

УДК 631.8:633.11 (470.621)

DOI: 10.35330/1991-6639-2019-4-90-89-95

О РОЛИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЗЕРНА НОВЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Н.И. МАМСИРОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Майкопский государственный технологический университет»

385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191

E-mail: info@mkgtu.ru

В статье приводятся результаты многолетних исследований по некоторым возможностям решения актуальных задач сельскохозяйственного производства Республики Адыгея – неуклонному наращиванию основы создания продовольственного и фуражного фондов – зернового производства. В частности, статья посвящена вопросу изучения влияния регуляторов роста Регоплант, Биолан, Стимпо на урожайность и качество зерна озимой пшеницы новых сортов Утриш и Калым в условиях предгорной зоны Республики Адыгея. В результате проведенных исследований установлено положительное влияние регуляторов роста при обработке семенного материала и посевах озимой пшеницы сортов Утриш и Калым. При этом урожайность зерна увеличивается значительно, и прибавка в отношении контроля составляет до 1,56 т/га. Анализ качественных показателей зерна изучаемых сортов озимой пшеницы на содержание белка и клейковины показал, что лучшими являются варианты с применением регуляторов роста Стимпо и Биосил. В результате при оценке экономической эффективности изучаемых приемов установлен положительный эффект от применения регуляторов роста. Так, при максимальной урожайности зерна в варианте с применением регулятора роста Стимпо по сорту Утриш 4,53 т/га уровень производственной рентабельности достигает более 75%. На аналогичном варианте с сортом Калым урожайность зерна составила 4,73 т/га при уровне производственной рентабельности более 96%.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, регулятор роста, обработка семян, обработка посевов, предшественник, фаза развития, урожайность зерна, качество зерна, клейковина, экономическая эффективность.

В практическом мировом земледелии в настоящее время особое значение стал играть способ повышения продуктивности полевых культур за счет возможности искусственно регулировать ростовые процессы в растениях и изогенно воздействовать на них полученными промышленностью физиологически активными веществами – регуляторами роста [4]. Благодаря тому, что они имеют широкий спектр действия на многие сельскохозяйственные культуры, они способны повысить их устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды. Возможности расширения масштабов их применения в земледелии привели к тому, что сошло самостоятельное направление – биологическое земледелие [1, 3].

По мнению многих ученых в данном направлении, в ближайшем будущем регуляторы роста сельскохозяйственных растений будут пользоваться на рынке не меньшим спросом, чем пестициды и удобрения на основе минеральных веществ, и основная прибавка урожайности зерновых в начавшемся столетии будет получена за счет применения физиологически активных веществ. Современное биологическое земледелие допускает применение регуляторов роста, которые произведены на основе природных компонентов [6].

Характерная особенность большинства химических регуляторов роста – избирательность их действия не только на различные виды, сорта, но и на различные органы и ткани растительного организма. Биологически активные вещества способны приводить растения к изменению узкоспецифических их функций [4, 5].

Благодаря тому, что в сельском хозяйстве стали использовать гуминовые регуляторы роста, появилась весьма широкая возможность повышения продуктивности зерновых, овощных и многих технических культур. Гуминовые вещества особенно эффективно действуют в начальный период развития сельскохозяйственных растений и в период наибольшего напряжения биохимических процессов. Они также оказывают положительное действие, когда внешние условия роста растений, имея некоторые аномалии, отклоняются от нормы (при засухе, заморозках, избытке азота в почве, в условиях засоленных почв и т.п.).

Обработка растений озимой пшеницы регуляторами роста совместно с химической прополкой положительно действует на растения, приводя к ослаблению негативного действия гербицидов. К тому же при этом усиливаются процессы фотосинтеза, в результате чего увеличивается накопление ассимилянтов и отток сахаров в формирующиеся зерновки пшеницы [1, 3].

