

УДК: 633.11:631.8 (470.621)

ББК 42.112 + 35.32

М 22

Мамсиров Нурбий Ильясович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ»; доцент кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; e-mail: gnuaniish@mail.ru;

Дагужиева Зара Шахмардановна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела земледелия и агрохимии ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ», доцент кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; e-mail: gnufniish@mail.ru.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В АДЫГЕЕ

(рецензирована)

Изучено действие регуляторов роста и минеральных удобрений на продуктивность и качественные показатели зерна озимой пшеницы сортов Горянка и Майкопчанка. Установлено положительное действие регуляторов роста Моддус КЭ, Эмистим С и доз минеральных удобрений $N_{90}P_{90}K_{60}$ на важнейшие показатели жизнедеятельности растений озимой пшеницы и качественные параметры зерна.

Ключевые слова: пшеница озимая, минеральные удобрения, регуляторы роста, продуктивность, качество зерна, экономическая эффективность.

Mamsirov Nurbiy Ilyasovich, Candidate of Agricultural Sciences, FSBSI "Adygh SRIA"; assistant professor of the Department of Technology of Agricultural Production of FSBEI HE "Maikop State Technological University"; e-mail: gnuaniish@mail.ru;

Daguzhieva Zara Shakhmardanovna, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the Department of Agriculture and Agricultural Chemistry of FSBSI "Adygh SRIA", assistant professor of the Department of Technology of Agricultural Production of FSBEI HE "Maikop State Technological University"; e-mail: gnufniish@mail.ru

EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS AND GROWTH REGULATORS ON WINTER WHEAT PRODUCTIVITY IN ADYGEA

(Reviewed)

The effect of growth regulators and fertilizers on productivity and quality indicators of Goryanka and Maykopchanka winter wheat species is studied. Positive effect of Moddus KE and Emistim S growth regulators and doses of $N_{90}P_{90}K_{60}$ mineral fertilizers on key life indicators of winter wheat and grain quality parameters is determined.

Keywords: winter wheat, fertilizers, growth regulators, productivity, grain quality, economic efficiency.

В настоящее время, наиболее актуальным вопросом в стране является обеспечение населения продовольствием и, в первую очередь, зерном и хлебопродуктами. В этой связи, в отношении продуктивности, никакая другая зерновая колосовая культура не обладает такой потенциальной возможностью, как озимая пшеница. Благодаря продолжительному вегетационному периоду, она более полно может использовать солнечную энергию, питательные вещества почвы и влагу в осенне-весенний период. [1; 2]

В настоящее время, когда все активные средства воздействия на агротехнологические процессы возделывания сельскохозяйственных культур стали весьма дорогостоящими, особенно остро встает вопрос об их оптимизации. В решении увеличения урожайности и валового сбора зерновой массы, а так же улучшения его качественных показателей, важная роль принадлежит сорту, применяемым минеральным удобрениям и регуляторам роста.

Одной из актуальных проблем современного земледелия является возможность повышения урожая и увеличение валовых сборов зерна. Решение данного вопроса достигается в основном двумя путями: увеличением посевных площадей под озимую пшеницу и повышением ее урожайности. Очевидно, что нежелательно дальнейшее существенное расширение посевных площадей под озимой пшеницей, так как это может стать причиной нарушения научно-обоснованных севооборотов и увеличения себестоимости единицы производимой продукции [3].

В Адыгее значительная часть озимых зерновых культур в основном размещают после поздно убираемых пропашных предшественников, в том числе по свекле сахарной и подсолнечнику. Общеизвестно, что эти культуры, развивая мощную вегетативную массу, потребляют из почвы большое количество питательных элементов и влаги. В связи с этим, озимая пшеница, посеянная после них с запозданием, как правило, не успевает хорошо раскуститься и в неокрепшем состоянии уходит в зиму.

Для получения высоких урожаев зерна озимой пшеницы, при посеве ее после поздно убираемых предшественников, требует внесения высоких доз минеральных, в частности азотных удобрений, что не всегда является оправданным с экономической и экологической точки зрения [3; 4; 5].

В настоящее время для сельскохозяйственного производства, химическая промышленность выпускает новые росторегулирующие препараты, которые так же являются антидепрессантами. Однако, даже те новые синтетические или природные препараты, рекомендуемые для сельскохозяйственного производства, нуждаются во всесторонней проверке.

