

Seregina Inga Ivanovna, Akhmetzhanov Daniel Mukharriyovich

In a model experiment in soil culture, the yield and resistance to drought of two varieties of spring wheat were studied depending on the methods of applying potassium iodide under different conditions of plant water supply. As a result of the research, different responsiveness of the studied varieties to the use of potassium iodide was established. The Ester variety turned out to be the most responsive to the use of potassium iodide, both under optimal water supply conditions and during drought. It has been revealed that the most effective way to use potassium iodide to increase grain yield is foliar treatment of vegetative plants. At the same time, the use of seed treatment before sowing contributed to an increase in the assimilation surface area of spring wheat plants.

Key words: spring wheat, potassium iodide, seed treatment before sowing, foliar treatment of vegetative plants, yield, assimilation surface area.

УДК 633.111.1: 631.893: 631.5

EDN: MTSMWA

DOI: 10.24412/1994-8603-2024-3138-56-60

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОУДОБРЕНИЯ МИКРОМАК НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ ПРИ СНИЖЕНИИ НОРМЫ ВЫСЕВА

С.Г. Муралев^{1,2}, к.с.-х.н., В.И. Титова¹, д.с.-х.н., Е.Н. Володина¹, к.б.н.

¹ФГБОУ ВО «Нижегородский ГАУ»

603107, г. Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, 97

²ООО «Волски Биохим»

603074, г. Нижний Новгород, ул. Куйбышева, 30, e-mail: muraljov@yandex.ru

Полевые опыты на озимой пшенице сорта Московская 39 проведены в 2013-2016 г. на светло-серой лесной почве в Нижегородской области. Обработка семян микроудобрением микромак обеспечила улучшение морфометрических показателей озимой пшеницы в период как осеннего развития, так и перед уборкой. Обработка семян микроудобрением микромак в дозе 2 л/т при снижении нормы высева семян на 15% обеспечила получение максимальной урожайности озимой пшеницы 2,74 т/га в среднем за три года.

Ключевые слова: озимая пшеница, норма высева, микроудобрения, микромак, обработка семян, структура урожая, урожайность.

Для цитирования: Муралев С.Г., Титова В.И., Володина Е.Н. Эффективность микроудобрения микромак на озимой пшенице при снижении нормы высева // Плодородие. – 2024. – №3. – С. 56-60.

DOI: 10.24412/1994-8603-2024-3138-56-60. EDN: MTSMWA.

Норма высева семян - важнейший агротехнический параметр, который влияет на урожайность озимой пшеницы [1-3]. При выборе нормы высева семян озимой пшеницы учитывают сорт, размер продуктивного стеблестоя, местность возделывания, качество семенного ложа и срок посева. Если в благополучных по времени посева и почвенным факторам условиях рекомендуется высевать 3,25-3,75 млн всхожих семян на 1 га, то в неблагоприятных - норма высева увеличивается до 4,5-5,0 млн/га [4]. Метеорологические условия, прежде всего влагообеспеченность вегетационного периода, существенно влияют на уровень урожайности и определяют наиболее оптимальную норму высева [5]. В процессе формирования стеблестоя на растения воздействует большое число факторов, которые могут изменить размер продуктивного стеблестоя к уборке, в частности, через полевую всхожесть и интенсивность кущения растений. Среди таких факторов можно выделить семенную инфекцию, вредителей, применение удобрений и погодные условия. В загущенных посевах озимая пшеница сильно вытягивается в высоту, в большей степени подвержена заболеваниям и вредителям; снижается реализация потенциала урожайности, а при редком стеблестое образуется больше подгона, в результате чего формируется невыравненное зерно, а также затягивается период его созревания [3]. В исследованиях [5] установлено, что более высокие нормы высева снизили скорость фотосинтеза флаговых листьев и увеличили скорость корневого дыхания.

