме, приведенной в таблицах 1 и 2. Размер делянки 22,5 м² (2,25×10 м). Повторность в опытах четырехкратная. Размещение вариантов систематическое. Объект исследований гибрид кукурузы РОСС 190 МВ.

Выполнение исследований осуществлялось на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистого гранулометрического состава со следующей агрохимической характеристикой пахотного слоя: рН (солевая) – 5,2; гидролитическая кислотность – 6,6 и сумма поглощенных оснований 29,4 мг/экв. на 100 г почвы; степень насыщенности основаниями 81,7 %; содержание гумуса – 6,6 %; нитратного азота – 8,7 мг/кг; P₂O₅ – 240, а K₂O – 185 мг/кг почвы.

Определение высоты растений, длины початков, структуры и урожайности зерна осуществлялось согласно методике Государственного сортоиспытания [5]. Опыты закладывались, полученные результаты обрабатывались по методике Б. А. Доспехова на ПЭВМ [3].

Кукуруза возделывалась по общепринятой технологии в Республике Мордовия. После пшеницы озимой зябь была вспахана на 28–30 см. При физической спелости почвы весной выполнили выравнивание почвы и две культивации. В целях достижения плановой урожайности зерна 6,2 т/га минеральные удобрения (N₁₂₈P₃₇K₃₇ кг/га действующего вещества), азофоска (N₁₆P₁₆K₁₆), аммиачная селитра (N₃₄) и двойной гранулированный суперфосфат (P₄₆) были внесены под первую культивацию. «Мегамикс-Профи» (1 л/га), «Мегамикс-Азот» (2 л/га), «Альбит» (0,05 л/га) применялись в течение вегетации по схеме опыта при норме расхода рабочей жидкости 200 л/га. Посев осуществляли сеялкой СН-16 с междурядьем 75 см. В течение вегетации выполнены три ручные прополки сорняков. Уборку урожая проводили поделяночно сплошным методом вручную.

Агрометеорологические условия за вегетационный период в годы исследований отличались. В 2022 г. вегетативный период кукурузы был слабозасушливым (ГТК = 0,75), генеративный – очень сильно (ГТК = 0,40), тогда как вегетационный – средnezасушливым (ГТК = 0,58). В 2023 г. переувлажненными были межфазные периоды посев – выметыва-

ние метелки (ГТК = 1,36) и посев – полная спелость зерна (ГТК = 1,20), в условиях нормального увлажнения проходил период выметывания метелки – полная спелость зерна (ГТК = 1,02). В 2024 г. они были слабозасушливыми (ГТК=0,9). Разная влагообеспеченность вегетационных периодов привело к варьированию средней урожайности по годам. Если принять ее в 2023 г. (10,05 т/га) за 100 %, то в 2022 г. она составила 5,30 т/га, а в 2024 г. – 7,10 т/га, или 52,7 и 70,6 % от максимального уровня.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе проведенных исследований за 2022–2024 гг. выяснилось, что сроки опрыскивания «новыми агрохимикатами» не влияли на высоту растений (табл. 1).

Использование минеральных удобрений привело к ее увеличению на 24,9 см, но относительно данного фона жидкие комплексные удобрения и регулятор роста не вызвали существенного повышения данного показателя. Подобная же тенденция установлена по частным различиям.

Двукратное опрыскивание растений «новыми препаратами» и в фазе 5–6 листьев способствовало увеличению (на 0,4–0,5 см) длины початков по сравнению с фазой 3–4 листьев. Преимущество ее отмечено при внесении «Альбита», здесь же в фазах 3–4 и 5–6 листьев и двукратно «Мегамикс-Азота» выявлена аналогичная тенденция для частных различий.

Обработка кукурузы «дополнительными агрохимикатами» двукратно и в момент формирования 5–6 листьев не способствовала возрастанию доли початков от наземной массы относительно их применения в фазе 3–4 листьев. Наибольшей она была на фоне минеральных удобрений с внесением «Альбита». В этом же варианте с опрыскиванием в фазе 5–6 листьев этот показатель преобладал по частным различиям. При дисперсионном анализе высоты растений, длины початков и доли их от наземной массы взаимодействия изучаемых факторов не было.

