

УДК 58.084.2:633.16

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ЯЧМЕНЯ**А.В. Платонов¹, И.И. Рассохина¹, Д.Н. Коткова¹, Л.В. Сухарева¹, В.Н. Большаков²**¹ Вологодский научный центр Российской академии наук, Вологда, Россия² ООО «БИОТРОФ», Санкт-Петербург, г. Пушкин, Россия

В настоящее время все чаще затрагиваются вопросы развития экологически ориентированного сельского хозяйства, что связано, прежде всего, с массой проблем от традиционного сельскохозяйственного производства, активно использующего химические средства защиты растений, минеральные удобрения. Многие ученые отмечают, что окружающая среда испытывает стресс от человеческой деятельности: почвы деградируют, истощаются, биоразнообразие снижается, инвазионные виды занимают все большие пространства, а у вредных агентов происходит формирование резистентности к химическим действующим веществам. Кроме того, коэффициенты использования растениями действующего вещества из удобрений чрезвычайно низки. Так, усвоение минерального азота не превышает 35–50 %; фосфора – 15–20 %; калия – 25–60 % в зависимости от почвенно-климатических условий выращивания растений. В связи с этим не удивителен интерес растениеводства к достижениям микробиологии [1; 2; 5].

Некоторые ученые отмечают, что «чистое» сельское хозяйство обходится несколько дороже традиционного (продуктивность на 20 % ниже), но это компенсируется качеством продукции и защитой окружающей среды [1]. Неслучайно биопрепараты широко используются во многих странах Западной Европы, США, Китае [3].

Считается, что применение микробиологических препаратов обеспечивает высокую концентрацию полезных форм микроорганизмов в нужном месте и в нужное время. Поэтому активизация микробно-растительного взаимодействия – мощный фактор продуктивного функционирования агрофитоценоза [4]. В процессе такого взаимодействия создаются различные эффекты: стимулирование роста и развития культур, подавление вредных насекомых и возбудителей (в т. ч. могут проявляться ярко выраженные антагонистические свойства к патогенной микрофлоре), ускорение деструкции и минерализации остатков, снижение инфицирования почв [3; 5]. При этом, повышая уровень биологической активности в ризосфере растений путем применения микробных препаратов, увеличивается степень поглощения действующего вещества из минеральных удобрений, что подтверждают исследования некоторых авторов с меченым азотом [2].

Цель нашей работы – изучить влияние биопрепаратов на ростовые процессы ячменя сорта Сонет в условиях Вологодской области. Биопрепараты Натурост, Натурост-Актив, и Натурост-Фосфор созданы на основе живых бактерий и произведены ООО «БИОТРОФ».

Полевые испытания проводили на опытном поле Северо-Западного научно-исследовательского института молочного и лугопастбищного хозяйства, учетная площадь делянок составляла 6 м². Обработка растений проводилась путем предпосевного замачивания семян на 2 ч в растворах биопрепаратов в концентрации 1 мл исходного раствора/л и опрыскиванием вегетирующих растений в фазу 3-го листа до появления капель мелкодисперсной росы (концентрация биопрепарата 1 мл/л), контрольный вариант обрабатывался водой. В фазы 3-го листа и начала кущения определяли морфометрические показатели (масса 1 растения, число листьев, площадь листовой поверхности). Измерения проводили в 20-ти кратной аналитической повторности, в таблице представлены средние арифметические значения и стандартные отклонения.

Как видно из данных таблицы 1 морфометрические показатели, на начальном этапе онтогенеза, опытных и контрольных растений различаются незначительно. Так, только у растений, обработанных препаратом Натурост, по сравнению с контролем, на 10 % увеличена сырая и сухая масса. Однако все опытные растения отличаются несколько большей площадью листовой поверхности (выше на 7–11 %), что в последующем могло отразиться на ростовых процессах. При рассмотрении морфометрических показателей растений в фазу кущения наблюдается несколько иная картина (табл. 2). У обработанных биопрепаратами растений значительно выше площадь листовой поверхности (на 50–64 % в зависимости от варианта), что происходит как за счет увеличения общей олиствленности, так и за счет повышения площади одного листа. Повышение фотосинтетической поверхности приводит и к увеличению ростовых процессов. Так, у опытных растений сырая масса выше на 30–38 %, сухая – на 29–40 %.

