

## ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ФОНЕ РАННЕВЕСЕННЕЙ АЗОТНОЙ ПОДКОРМКИ

© 2022 г. Э. С. Давидянц

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр  
356241 Ставропольский край, Михайловск, ул. Никонова, 49, Россия

E-mail: ei\_davidyants@mail.ru

Поступила в редакцию 08.02.2022 г.

После доработки 01.03.2022 г.

Принята к публикации 15.03.2022 г.

В полевых опытах изучали эффективность регуляторов роста растений (*PPP*) в посевах озимой пшеницы сорта Борвий при выращивании на черноземе обыкновенном карбонатном в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края. Установлено, что обработка растений озимой пшеницы в фазе колошения препаратами Биосил, Альфастим (д.в. тритерпеновые кислоты), Райкат Старт, Аминокат и Атланте Плюс (д.в. композиции БАВ в комплексе с макро- и микроэлементами) на фоне ранневесенней корневой азотной подкормки в дозе N30 повышала биологическую урожайность зерна в среднем за 3 года на 27.0–69.0 г/м<sup>2</sup> (на 6.4–16.3%), число зерен в колосе на 3.1–10.2%, массу зерна с одного колоса – на 3.7–10.2% по сравнению с контролем. В вариантах с применением *PPP* формировалось более качественное зерно: содержание белка и клейковины превышало эти показатели в контроле в среднем за 3 года соответственно на 0.6–1.4 и 1.1–2.4%, группа качества клейковины при этом практически не изменялась. Наибольший эффект *PPP* на урожайность зерна и его качество отмечен в засушливый вегетационный сезон 2020 г., что было обусловлено, по-видимому, антистрессовыми свойствами препаратов.

**Ключевые слова:** регуляторы роста растений, препараты Биосил, Альфастим, Райкат Старт, Аминокат, Атланте Плюс, озимая пшеница, качество зерна.

DOI: 10.31857/S0002188122060047

### ВВЕДЕНИЕ

Современные экологически безопасные регуляторы роста растений (*PPP*) являются важными составляющими технологии возделывания озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.). Физиологическая активность *PPP* проявляется в низких концентрациях и реализуется в повышении эффективности использования питательных веществ, стимулировании ростовых и метаболических процессов, увеличении адаптивности растений к неблагоприятным условиям среды [1–4].

В связи с аридизацией климата в южных регионах России, включая Ставрополье, необходимость использования *PPP* для повышения устойчивости растений к стрессовым факторам значительно возрастает. В Ставропольском крае проблема повышения качества зерна стоит особенно остро в связи с наблюдаемой в последние годы тенденцией к снижению в нем белка и клейковины. Для преодоления этой негативной тенденции предлагается более широкое использование удобрений и *PPP* нового поколения [5]. Ран-

невесенняя корневая азотная подкормка озимой пшеницы, выращиваемой на черноземе обыкновенном, является действенным фактором повышения урожайности зерна [6]. Совмещение азотных подкормок с применением фиторегуляторов в посевах этой культуры позволяет более эффективно использовать азот и существенно улучшить качественные показатели зерна [7].

Эффективность *PPP* на основе тритерпеновых соединений – препаратов Силк, Новосил, Биосил и др. при возделывании озимой пшеницы показана во многих исследованиях [8–14]. Тритерпеновые кислоты являются также действующими веществами нового многокомпонентного *PPP* полифункционального действия – препарата Альфастим [15].

В последние годы также создан ряд препаратов, которые представляют собой композиции физиологически активных веществ. К их числу относятся препараты, разработанные компанией “Atlantika Agricola” (Испания), – Райкат Старт, Аминокат и Атланте Плюс [16].

Особенности действия такого рода *PPP* на продуктивность озимой пшеницы в зависимости от применения минеральных удобрений, почвенно-климатических условий региона и генотипа новых сортов недостаточно изучены. Цель работы – изучение влияния *PPP* многофункционального действия на величину, структуру и качество урожая озимой пшеницы, возделываемой на черноземе обыкновенном карбонатном в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края на фоне ранневесенней азотной подкормки.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Полевые эксперименты проводили в 2019–2021 гг. на опытном поле ГУП “Незлобненская семеноводческо-технологическая станция”, находящемся в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный карбонатный среднесильный среднесуглинистый с содержанием гумуса 3.2%. В пахотном слое почвы содержание подвижного фосфора и подвижного калия по Мачигину в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205-91) [17] составило 14.2–21.8 и 389 мг/кг соответственно.