По многолетним данным массовых полевых производственных опытов, проведенных научно-производственной компанией ООО «Волски Биохим», установлено, что предпосевная обработка семян озимой пшеницы микроудобрением микромак обеспечивает увеличение числа продуктивных стеблей с 415 до 476 на 1 м², что составляет 15,8%. Полученное значение является средним из 30 наблюдений в период 2006-2012 г. в Нижегородской, Саратовской, Ростовской, Белгородской, Оренбургской областях, Краснодарском крае, Республике Татарстан на сортах озимой пшеницы Московская 39, Оренбургская 105, Саратовская 90, Виктория, Базальт, Галина, Гром [6]. Увеличение густоты стеблестоя происходит за счёт роста полевой всхожести и коэффициента кущения. Например, по результатам трёхлетних исследований [7] установлено, что обработка семян микроудобрением микромак в дозе 2 л/т достоверно увеличивает полевую всхожесть с 76,4-82,4 до 83,6-86,7%, или на 3,2-7,2%, что по отношению к необработанному семенам составляет 3,9-9,4%. Наряду с увеличением полевой всхожести удобрение микромак способствует усилению кущения растений. В условиях Ульяновской области в различные по влагообеспеченности годы применение микроудобрения микромак в сочетании с листовой подкормкой микроудобрением микроэл на озимой пшенице Экада 6 увеличивало коэффициент кущения с 1,3-1,6 до 2,2-2,4 в зависимости от года и доз основных удобрений [8]. Повышение интенсивности кущения дополнительно увеличивает густоту продуктивного стеблестоя к уборке.

Цель исследований – дать сравнительную оценку эффективности обработки семян жидким комплексным удобрением с микроэлементами микромак при стандартной норме высева семян и норме, сниженной на 15% озимой пшеницы сорта Московская 39.

Методика. В исследованиях использовали озимую пшеницу сорта Московская 39, посевы которой занимают 55% площадей сортов этой культуры [9]. Преимущества данного сорта заключаются в хорошей зимостойкости, устойчивости к выпреванию и поражению снежной плесенью, в высокой урожайности (в среднем 48,5 ц/га, а максимальная урожайность 73,0 ц/га); имеет отличные хлебопекарные качества. Сорт среднеспелый, высота растений 90-108 см, масса 1000 семян – 42-48 г [10]. К недостаткам озимой пшеницы сорта Московская 39 относится, в частности, сильная восприимчивость к бурой ржавчине, мучнистой росе и пыльной головне [11]. Рекомендуемая норма высева для данного сорта составляет 5,0-6,0 млн всхожих семян на 1 га [11].

Жидкое комплексное минеральное удобрение с микроэлементами микромак выпускается научно-производственной компанией ООО «Волски Биохим» и представляет собой раствор 12 микроэлементов (Cu, Zn, Fe, Mn, B, Co, Mo, Se, Cr, Li, Ni, V), из которых Cu, Zn, Fe, Mn и Co находятся в удобрении в форме хелата ЭДТА. В составе удобрения содержатся также 5 макроэлементов: N, P, K, Mg, S. Удобрение выпускается в форме двух растворов (А и Б), что сделано для стабилизации состава удобрения при хранении. Растворы А и Б перед применением смешивают в равных соотношениях. Удобрение предназначено для предпосевной обработки семян, норма расхода – 2 л/т семян (смесь 1 л раствора А и 1 л раствора Б).

Полевые опыты проведены в 2013-2016 г. в производственных условиях Воротынского района Нижегородской области. Опыты заложены в 3-кратной повторности, учётная площадь делянки 5 га (ширина 72 м, длина 695 м). Посев проводили ежегодно в конце августа – начале сентября, в оптимальные агротехнические сроки на глубину 4 см сеялкой Amazone D9-60. Исследовали две нормы высева – 4,5 млн всхожих семян на 1 га (далее – исходная норма высева) и 3,8 млн семян/га, что ниже исходной на 15% (далее – сниженная норма высева). Исходная норма высева снижена относительно рекомендуемой для сорта Московская 39 из-за недостаточного внесения удобрений в почву. В вариантах 1 и 2 семена перед посевом обрабатывали только фунгицидом Премис Двести, КС в норме 0,2 л/т (действующее вещество тритико-назол, 200 г/л), а в вариантах 3 и 4 – данным фунгицидом-протравителем с добавлением в баковую смесь микроудобрения микромак в дозе 2 л/т. Обработку семян проводили в день посева протравлителем ПС-10АМ, норма расхода рабочего раствора 10 л/т. Схема опыта представлена в таблице 1.