В связи с этим, в 2012-2015 гг. на слитых выщелоченных черноземах Адыгейского НИИСХ проводились опыты по изучению влияния регуляторов роста Моддус КЭ и Эмистим С, минеральных удобрений на урожайные и качественные показатели зерна озимой пшеницы сортов Горянка и Майкопчанка.

По данным механического анализа, слитой чернозем относят к тяжелым по механическому составу почвам. В данной почве довольно высокое содержание физической глины (фракции 0,01 мм) – до 76%. Согласно схематической почвенной карте, они занимают до 78% всей территории.

Слитые черноземы характеризуются плохими агрофизическими свойствами: уплотненным сложением, а, следовательно, недостаточной водо- и воздухопроницаемостью. При выпадении обильных осадков они могут длительное время находиться в переувлажненном состоянии [2].

Агротехника общепринятая для зоны. Предшественник – кукуруза на силос. Посев изучаемых в исследовании сортов озимой пшеницы осуществлялся узкорядным способом с нормой высева 6,0 млн. всхожих семян на гектар (~260 кг/га).

Опыт закладывался на делянках площадью 100 м². Повторность опыта – четырехкратная. Схема опыта: 1. Контроль; 2. Моддус КЭ; 3. Эмистим С; 4. N₉₀P₉₀K₆₀.

Доза препаратов при обработке растений: Моддус КЭ – 0,3 л/га в фазе начала кущения – выход в трубку до фазы появления флагового листа; Эмистим С – 0,4 л/га в фазах кущения и колошения. Расход рабочего раствора составляет 200 л/га.

Одним из непосредственных условий получения высоких и устойчивых урожаев и улучшения качества получаемого зерна озимой пшеницы является достаточная обеспеченность растений влагой и элементами минерального питания.

Извлечение из почвы элементов питания озимой пшеницей в основном завершается в фазу конец колошения-начало цветения растений. Несмотря на относительно небольшое количество потребляемого фосфора в начальный период развития, растения весьма чувствительны к недостатку этого важного для их жизни элемента. Особенно интенсивно озимая пшеница потребляет элементы питания в фазы выхода в трубку и колошения. За этот период поступает в растения основное количество NPK [6].

Данные результатов исследования по росту и развитию озимой пшеницы на вариантах показывают, что на фоне минеральных удобрений растения были выше и гораздо мощнее, чем на делянках без удобрений (табл. 1).

Таблица 1 - Динамика роста (см) и накопление сухой биомассы (г/100 раст.) растениями озимой пшеницы в зависимости от доз удобрений и используемых регуляторов роста (среднее за 2012-2015 гг.)

Вариант опыта	Динамика роста (см) / накопление сухой биомассы (г/100 раст.)			
	выход в трубку	колошение	молочная спелость	полная спелость
Горянка				
Контроль (б/уд. и рег.)	74/82	75/134	81/138	81/138
Моддус, КЭ	76/142	79/182	94/254	95/254
Эмистим, С	86/134	90/168	99/274	99/274
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	89/156	92/226	110/336	110/328
Майкопчанка				
Контроль (б/уд. и рег.)	78/83	79/136	85/140	85/140
Моддус, КЭ	80/144	83/184	99/258	100/258
Эмистим, С	90/136	95/171	104/278	104/278
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	93/158	97/229	116/341	116/333

Внесение минерального удобрения в дозе N₉₀P₉₀K₆₀ и использование препарата Эмистим С способствовало превышению роста растений контрольного варианта на 12 и 15 см (фаза выхода в трубку), на 15 и 17 см (фаза колошения) и на 17-28 см (фаза полной спелости).

В опыте, накопление сухой массы по основным фазам развития растений при внесении удобрений и регуляторов роста оказалось неодинаковым. Так, в фазе выхода в трубку наибольшее количество сухой массы отмечено в вариантах с внесением удобрений в дозе N₉₀P₉₀K₃₀ и препарата Эмистим С.