В качестве объектов исследования использовали новый районированный сорт озимой пшеницы Борвий селекции Одесского селекционно-генетического института и Северо-Кавказского федерального научного аграрного центра [18], а также *PPP* – препараты Биосил, Альфастим, Райкат Старт, Аминокат и Атланте Плюс.

Биосил представляет собой экстракт из хвои пихты сибирской, (*Abies sibirica* Ledeb.), действующими веществами которого являются тритерпеновые кислоты (100 г/л) [19].

Альфастим содержит (г/л): тритерпеновые кислоты из хвои пихты сибирской – 100, аминокислоты – 50, карбогидраты – 50, ауксино-цитокениновый комплекс – 10, мембранно-активные вещества и витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>7</sub>, РР) [15].

Препарат Райкат Старт получен на основе растительных экстрактов, в том числе экстракта морских водорослей, содержит (%): полисахариды – 15.0, аминокислоты – 4.0, цитокенины – 0.05, макро- и микроэлементы в хелатной форме (%): N – 4.0, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 8.0, K<sub>2</sub>O – 3.0, Fe – 0.1, Zn – 0.02, В – 0.03. В состав препарата Аминокат также входит экстракт морских водорослей, макро- и микроэлементы. Содержание аминокислот составляет (%): 10.0, включая глутаминовую кислоту – 2.4, лизин – 1.4, глицин – 1.2. Препарат Атланте Плюс содержит фосфор (18%), калий (16%) в форме гипосульфита калия (KН<sub>2</sub>РO<sub>4</sub>), салициловую кислоту и бетаины. Эти соединения придают препарату иммунопротекторные свойства [16].

Схема опыта включала варианты обработки растений в фазе колошения препаратами Биосил (30 г/га), Альфастим (40 г/га), Райкат Старт (0.5 л/га), Аминокат (0.5 л/га), Атланте Плюс (0.5 л/га) и контроль (без обработки). Препараты использовали в рекомендуемых концентрациях. Обработку проводили путем опрыскивания растений ручным опрыскивателем, норма расхода рабочего раствора 50 мл/м<sup>2</sup>. В фазе весеннего кущения проводили корневую азотную подкормку в виде N<sub>aa</sub>30.

Опыт размещали после предшественника – зернобобовых культур в трехкратной повторности, расположение вариантов систематическое. Посев осуществляли в оптимальные сроки рядовым способом из расчета 4.5 млн всхожих семян/га. Агротехника выращивания культуры – общепринятая для данной зоны региона. Учетная площадь делянки 1 м<sup>2</sup>.

Биологический урожай определяли сноповым методом в фазе полной спелости с последующим учетом структуры урожая. Отдельные элементы структуры урожая оценивали по 25 продуктивным побегам в каждом варианте. Массу 1000 зерен определяли по ГОСТ 12042-80 [20]. Показатели качества зерна определяли по ГОСТ Р 54478-2011 [21], индекс деформации клейковины – на приборе ИДК 3М (ООО “Плаун-системы”, Россия).

Статистическую обработку полученных данных проводили методом дисперсионного анализа [22].

Метеоусловия в годы исследований различались. Наиболее благоприятным для роста, развития и формирования урожая озимой пшеницы был вегетационный сезон 2020/2021 гг. Согласно данным Ставропольского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, за этот вегетационный период (октябрь–июль) выпало 463.6 мм осадков при климатической норме 456.2 мм, при этом среднесуточная температура превысила среднесуточные показатели на 1.4°C. ГТК (апрель–июль) составил 1.04.

Суммарное количество осадков за период вегетации озимой пшеницы 2018/2019 гг. составило 327.6 мм (71.8% от нормы), среднесуточная температура была выше нормы на 1.9°C. Если в мае и июне во время прохождения растениями фаз колошения и налива зерна отмечали дефицит осадков, то в первой половине июля перед уборкой урожая выпало 53.2 мм (90.9% от нормы), что оказало негативное влияние на качество зерна.