Почва полей, где были заложены опыты, – светло-серая лесная несмытая легкосуглинистая на лессовидных суглинках. Имеет следующие агрохимические показатели: содержание гумуса – 1,6-1,8% (низкое), подвижного фосфора – 82-121 мг/кг P₂O₅ (среднее и повышенное), подвижного калия – 97-146 мг/кг K₂O (среднее и повышенное), серы – 3,8-6,5 мг/кг (низкое и среднее), обменного кальция – 7,4-9,9 мг-экв/100 г (среднее), обменного магния – 2,5-3,4 мг-экв/100 г (повышенное и высокое), рН_{KCl} 5,5-6,0 (слабокислая и близкая к нейтральной), содержание подвижных форм микроэлементов: В – 0,47-0,67 мг/кг (среднее), Mn –

41-60 (среднее), Со – 1,3-1,7 (среднее), Zn – 0,8-1,4 мг/кг (низкое).

1. Схема опыта на озимой пшенице

Номер варианта	Обозначение варианта	Содержание варианта
1	К, НВ-4,5	Контроль – без микромака, норма высева семян 4,5 млн /га
2	К, НВ-3,8	Контроль – без микромака, норма высева семян 3,8 млн/га
3	ММ, НВ-4,5	Обработка семян микроудобрением микромак в дозе 2 л/т, норма высева семян 4,5 млн/га
4	ММ, НВ-3,8	Обработка семян микроудобрением микромак в дозе 2 л/т, норма высева семян 3,8 млн/га

Примечание. К- контроль, НВ – норма высева семян, ММ- микроудобрение микромак (здесь и в табл. 2-5).

Предшественник озимой пшеницы – чистый пар. Обработка почвы включала культивации в мае-июле и предпосевную культивацию в день посева с предварительным внесением 100 кг/га физической массы сложного удобрения (10:26:26). Весной была внесена аммиачная селитра в дозе 34 кг/га азота под боронование. Таким образом доза внесения макроудобрений составила N₄₄P₂₆K₂₆. В фазе кущения проведена обработка баковой смесью гербицидов Балерина, СЭ [действующие вещества – 2,4-Д (2-этилгексилэтиловый эфир) - 410 г/л, флорасулам - 7,4 г/л] и Мортира, ВДГ (действующее вещество – трибенурон-метил, 750 г/кг). Обработку фунгицидами и инсектицидами в период вегетации не проводили. Уборку осуществляли сплошным методом, поделочно, комбайном Claas Mega 360 в августе каждого года с учётом погодных условий и даты наступления фазы спелости зерна.

Морфометрический учёт, отбор сноповых образцов и их анализ для определения структуры урожая, а также учёт общей урожайности и сбора зерна проводили по Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [12]. Математическая обработка результатов исследований выполнена в соответствии с методикой полевого опыта с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel 2010 [13].

Погодные условия 2013-2016 г. представлены на рисунках 1, 2.

Погодные условия периода проведения эксперимента отличались по годам от многолетних значений, что оказало влияние на полученные результаты.

Результаты и их обсуждение. Для оценки развития всходов и состояния растений в конце октября – начале ноября каждого года исследований перед наступлением морозной погоды проводили отбор проб растений, по 25 штук с каждой делянки. Результаты учёта представлены в таблице 2.

