

Безгодов Андрей Викторович

канд. с.-х. наук, заведующий отделом

Колобков Евгений Васильевич

канд. с.-х. наук

Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный
научно-исследовательский центр УрО РАН»
г. Екатеринбург, Свердловская область

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКА СЕМЯН ПРЕПАРАТОМ MICROBIONIC ПРОТИВ СЕМЕННОЙ И АЭРОГЕННОЙ ИНФЕКЦИИ

Аннотация: в данной работе была проведена оценка эффективности обработки семян пшеницы препаратом MicroBionic. Отмечен положительный эффект, выраженный в снижении зараженности семян патогенными микроорганизмами рода *Fuzarium* и *Helminthosporium* и в увеличении всхожести семян. Рекомендуется применение биопрепарата для обработки партий семян, зараженность которых не превышает или близка к экономическому порогу вредности.

Ключевые слова: пшеница, фунгицид, *Fuzarium*, *Helminthosporium*, биологический препарат, обработка семян.

Основная задача человека, выращивающего сельскохозяйственную продукцию в полевых условиях – сохранить или создать идеальную почву для производства урожая. Хорошо известно, что на одном и том же типе почвы при одинаковом агрохимическом составе, агрофизических свойствах и погодных условиях далеко не всегда можно получить равноценный урожай и минеральные удобрения здесь не являются лимитирующим фактором. Все дело в микробиологическом составе.

Все больше людей отдают предпочтение экологически чистым продуктам питания, полученным на основе органического земледелия. Органическая продукция не содержит генетически модифицированных организмов, химически синтезированных консервантов, красителей и ароматизаторов. Решением для

производства экологически чистых продуктов может служить применение микробиологических препаратов [2].

Японский ученый Терио Хига (Terrio Higa) ввел в сельскохозяйственную практику концепцию эффективных микроорганизмов (ЕМ) и классификацию почвы на основе ее микробиологической деятельности:

1) Стимулирующая болезни почва. Процент *Fuzarium* от всех грибов имеющейся в этой почве больше, чем 15–20%. Численность вредителей и патогенной инфекции наносят существенный урон зерновым культурам.

2) Болезнеподавляющая почва – почва, в которой существуют микроорганизмы производящие антибиотики. Процент *Fuzarium* в таких почвах менее 5%. При ее использовании число вредителей и инвазия низки, но отдача урожаем не так хороша.

3) Почва, стимулирующая брожение – это почва содержит микроорганизмы, возбуждающие брожение, типа молочнокислых бактерий и дрожжей. В такой почве содержание *Fuzarium* меньше 5% и увеличивается численность ферментирующих грибов – *Aspergillus*, *Rizopus*. Такая почва становится мягкой, водопроницаемой. Растворимость неорганических питательных увеличивается.

4) Синтетическая почва – дополнительно содержит микроорганизмы типа азотфиксирующих и фотосинтетических бактерий.

5) Возбуждающая брожение синтетическая почва – идеальная почва для производства урожая [5; 6; 7].

Наиболее плодородными почвами, удовлетворяющие всем требованиям земледельца являются естественные, техногенно не нарушенные высоко гумусные черноземные почвы.

Опираясь на мировой научный опыт, исследования в области почвоведения, микробиологии и вермикюльтивирования становится возможным производить в промышленных условиях искусственный чернозем – возбуждающую брожение синтетическую почву, являющуюся основой производства ее экстракта – био-препарата *MicroBionic*.

Технология производства препарата MicroBionic разработана на основе синергии технологии Вермикулирования и технологии Эффективных микроорганизмов (ЕМ).

В природе дождевые черви питаются отмершими частицами растений или богатой перегноем почвой, содержащей бактерии, водоросли, грибы, простейших микроорганизмов. Наличие фермента целлюлозы позволяет использовать отходы, содержащие большое количество клетчатки. Большинство видов бактерий, выделенных из кишечника червей, оказались способными продуцировать фермент, разрушающий целлюлозу. Степень разрушения лигнина в кишечнике червей колеблется от 5 до 16%. Размельчая отходы, содержащие целлюлозу и увеличивая площадь их поверхности, черви тем самым содействуют активизации и росту численности микроорганизмов [3].