Изучаемые факторы не оказали воздействия на густоту растений перед уборкой (табл. 2). Сроки обработки жидкими комплексными удобрениями и регулятором роста не влияли на число початков на 100 растений. Удобрения и на их фоне использование изучаемых препаратов способствовали ее повышению на 11 и 15 шт. При рассмотрении частных различий этот показатель имел преимущество при опрыскивании кукурузы в фазе 3–4 листьев «Мегамикс-Азотом» и «Мегамикс-Про-

фи»; двукратно всеми препаратами и в фазе 5–6 листьев – «Мегамикс-Профи» и «Альбитом». «Новые агрохимикаты» не повысили их относительно фона.

Сроки внесения изучаемых препаратов не повлияли на массу 1 000 семян. Минеральные удобрения повысили ее на 31 г. Однако на их фоне не наблюдалось такого воздействия

Таблица 1 – Изменение габитуса кукурузы (в среднем за 2022–2024 гг.)

Фазы внесения агрохимикатов (фактор А)	Агрофон (фактор В)	Высота растений, см	Длина початков, см	Доля початков от наземной массы, %
При формировании 3–4 листьев (контроль)	1. БУ (контроль)	194,3	13,4	44,8
	2. Удобрения (У)	219,2	15,7	46,0
	3. У + МП	211,8	15,5	47,8
	4. У + МА	214,0	15,0	47,4
	5. У + А	215,3	16,6	46,4
В среднем в фазе 3–4 листьев		210,9	15,2	46,5
Двукратно 3–4 + 5–6 листьев	1. БУ (контроль)	194,3	13,4	44,8
	2. Удобрения (У)	219,2	15,7	46,0
	3. У + МП	214,9	15,8	47,1
	4. У + МА	214,7	16,5	46,4
	5. У + А	219,4	16,4	49,0
В среднем в фазе 3–4 + 5–6 листьев		212,5	15,6	46,7
При формировании 5–6 листьев	1. БУ (контроль)	194,3	13,4	44,8
	2. Удобрения (У)	219,2	15,7	46,0
	3. У + МП	213,0	16,2	47,9
	4. У + МА	221,2	16,5	47,3
	5. У + А	217,9	16,5	52,8
В среднем в фазе 5–6 листьев		213,1	15,7	47,8
В среднем по агрофону (В)	1. БУ (контроль)	194,3	13,4	44,8
	2. Удобрения (У)	219,2	15,7	46,0
	3. У + МП	213,2	15,8	47,6
	4. У + МА	216,6	16,0	47,0
	5. У + А	217,5	16,5	49,4
В среднем по опыту		212,2	15,5	47,0
НСР ₀₅ А		2,3	0,4	1,8
НСР ₀₅ В		2,9	0,5	2,3
НСР ₀₅ АВ		2,9	0,5	2,3
НСР ₀₅ частных различий		5,1	0,8	4

Примечание: 1. БУ – Без удобрений (контроль); 2. Удобрения (У – фон) – удобрения минеральные, внесенные под запланированную урожайность зерна 6,2 т/га; 3. У + МП – удобрения + «Мегамикс-Профи»; 4. У + МА – удобрения + «Мегамикс-Азот»; 5. У + А – удобрения + «Альбит». В последующей таблице аналогично.

Число семян в початках не изменялось от сроков использования «новых агрохимикатов». На удобренном фоне и с обработкой растений жидкими удобрениями и регулятором роста произошло формирование в початке дополнительно 87–126 зерен относительно контроля.

Аналогичная закономерность отмечена по частным различиям. Изучаемые препараты существенно не изменяли озерненность относительно фона.

от жидких комплексных удобрений и регулятора роста. Для частных различий выявлена подобная же тенденция.

Масса зерна с початка не изменялась от сроков внесения жидких комплексных удобрений и регулятора роста. Применение агрохимикатов способствовало ее увеличению на 30,1–38,5 г. По частным различиям отмечена такая же картина. «Новые препараты» не повышали данный показатель относительно фона.