Результаты учёта растений в осенний период показывают, что различная норма высева не оказала достоверного влияния на полевую всхожесть, коэффициент кущения и массу растений. Такая закономерность отмечается как при применении микроудобрения микромак, так и без него. Снижение нормы высева на 15% уменьшило количество растений на 1 м²: на 53 без применения удобрения микромак и на 67 с применением. Сравнение вариантов с равными нормами высева, но различающихся обработкой семян микроудобрением микромак, показало достоверное увеличение полевой всхожести на 12,4-13,1%, коэффициента кущения на 0,5-0,7 и массы растений на 3,0-3,7 г.

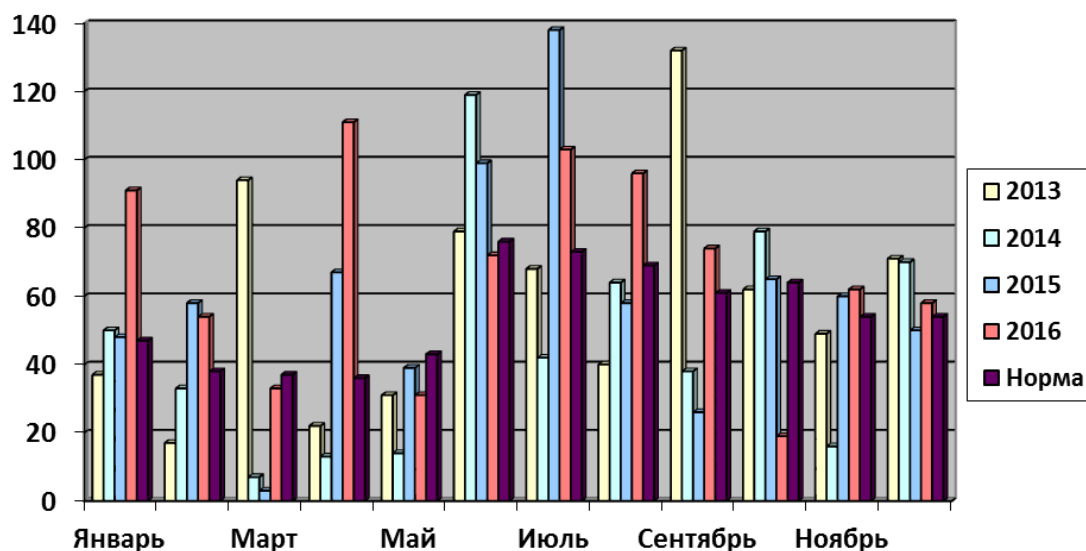


Рис. 1. Среднемесячное количество осадков, мм [14]

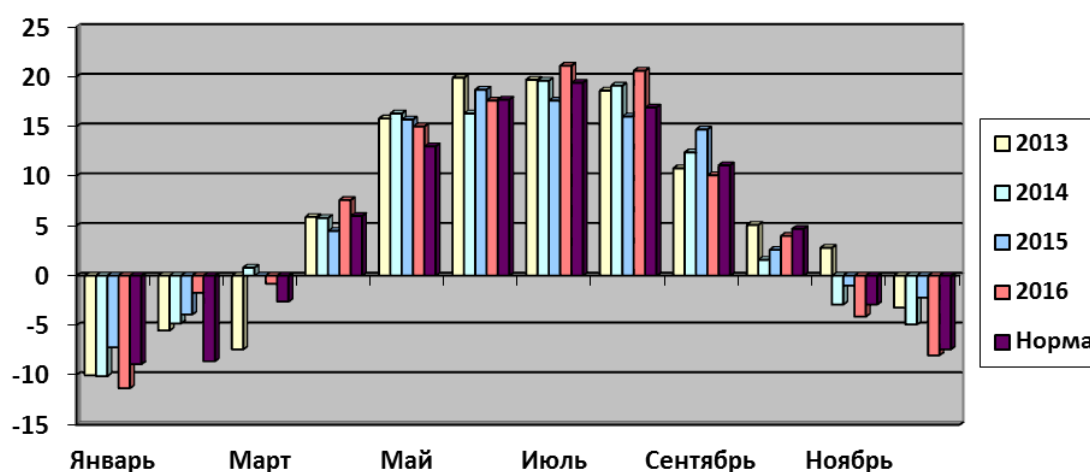


Рис. 2. Среднемесячная температура воздуха, °C [15]

2. Состояние посевов озимой пшеницы перед уходом в зиму (в среднем за 2013-2015 г.)

