

Ламмас М.Е., Шитикова А.В., Савоськина О.А.

Роль биостимуляторов роста в получении высококачественного урожая ярового ячменя

Электронный научно-производственный журнал  
«АгроЭкоИнфо»

УДК 631.811.98

## Роль биостимуляторов роста в получении высококачественного урожая ярового ячменя

Ламмас М.Е.<sup>1</sup>, Шитикова А.В.<sup>2</sup>, Савоськина О.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова

<sup>2</sup>РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

### Аннотация

В условиях полевого опыта, на дерново-подзолистых тяжелосуглинистых почвах (1-я агроклиматическая зона) Московской области (г.о. Домодедово мкр. Барыбино, ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова) в 2020-2021 гг. были проведены исследования по изучению действия рострегулирующего соединения на основе биомассы живых микроорганизмов Рестарт-Ж, способствующего преодолению температурных стрессов и мобилизирующего иммунную систему растений; установление оптимальной нормы расхода препарата, влияние обработки препаратом на изменение структуры урожая, урожайность и качество зерна ярового ячменя. Схема опыта включала предпосевную обработку семян (расход агрохимиката – 0,1 л/т; 0,2 л/т семян) методом инкрустации (полусухого протравливания), опрыскивание почвы непосредственно перед посевом (расход агрохимиката – 0,5 л/га, расход рабочего раствора - 300 л/га). Площадь опытной делянки – 100 м<sup>2</sup>, площадь учетной делянки – 50 м<sup>2</sup>. В среднем за два года отмечено повышение энергии прорастания и всхожести на 7,5% и 4,2%, усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости растений к негативным факторам среды, увеличение урожайности, повышение качества продукции. Коэффициент продуктивной кустистости в опыте изменялся от 1,08 на контрольном варианте до 1,13 на варианте с использованием регулятора роста растений Рестарт Ж в дозе 0,2 л/т+0,5 л/га. В результате обработки препаратом увеличивались показатели: длина колоса на 30,3 – 31,9%, масса 1000 зерен на 2,6% – 4,1%. Достоверная прибавка урожая культуры получена на варианте с использованием препарата Рестарт Ж в дозе 0,2 л/т + 0,5 л/га, составив 1,7 ц/га. Содержание белка в опытных вариантах варьировало от 11,9% до 12,8%.

**Ключевые слова:** БИОСТИМУЛЯТОРЫ, ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА, ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ, УРОЖАЙНОСТЬ, СТРУКТУРА УРОЖАЯ

---

### **Введение**

Ячмень (*Hordeum vulgare* L.) является одной из важнейших зерновых культур в мире после пшеницы, кукурузы и риса [1]. Одной из причин, препятствующих получению стабильной урожайности яровых зерновых культур, является распространение сорных растений [2,3]. Сорняки, являясь компонентом агрофитоценоза, вступают в конкурентные отношения с культурой за факторы жизни, и что немаловажно - первоочередное их использование. Это в последствии приводит к депрессии растений, и они в большей степени подвергаются еще и риску поражения патогенными инфекциями (в том числе стеблекорневыми гнилями) [4, 10]. Использование гербицидов позволяет снизить уровень засоренности посевов ячменя. Как правило, химическая прополка проводится в гербакритический период, который соответствует фазе кущения зерновых [5, 11]. На этом этапе нередко наблюдается ингибирующее действие гербицидных препаратов на рост и развитие культуры, поэтому возникла необходимость найти средства для снятия так называемого «гербицидного пресса» к которым, по данным литературных источников, относятся регуляторы роста растений [6].

Регулятор роста растений Рестарт Ж – это биомасса живых микроорганизмов в среде культивирования *Rhodococcus gingshengii* ВКПМ Ас-2143 и *Pseudomonas* sp. 14С/1. Суммарное количество жизнеспособных клеток бактерий в готовом продукте не менее  $1 \times 10^9$ .

Механизм действия: снимает ингибирующее рост растений действие остаточных количеств гербицидов класса имидазолинонов и сульфонилмочевин, благодаря способности к биологической деструкции соединений, принадлежащих к указанным классам.

**Цель нашего исследования** является установление биологической эффективности регулятора роста растений Рестарт Ж на ячмене яровом.

### **В задачи исследований входило:**

– выявить эффективность предпосевной обработки семян ячменя ярового и обработки почвы перед посевом культуры регулятором роста растений Рестарт Ж;

Ламмас М.Е., Шитикова А.В., Савоськина О.А.

Роль биостимуляторов роста в получении высококачественного урожая ярового ячменя

Электронный научно-производственный журнал  
«АгроЭкоИнфо»

– установить наиболее оптимальную норму расхода препарата для обработки семян.