Исследования проводились в 2015-2018 сельскохозяйственных годах на выщелоченных черноземах филиала «Майкопская опытная станция ФГБНУ «ФИЦ Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», основной целью которых являлось определение максимальной эффективности разных стимуляторов роста и их влияния на урожайные и качественные показатели зерна озимой пшеницы сортов Утриш и Калым в условиях предгорной зоны Адыгеи.

В исследованиях предшественником была кукуруза на силос, образцы пшеницы были посеяны узкорядным способом с нормой высева 5,5 млн. всхожих зерен (240 кг/га). Исследования проводились на делянках площадью 100 м². Повторность опыта – трехкратная по Б.А. Доспехову [2].

В исследованиях стояла задача повысить показатели, которые напрямую связаны с урожаем. По результатам исследований выявили, что этого можно достичь обработкой стимуляторами роста семенного материала и во время вегетационного периода. При этом соответственно увеличиваются прирост вегетационной массы, накопление сухих веществ.

По результатам исследований можно сказать, что обработка стимуляторами роста положительно отразилась на росте и развитии растений озимой пшеницы. В опытах во всех делянках период трубкования наступил в первой декаде мая. Выколашивание растений с применением Стимпо, Регопланта и Биолана наступило на два-три дня позднее, чем на контрольном варианте. Эта же очередность имеется и в иных фазах становления растений (цветение, молочно-восковая и полная зрелость).

По результатам данных, которые показаны в таблице 1, регуляторы роста сказались на небольшом влиянии темпов прохождения фенологических фаз растений озимой пшеницы по сравнению с контрольным вариантом.

Наращивание сухой массы по главным фазам развития роста растений при применении регуляторов роста было разным по показателям (табл. 1). Надо отметить, что прибавка в опытах по сухой массе, естественно, больше была в опытах с применением Стимпо.

Таблица 1

НАКОПЛЕНИЕ СУХОЙ МАССЫ ПО ОСНОВНЫМ ФАЗАМ РАЗВИТИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
(В ГРАММАХ НА 100 РАСТЕНИЙ)

Вариант	Выход в трубку	Колошение	Молочная спелость	Полная спелость
Утриш				
Контроль	84,1	136,1	140,9	140,1
Регоплант	144,2	184,5	256,3	256,3
Биолан	136,0	170,4	276,0	276,7
Стимпо	158,2	228,3	338,3	330,6
Калым				
Контроль	85,3	138,1	142,2	142,2
Регоплант	146,2	186,8	259,9	259,9
Биолан	138,1	176,6	280,2	280,2
Стимпо	160,4	230,6	343,1	334,9

Наибольшее прибавление было в период выколашивания в варианте с применением Стимпо, где этот показатель составил 229,4 грамма на 100 растений по сорту Калым.

В контрольном варианте с применением регулятора роста Регоплант – меньше в два раза, чем в варианте с Стимпо. Такое прибавление показателя сухого вещества можно отметить в период прохождения фенологической фазы молочно-восковой и полной спелости. Наибольшее прибавление в эти периоды наблюдается в вариантах с применением регуляторов роста Биолан и Стимпо.

По результатам исследований на прибавление сухой массы хороший рывок дает использование препарата Биолана. Исследуемые сортообразцы превосходили по показателям роста, если сравнивать с контрольным вариантом, на 12 и 15 см при фазе выхода в трубку, на 15 и 17 см при фазе колошения и на 17-28 см при полной спелости на варианте с применением Биолана.

При подсчете побегов установлено, что высокая кустистость пшеницы достигается при использовании регулятора роста Стимпо. Наивысший показатель раскущенности имеют варианты с использованием Биолан. В результате анализов видно, что объекты исследований в росте на фоне использования регуляторов были выше и значительно мощнее, чем на контроле. При этом рост растений достиг 116 и 106 см, а самый маленький рост наблюдался у образца исследований в варианте контроля – 84,7 см у сорта Утриш (табл. 2).