Таблица 2 – Изменение элементов структуры и урожайности зерна от уровня минерального питания (в среднем за 2022–2024 гг.)

Варианты опыта		Число			Масса 1000 семян, г	Масса зерна с початка, г	Доля зерна в початке, %	Урожайность зерна, т/га	Коэффициент хозяйственной эффективности
фазы внесения агрохимикатов (фактор А)	агрофон (фактор В)	растений, тыс. шт./га	початков на 100 растений, шт.	зерен в початке, шт.					
В фазе 3–4 листьев (контроль)	1	56,44	101	414	218	90,3	78,2	5,13	0,25
	2	55,70	112	520	249	127,9	80,2	8,09	0,28
	3	54,54	114	496	242	124,3	79,5	7,97	0,26
	4	59,64	114	520	224	120,9	78,2	8,15	0,28
	5	57,40	108	527	240	127,8	77,9	7,62	0,26
В среднем в фазе 3–4 листьев		56,74	110	496	235	118,2	78,8	7,39	0,27
В фазе 3–4 + 5–6 листьев	1	56,44	101	414	218	90,3	78,2	5,13	0,25
	2	55,70	112	520	249	127,9	80,2	8,09	0,28
	3	58,38	120	514	242	121,0	78,1	7,79	0,25
	4	54,91	120	514	241	124,6	79,0	8,12	0,28
	5	57,99	115	544	242	130,4	78,1	8,48	0,25
В среднем в фазе 3–4 + 5–6 листьев		56,68	114	501	238	118,8	78,7	7,52	0,26
В фазе 5–6 листьев	1	56,44	101	414	218	90,3	78,2	5,13	0,25
	2	55,70	112	520	249	127,9	80,2	8,09	0,28
	3	58,75	116	492	236	115,8	76,9	8,04	0,26
	4	56,03	110	532	240	128,4	77,2	7,82	0,27
	5	56,35	121	548	235	128,3	78,8	8,61	0,30
В среднем в фазе 5–6 листьев		56,66	112	501	236	118,1	78,2	7,54	0,27
В среднем по агрофону (В)	1	56,44	101	414	218	90,3	78,1	5,13	0,25
	2	55,70	112	520	249	127,9	80,2	8,09	0,28
	3	57,22	117	501	240	120,4	78,2	7,94	0,26
	4	56,86	115	522	235	124,6	78,2	8,03	0,28
	5	57,25	115	540	239	128,8	78,2	8,24	0,27
В среднем по опыту		59,69	112	499	236	118,4	78,6	7,48	0,27
НСР ₀₅ А		1,85	6	17	8	4,7	1,4	0,41	0,01
НСР ₀₅ В		2,38	7	21	10	6,1	1,8	0,53	0,02
НСР ₀₅ АВ		2,38	7	21	10	6,1	1,8	0,53	0,02
НСР ₀₅ частных различий		4,13	13	37	18	10,6	3,2	0,92	0,03

Использование «новых агрохимикатов» в разные сроки существенно не повлияло на долю зерна в початках в среднем за 2022–2024 гг. исследований. Внесение туков под запланированную урожайность 6,2 т/га способствовало ее увеличению на 2,6 %. Применение «новых средств питания растений» не привело к значительному изменению этого показателя по сравнению с вариантом с внесением удобрений. При рассмотрении частных различий не выявлено достоверных различий по вариантам опыта.

Сроки внесения изучаемых препаратов существенно не повлияли на урожайность зерна кукурузы. Минеральные, на их фоне жидкие комплексные удобрения и регулятор роста способствовали ее увеличению на 2,81–3,11 т/га (54,8–60,6 %) относительно контроля. Для частных различий выявлена подобная закономерность (на 2,49–3,48 т/га, или 48,5–67,8 %). Однако «Мегамикс-Профи», «Мегамикс-Азот» и «Альбит» существенно не увеличили этот показатель по сравнению с фоном.