Наиболее засушливым был вегетационный сезон 2019/2020 гг., в течение которого выпало 317.8 мм (69.7% от нормы), а среднесуточная температура была на 2.4°C выше среднесуточных показателей.

**Таблица 1.** Влияние регуляторов роста на биологический урожай озимой пшеницы

Вариант	Биологический урожай, г/м <sup>2</sup>				Прибавка к контролю	
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	среднее	г/м <sup>2</sup>	%
Контроль	434	319	514	422	—	—
Биосил	544	405	525	491	69.0	16.3
Альфастим	513	348	537	466	43.6	10.3
Райкат Старт	516	358	529	468	45.2	10.7
Аминокат	438	378	573	463	40.4	9.6
Атланте Плюс	475	358	515	449	27.0	6.4
<i>HCP</i> <sub>0.5</sub>	29	25	22	—	—	—

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Биологический урожай озимой пшеницы в вариантах опыта за годы исследования существенно варьировал в зависимости от погодных условий, коэффициент вариации (*V*) составил 15.4–26.3%. Максимальный уровень биологического урожая

зерна отмечали в наиболее благоприятном по водообеспеченности 2021 г., он составил в среднем в опыте 532 г/м<sup>2</sup>, минимальный — в наиболее засушливом 2020 г. (360.8 г/м<sup>2</sup>). Изученные *PPP* способствовали увеличению урожая озимой пшеницы во все годы исследования. Наибольший эф-

**Таблица 2.** Влияние регуляторов роста на элементы структуры урожая озимой пшеницы

Вариант	Масса колоса, г	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна с одного колоса	Масса 1000 зерен
			г	
2019 г.				
Контроль	1.39	31.9	1.05	32.8
Биосил	1.50	35.8	1.15	32.2
Альфастим	1.48	33.9	1.12	32.9
Райкат Старт	1.45	33.5	1.10	32.8
Аминокат	1.42	32.5	1.07	33.0
Атланте Плюс	1.43	32.9	1.08	32.8
<i>HCP</i> <sub>05</sub>	0.10	1.1	0.07	—
2020 г.				
Контроль	0.93	22.4	0.69	30.9
Биосил	1.20	26.6	0.87	32.7
Альфастим	1.09	24.3	0.79	32.9
Райкат Старт	1.14	25.5	0.82	32.4
Аминокат	1.15	25.9	0.83	32.8
Атланте Плюс	1.04	23.5	0.75	31.9
<i>HCP</i> <sub>05</sub>	0.15	1.8	0.10	1.4
2021 г.				
Контроль	1.88	33.8	1.51	44.8
Биосил	1.91	34.8	1.54	44.2
Альфастим	1.92	34.9	1.55	44.5
Райкат Старт	1.91	34.7	1.54	44.5
Аминокат	1.94	35.0	1.56	44.4
Атланте Плюс	1.89	34.4	1.52	44.3
<i>HCP</i> <sub>05</sub>	0.09	1.0	0.06	—

**Таблица 3.** Влияние регуляторов роста на показатели качества зерна озимой пшеницы

Вариант	Содержание в зерне, %		Показатель ИДК, ед. прибора	Группа качества клейковины
	белка	сырой клейковины		
2019 г.				
Контроль	12.6	22.7	67	I
Биосил	13.4	23.8	73	I
АльфастиМ	12.4	22.0	62	I
Райкат Старт	12.9	23.0	66	I
Аминокат	14.0	25.0	68	I
Атланте Плюс	14.2	25.2	80	II
<i>HCP</i> <sub>05</sub>	0.5	1.2	3	
2020 г.				
Контроль	14.8	25.1	95	II
Биосил	17.1	29.0	98	II
АльфастиМ	16.7	28.4	95	II
Райкат Старт	15.6	26.6	99	II
Аминокат	14.9	25.4	101	II
Атланте Плюс	16.4	27.8	102	II
<i>HCP</i> <sub>05</sub>	0.8	1.5	4	
2021 г.				
Контроль	15.1	26.2	60	I
Биосил	16.3	28.2	77	I
АльфастиМ	16.1	27.8	73	I
Райкат Старт	16.0	27.6	74	I
Аминокат	16.2	28.0	77	I
Атланте Плюс	15.8	27.4	65	I
<i>HCP</i> <sub>05</sub>	0.7	1.4	4	