Таблица 2

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Вариант	Кустистость		Высота растений в см	Длина колоса в см	Кол-во колосков в кол.	Кол-во зерен в колосе, шт.
	общая	продукт.				
Утриш						
Контроль	333	281	84,7	5,6	11	17
Регоплант	487	301	98,5	6,6	12	25
Биолан	563	304	101,5	7,1	14	27
Стимпо	567	308	113,3	7,2	14	29
Калым						
Контроль	338	285	86	5,9	11,6	17
Регоплант	494	306	99	6,9	13	26
Биолан	571	309	105	7,5	15	28
Стимпо	576	313	115	7,6	15	30

При использовании регулятора роста Стимпо было получено самое высокопродуктивное растение озимой пшеницы. Среди используемых препаратов модуляторов роста можно выделить Регоплант и Биолан, которые также способны повышать урожайность озимой пшеницы. Из сортообразцов можно выделить сорт Калым по всем показателям.

В условиях предгорной зоны Адыгеи наибольшее влияние на показатели урожайных данных озимой пшеницы оказывают регуляторы роста растений (табл. 3).

Таблица 3

ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА, Т/ГА

Вариант	Масса 1000 зерен по повторностям, г	Средняя урожайность с 1 га, т	Прибавка, т/га	Натура зерна, г/л	Белок, %	Крахмал, %	Зола, %
Утриш							
Контроль	41	3,28	0,0	768	14,90	65,70	2,12
Регоплант	43	4,27	1,09	777	15,25	69,64	1,54
Биолан	44	4,43	1,25	783	15,76	70,55	1,85
Стимпо	45	4,63	1,45	787	16,06	68,02	1,84
Калым							
Контроль	43	3,37	0,0	770	14,62	66,94	2,67
Регоплант	44	4,46	1,19	785	14,98	70,80	1,94
Биолан	45	4,32	1,45	790	15,50	71,84	1,83
Стимпо	46	4,83	1,56	794	15,81	69,33	1,72

НСР_{0,95} фактору А (т/га) = 0,14

НСР_{0,95} фактору В (т/га) = 0,11

НСР_{0,95} факторам АВ (т/га) = 0,26

Ошибка опыта (%) = 2,1.

В итоге при анализе полученных данных можно сделать вывод, что стимуляторы роста действуют усиленно на урожайные данные озимой пшеницы. Чтобы правильно дать оценку изучаемым сортам пшеницы, необходимо знать технологические составляющие качества и структуры урожая, и одним из главных показателей элементов высокого урожая является масса 1000 зерен.

В период проведения исследований варианты с использованием препаратов Биолан и Стимпо – 46 и 45 г (сорт Калым) соответственно показали наибольшую массу 1000 зерен. Скорее всего, сказалась нормированная поддержка режима питания, и это поспособствовало наилучшему перестроению физиологического процесса и формирования зерна. Отсюда выравненность зерна и натурная масса меняются по разным периодам вегетации и зависят от биологических особенностей сорта и погодных условий конкретного года. Наибольшую натурную массу зерна установили по сорту Утриш – 787 г/л и по сорту Калым – 794 г/л в варианте с регулятором роста Стимпо. При сравнении исследуемых сортообразцов наивысший показатель по содержанию белка отмечен у сорта Калым – 16,06%, тогда как у сорта Утриш этот же показатель составляет 15,81%. Самая большая зола у изучаемых сортов выявлена на контроле.

Расчет экономической эффективности позволил определить уровень затрат на 1 га – 15,5 тыс. руб. на контроле и 16,8-18,1 тыс. руб. в вариантах с применением регуляторов роста Регоплант, Биолан и Стимпо.