Жидкие комплексные удобрения и регулятор роста, используемые в разные фазы развития кукурузы, не оказали влияния на коэффициент хозяйственной эффективности. Удобрения, на их фоне «Мегамикс-Азот» и «Альбит» вызвали ее повышение на 0,03–0,02. По частным различиям он имел преимущество в вариантах с применением туков, на их фоне в фазе 3–4; 3–4 + 5–6 листьев «Мегамикс-Азота» и «Альбита» в фазе 5–6 листьев. Хотя последние не повысили данный показатель относительно фона.

В среднем за 2022–2024 гг. взаимодействия факторов по воздействию на элементы структуры, урожайность и коэффициент хозяйственной эффективности не было.

Выводы. Таким образом, применение минеральных удобрений под запланированную урожайность зерна кукурузы 6,2 т/га и на их фоне жидких комплексных удобрений и регулятора роста способствовало увеличению габитуса и показателей структуры урожая. Для повышения продуктивности гибрида РОСС 190 МВ туки необходимо вносить из расчета $N_{128}P_{37}K_{37}$ кг/га действующего вещества и проводить опрыскивание в фазе 5–6 листьев регулятором роста «Альбит» дозой 50 мл/га при расходе рабочей жидкости 200 л/га. Это способствует получению 8,61 т/га зерна, что на 3,48 т/га (67,8 %) больше, чем на варианте без удобрений и на 0,52 т/га (6,4 %) с их применением.

Список источников

1. Беляева А. В., Дружинин А. Ф. Совершенствование приемов возделывания кукурузы на зерно в Саратовском Правобережье // Аграрный научный журнал. 2015. № 4. С. 8-13.
2. Воскобулова Н. И., Неверов А. А., Верецагина А. С. Влияние регуляторов роста на урожайность кукурузы // Вестник мясного скотоводства. 2014. №4 (87). С. 115-118.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 381 с.
4. Дружкин А. Ф., Николайченко Н. В., Дубровин Д. А. Совершенствование технологии возделывания кукурузы на зерно в зависимости от применения агрохимикатов в Нижнем Поволжье // Аграрный научный журнал. 2024. № 2. С. 28-36.
5. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, 1989. Вып. 2. 195 с.
6. Моисеев А. А., Власов П. Н., Ивойлов А. В. Влияние удобрений на формирование урожайности зерна гибридов кукурузы на черноземе выщелоченном // Аграрный научный журнал. 2016. № 4. С. 24-28.
7. Моисеев А. А., Власов П. Н., Ивойлов А. В. Реакция гибридов кукурузы на внесение удобрений

и препарата Микроэл при возделывании на зерно в условиях неустойчивого увлажнения // Агрохимия. 2017. № 6. С. 30-38.

8. Моисеев А. А., Власов П. Н., Ивойлов А. В. Эффективность удобрений под кукурузу на зерно в лесостепи Среднего Поволжья // Вестник Алтайского ГАУ. 2016. № 4 (138). С. 28-33.

9. Подрезов П. И., Мязин Н. Г. Влияние многолетнего применения удобрений на агрохимические свойства чернозема типичного, урожайность и качество возделываемой на силос кукурузы // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2019. № 4 (63). С. 105-112.

10. Сравнительная продуктивность гибридов кукурузы при разных планируемых уровнях минерального питания и применении стимулирующих препаратов системы YARA VITA / Д. И. Трифонов, Н. В. Васина, А. В. Васин, А. В. Савачаев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. № 4. 2022. С. 42-49.

11. Тосунов Я. К., Чернышева Н. В., Барчукова А. Я. Влияние обработки семян кукурузы агрохимикатом вуксал териос универсал на рост, формирование репродуктивных органов и урожайность кукурузы // Плодородие. 2018. № 6(105). С. 23-26.

12. Тюрин А. В., Тойгильдин А. Л., Подсёвалов М. И. Эффективность приемов возделывания кукурузы на зерно в условиях Среднего Поволжья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. №3 (55). С. 55-62.

13. Формирование агрофитоценоза и продуктивность кукурузы в условиях лесостепи среднего Поволжья / Д. И. Трифонов, О. П. Кожевникова, В. Г. Васин, А. В. Васин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. № 4. 2022 С. 33-41.