фekt от их применения отмечен в условиях 2020 и 2019 гг., прибавка урожая зерна относительно контроля составила 28.7–85.3 г/м<sup>2</sup> (9.0–26.7%) и 41.0–110.4 г/м<sup>2</sup> (9.4–25.4%) соответственно (табл. 1). Менее выраженный характер носило действие *PPP* на урожай зерна в более благоприятном по водообеспеченности 2021 г. В условиях этого года увеличение урожайности зерна при применении *PPP* составило по отношению к контролю 11.3–58.8 г/м<sup>2</sup> (2.2–11.4%), причем статистически значимое повышение урожая установлено в вариантах с применением препаратов Аминокат и АльфастиМ, в других опытных вариантах прибавка урожая была небольшой. В среднем за 3 года биологический урожай при применении *PPP* повысился относительно контроля на 27.0–69.0 г/м<sup>2</sup>, что составило 6.4–16.3%, при этом наибольшая прибавка урожая отмечена при обработке растений препаратом Биосил, наименьшая – при использовании Атланте Плюс.

В среднем за 3 года при применении *PPP* наблюдали увеличение массы колоса на 3.6–10.0, числа зерен в колосе – на 3.1–10.2, массы зерна с одного колоса – на 3.7–10.2%, при этом масса 1000 зерен существенно не изменялась (табл. 2). Увеличение этого показателя (на 3.2–6.5%) в опытных вариантах по сравнению с контролем отмечено лишь в 2020 г. В условиях 2021 г. отмечена лишь тенденция к увеличению основных элементов продуктивности колоса.

На накопление белка в зерне значительное влияние оказывают метеорологические условия [5]. В 2019 г. вследствие значительного выпадения осадков и повышенного уровня влажности в период налива и созревания зерна содержание белка и клейковины в зерне контрольного варианта было невысоким и по этим показателям зерно, согласно ГОСТ 9353-2016 [23], отнесено к 4-му классу. Обработка растений *PPP* увеличила в зерне содержание белка на 0.8–1.6 и клейковины на 1.4–2.8 абс.%, вследствие чего классность зерна повысилась до уровня 3-го класса (табл. 3).

Лучшее зерно по содержанию белка, количеству и качеству клейковины сформировалось в условиях 2021 г., когда гидротермические условия были близки к среднегодовым. Использование *PPP* позволило повысить в зерне содержание белка на 0.7–1.2, клейковины – на 0.8–2.0%. Влияние исследованных препаратов на качество зерна озимой пшеницы проявилось в большей степени в 2020 г. – повышение белка в зерне составило по отношению к контролю 0.8–2.3, клейковины – 1.5–3.9%. В среднем за 3 года при применении *PPP* наблюдали увеличение этих показателей в зерне на 0.6–1.4 и 1.1–2.4% соответственно. Наибольшее действие на качество зерна озимой пшеницы оказали препараты Биосил и Атланте Плюс. В отдельные годы значительный эффект влияния на качество зерна продемонстрировали также препараты Аминокат и Альфастим.

В литературе имеются данные о повышении урожайности и качества зерна озимой пшеницы в результате предпосевной обработки семян сорта Багира препаратом Альфастим и ее сочетании с некорневым применением органо-минеральных удобрений Полидон РК и Полидон N в фазах осеннего и весеннего кушения [24], двукратной обработки растений озимой пшеницы сорта Гром препаратами Биосил и Альфастим в фазах весеннего кушения – выхода в трубку и колошения и сочетании этих обработок с внесением различных доз азотных подкормок [25], предпосевной обработки семян озимой пшеницы сорта Багира препаратом Райкат Старт, обработки растений препаратами Аминокат и Атланте Плюс в фазах весеннего кушения и колошения соответственно, а также сочетания некорневого использования этих препаратов с обработкой семян препаратом Райкат Старт [26].

Наши опыты показали достаточно высокую эффективность изученных *PPP* на урожай и качество зерна озимой пшеницы сорта Борвий при их применении в период вегетации растений озимой пшеницы в фазе колошения на фоне ренневесенней азотной подкормки N30.