Максимальный прирост в фазе колошения отмечался в варианте с внесением полной дозы минерального удобрения – N₉₀P₆₀K₆₀ кг/га, и составил 229,4 г/100 растений (сорт Майкопчанка). Сухая биомасса на контрольном варианте (без удобрений) и варианте с применением препарата Моддус КЭ почти в 1,5-2,0 раза ниже, чем на варианте с внесением полной дозы удобрений N₉₀P₉₀K₆₀. Данная закономерность по накоплению сухой биомассы отмечается в фазах молочно-восковой и полной спелости зерна озимой пшеницы. Максимальный прирост в отмеченные фазы наблюдается также в вариантах с применением препарата Эмистим С и минеральных удобрений в дозе N₉₀P₉₀K₆₀.

Общеизвестно, что величина будущего урожая зависит от двух основных показателей – густоты продуктивного стеблестоя в посевах и массы зерна с одного колоса. Эти две составляющие и являются обобщающими показателями урожая зерна озимой пшеницы.

Результаты подсчета побегов в фазу кущения говорят о высокой кустистости исследуемых сортов озимой пшеницы при внесении минеральных удобрений (табл. 2).

Таблица 2 - Влияние различных доз минеральных удобрений и регуляторов роста на элементы структуры урожая озимой пшеницы (среднее за 2012-2015 гг.)

Вариант опыта	Кустистость		Длина колоса, см	Количество колосков в колосе, шт.	Количество зерен в колосе, шт.
	общая	продуктивная			
Горянка					
Контроль (б/уд. и рег.)	333	281	5,6	11	17
Моддус, КЭ	487	301	6,6	12	25
Эмистим, С	563	304	7,1	14	27

N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	567	308	7,2	14	29
Майкопчанка					
Контроль (б/уд. и рег.)	338	285	5,9	11,6	17,9
Моддус, КЭ	494	306	6,9	13	26
Эмистим, С	571	309	7,5	15	28
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	576	313	7,6	15	30

Хорошую кустистость дают варианты с внесением полного минерального удобрения в дозе N₉₀P₉₀K₆₀ (по сорту Горянка общая – 567 шт./м², продуктивная – 308 шт./м²; по сорту Майкопчанка 576 и 313 шт./м² соответственно) и с использованием препарата Эмистим С (по сорту Горянка общая – 563 шт./м², продуктивная – 304 шт./м²; по сорту Майкопчанка 571 и 309 шт./м² соответственно).

В условиях предгорной зоны Адыгеи минеральные удобрения и регуляторы роста оказывают положительное действие на величину урожая зерна озимой пшеницы (табл. 3).

В результате исследований установлено положительное влияние на урожайность озимой пшеницы и высокая эффективность использования минеральных удобрений и регуляторов роста. Прибавка урожая зерна в зависимости от изучаемых факторов составила по сорту Горянка 0,99; 1,15 и 1,35 т/га в сравнении с контролем, по сорту Майкопчанка эти показатели выше – 1,09, 1,25 и 1,46 т/га.

Таблица 3 - Урожайность и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от применения регуляторов роста и минеральных удобрений на, т/га (среднее за 2012-2015 гг.)

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка ±, т/га	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Белок, %	Крахмал, %	Зола, %
Горянка							
Контроль (б/уд. и рег.)	3,18	-	40	768	13,90	64,70	2,01
Моддус, КЭ	4,17	0,99	42	777	14,25	68,64	1,84
Эмистим, С	4,33	1,15	44	783	14,76	69,55	1,75
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	4,53	1,35	45	787	15,06	67,02	1,64
Майкопчанка							
Контроль (б/уд. и рег.)	3,27	-	42	770	14,32	66,64	2,07
Моддус, КЭ	4,36	1,09	43	785	14,68	70,70	1,90
Эмистим, С	4,52	1,25	45	790	15,20	71,64	1,80
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	4,73	1,46	46	794	15,51	69,03	1,69
НСР _{0,5} факторам АВ (т/га) = 0,29 Ошибка опыта (%) = 0,20							

Высокая масса 1000 зерен является одним из важнейших составляющих высокого урожая зерна озимой пшеницы. Большинство авторов в своих аналогичных работах отмечают, что чем больше масса 1000 зерен, тем выше урожайность и лучше его качество [4; 6].

Данные исследований показывают, что масса 1000 зерен у изучаемых сортов находятся в прямой зависимости от условий выращивания, погодных условий года и сортовых особенностей. Изученные опытные варианты с дозами минеральных удобрений и регуляторами ростовых процессов весьма значительно отличаются по массе 1000 зерен, где разница по ним составляет в среднем 6 г.