14. Формирование продуктивности гибридов кукурузы при системном применении препаратов «Мегамикс» / Д. И. Трифонов, Р. Н. Саниев, В. Г. Васин, С. В. Фадеев // Нива Поволжья. № 1. 2023. С. 1009-1016.

15. Эффективность удобрений при возделывании кукурузы на зерно в условиях южного Нечерноземья: монография / А. А. Моисеев, А. В. Ивойлов, А. В. Сидоров, П. Н. Волков. Саранск: Мордов. ун-т, 2018. 172 с.

16. Francis C. et al. Agroecology: The ecology of food systems. Journal of sustainable agriculture. 2003; 3: 99-118.

17. Ghoneim I. M. Effect of harvesting dates and potassium fertilization levels on vegetative growth, tuber yield and quality of Jerusalem artichoke. J.Agric.&Env. Sci. Alex. Univ. 2005; 4 (2): 37-57.

References

1. Belyaeva A. V., Druzhinin A. F. Sovershenstvovanie priemov vozdelevaniya kukuruzy na zerno v Saratovskom Pravoberezh'e // Agrarny`j nauchny`j zhurnal. 2015. № 4. S. 8-13.

2. Voskobulova N. I., Neverov A. A., Vereshhagina A. S. Vliyanie regulyatorov rosta na urozhajnost' kukuruzy // Vestnik myasnogo skotovodstva. 2014. № 4 (87). S. 115-118.
3. Dospexov B. A. Metodika polevogo opyta. Moskva: Agropromizdat, 1985. 381 s.
4. Druzhkin A. F., Nikolajchenko N. V., Dubrovin D. A. Sovershenstvovanie tekhnologii vozdevaniya kukuruzy na zerno v zavisimosti ot primeneniya agroximikato v Nizhnem Povolzh'e // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2024. № 2. S. 28-36.
5. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skoxozyajstvennyx kul'tur, 1989. Vy'p. 2. 195 s.
6. Moiseev A. A., Vlasov P. N., Ivojlov A. V. Vliyanie udobrenij na formirovanie urozhajnosti zerna gibridov kukuruzy na chernozeme vy'shelochennom // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2016. № 4. S. 24-28.
7. Moiseev A. A., Vlasov P. N., Ivojlov A. V. Reakciya gibridov kukuruzy na vnesenie udobrenij i preparata Mikroel pri vozdevanii na zerno v usloviyax neustojchivogo uvlazhneniya // Agroximiya. 2017. № 6. S. 30-38.
8. Moiseev A. A., Vlasov P. N., Ivojlov A. V. Effektivnost' udobrenij pod kukuruzu na zerno v lesostepi Srednego Povolzh'ya // Vestnik Altajskogo GAU. 2016. № 4 (138). S. 28-33.
9. Podrezov P. I., Myazin N. G. Vliyanie mnogoletnego primeneniya udobrenij na agroximicheskie svoystva chernozema tipichnogo, urozhajnost' i kachestvo vozdevyvaemoj na silos kukuruzy // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. № 4 (63). S. 105-112.
10. Sravnitel'naya produktivnost' gibridov kukuruzy pri raznyx planiruemyx urovnyax mineral'nogo pitaniya i primeneni stimiruyushhix preparatov sistemy YARA VITA / D. I. Trifonov, N. V. Vasina, A. V. Vasin, A. V. Savachaev // Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. № 4. 2022. S. 42-49.
11. Tosunov Ya. K., Cherny'sheva N. V., Barchukova A. Ya. Vliyanie obrabotki semyan kukuruzy agroximikatom vukshal terios universal na rost, formirovanie reproduktivnyx organov i urozhajnost' kukuruzy // Plodorodie. 2018. № 6(105). S. 23-26.
12. Tyurin A. V., Tojgil'din A. L., Podsevalov M. I. Effektivnost' priemov vozdevaniya kukuruzy na zerno v usloviyax Srednego Povolzh'ya // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. 2021. №3 (55). S. 55-62.
13. Formirovanie agrofytocenoza i produktivnost' kukuruzy v usloviyax lesostepi srednego Povolzh'ya / D. I. Trifonov, O. P. Kozhevnikova, V. G. Vasin, A. V. Vasin // Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. № 4. 2022 S. 33-41.
14. Formirovanie produktivnosti gibridov kukuruzy pri sistemnom primeneni preparatov «Megamiks» / D. I. Trifonov, R. N. Saniev, V. G. Vasin, S. V. Fadeev // Niva Povolzh'ya. № 1. 2023. S. 1009-1016.
15. Effektivnost' udobrenij pri vozdevanii kukuruzy na zerno v usloviyax yuzhnogo Nechernozem'ya: monografiya / A. A. Moiseev, A. V. Ivojlov, A. V. Sidorov, P. N. Volkov. Saransk: Mordov. un-t, 2018. 172 s.
16. Francis C. et al. Agroecology: The ecology of food systems. Journal of sustainable agriculture. 2003; 3: 99-118.
17. Ghoneim I. M. Effect of harvesting dates and potassium fertilization levels on vegetative growth, tuber yield and quality of Jerusalem artichoke. J. AgriS. & Env. Sci. Alex. Univ. 2005; 4 (2): 37-57.