## ВЫВОДЫ

1. В полевых опытах, проведенных в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края на черноземе обыкновенном карбонатном на фоне внесения азота в дозе N30 при обработке растений озимой пшеницы сорта Борвий в фазе колошения препаратами Биосил, Альфастим, Райкат Старт, Аминокат и Атланте Плюс установлено увеличение биологического урожая зерна в среднем за 3 года на 27.0–69.0 г/м<sup>2</sup> (на 6.4–16.3%), массы колоса – на 3.6–10.0, числа зерен в колосе – на 3.1–10.2,

массы зерна с одного колоса – на 3.7–10.2% по сравнению с контролем.

2. Качественные показатели зерна при применении регуляторов роста растений (*PPP*) превосходили контрольный вариант в среднем за 3 года по содержанию белка на 0.6–1.4, сырой клейковины – на 1.1–2.4%, группа качества клейковины при этом практически не изменялась. В неблагоприятных условиях формирования качества зерна (2019 г.) использование *PPP* позволило повысить классность зерна.

3. Величина урожая озимой пшеницы, его качество и эффективность действия *PPP* существенно зависели от метеорологических факторов. Максимальный урожай зерна с наиболее высоким качеством сформировался в благоприятном по водобеспеченности 2021 г. при гидротермических условиях, близких к среднегодовым (ГТК за период апрель–июль = 1.04). Наибольший эффект *PPP* на урожай зерна и его качество, напротив, проявился в засушливый сезон 2020 г., когда количество осадков за вегетационный период составило лишь 69.7% от климатической нормы, что свидетельствовало об антистрессовом действии *PPP* на растения в условиях водного дефицита.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прусакова Л.Д., Малеванная Н.Н., Белопухов С.Л., Вакуленко В.В. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами // *Агрохимия*. 2005. № 11. С. 76–86.
2. Калмыкова Т.С., Лукаткин А.С. Эффективность регуляторов роста растений при действии абиотических стрессовых факторов // *Агрохимия*. 2012. № 1. С. 83–94.
3. Шаповал О.А., Можарова И.П., Коршунов А.А. Регуляторы роста растений в агротехнологиях // *Защита и карантин раст.* 2014. № 6. С. 16–20.
4. Рябчинская Т.А., Зимина Т.В. Средства, регулирующие рост и развитие растений, в агротехнологиях современного растениеводства // *Агрохимия*. 2017. № 12. С. 62–92.
5. Давидяц Э.С., Ерошенко Ф.В. Состояние, тенденции и пути оптимизации производства качественного зерна озимой пшеницы в Ставропольском крае // *Достиж. науки и техн. АПК*. 2017. Т. 31. № 6. С. 21–26.
6. Донцов А.Ф., Есаулко А.Н., Сигида М.С., Шевченко Д.А. Изучение доз и способов ранневесенней азотной подкормки озимой пшеницы на черноземе обыкновенном // *Агротехн. вестн.* 2012. № 6. С. 22–24.
7. Ерошенко Ф.В., Ерошенко А.А., Симатин Т.В., Шестакова Е.О., Давидяц Э.С., Сторчак И.Г., Семенов О.В. Азотные подкормки растений озимой пшеницы в условиях Ставропольского края // *Земледелие*. 2017. № 8. С. 18–20.

