



## ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЗЕРЕБРА АГРО НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

**Кормин В.П., Гоман Н.В.**, кандидаты сельскохозяйственных наук  
ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет  
имени П.А. Столыпина»  
e-mail: nv.goman@omgau.org

**Аннотация.** Изучено влияние регулятора роста Зеребра Агро на продуктивность яровой пшеницы в условиях южных областей Западной Сибири. В полевых опытах 2014–2016 гг. испытывали сорт яровой пшеницы Дуэт, возделываемый на лугово-черноземной почве. Лабораторные опыты проводили в учебно-научной лаборатории диагностики минерального питания и качества сельскохозяйственных культур учебно-опытного хозяйства ФГБОУ ВО «Омский ГАУ». Исследования выполняли по двум предшественникам – пар и первая пшеница после пара. Опыты показали, что регулятор роста существенно повысил урожайность и качество зерна яровой пшеницы. При внекорневой подкормке наиболее оптимальной была доза 150 мл/га, обеспечившая среднюю урожайность по пару 3,09 т/га, по непаровому предшественнику – 2,00 т/га, что соответственно на 0,27 и 0,31 т/га выше по сравнению с вариантом без удобрений.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, урожайность, регулятор роста Зеребра Агро, элементы структуры, качество зерна, лугово-черноземная почва.

**Введение.** Применение современных средств химизации сельского хозяйства – один из главных путей повышения продуктивности сельскохозяйственных культур. Немаловажную роль при этом играют регуляторы роста растений [1, 4, 5, 7, 10].

Данные научных исследований показывают, что регуляторы роста не загрязняют окружающую среду и к тому же повышают урожайность и качество зерновых культур [2, 3, 6, 8, 9]. Однако результатов

исследований недостаточно для разработки рекомендаций сельхозпроизводителям, поэтому необходимо дальше изучать это направление.

**Объекты и методы исследований.** Для изучения влияния регулятора роста Зеребра Агро на продуктивность яровой пшеницы в условиях юга Западной Сибири в 2014–2016 гг. были заложены полевые опыты. Почва – лугово-черноземная маломощная малогумусовая тяжелосуглинистая. Содержание гумуса в годы исследований составляло 6,2–6,4 %, валового азота – 0,32–0,34, валового фосфора – 0,19–0,21 %, нитратного азота перед посевом по пару – 16,8–21,8, после первой пшеницы – 6,80–7,80, доступных фосфора и калия (по Чирикову) – 110,5–131,7 и 210,4–229,1 мг/кг почвы соответственно; рН солевой – 6,6–6,8.

В опытах высевали районированный сорт яровой пшеницы Дуэт по двум предшественникам (чистый пар и пшеница по чистому пару).

Повторность опыта – четырехкратная, учетная площадь делянки – 40 м<sup>2</sup>. Посев яровой пшеницы вы-

Таблица 1. Содержание подвижных элементов питания, мг/кг (2014–2016 гг.)

Первая пшеница по пару						Вторая пшеница по пару					
Перед посевом			После уборки			Перед посевом			После уборки		
N-NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N-NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N-NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N-NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2014 г.											
18,4	132,8	216,2	3,12	131,7	218,8	7,80	127,4	210,4	1,56	126,5	219,1
2015 г.											
16,8	128,8	216,2	4,10	124,3	218,2	7,80	127,4	210,4	1,56	126,5	219,1
2016 г.											
21,8	118,8	226,2	8,10	114,3	228,2	6,80	117,4	224,4	2,56	110,5	229,1
Среднее											
19,0	126,8	219,5	5,1	123,4	221,7	7,5	124,1	215,1	1,9	121,2	222,4

Примечание: диагностический слой для нитратного азота 0–40 см, для подвижного фосфора и обменного калия 0–20 см.

Таблица 2. Урожайность зерна яровой пшеницы в связи с применением регулятора роста Зеребра Агро (2014–2016 гг.)