Вариант	Число растений на 1 м ²	Полевая всхожесть, %	Коэффициент кущения	Масса растений, г
К, НВ-4,5	376	83,6	2,1	11,0
К, НВ-3,8	323	85,0	2,2	11,4
ММ, НВ-4,5	437	96,7	2,8	14,7
ММ, НВ-3,8	370	97,4	2,7	14,2
НСР ₀₅	27	5,9	0,4	2,6

Результаты учёта структуры урожая озимой пшеницы перед уборкой приведены в таблице 3.

3. Структура урожайности и высота растений озимой пшеницы перед уборкой (в среднем за 2014-2016 г.)

Вариант	Продуктивный стеблестой, шт/м ²	Высота растений, см	Число зёрен в 1 колосе	Продуктивность колоса, г	Масса 1000 семян, г
К, НВ-4,5	411	85	21	0,58	29,3
К, НВ-3,8	371	82	20	0,58	29,6
ММ, НВ-4,5	438	91	22	0,59	30,5
ММ, НВ-3,8	428	84	25	0,64	31,5
НСР ₀₅	24	4	3	0,09	0,9

Учёт структуры урожая озимой пшеницы перед уборкой выявил достоверное увеличение количества продуктивных стеблей при применении микроудобрения микромак: при норме высева 4,5 млн семян/га стеблей стало

больше на 27 шт/м² а при сниженной норме высева стеблестой был значительно больше – 57 шт/м². В результате густота стеблестоя при обработке семян микроудобрением микромак (варианты 3, 4) практически сравнялась, несмотря на различия нормы высева семян в 15%. Отмечается [16], что именно густота продуктивного стеблестоя вносит наибольший вклад в урожайность озимой пшеницы.

Высота растений была несколько ниже средних для сорта значений, максимальная её величина – 91 см – наблюдалась при стандартной норме высева и применении микроудобрения микромак. Использование микроудобрения микромак на фоне сниженной нормы высева привело к достоверному уменьшению высоты растений на 6 см, вероятно, за счёт уменьшения внутривидовой конкуренции в агрофитоценозе. Варианты без применения микроудобрения микромак и с обработкой семян микроудобрением микромак и сниженной нормой высева не имеют достоверных различий между собой. Достоверная разница в числе зёрен в колосе имеется только в варианте со сниженной нормой высева при применении микромака во всех исследуемых вариантах.

Продуктивность колоса невысокая, что связано как с недостаточной обеспеченностью элементами питания, так и с недостаточными мерами защиты растений от болезней. Летние месяцы в период проведения

эксперимента характеризовались достаточным и/или избыточным количеством осадков: так в июне 2014 г. выпало осадков больше месячной нормы на 56%, в июне и июле 2015 г. – на 30 и 89 соответственно, в июле 2016 г. – на 41%. Это способствовало развитию листовых заболеваний и снижению урожайности зерна озимой пшеницы. Продуктивность колоса по вариантам не имеет существенных различий, но можно отметить тенденцию к увеличению массы зерна с колоса на фоне сниженной нормы высева в случае обработки семян микроудобрением микромак. Максимальная крупность зерна получена также в варианте со сниженной нормой высева при применении удобрения микромак: 31,5 г на 1000 семян. Достоверные различия данного показателя наблюдались во всех исследуемых вариантах. Увеличение массы 1000 семян при снижении нормы высева установлено и в других исследованиях [1].

Урожайность зерновых культур определяется размером продуктивного стеблестоя и массой зерна с колоса. В таблице 4 представлены данные по урожайности зерна озимой пшеницы за три года исследований.