8. Лазарев В.И., Казначеев М.Н. Силк – эффективный стимулятор роста озимой пшеницы // Главный агроном. 2004. № 9. С. 42.
9. Давидянц Э.С. Рострегулирующее действие экстракта *Silphium perfoliatum* L. при выращивании озимой пшеницы // Агрохимия. 2004. № 11. С. 54–57.
10. Давидянц Э.С. Применение регуляторов роста три-терпеновой природы при выращивании озимой пшеницы // Агрохимия. 2006. № 8. С. 30–33.
11. Оконов М.М., Халгаева К.Э., Унканжинов Г.Д. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы при использовании бинорама, биосила и бишофита на фоне минеральных удобрений // Плодородие. 2012. № 1. С. 15–16.
12. Тюкина Е.В., Савельев А.С., Бочкарев Д.В., Смолен Н.В. Влияние регуляторов роста и фунгицидов на содержание сахарозы в узлах кущения и урожайность озимой пшеницы // Нива Поволжья. 2013. № 2 (27). С. 66–71.
13. Авдеенко А.П. Влияние удобрений и стимуляторов роста на влагообеспеченность посевов и продуктивность озимой пшеницы // Международ. науч.-исслед. журн. Сел.-хоз. науки. 2015. № 8(39), Ч. 4. С. 6–8.
14. Жеруков Т.Б., Кишев А.Ю., Тутукова Д.А. Влияние минеральных удобрений и регуляторов роста растений на технологические показатели качества зерна озимой пшеницы // Усп. совр. естествознан. 2019. № 12 (2). С. 211–217.
15. Альфастим. URL: <https://polydonagro.com/alfastim> (дата обращения 16.12.2021).
16. Atlantica Agricola. URL: <https://agroplus-group/catalog> (дата обращения 16.12.2021).
17. ГОСТ 26205-91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО. М.: Изд-во стандартов, 1992. 8 с.
18. Сорты и гибриды сельскохозяйственных культур селекции ФГБНУ “Северо-Кавказский ФНАЦ” и его сети: каталог. 10-е изд., доп. Ставрополь, 2020. 165 с.
19. Тареев А.И., Багдасаров В.Р., Казаченко А.А. Способ регулирования роста и развития зерновых культур: Пат. 2225100, РФ // Б.И. 2004. № 7.
20. ГОСТ 12042-80. Межгосударственный стандарт. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 зерен. Сб. ГОСТов. М.: Изд-во стандартов, 2004. 4 с.
21. ГОСТ Р 54478-2011. Межгосударственный стандарт. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице. М.: Стандартинформ, 2012. 19 с.
22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
23. ГОСТ 9353-2016. Межгосударственный стандарт. Пшеница. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2019. 11 с.
24. Семенюк О.В. Эффективность применения жидких органо-минеральных удобрений Полидон и стимулятора роста Альфастим на посевах озимой пшеницы // Земледелие. 2017. № 1. С. 44–46.
25. Макаров А.А., Мамсиров Н.И., Иванова З.А., Тхазелова Ф.Х. Продуктивность и технологические качества озимой пшеницы сорта Гром в зависимости от применения регуляторов роста и азотных подкормок // Новые технологии. 2021. Т. 17. № 4. С. 111–125.
26. Симатин Т.В., Ерошенко Ф.В. Эффективность комплексных физиологически активных веществ на посевах озимой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края // Аграрн. вестн. Урала. 2018. № 9 (176). С. 14–19.

## Influence of Plant Growth Regulators on the Yield and Grain Quality of Winter Wheat against the Background of Early Spring Nitrogen Fertilization

E. S. Davidyants

*North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center  
ul. Nikonova 49, Stavropol krai, Mikhailovsk 356241, Russia*

*E-mail: ei\_davidyants@mail.ru*

In a three-year field experiment, it was studied the effectiveness of plant growth regulators (PGR) on winter wheat crops (variety Borviy) when grown on ordinary calcareous chernozem in the conditions of the zone of unstable moisture in the Stavropol Territory. It has been established that the treatment of vegetative plants of winter wheat with Biosil, Alfastim (a.s. triterpene acids), Raykat Start, Aminokat, and Atlante Plus (a.s. BAS compositions in combination with macro- and microelements) in the heading phase against the background of early spring root nitrogen fertilization at a dose of N30 increased the biological grain yield on average over 3 years by 27.0–69.0 g/m<sup>2</sup> (6.4–16.3%), the number of grains per ear by 3.1–10.2%, the weight of grain from one ear – by 3.7–10.2% compared to control. In the variants with the use of PGR, a higher quality grain was formed, in which the content of protein and gluten exceeded these indicators in the control on average over 3 years by 0.6–1.4 and 1.1–2.4%, respectively, while the gluten quality group practically did not change. The greatest effect of PGR on grain yield and quality was noted in the dry growing season of 2020, which is apparently due to the anti-stress properties of the preparations.

**Key words:** plant growth regulators, preparations Biosil, Alfastim, Raykat Start, Aminokat, Atlante Plus, winter wheat, grain quality.