

THE INFLUENCE OF MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS AZOTOVIT AND PHOSPHATOVIT ON THE ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS OF SPRING BARLEY LENINGRADSKY

Lyubek N. I., Sedyakov M. V.,
Leningrad Research Institute of Agriculture "Belogorka"

Abstracts. The article presents the results of studies of the influence of microbiological fertilizers Azotovit and Phosphatovit on the main economically valuable and morphological features of the spring barley Leningradsky. The experiments were conducted in the conditions of the North-West region of the Leningrad region. The purpose of the study was a variety of spring barley of Leningrad, the selection of the Leningrad Scientific Research Institute of Agriculture "Belogorka". The effect of microbiological fertilizers was studied at different levels of vegetable mineral nutrition. A positive effect was obtained from the use of microbiological fertilizers. The regularity of increasing the yield of spring barley when sowing seeds together with foliar processing at the tillering stage on the background of mineral fertilizers in a dose of $N_{90} P_{90} K_{90}$ kg was also revealed. dv per 1 ha. In addition, the use of Azotovit and Phosphatovit led to an increase in the productive density of plants, an increase in the weight of the ear and other morphological indicators of productivity. Thanks to the use of these mycobiological fertilizers, the mass of 1000 grains and the nature of the grains increased.

Keywords: Spring barley, microbiological fertilizers, Azotovit, Phosphatovit, productive bushiness, nature.

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ АЗОТОВИТ И ФОСФАТОВИТ НА ХОЗЯЙСТВЕННО – ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ СОРТА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ЛЕНИНГРАДСКИЙ

Любек Н. И., Седяков М. В.,
Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка»

Аннотация. В данной работе приведены результаты исследований о влиянии микробиологических удобрений Азотовит и Фосфатовит на основные хозяйственно – ценные и морфологические признаки ярового ячменя сорта Ленинградский. Опыты проводились в условиях Северо-Западного региона Ленинградской области. В качестве объекта исследований служил сорт ярового ячменя Ленинградский, селекции ФБГНУ «Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка». Было изучено воздействие микробиологических удобрений при разном уровне минерального питания растений. Была получен положительный эффект от применения микробиологических удобрений. Также была выявлена закономерность увеличения урожайности ярового ячменя при инокуляции семян совместно с внесением удобрений в фазу кущения на фоне внесения минеральных удобрений в дозе $N_{90} P_{90} K_{90}$ кг. д.в на 1 га. Также применение Азотовита и Фосфатовита привело к увеличению продуктивной кустистости растений, увеличению массы колоса и других морфологических показателей продуктивности. За счет применения данных микробиологических удобрений увеличилась масса 1000 зерен и натура зерна.

Ключевые слова: яровой ячмень, микробиологические удобрения, Азотовит, Фосфатовит, продуктивная кустистость, натура.

В ряде зарубежных стран постоянно расширяется производство продукции растениеводства на основе экологизированных технологий, получивших название экологичное сельскохозяйственное производство (альтернативное производство, органическое земледелие и т.п.). Под экологичным сельскохозяйственным производством следует понимать производство продукции со значительным сокращением, а иногда и полным отказом от промышлен-

ных минеральных удобрений и химических средств защиты растений при максимальном использовании биологических факторов повышения плодородия. Данное производство не оказывает отрицательного воздействия на природу, за счет минимального привлечения внешних и максимального использования внутренних ресурсов.

Мировая тенденция снижения применения минеральных удобрений и пестицидов и выращивания экологически чистой продукции во многих странах привела к широкому использованию в сельском хозяйстве биопрепаратов [4].