Наибольшая масса 1000 зерен отмечена на вариантах N₉₀P₉₀K₆₀ и Эмистим С – 46 и 45 г., соответственно (сорт Майкопчанка). Видимо уравновешенное поддержание режима питания способствует лучшему перестраиванию физиологического процесса формирования зерна. Таким образом, масса 1000 зерен изменяется по вариантам опыта и в зависимости от биологических особенностей сорта и внешней среды, но относительно крупность зерна сохраняется.

В опыте различные варианты имели неодинаковую натуру зерна и колебалась в пределах 768-794 г. В среднем вариант с дозой минеральных удобрений N₉₀P₉₀K₆₀ имеет большую натуру зерна – 787 г/л у сорта Горянка и 794 г/л у сорта Майкопчанка.

В исследованиях проведена сравнительная оценка экономической эффективности возделывания сортов озимой пшеницы в зависимости от регуляторов роста и дозы минеральных удобрений (табл. 4).

Таблица 4 - Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы в зависимости от регуляторов роста и дозы минеральных удобрений (на примере сорта Майкопчанка)

Показатель	Вариант			
	контроль	Моддус КЭ	Эмистим С	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀
Урожайность, т/га	3,27	4,36	4,52	4,73
Стоимость произведенной продукции, руб./га	22890	30520	31640	33110
Затраты на производство единицы продукции, руб./га	16490	19980	19580	20840
Себестоимость единицы произведенной продукции, руб./ц	504,3	458,3	419,9	440,6
Прибыль от реализации продукции, руб./га	6400	10540	12060	12270
Уровень рентабельности, %	38,8	52,8	62,0	59,0

Анализ производственных затрат показал, что наибольшие вложения при производстве единицы продукции приходятся при посеве пшеницы с применением удобрений N₉₀P₉₀K₉₀ (20840 руб./га) и наименьшие – на контроле (16490 руб./га). Но при различной урожайности зерна озимой пшеницы, изменяющейся под воздействием регуляторов роста и комплекса удобрений, себестоимость единицы продукции значительно меняется и находится в пределах 419,9 (Эмистим С) – 504,3 руб./ц (контроль).

Наиболее высокий показатель уровня рентабельности отмечен на варианте с применением регулятора роста Эмистим С – 62,0%, наименьший – 38,8% на контрольном варианте.

Таким образом, на слитых черноземах предгорной зоны Республики Адыгея для получения высоких урожаев зерна (4,5-4,7 т/га) с высокими технологическими качествами, при уровне рентабельности 62,0% необходимо выращивать сорт озимой пшеницы Майкопчанка с применением регулятора роста Эмистим С в дозе 0,4 г/га.

Литература:

1. Дагужиева З.Ш., Мамсиров Н.И. Некоторые элементы технологии возделывания и защита посевов озимой пшеницы в Адыгее // Новые технологии. 2015. Вып. 3. С. 92-96.
2. Тугуз Р.К. Сапиев Ю.А., Мамсиров Н.И. Ресурсосберегающие технологии возделывания озимой пшеницы сорта Майкопчанка // Аграрный вестник Урала. 2010. №6(72). С. 37-39.
3. Бойко А.П. Совершенствование приемов технологии выращивания высококачественного зерна озимой пшеницы на черноземах Западного Предкавказья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Краснодар, 2003. 26 с.

4. Девтерова Н.И. Формирование урожайности озимой пшеницы в условиях южно-предгорной зоны Адыгеи: сборник докладов региональной научно-практической конференции «Научное обеспечение агропромышленного комплекса Юга России». Ч. II. Майкоп: Магарин О. Г., 2013. С. 17-24.

5. Тугуз Р.К., Мамсиров Н.И. Ресурсосберегающие технологии возделывания озимой пшеницы в Адыгее и их экономическая эффективность // Новые технологии. 2008. Вып. 5. С. 36-39.

6. Мамсиров Н.И. Влияние минеральных удобрений на продуктивность сортов озимой мягкой пшеницы Горянка и Майкопчанка: сборник научных докладов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Международному году почв «Каменная Степь» (23-24 июня 2015 г.). Воронеж: Истоки, 2015. С. 157-160.