Вариант (доза препарата, мл/га)	Первая пшеница по пару		Вторая пшеница после пара	
	урожайность в контроле и прибавки, т/га	прибавка, %	урожайность, т/га	прибавка, %
2014 г.				
0	3,04	-	1,75	-
50	0,14	4,60	0,08	4,57
100	0,25	8,22	0,22	12,6
150	0,28	9,21	0,31	17,7
200	0,28	9,21	0,33	18,8
HCP <sub>05</sub>	0,08	2,63	0,05	2,86
2015 г.				
0	2,64	-	1,58	-
50	0,09	3,41	0,09	5,70
100	0,20	7,58	0,15	9,49
150	0,26	9,85	0,22	13,9
200	0,28	10,6	0,19	12,0
HCP <sub>05</sub>		3,03		2,53
2016 г.				
0	2,78	-	1,84	-
50	0,14	5,03	0,09	3,24
100	0,23	8,27	0,19	6,83
150	0,26	9,35	0,31	11,2
200	0,25	8,99	0,40	14,4
HCP <sub>05</sub>		2,16		2,88
Среднее за 2014–2016 гг.				
0	2,82	-	1,72	-
50	0,12	4,26	0,09	5,23
100	0,23	8,16	0,19	11,0
150	0,27	9,57	0,28	16,3
200	0,27	9,57	0,31	18,0
HCP <sub>05</sub>		2,84		3,49

Таблица 3. Структура урожая пшеницы яровой (2014–2016 гг.)

Вариант (доза препарата, мл/га)	2014 г.		2015 г.		2016 г.		Среднее	
	масса 1000 зерен, г	соотношение зерна к соломе	масса 1000 зерен, г	соотношение зерна к соломе	масса 1000 зерен, г	соотношение зерна к соломе	масса 1000 зерен, г	соотношение зерна к соломе
Первая пшеница по пару								
0	38,4	1,62	39,4	1,58	40,1	1,64	39,3	1,61
50	39,5	1,65	40,1	1,60	41,2	1,66	40,3	1,64
100	41,3	1,69	40,0	1,61	40,8	1,65	40,7	1,65
150	42,8	1,66	41,8	1,59	41,4	1,64	42,0	1,63
200	41,5	1,68	42,0	1,60	41,0	1,70	41,5	1,66
Вторая пшеница после пара								
0	37,0	1,58	38,0	1,52	42,0	1,58	39,0	1,56
50	37,7	1,59	38,4	1,54	41,8	1,56	39,3	1,56
100	38,2	1,58	37,9	1,53	40,4	1,58	38,8	1,56
150	39,7	1,57	38,4	1,56	41,6	1,60	39,9	1,58
200	38,5	1,60	39,0	1,58	41,2	1,62	39,6	1,60

полняли сеялкой СН-16. Норма высева составила 5 млн всхожих семян на 1 га, глубина заделки – 5 см. Внекорневую подкормку регулятором роста Зеребра Агро проводили в фазу кущения.

Содержание основных элементов питания в почве опытного участка представлено в таблице 1.

Содержание подвижного фосфора было повышенное, калия – очень высокое, нитратного азота перед посевом во все годы исследований по паровому предшественнику – высокое, после пшеницы по пару – низкое. В период уборки содержание нитратного азота по обоим предшественникам находилось на низком и очень низком уровнях.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Как показали исследования, применение регулятора роста Зеребра Агро на лугово-черноземной почве лесостепи Западной Сибири под яровую пшеницу сорта Дуэт оказало существенное влияние на ее продуктивность. Внекорневая подкормка в фазу кущения в среднем за 2014–2016 гг. обеспечила прибавку урожая зерна по пару 0,12–0,27 т/га, по непаровому предшественнику – 0,09–0,31 т/га (HCP 0,08 и 0,06 т/га) при урожайности в контрольном варианте по пару – 2,82, по непаровому предшественнику – 1,72 т/га.

Повышение нормы регулятора роста Зеребра Агро с 50 до 150 мл/га, применяемого по пару и второй культуре увеличивало урожайность зерна яровой пшеницы в среднем за 2014–2016 гг. на 0,09–0,31 т/га. Следует отметить, что прибавки урожая зерна при этом по обоим предшественникам были примерно одинаковые (табл. 2).

По паровому предшественнику наибольшую прибавку урожая зерна получили при использовании регулятора роста в норме 150 мл/га, по второй культуре после пара – в норме 200 мл/га.