В современных условиях развития сельского хозяйства особую актуальность приобретает не только использование традиционных минеральных удобрений, но и микробиологических препаратов. Микробиологические удобрения и препараты известны давно, но эффективность их недостаточна, для того, чтобы заменить ими химические удобрения [3]

Присутствующая в почве микрофлора оказывает непосредственное влияние на ее плодородие, и как следствие, на повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Почвенные микроорганизмы в процессе своей жизнедеятельности улучшают структуру почв, накапливают в них питательные вещества, минерализуя органические и неорганические соединения, например азота и фосфора и превращая их в легко усвояемые растениями продукты питания. С целью стимулирования деятельности почвенной микрофлоры применяют различные бактериальные удобрения, которые обогащают ризосферу растений полезными микроорганизмами [2].

В настоящее время компания «Промышленные инновации» является одним из разработчиков и производителей микробиологических удобрений марки Азотовит и Фосфатовит. В природной среде найдены и селектированы два вида высокопродуктивных бактерий – *Azotobacter chroococum*, *Vacillus mucilginosus*. На их основе созданы и выпускаются микробиологические удобрения:

Азотовит, обеспечивающий фиксацию атмосферного азота.

Фосфатовит, переводящий фосфор и калий из неподвижных форм в подвижные (водорастворимые), т.е. доступные растениям. Использование микробиологических удобрений Азотовит и Фосфатовит обеспечивает увеличение в почве агрополезной микрофлоры, снабжающей растения в течение всей вегетации дополнительным количеством N, P и K, природными фунгистическими веществами и комплексом физиологически активных веществ.

Микробиологические препараты марки Азотовит и Фосфатовит позволяют достигнуть следующих результатов:

- в доступной для растений форме обеспечивать N, P. и K ; – повышать усвояемость и снижать расход (до 30%) минеральных удобрений;
- увеличивать урожай сельскохозяйственных культур;
- повышать качество и увеличивать сроки хранения урожая;
- угнетение патогенной грибной микрофлоры, вызывающей заболевания корневой и вегетативной системы растений;
- оздоровление и восстановление плодородия почвы;
- выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции.

Инокуляция семян бактериальными препаратами и обработка их биологически активными веществами позволяет активизировать прорастание, рост и развитие растений, повысить их устойчивость к стрессовым факторам среды, вместе с другими агротехнологическими приемами сформировать посевы с оптимальной плотностью стояния растений, и обеспечить их высокую продуктивность.[2]

В задачу исследований входила оценка действия бактериальных удобрений Азотовит и Фосфатовит на урожайность, морфологические и качественные показатели растений сорта ярового ячменя Ленинградский.

Сорт Ленинградский – шестирядный, разновидность *pallidum*. Раннеспелый, вегетационный период 64-75 дней, созревает на 4-5 дней раньше сортов Выбор и Эльф и на 6-8 (до 10) дней раньше стандартного сорта Суздалец. Назначение сорта – зернофуражное. Содержание белка 11,3 – 11,9%. Умеренно восприимчив к пыльной головне; восприимчив к гельминтоспориозу. Масса 1000 зерен 31-40 г.

Семена инокулировали препаратами Азотовит и Фосфатовит из расчета 2л. препарата на 1 т. семян вместе с протравителем. Посев проводился установленные для региона сроки. По вегетирующим растениям внекорневую обработку проводили в фазу кущения. Норма расхода препаратов составляла по 1л. каждого на 1 гектар.

Опыт был заложен в соответствии с методикой [1]. Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1. Схема опыта по применению микробиологических препаратов Азотовит и Фосфатовит

Доза внесения удобрений	Варианты опыта
Без удобрений	Контроль
	Без удобрений + препараты
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	Без препаратов
	+ препараты
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Без препаратов
	+ препараты
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	Без препаратов
	+ препараты

В таблице 2. приведены данные о действии микробиологических препаратов при внесении минеральных удобрений на урожайность ярового ячменя сорта Ленинградский.

Таблица 2. Оценка влияния микробиологических удобрений Азотовит и Фосфатовит при разных дозах внесения минеральных удобрений на урожайность ярового ячменя сорта Ленинградский.