4. Урожайность озимой пшеницы

Вариант	Урожайность, т/га			Средняя урожайность за 2014-2016 г.		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	т/га	± к вар.1, т/га	± к вар.1, %
К, НВ-4,5	2,75	1,86	2,52	2,38	-	-
К, НВ-3,8	2,47	1,60	2,37	2,15	-0,23	-9,7
ММ, НВ-4,5	2,93	2,07	2,75	2,58	0,20	8,4
ММ, НВ-3,8	3,04	2,30	2,89	2,74	0,36	15,1
НСР₀₅	0,13	0,11	0,13	-	-	-

Снижение нормы высева с 4,5 до 3,8 млн шт/га без применения микроудобрений привело к достоверному снижению урожайности (в среднем на 0,23 т/га) за все три года исследований. При обработке семян микроудобрением микромак произошло достоверное увеличение урожайности при снижении нормы высева: в 2015 г. – на 0,23 т/га, в 2016 г. – на 0,14 т/га, а в 2014 г. расхождение между этими вариантами не превышало наименьшую существенную разницу, хотя и имела тенденция к увеличению.

В среднем за 3 года, при применении микроудобрения микромак, снижение нормы высева привело к увеличению урожайности на 0,26 т/га. Наиболее значительное различие в урожайности произошло между вариантами со сниженной нормой высева, на фоне которой применение микроудобрения микромак обеспечило достоверное увеличение урожайности на 0,52-0,70 т/га, в зависимости от года (в среднем за три года – на 0,59 т/га). Это произошло прежде всего за счёт более густого стеблестоя (см. табл. 4).

Если сравнивать вариант со стандартной нормой высева без применения микроудобрения микромак и вариант со сниженной нормой высева с обработкой семян микроудобрением микромак, то можно отметить увеличение урожайности на 0,29-0,44 т/га. Таким образом, целесообразно снижать норму высева семян озимой пшеницы при применении микроудобрения микромак на 15%. Это не только обеспечивает снижение затрат на посевной материал, но и увеличивает урожайность зерна озимой пшеницы, а также размер прибавки урожайности от применения микроудобрения микромак с 0,20 до 0,59 т/га.

В условиях рыночной экономики эффективность любого агроприёма определяется экономической эффективностью. Для оценки исследуемых вариантов проведено сравнение затрат на различные агроприёмы (стоимость семян озимой пшеницы и микроудобрения микромак) в ценах 2024 г. со стоимостью зерна средней урожайности за три года эксперимента. Для расчёта принимали стоимость семян, равной 19 тыс. руб/т, цену реализации зерна – 12 тыс. руб/т (цена репродукции элита). Результаты расчётов представлены в таблице 5. Затраты на проведение обработки семян не учитывались в расчётах, поскольку они одинаковы во всех вариантах.

5. Сравнение затрат и денежной выручки

Вариант	Затраты, руб/га			Урожайность, т/га	Денежная выручка, руб/га
	посевной материал	микромак	посевной материал, микромак		
К, НВ-4,5	4313	0	4 313	2,38	28 560
К, НВ-3,8	3648	0	3 648	2,15	25 800
ММ, НВ-4,5	4313	247	4 560	2,58	30 960
ММ, НВ-3,8	3648	209	3 857	2,74	32 880

Сравнение затрат на посевной материал и микроудобрение и стоимость полученного урожая показали, что снижение нормы высева обеспечивает экономию на семенах в размере 665 руб/га, что значительно выше затрат на микроудобрение микромак – в 2,7 раза при норме высева семян 4,5 млн шт/га и в 3,2 раза при норме 3,8 млн шт/га. Максимальную денежную выручку обеспечил вариант с нормой высева семян 3,8 млн шт/га и обработкой семян микроудобрением микромак, что выше варианта с нормой высева семян 4,5 млн шт/га без обработки семян микроудобрением на 4320 руб./га.

Выводы. По результатам полевых исследований на озимой пшенице в 2013-2016 г. можно сделать следующие выводы.