### Условия, материалы и методы

Исследования проводили на опытных полях ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» в Московской области, г.о. Домодедово мкр. Барыбино. Почва опытного участка дерново-подзолистая, тяжелосуглинистая. Агрохимические показатели: содержание гумуса [ГОСТ 26213-91] – 1,7 %, нитратный азот [ГОСТ 26488-85] – 7,0 мг/кг, аммиачный азот [ГОСТ 26489-85] – 1,8 мг/кг, рН солевой вытяжки [ГОСТ 26483-85] – 5,3 ед.; подвижный фосфор [ГОСТ Р 54650-2011] - 176 мг/кг, подвижный калий [ГОСТ Р 54650-2011] - 198 мг/кг.

Исследуемой культурой являлся яровой ячмень (*Hordeum vulgare L.*) сорт Михайловский – разновидность нутанс, куст прямостоячий. Включён в Государственный реестр селекционных достижений по Северо-Западному и Центральному регионам, допущенных к использованию в РФ с 1985 г.

Предшественником ячменя ярового в исследованиях была соя.

### Схема опыта:

1. Контроль без обработки

2. Фон + Рестарт Ж. Предпосевная обработка семян, расход агрохимиката – 0,1 л/т семян, расход рабочего раствора - 10 л/т. Опрыскивание почвы непосредственно перед посевом, расход агрохимиката – 0,5 л/га, расход рабочего раствора - 300 л/га.

3. Фон + Рестарт Ж. Предпосевная обработка семян, расход агрохимиката – 0,2 л/т семян, расход рабочего раствора - 10 л/т. Опрыскивание почвы непосредственно перед посевом, расход агрохимиката – 0,5 л/га, расход рабочего раствора - 300 л/га.

Площадь опытной делянки – 100 м<sup>2</sup>, площадь учетной делянки – 50 м<sup>2</sup>.

Предпосевную обработку семян проводили методом инкрустации (полусухого протравливания). Рабочий раствор готовили непосредственно перед обработкой и посевом. Схема опыта включала 3 варианта в 4-кратной повторности. Математическая обработка экспериментальных данных проводилась с использованием методики дисперсионного анализа. [7].

### Результаты и обсуждение

Величина урожая напрямую зависит от посевных качеств семян культуры. Анализ данных, представленных в таблице 1, показывает, что обработка семян ячменя ярового регулятором роста растений Рестарт Ж, в дозе 0,1 л/т увеличила энергию прорастания и лабораторную всхожесть соответственно на 4,6% и 2,7%.

Таблица 1. Посевные качества семян ячменя ярового

Вариант	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Полевая всхожесть, %
1. Контроль (без обработки)	77,9	90,1	80,6
Рестарт Ж, 0,1 л/т + 0,5 л/га	82,5	92,8	81,3
Рестарт Ж, 0,2 л/т + 0,5 л/га	85,4	94,3	82,2

Доза препарата 0,2 л/т способствовала увеличению, как энергии прорастания, так и лабораторной всхожести по сравнению с контролем на 7,5% и 4,2%. Отмечено, что на вариантах с обработанными семенами, лабораторная всхожесть соответствовала требованиям ГОСТ Р 52325–2005, то есть не менее 92% [8, 9].

Полевая всхожесть семян зависит не только от энергии прорастания и лабораторной всхожести, но и от запасов влаги в почве. Последняя декада мая по температурному режиму была оптимальной, но с недостатком влаги, поэтому полевая всхожесть ярового ячменя по вариантам не имела резких различий, составив 0,7 – 1,6% на фоне контроля.

Таким образом, семена ячменя ярового, обработанные регулятором роста Рестарт Ж, имели более высокую энергию прорастания и лабораторную всхожесть эквивалентную значениям ГОСТ. Повышение полевой всхожести семян служит важным резервом увеличения производства зерна.

Биологические особенности ячменя ярового обуславливают его высокую способность к кущению, однако в годы проведения исследований интенсивность кустистости была низкой из-за дефицита влаги. Так, коэффициент продуктивной кустистости в опыте изменялся от 1,08 на контрольном варианте до 1,13 на варианте с использованием регулятора роста растений Рестарт Ж в дозе 0,2 л/т+0,5 л/га (табл. 2).

Высота растения в опыте не имела существенных различий по вариантам опыта, составив, соответственно, 50,4–52,9 см. Длина колоса была существенно больше на опытных вариантах, превысив контрольный показатель на 30,3–31,9%.

Наибольшее число зерен в колосе отмечено на варианте с дозой регулятора роста 0,2 л/т + 0,5 л/га – 11,02 штук, что выше контроля на 0,42 штук. Вариант с дозой препарата 0,1 л/т + 0,5 л/га по данному показателю не имел существенных различий с контролем.

Применение регулятора роста растений Рестарт Ж позволило повысить массу 1000 зерен относительно контроля на 1,06 – 1,65 грамма или 2,6% – 4,1% в зависимости от дозы препарата.