Варианты опыта	Средняя урожайность	Прибавка урожайности	
	т/га	т/га	%
Контроль без удобрений и Азотовита + Фосфатовита	1,24	-	-
Без удобрений + Азотовит +Фосфатовит	1,33	0,09	7,2
N ₃₀	1,38	0,14	11,3
N ₃₀ .+ Азотовит+Фосфатовит	1,43	0,19	15,3
N ₆₀	1,46	0,22	17,7
N ₆₀ .+ Азотовит+Фосфатовит	1,47	0,23	18,5
N ₉₀	1,56	0,32	25,8
N ₉₀ .+ Азотовит+Фосфатовит	1,65	0,41	33,0
НСР ₀₅ Дозы удобрений- фактор "А" – 0,21,Фактор "В"- 0,22			

Наибольшая урожайность у сорта Ленинградский отмечалась на высоком фоне минерального питания и обработке препаратами Азотовит и Фосфатовит. Она составляла 1,65 т/га, что на 33% выше, чем в контрольном варианте. Без внесения минеральных удобрений обработка растений микробиологическими удобрениями Азотовит и Фосфатовит дала прибавку урожая на 7,2 % (0,09 т/га).

Варьирование качественных показателей в зависимости от фона минерального питания и обработке Азотовитом и Фосфатовитом отражено в таблице 3.

Таблица 3. Качественные показатели сорта ярового ячменя Ленинградский

Вариант	Масса 1000 зерен, шт	Натура г/л
Контроль без удобрений и Азотовита + Фосфатовита	30,10	452,59
Без удобрений + Азотовит + Фосфатовит	31,10	476,59
N ₃₀	31,60	485,16
N ₃₀ .+ Азотовит+Фосфатовит	31,75	482,63
N ₆₀	31,95	484,73
N ₆₀ .+ Азотовит+Фосфатовит	32,12	486,23
N ₉₀	33,35	498,06
N ₉₀ .+ Азотовит+Фосфатовит	34,20	502,48

С увеличением доз внесения минеральных удобрений и обработке бактериальными препаратами масса 1000 зерен увеличивается за счет того что зерно получается более полноценным и тяжелым. Вследствие этого возрастает и объемный вес зерна – натура.

Оценка влияния микробиологических удобрений на морфологические признаки продуктивности растений показана в таблице 4.

При инокуляции семян и внекорневой обработке Азотовитом и Фосфатовитом без внесения минеральных удобрений морфологические показатели по сравнению с контролем изменялись незначительно.

При внесении минерального удобрения в дозе N₃₀ P₃₀ K₃₀ д.в. наблюдалось увеличение количества продуктивных стеблей на 1 м², продуктивной кустистости с 1,09 до 1,18, вес зерна с растения увеличивался с 0,93 до 1,12 г. Значения остальных показателей было на уровне контроля.

На фоне повышения уровня минерального питания обработка микробиологическими удобрениями Азотовит и Фосфатовит дает наибольший эффект. При внесении удобрений в дозе N₉₀ P₉₀ K₉₀ эффект от обработки препаратами был максимальный. Количество продуктивных стеблей увеличивается на 23 шт./м², продуктивная кустистость изменяется от 1,09 в контроле до 1,81, увеличивается длина главного колоса от 4,61 до 6,26 см. Вес зерна с колоса также увеличивается с 0,90 г до 1,26 г.

Таблица 4. Оценка влияния микробиологических удобрений Азотовит и Фосфатовит на морфологические признаки продуктивности ярового ячменя сорта Ленинградский

Вариант	Количество продуктивных стеблей/1 м ²	Высота растения см.	Продуктивная кустистость	Главный колос			Вес зерна с растения, г.
				Длина, см.	Вес, г.	Число зерен, шт.	
Контроль без удобрений и Азотовита + Фосфатовита	140,33	46,1	1,09	4,61	0,90	23,97	0,93
Без удобрений + Азотовит + Фосфатовит	152,5	49,12	1,17	5,19	0,94	23,37	1,10
N ₃₀	159,75	49,35	1,18	4,55	0,89	18,193	1,12
N ₃₀ .+Азотовит + Фосфатовит	180	47,6	1,26	4,72	0,97	18,25	1,06
N ₆₀	177,75	48,82	1,26	4,85	0,86	19,29	1,12
N ₆₀ + Азотовит + Фосфатовит	170,25	49,6	1,38	5,71	0,84	20,59	1,26
N ₉₀	163,75	52,35	1,62	5,91	1,05	21,2	1,36
N ₉₀ +Азотовит + Фосфатовит	163,75	53,02	1,81	6,26	1,24	21,86	1,41