1. Обработка семян микроудобрением микромак обеспечила повышение полевой всхожести на 12,4-13,1%, коэффициента кущения на 0,5-0,7 и массы растений на 3,0-3,7 г при норме высева семян 3,8 и 4,5 млн шт/га. Различная норма высева не влияла на развитие растений в осенний период.

2. На дату уборки отмечено увеличение количества продуктивных стеблей при применении микроудобрения микромак: на 27 шт/м² в варианте с исходной нормой высева и на 57 шт/м² при сниженной норме высева. В результате густота стеблестоя на фоне обработки семян микроудобрением микромак практически сравнялась, несмотря на различие в норме высева семян на 15%.

3. Снижение нормы высева семян на 15% с 4,5 до 3,8 млн шт/га при обработке семян микроудобрением микромак обеспечило получение максимальной урожайности зерна озимой пшеницы 2,74 т/га, а также увеличило прибавку урожайности от применения микроудобрения микромак с 0,20 до 0,59 т/га относительно вариантов с соответствующей нормой высева.

4. Затраты на микроудобрение микромак составили 209 руб/га, при этом снижение нормы высева на 15% обеспечивает экономию на посевном материале в размере 665 руб/га. Полученная прибавка урожайности обеспечила дополнительный доход 4320 руб/га.

Литература

1. Войтова В. Н. Влияние норм высева семян на урожайность зерна озимой пшеницы // Земледелие и селекция в Беларуси. - 2022. - № 55. - С. 70-75.

2. Исмаилов А. Б., Пайзулаева Р. М., Мансуров Н. М., Султанбеков Г. Р. Продуктивность различных сортов озимой пшеницы в зависимости от сроков и норм высевы // Инновационный подход в стратегии развития АПК России. - Махачкала, 2018. - С. 46-50.
3. Laghari G. M., Oad F. C., Tunio S. et al. Growth and yield attributes of wheat at different seed rates // Sarhad Journal of Agriculture. 2011. Vol. 27. P. 177-183.
4. Зерновые культуры (выращивание, уборка, доработка и использование) / Дитер Шпаар, Христиан Гинапп, Дитер Дрегер [и др.]; Под ред. Д. Шпаара. 3-е изд., дораб. и доп. - М.: ДЛВ Агродело, 2022. - 647 с.
5. Yan Fang, Bing-cheng Xu, Neil C. Turner, Feng-Min Li. Grain yield, dry matter accumulation and remobilization, and root respiration in winter wheat as affected by seeding rate and root pruning // European Journal of Agronomy. 2010. №33. P. 257-266.
6. Отчёт о применении жидкого комплексного микроудобрения Микромак на озимой пшенице (сводный за 2006-2012 г.). - Нижний Новгород, 2012.
7. Сысоев В. В., Долбилин А. В., Лянденбургская А. В., Влияние хелатных форм микроудобрений на рост, развитие и продуктивность озимой пшеницы в лесостепи Поволжья // Нива Поволжья. - 2014. - № 4 (33). - С. 81-86.
8. Бахметьева, А.Н. Эффективность применения комплекса микроудобрений Микромак® и Микроэл® в Ульяновской области / А. Н. Бахметьева, Е. В. Михалев // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - Т. 1. - С. 216-219.
9. Петров Л. К., Саков А. П. Влияние приемов технологии возделывания на урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы в Нижегородской области // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2020. - №2 (374). - С. 81-84.
10. ФГБНУ Верхневолжский ФАНЦ. URL: <https://vnish.org/pshenitsa-myagkaya-ozimaya-moskovskaya-39/> (дата обращения: 15.03.2024)
11. НПП «Зарайские семена». URL: https://www.agroprogress.ru/upcp_product/moskovskaya-39/ (дата обращения: 15.03.2024)
12. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - М., 1989. - 195 с.
13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Колос, 1985. - 416 с.
14. Булыгина О. Н., Разуваев В. Н., Коршунова Н. Н., Швец Н. В. «Описание массива данных месячных сумм осадков на станциях России». Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2015620394. URL: <http://meteo.ru/data/158-total-precipitation#описание-массива-данных> (дата обращения 09.03.2024)
15. Булыгина О. Н., Разуваев В. Н., Трофименко Л. Т., Швец Н. В. «Описание массива данных среднемесячной температуры воздуха на станциях России». Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014621485. URL: <http://meteo.ru/data/156-temperature#описание-массива-данных> (дата обращения 09.03.2024)
16. Захарова, Н. Н. Густота продуктивного стеблестоя озимой мягкой пшеницы и составляющие ее элементы в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Н. Н. Захарова, Н. Г. Захаров, Т. Д. Грошева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 3(43). - С. 64-71. - DOI 10.18286/1816-4501-2018-3-64-71.