Таблица 4. Влияние регулятора роста на качество урожая зерна пшеницы яровой

Вариант (доза препарата, мл/га)	Белок, %	Клейковина, %	Стекловидность, %	Натура, г/л	Белок, %	Клейковина, %	Стекловидность, %	Натура, г/л
	первая пшеница по пару				вторая пшеница после пара			
2014 г.								
0	18,8	34,6	59	776	17,5	36,6	69	765
50	19,4	36,6	65	772	17,5	36,1	72	804
100	19,4	36,6	71	806	18,1	36,3	62	802
150	20,0	36,0	69	757	18,1	36,3	63	805
200	20,0	36,1	67	767	18,1	36,1	70	786
2015 г.								
0	18,6	32,9	62	776	17,6	36,6	71	760
50	19,1	34,0	65	782	17,5	36,1	72	764
100	19,1	33,8	70	788	18,0	36,3	70	762
150	19,0	33,8	69	787	17,8	36,3	69	760
200	18,9	33,7	69	767	17,4	36,1	70	766
2016 г.								
0	19,0	33,6	64	784	17,4	30,9	71	764
50	19,1	34,0	65	782	17,5	31,0	72	768
100	19,4	34,4	67	790	17,6	31,3	70	764
150	19,6	34,7	67	787	17,7	31,4	69	768
200	19,6	34,7	69	788	17,6	31,3	70	766
Среднее (2014–2016 гг.)								
0	18,8	33,7	62	779	17,5	34,7	70	763
50	19,2	34,9	65	779	17,5	34,4	72	779
100	19,3	34,9	69	795	17,9	34,6	67	776
150	19,5	34,8	68	777	17,9	34,7	67	778
200	19,5	34,8	68	774	17,7	34,5	70	773

Показатели составили соответственно 0,27 и 0,31 т/га.

Эффективность применения регулятора роста под яровую пшеницу в годы исследований была почти одинаковой, однако, более благоприятные погодные условия в 2014 г. способствовали получению более высокой урожайности зерна по сравнению с 2015 и 2016 гг.

Для изучения закономерностей формирования урожая и взаимоотношений между растениями и условиями выращивания был проведен структурный анализ растений пшеницы (табл. 3).

Регулятор роста также существенно повлиял на структуру урожая как по годам исследований, так и по предшественникам. В 2016 г. при размещении пшеницы первой по пару наибольшая масса 1000 зерен составила в контроле 40,1 г. В среднем за 2014–2016 гг. за счет обработки посевов яровой пшеницы регулятора Зеребра Агро масса 1000 семян увеличилась на 0,3–2,7 г. В среднем за годы исследований лучшие показатели получены при норме расхода препарата 150 мл/га. Масса 1000 зерен по пару составила 42,0 г., второй после пара – 39,9 г.

Главными показателями качества зерна яровой пшеницы являются содержание белка, клейковины, натура и стекловидность, определяющими его пригодность для дальнейшего использования в сельскохозяйственном производстве. При проведении анализа качества зерна не выявлено четких закономерностей в изменении показателей в годы исследований (табл. 4).

В среднем за 2014–2016 гг. наибольшее положительное влияние на показатели качества оказало применение регулятора роста Зеребра Агро в норме от 100 до 200 мл/га. Содержание протеина и клейковины составило соответственно 19,3 и 34,9 по пару, 17,7 и 34,7 – по непаровому предшественнику. В контрольном варианте содержание протеина и клейковины составило соответственно 18,8 и 33,7 % по пару и 17,5 и 34,7 – по непаровому предшественнику.

Для более полной характеристики качества нами был проведен анализ зерна на содержание аминокислот в зерне яровой пшеницы (табл. 5). Для сравнения взяты контроль и вариант с нормой препарата 150 мл/га.

Применение регулятора роста Зеребра Агро значительно повысило содержание практически всех ами-

нокислот, особенно пролина и суммы лейцин + изолейцин. Концентрация аргинина, гистидина и серина при использовании препарата практически не изменилась.

Таким образом, проведенные исследования показали, что использование регулятора роста Зеребра Агро позволило оптимизировать минеральное питание растений яровой пшеницы и благодаря этому существенно повысить урожайность зерна и его качество. Наиболее эффективной была внекорневая подкормка препаратом Зеребра Агро в фазу кущения в дозе от 100 до 150 мл/га. Результаты проведенных опытов позволяют рекомендовать сельхозтоваропроизводителям юга Западной Сибири применять указанную норму регулятора Зеребра Агро для повышения продуктивности яровой пшеницы.