В таблице 5 приведены результаты дисперсионного анализа данного опыта. Основной фактор, влияющий на урожайность ярового ячменя – фон минерального питания. Его влияние составляет для сорта Ленинградский 86,33%, влияние микробиологических удобрений Азотовит и Фосфатовит оказывает меньшее влияние – 5,44% .

Таблица 5. Результаты дисперсионного анализа

Сорт	Факторы	Влияние, %
Ленинградский	А – дозы внесения удобрений	86,33
	Б – Азотовит + Фосфатовит	5,44
	Взаимодействие АБ	1,54

Таким образом, инокуляция семян ярового ячменя сорта Ленинградский и внекорневая обработка микробиологическими удобрениями Азотовит и Фосфатовит в фазу кущения при внесении комплексного минерального удобрения в дозе $N_{90}P_{90}K_{90}$ в условиях Северо-Западного региона России позволяет получить более высокие урожаи зерна и наиболее полно раскрыть генетический потенциал сорта.

Библиографический список

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – С. 416.
2. Резанова Г.И., Иванченко Т.В. Влияние микробиологических удобрений азотовит и фосфатовит на развитие и продуктивность зерновых культур // Научно-агрономический журнал. – 2012. – № 1-1(90). – С. 15–21.
3. Степанова Л.П., Стародубцев В.Н., Коренькова Е.А., Степанова Е.И., Тихойкина И.М. Влияние биопрепаратов и микроудобрения на продукционный процесс яровой пшеницы // Вестник ОрелГАУ. – 2013. – № 1 (40). – С. 17–22.
4. Фатина, П.Н. Применение микробиологических препаратов в сельском хозяйстве // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2007. – № 4 (39). – С. 133–136.

FERTILIZER FOR SUGAR BEET IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Minakova O.A., Alexandrova L.V., Podvigina T.N., Vilkov V.M.

Federal State Budgetary Scientific Institution

“The A.L. Mazlumov All-Russian Research Institute of Sugar Beet and Sugar”

Abstracts. As a result of the studies conducted in 5 field experiments in 2011-2016 with leached black earth in an unstable rainfall area of the Central Black-Earth Region, types and methods of fertilizer application providing maximum gains of sugar beet yield have been determined. It has been revealed that long application of standard nitroammophoska for sugar beet with the background of 25 ton/hectare of manure in fallow increased beet root yield by 41.7-71 % (10.8-18.4 t/hectare gain). Use of nitroammophoska with humate or boron has raised productivity by 18.6-63.1 % (3.0-20.7 t/hectare), combination of main application and foliar applications of microelements increases the index by 74.8 % (17.2 t/hectare), and urea by 48.6 % (12.7 t/hectare); soil applications of $N_{27}P_{5}K_{5} + S$ increases the index by 48.5-79.8 % (10.9-16.6 t/hectare). Foliar and soil applications have promoted productivity increase by 8.03-58.7 % (yield gain is 4.6-16.6 t/hectare), the maximum being in the variant without fertilizers and somewhat less in the variant with $N_{45-50}P_{45-50}K_{45-50}$ background. When applying for a long time, an optimal dose for sugar beet is $N_{90}P_{90}K_{90}$ with the background of 25 ton/hectare of manure in fallow. It is also effective to apply $N_{50}P_{50}K_{50}$ in autumn plus soil applications in the dose of $N_{54}P_{10}K_{10} + S$ two times per vegetation period. Foliar