EFFECTIVENESS OF MICROMAC MICRO FERTILIZER ON WINTER WHEAT WITH A REDUCED SEEDING RATE

Titova V.I.¹, Doctor of Agricultural Sciences, Muralev S.G.^{1,2}, Candidate of Agricultural Sciences, Volodina E.N.¹

¹Nizhny Novgorod SATU, 603107, Nizhny Novgorod, Gagarin Ave., 97

²LLC "Volsky Biochem", 603074, Nizhny Novgorod, Kuibyshev str., 30, e-mail: muraljov@yandex.ru

Field experiments on winter wheat of the Moskovskaya 39 variety were conducted in 2013-2016 on alfisol (light gray forest) soil in the Nizhny Novgorod region. The seed treatment of microfertilizer Micromak provided an improvement in the morphometric parameters of winter wheat both during autumn development and before harvesting. Seed treatment with microfertilizer Micromak at a dose of 2 l/t with a decrease in the seeding rate by 15% ensured the maximum yield of winter wheat in the amount of 2.74 t/ha on average over three years. Keywords: winter wheat, seeding rate, micronutrients, Micromak, seed treatment, crop structure, yield.

УДК 634.11:631.81

EDN: NKCJXL

DOI: 10.24412/1994-8603-2024-3138-60-64

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ И КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ ВИШНИ

Т.А. Роева, к.с.-х.н., Е.В. Леоничева, к.б.н., Л.И. Леонтьева, к.с.-х.н.,

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур»

Орловская область, д. Жилина, Россия, 302530, roeva@orel.vniispk.ru

Содержание элементов питания в листьях вишни изучали в течение 6 лет (2017-2022 г.). Основными факторами, повлиявшими на элементный состав листьев, были обеспеченность почвы элементами питания, метеорологические условия, нагрузка деревьев урожаем и внесение удобрений (мочевина и сульфат калия в дозах N₃₀K₄₀-N₁₂₀K₁₆₀). Уровень элементов питания в листьях вишни в большей мере зависел от погодных условий периодов вегетации, а варьирование почвенного питания растений при внесении удобрений изменяло показатели элементного состава листьев намного слабее. При выращивании вишни на агросерых почвах с исходно благоприятными параметрами и высоким содержанием гумуса, применение листовой диагностики для оценки состояния питания этой культуры было малоэффективным.

Ключевые слова: вишня, азотные и калийные удобрения, листовая диагностика, азот, фосфор, калий, кальций, магний.

Для цитирования: Роева Т.А., Леоничева Е.В., Леонтьева Л.И. Влияние азотных и калийных удобрений на содержание макроэлементов в листьях вишни // Плодородие. – 2024. - №3. – С. 60-64. DOI: 10.24412/1994-8603-2024-3138-60-64. EDN: NKCJXL.

Одним из важных факторов успешного выращивания плодовых деревьев является применение экономически и экологически обоснованных доз минеральных удобрений. Выбор оптимальных доз удобрений базируется на результатах почвенной и растительной диагностики. Наиболее часто для оценки качества питания плодовых

деревьев используют анализ листьев. Химический состав листьев хорошо отражает условия питания, поскольку формируется в ходе основных метаболических процессов.

Основная задача листовой диагностики - установление оптимальных концентраций питательных элементов