Сведения об авторах:

Т. В. Хныкин¹, аспирант;

А. П. Ерышев^{2✉}, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

¹ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва», ул. Российская, 37, п. Ялга, Саранск, Россия, 430904

²Мордовский НИИСХ – филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, ул. Мичурина, 5, п. Ялга, Саранск, Россия, 430904

²eryashev_alex@mail.ru

Original article

STUDYING THE POSSIBILITIES OF INCREASING THE CORN GRAIN YIELD

Timur V. Khnykin¹, **Alexander P. Eryashev**^{2✉}

¹National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

²Mordovian Research Institute of Agriculture – Branch of the Federal Agricultural Research Centre of the North-East, Saransk, Russia

²eryashev_alex@mail.ru

Abstract. The article presents the results of studies on changes in the corn grain yield after the application of mineral fertilizers for the target grain yield of 6.2 t/ha (background) and with the application of liquid complex fertilizers Megamix-Profi, Megamix-Azot and the growth regulator Albit in the phase of 3-4; 3-4 + 5-6 and 5-6 leaves on leached chernozems of the Mordovian Research Institute of Agriculture of the Republic of Mordovia on average for 2022 – 2024. We have found that the plant density before harvesting (56.44 – 59.64 thousand/ha) and the proportion

of grain in the cob (78.2 – 80.2 %) did not increase significantly in the studied variants. The use of solid fertilizers, as well as "new agrochemicals" during the vegetation period of plants, led to an increase in the grain content (by 18.8 – 32.4 %) and the weight of grain per cob (by 15.5 – 42.2 %), the weight of 1000 seeds (by 8.2 – 14.2 %), compared to the unfertilized background (414 pcs., 90.3 g and 218 g). All studied variants demonstrated the higher grain yield (by 2.49 – 3.48 t/ha or 48.5 – 67.8 %) than the control variant (5.13 t/ha), however, spraying with Megamix-Profi, Megamix-Azot and Albit did not contribute to a significant yield increase relative to the variant with the use of mineral fertilizers for the target grain yield of 6.2 t/ha.

Key words: corn, plant density, number and weight of seeds per cob, yield.

For citation: Khnykin T. V., Yeryashev A. P. Studying the possibilities of increasing the corn grain yield. *The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy*. 2025; 2 (82): 28-35. (In Russ.). https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_2_28-35.

Authors:

T. V. Khnykin¹, Postgraduate student;

A. P. Yeryashev^{2✉}, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

¹National Research Mordovia State University, 37 Rossiyskaya St., Yalga village, Saransk, Russia, 430904

²Mordovian Research Institute of Agriculture – Branch of the Federal Agricultural Research Centre of the North-East, 5 Michurina St., Yalga village, Saransk, Russia, 430904

²yeryashev_alex@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare that they have no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 16.12.2024; одобрена после рецензирования 14.04.2025;

принята к публикации 29.05.2025. The article was submitted 16.12.2024; approved after reviewing 14.04.2025; accepted for publication 29.05.2025.