Таблица 2. Структура урожая ячменя ярового

Вариант	Число продуктивных стеблей, шт.	Коэффициент продуктивной кустистости	Высота растений, см	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 семян, г
1. Контроль (без препарата)	456,0	1,08	50,4	3,60	10,60	40,69
2. Рестарт Ж, 0,1 л/т + 0,5 л/га	460,3	1,10	53,6	4,69	10,04	41,75
3. Рестарт Ж, 0,2 л/т + 0,5 л/га	464,8	1,13	52,9	4,75	11,02	42,34
НСР <sub>05</sub>	6,2	0,02	2,1	0,95	0,42	1,02

Урожайность зерна ячменя в условиях эксперимента определялась не только реакцией растений на абиотические условия, но и стимулирующим действием применяемого препарата. Данные, представленные в таблице 3, показывают, что урожайность ячменя ярового на контроле составила 1,78 т/га, на опытных вариантах – 1,87 и 1,95 т/га в зависимости от нормы расхода препарата Рестарт Ж.

Таблица 3. Показатели качества и урожайность ячменя ярового

Вариант	Белок, %	Урожайность т/га	Отклонение от контроля, %
1. Контроль (без препарата)	12,8	1,78	-
2. Рестарт Ж, 0,1 л/т + 0,5 л/га	11,9	1,87	4,83
3. Рестарт Ж, 0,2 л/т + 0,5 л/га	12,4	1,95	9,12
НСР <sub>05</sub>		0,16	-

Достоверная прибавка урожайности культуры получена в варианте с использованием препарата Рестарт Ж в дозе 0,2 л/т + 0,5 л/га, составив 1,7 ц/га. Прибавка урожайности на сопутствующем варианте с меньшей дозой препарата была незначительной.

Слишком быстрое созревание в условиях атмосферной засухи и в жару обуславливает низкое накопление крахмала и повышенное содержание белка в зерне. Содержание белка по сортовым показателям в зерне составляет 9,5 – 14,5%. Содержание белка в опыте варьировало от 11,9% до 12,8%, явных различий в показателе по вариантам не выявлено.

### **Выводы**

Таким образом, при возделывании ярового ячменя можно рекомендовать для предпосевной обработки семян и обработки серых лесных тяжелосуглинистых почв регулятор роста растений Рестарт Ж с расходом 0,2 л/т и 0,5 л/га для оптимизации условий для роста и развития культуры и положительного влияния на величину урожая. Длина колоса была существенно больше на опытных вариантах, превысив контрольный показатель на 30,3 – 31,9%, масса 1000 зерен в зависимости от дозы препарата была выше контроля на 2,6% – 4,1%. Достоверная прибавка урожая культуры получена на варианте с использованием препарата Рестарт Ж в дозе 0,2 л/т + 0,5 л/га, составив 1,7 ц/га. Содержание белка в опыте варьировало от 11,9% до 12,8%.

### **Список использованных источников:**

1. Ламмас М.Е., Шитикова А.В. Мировое производство ячменя // Агробиотехнология-2021: сборник статей международной научной конференции, Москва, 24–25 ноября 2021 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – С. 733-736.

2. Князева, А. П. Влияние биологических препаратов на урожайность ярового ячменя / А. П. Князева, А. С. Мастеров // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2. – С. 90-93. – EDN AXZUEN.

3. Левакова, О. В. Вариабельность элементов структуры урожая ярового ячменя в зависимости от гидротермических условий вегетации / О. В. Левакова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2022. – Т. 23. – № 3. – С. 327-333. – DOI 10.30766/2072-9081.2022.23.3.327-333.

4. Цыкора, А. А. Эффективность применения минеральных удобрений и бактериальных препаратов на озимом ячмене в условиях Нижнего Дона / А. А. Цыкора, В. К. Каменева // АгроЭкоИнфо. – 2021. – № 6(48). – DOI 10.51419/20216628.

5. Шитикова А.В. Полеводство: Учебник. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2019. – 204 с.

6. Ламмас М.Е., Шитикова А.В. Влияние биостимуляторов роста на энергию прорастания, всхожесть и интенсивность прорастания семян ярового ячменя // Плодородие. – 2021. – № 5(122). – С. 61-64.

7. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б. А. Доспехов. – Москва : Альянс, 2011. – 352с.

8. ГОСТ Р 52325–2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия ГОСТ Р 52325-2005 Национальный Стандарт Российской Федерации Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества.

9. ГОСТ 28672-2019 Межгосударственный стандарт. Ячмень. Технические условия.

10. Hu, Y., Barmeier, G., & Schmidhalter, U. (2021). Genetic variation in grain yield and quality traits of spring malting barley. *Agronomy*, 11(6), 1177.

11. Naeem, M., Farooq, M., Farooq, S., Ul-Allah, S., Alfarraj, S., & Hussain, M. (2021). The impact of different crop sequences on weed infestation and productivity of barley (*Hordeum vulgare* L.) under different tillage systems. *Crop Protection*, 149, 105759.

#### **Цитирование:**

Ламмас М.Е., Шитикова А.В., Савоськина О.А. Роль биостимуляторов роста в получении высококачественного урожая ярового ячменя [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2022. – № 6. – Режим доступа: [http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/6/st\\_607.pdf](http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/6/st_607.pdf). DOI: <https://doi.org/10.51419/202126607>.