Таблица 4

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

Вариант	Показатель					
	Урожайность семян, т/га	Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	Затраты на 1 га, тыс. руб.	Себестоимость, руб./д	Чистый доход с 1 га, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Утриш						
Контроль	3,18	22,26	15,5	488,00	6,76	43,62
Регоплант	4,17	29,19	16,8	403,00	12,39	73,75
Биолан	4,33	30,31	17,8	411,00	12,51	70,28
Стимпо	4,53	31,71	18,1	400,00	13,61	75,20
Калым						
Контроль	3,27	24,53	15,5	474,00	9,03	58,26
Регоплант	4,36	32,70	16,8	386,00	15,90	95,00
Биолан	4,52	33,90	17,8	394,00	16,10	91,00
Стимпо	4,73	35,48	18,1	383,00	17,38	96,03

Табличные данные показывают несомненный положительный эффект от применения регуляторов роста на изучаемых сортах озимой пшеницы Утриш и Калым. Так, при максимальной урожайности 4,53 т/га в варианте применения регулятора Стимпо на сорте Утриш условно чистый доход составил 13,61 тыс. руб./га при уровне производственной рентабельности 75,2%. В аналогичном варианте с сортом Калым урожайность составила 4,73 т/га при уровне производственной рентабельности 96,03%.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно отметить, что обработка семенного материала и применение регуляторов роста на посевах озимой пшеницы сортов Утриш и Калым положительно сказываются на увеличении урожайных данных зерна, прибавка составляет до 1,56 т/га. По содержанию белка, клейковины, силе муки, объемному выходу хлеба лучшим оказался вариант с применением регулятора роста Стимпо, на втором месте – вариант с применением препарата Биолан.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенных исследований, в условиях предгорной зоны Республики Адыгея возможно возделывание сортов озимой пшеницы Утриш и Калым с применением регулятора роста Стимпо как для обработки семенного материала в дозе 300 мл/т семян, так и для обработки посевов в дозе 25 мл/га. Также положительный эффект дает применение регулятора роста Регоплант для обработки семян в дозе 250 мл/т и опрыскивания посевов в дозе 50 мл/га, что позволит получать хорошую прибавку зерна озимой пшеницы с высокими технологическими качествами и рентабельностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарева Т.Н., Дагужиева З.Ш. Влияние регуляторов роста растений и биопрепаратов на продуктивность озимой пшеницы в условиях Республики Адыгея // Новые технологии. 2017. № 4. С. 81-86.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. 5-е издание, дополн. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Мамсиров Н.И. Совершенствование некоторых элементов агротехники возделывания озимой пшеницы // Аграрная Россия. 2018. № 6. С. 9-12.
4. Мамсиров Н.И., Дагужиева З.Ш. Действие регуляторов роста на посевы озимой пшеницы // В сборнике: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессора Б.Х. Фиапшева. 2018. С. 42-46.
5. Мамсиров Н.И., Тимов М.Р., Пхешхов З.Б. Продуктивность новых сортов озимой мягкой пшеницы в условиях вертикальной зональности Республики Адыгея // В сборнике: Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства юга России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). 2018. С. 262-266.
6. Хатков К.Х., Дагужиева З.Ш. Влияние новых гуминовых препаратов на продуктивность озимой пшеницы в предгорной зоне Республики Адыгея // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2016. № 4 (191). С. 122-126.