#### Список использованной литературы

1. Безуглова, О.С. Удобрения и стимуляторы роста / О.С. Безуглова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. - 316 с.
2. Вакуленко, В.В. Новые регуляторы роста в сельскохозяйственном производстве / В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал // В сб. Научное обеспечение и совершенствование методологии агрохимического обслуживания земледелия России. - М., 2000. - С. 71-89.
3. Шаповал, О.А. Влияние регуляторов роста растений комплексного действия на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур / О.А. Шаповал, И.П. Можарова, А.А. Коршунов, В.В. Вакуленко // Мат. докладов участников 7 конференции «Анапа-2012». - М.: ВНИИА, 2012. - С. 132-139.
4. Кормин, В.П. Эффективность применения регулятора роста Зеребра Агро под ячмень яровой в условиях лесостепи Западной Сибири / В.П. Кормин, Н.В. Гоман, Н.К. Трубина // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сб. II Всеросс. (нац.) научн. конф. (Новосибирск, 25 декабря 2017 г.). - С. 61-63.
5. Костин, В.И. Элементы минерального питания и рострегуляторы в онтогенезе сельскохозяйственных культур / В.И. Костин, В.А. Исайчев, О.В. Костин. - М.: Колос, 2006. - 290 с.
6. Прусакова, Л.Д. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами / Л.Д. Прусакова, Н.Н. Малеванная, С.Л. Белопухов, В.В. Вакуленко // Агрохимия. - 2005. - № 11. - С. 76-86.

Таблица 5. Содержание аминокислот в зерне яровой пшеницы в зависимости от регулятора роста (предшественник пар)

Аминокислота	г/100 г белка	
	Контроль	доза 150 мл/га
Аргинин	0,29	0,29
Лизин	0,22	0,27
Тирозин	0,16	0,22
Фенилаланин	0,35	0,49
Гистидин	0,16	0,16
Лейцин + изолейцин	0,79	1,13
Метионин	0,15	0,19
Валин	0,31	0,42
Пролин	0,84	1,03
Треонин	0,26	0,33
Серин	0,50	0,51
Аланин	0,31	0,39
Глицин	0,32	0,39
Сумма аминокислот	4,66	5,99

7. Смолин, Н.В. Иммунопротекторная роль регуляторов роста при выращивании озимой пшеницы / Н.В. Смолин, Н.В. Потапова, А.С. Савельев // Вестник Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова. - 2013. - № 5. - С. 35-41.

8. Смолин, Н.В. Влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста и фунгицидами на полевую всхожесть *Zinnia elegans* / Н.В. Смолин, Ю.Н. Недайборщ, Н.В. Потапова и др. // Аграрный научный журнал. - 2020. - № 5. - С. 44-49.

9. Шаповал, О.А. Влияние регуляторов роста растений нового поколения на рост и продуктивность растений сои / О.А. Шаповал, И.П. Можарова, М.Т.

Мухина // Плодородие. - 2015. - № 5(86). - С. 32-34.

10. Voronkova, N.A. Efficiency of biologization of agriculture in Western Siberia (on the example of the Omsk region) / N.A. Voronkova, I.A. Bobrenko, N.M. Nevenchannaya, V.I. Popova // III Int. Scien. Conf.: Agritech-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. - Krasnoyarsk, Russia, 2020. - С. 22071.

#### The effect of the growth regulator Zerebra Agro on the yield and quality of spring wheat grain in the conditions of the South of Western Siberia

Kormin V.P., Goman N.V.

**Summary.** The aim of research was to study the effect of Zerebra Agro growth regulator on the productivity of spring wheat in the conditions of the South of Western Siberia. Field experiments were carried out in 2014-2016 on the Duet spring wheat variety on meadow-black soil in the fields of an educational and experimental farm, laboratory experiments were carried out in the educational and scientific laboratory for the diagnosis of mineral nutrition and the quality of agricultural crops of the educational and experimental farm of the Omsk State Agrarian University. Studies were carried out on two precursors – fallow and the first wheat after fallow. Experiments have shown that the growth regulator has significantly increased the yield and quality of spring wheat grain. The best when processing crops in the form of foliar top dressing is a dose of 150 ml/ha, at which the average yield was 3.09 t/ha for a fallow, 2.00 t/ha for non-fallow predecessor, which is 0.27 and 0.31 t/ha higher, respectively, compared with the option without fertilizers.

**Key words:** spring wheat, yield, growth regulator Zerebra Agro, structural elements, grain quality, meadow-black soil.