Таблица 1 Ростовые показатели растений в фазу третьего листа

Показатель	Контроль	Натурост	Натурост-Актив	Натурост-Фосфор
Сырая масса 1 растения, г	0,249 ± 0,018	0,274 ± 0,020	0,263 ± 0,021	0,244 ± 0,009
Сухая масса 1 растения, г	0,051 ± 0,003	0,056 ± 0,004	0,053 ± 0,005	0,049 ± 0,004
Доля сухого вещества, %	20,50 ± 0,34	20,33 ± 0,69	20,05 ± 0,17	20,10 ± 0,84
Площадь листовой поверхности 1 растения, см ²	5,47 ± 0,75	5,97 ± 0,85	6,19 ± 0,38	6,03 ± 0,47

Таблица 2 Ростовые показатели растений в фазу начала кущения

Показатель	Контроль	Натурост	Натурост-Актив	Натурост-Фосфор
Сырая масса 1 растения, г	0,814 ± 0,093	1,066 ± 0,046	1,127 ± 0,109	1,066 ± 0,087
Сухая масса 1 растения, г	0,178 ± 0,028	0,230 ± 0,028	0,254 ± 0,040	0,226 ± 0,035
Доля сухого вещества, %	21,77 ± 0,99	20,97 ± 0,67	22,03 ± 1,02	21,46 ± 1,46
Кустистость, шт.	2,0 ± 0,2	2,4 ± 0,2	2,3 ± 0,1	2,1 ± 0,2
Площадь листовой поверхности 1 растения, см ²	13,51 ± 1,57	20,56 ± 2,22	22,77 ± 0,52	22,42 ± 1,54
Количество листьев, шт.	5,1 ± 0,1	6,5 ± 0,4	7,0 ± 0,4	6,4 ± 0,9
Средняя площадь 1 листа, см ²	2,63	3,19	3,25	3,53

Более высокие биометрические показатели опытных растений, возможно, обусловлены тем, что используемые биопрепараты созданы на основе живых бактерий, продуцирующих биологически активные вещества и способные подавлять рост болезнетворных бактерий и грибов. Также микробиологические удобрения могут способствовать развитию корневой системы и более эффективному поглощению элементов питания, в том числе труднорастворимых. Можно предположить, что микроорганизмы, входящие в состав биопрепаратов, продуцируют ауксины и цитокинины, однако это требует дальнейшего изучения.

Таким образом, микробиологические препараты Натурост, Натурост-Актив, и Натурост-Фосфор благоприятно сказываются на росте и развитии ячменя в условиях Вологодской области. Однако данные результаты носят промежуточный характер, в дальнейшем в течение вегетационного периода будет изучено влияние биопрепаратов на: суточные приросты растений, морфометрические показатели в фазы трубкования и цветения, структуру урожая (продуктивная кустистость, озерненность, масса зерна с растения, масса 1000 зерен), коэффициент хозяйственного использования и фотосинтетические показатели растений. В зерне будет определено содержание микотоксинов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болотник, Е.В. Применение биодинамических препаратов в органическом растениеводстве (обзор) / Е.В. Болотник, О.В. Молчан, Ч.А. Романовский, А.А. Шабанов, Э.И. Коломиец // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты: сборник научных трудов. – Минск: Белорусская наука, 2017. – Т. 9. – С. 165–182.
2. Волкогон, В.В. Микробные препараты в технологиях выращивания сельскохозяйственных культур как фактор ограничения потерь питательных веществ / В.В. Волкогон, С.Б. Димова, Е.И. Волкогон, И.Г. Короткая, А.В. Пирог // Биологически активные препараты для растениеводства. Научное обоснование – рекомендации – практические результаты: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 3–8 июля 2018 г. – Минск: БГУ, 2018. – С. 55–57.
3. Коломиец, Э. Вклад микробиологической науки в развитие агротехнологий / Э. Комилец // Наука и инновации. – 2016. – № 6 (160). – С. 23–25.
4. Петров, В.Б., Микробиологические препараты в практическом растениеводстве России: функции, эффективность, перспективы [Электронный ресурс] / В.Б. Петров, В.К. Чеботарь // Бисолби микробные препараты. Библиотека: справочные материалы и другая полезная информация доступная для скачивания. – Режим доступа: <http://bisolbiplus.ru/docs/28.pdf>. – СПб, 2017.
5. Петровский, А.С. Микробиологические препараты в растениеводстве. Альтернатива или партнерство? / А.С. Петровский, С.Д. Каракотов // Защита и карантин растений. – М., 2017. – № 2. – С. 14–18.