REFERENCES

1. Bondareva T.N., Daguzhieva Z.Sh. *Vliyanie regulyatorov rosta rasteniy i biopreparatov na produktivnost' ozimoy pshenitsy v usloviyakh Respubliki Adygeya* [Influence of plant growth regulators and biological preparations on the productivity of winter wheat in the Republic of Adygea] // *Novyye tekhnologii* [New technologies]. 2017. № 4. P. 81-86.
2. Dospheov B.A. *Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy. 5-e izdaniye, dopoln. i pererab* [Methods of field experience with the basics of statistical processing of the results of research. 5th edition, add. and renovated]. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.
3. Mamsirov N.I. *Sovershenstvovaniye nekotorykh elementov agrotekhniki vozdeleyvaniya ozimoy pshenitsy* [Improvement of some elements of agricultural wheat cultivation] / *Agrarnaya Rossiya* [Agrarian Russia]. 2018. № 6. P. 9-12.
4. Mamsirov N.I., Daguzhieva Z.Sh. *Deystviye regulyatorov rosta na posevy ozimoy pshenitsy* [The effect of growth regulators on winter wheat] // *V sbornike: Sel'skokhozyaystvennoye zemlepol'zovaniye i prodovol'stvennaya bezopasnost'. Materialy IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati zasluzhennogo deyatelya nauki RF, KBR, Respubliki Adygeya professora B.Kh. Fiapsheva* [In the collection: Agricultural land use and food security materials of the IV International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of Professor B.Kh. Fiapshev, Honored Scientist of the Russian Federation, KBR, Republic of Adygea.]. 2018. Pp. 42-46.
5. Mamsirov N.I., Timov M.R., Pheshkhov Z.B. *Produktivnost' novykh sortov ozimoy myagkoy pshenitsy v usloviyakh vertikal'noy zonal'nosti Respubliki Adygeya* [The productivity of new varieties of winter soft wheat in the conditions of the vertical zonality of the Republic of Adygea] // *V sbornike: Problemy i perspektivy razvitiya sel'skogo khozyaystva yuga Rossii. Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiyem)* [In the collection: Problems and prospects of development of agriculture in the south of Russia. Materials of the All-Russian scientific-practical conference (with international participation)]. 2018. Pp. 262-266.

6. Khatkov K.Kh., Daguzhieva Z.Sh. *Vliyaniye novykh guminovykh preparatov na produktivnost' ozimoy pshenitsy v predgornoy zone Respubliki Adygeya* [The influence of new humic preparations on the productivity of winter wheat in the foothill zone of the Republic of Adygea] / KH. Khatkov, // *Vestnik Adygeyskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 4: Yestestvenno-matematicheskiye i tekhnicheskkiye nauki* [Bulletin of the Adyghe State University. Series 4: Natural Mathematical and Technical Sciences]. 2016. № 4 (191). P. 122-126.

ON THE ROLE OF PLANT GROWTH REGULATORS IN INCREASING THE PRODUCTIVITY OF THE GRAIN OF NEW VARIETIES OF WINTER WHEAT

N.I. MAMSIROV

Federal State Educational Institution
of higher vocational education
"Maikop State Technological University"
385000, Republic of Adygea, Maikop, 19, Pervomayskaya street
E-mail: info@mkgtu.ru

The article presents the results of many years of research on some of the possibilities for solving urgent problems of agricultural production of the Republic of Adygea - the steady growth of the basis for creating food and fodder funds - grain production. In particular, the article is devoted to the study of the influence of Regoplant, Biolan, Stimpo growth regulators on the yield and grain quality of winter wheat of new varieties Utrish and Kalym in the foothill zone of the Republic of Adygea. As a result of the research, the positive effect of growth regulators on the treatment of seed and winter wheat varieties of the Utrish and Kalym varieties has been established. At the same time, grain yield increases significantly, and the increase in respect of control amounts to 1.56 t / hectare. Analysis of the grain quality indicators of the studied varieties of winter wheat for protein and gluten content showed that the best are the options with the use of growth regulators Steampo and Biosil. As a result, when assessing the economic efficiency of the studied techniques, a positive effect from the use of growth regulators was established. So, at the maximum grain yield in the variant with the use of the growth regulator Stimpo, by Utrish grade, 4.53 t / hectare, the level of production profitability reaches more than 75%. In a similar variant with the Kalym variety, the grain yield was 4.73 t / hectare, with the level of production profitability exceeding 96%.

Keywords: winter wheat, variety, growth regulator, seed treatment, crop processing, predecessor, development phase, grain yield, grain quality, gluten, economic efficiency.

Работа поступила 16.07.2019 г.