Если настоять 1 кг биогумуса в 10 л воды и выдержать в полученной вытяжке семена растений, то всхожесть их повышается и растения практически не болеют [3].

Сапропель, или озерный ил, как компонент сырья, используется в производстве препарата Microbionic. Это вещество преимущественно биогенного происхождения, образуется в воде на дне пресноводных водоемов из остатков растений и простейших живых организмов, которые быстро размножаясь, накапливаются в огромных количествах, отмирают и откладываются в виде ила. Тут же осаждаются частицы почвенного перегноя, поступающие с полей в водоем. Сапропель богат минеральными веществами. Он содержит каротин, витамины Д, Е, В2, В6, В12, С, Р, кальций, фосфор, серу, железо, микроэлементы – йод, кобальт, марганец, бром и другие, а также биологически активные вещества. Установлено бактерицидное действие сапропеля по отношению к болезнетворным микроорганизмам и присутствие в нем микробов, выделяющих антибиотики против некоторых возбудителей болезни растений [4].

Гуматы, содержащиеся в искусственном черноземе, влияют на растение непосредственным образом, а также косвенно. Непосредственное влияние выражается в разностороннем воздействии на процессы роста растений, благодаря

чему осуществляется их регуляция. Косвенный эффект связан с улучшением водно-физических свойств почвы, активизацией микрофлоры, влиянием на миграцию питательных веществ, повышения коэффициента использования минеральных удобрений, связыванием токсических агентов (пестицидов, тяжелых металлов и др.) [1].

Эффективность применения биопрепаратов определяется сроком и способами обработки, видом растений и экологической обстановкой. Как правило эти действия на процессы роста и развития наиболее ярко проявляются при обработке растений на ранних фазах развития, причем наиболее чувствительна к препаратам корневая система.

Положительный эффект от применения биопрепаратов содержащих эффективные микроорганизмы и стимуляторы роста возрастает в условиях отличных от благоприятных: высокие или низкие температуры, недостаток влаги, засоление, высокие концентрации азота, ядохимикатов и т. д. Предварительная обработка семян или растений такого типа стимулятором повышает неспецифическую сопротивляемость их к стрессу и способствует активизации восстановительных процессов.

Целью работы является оценка биостимулирующего и фунгицидного воздействия препарата MicroBionic (водная вытяжка из экокочернозема) – относящегося по классификации Terrio Niga к возбуждающей брожение синтетической почве – идеальной для производства урожая.

Концентрированный почвенный раствор предназначается для использования при обработке и замачивании семян, выгонке рассады, для корневой и внекорневой подкормки, при посадке и пересадке растений.

Методика и методология. Исследования проведены в Уральском НИИСХ-филиале ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в рамках государственного задания по теме НИОКТР «Оценка новых сортов сельскохозяйственных культур в различных экологических условиях, совершенствование системы кормопроизводства, разработка технологий возделывания с использованием современного комплекса

машин, средств химизации и биологических препаратов». При проведении в лабораторных условиях работ по оценке эффективности в борьбе с семенной инфекцией на семенах пшеницы использовался фунгицид ТМТД и биопрепарат MicroBionic. Опыт проводился по схеме:

1. Контроль (не обработанные семена);
 2. Биопрепарат MicroBionic – разведение 1:10, (1 л/т);
 3. Биопрепарат MicroBionic – разведение 1:100, (0,1 л/т);
 4. Биопрепарат MicroBionic – разведение 1:1000, (0,01 л/т);
- ТМТД, вск, (3 кг/т).

Проращивание семян пшеницы сорта Ирень осуществляли по стандартной методике ГОСТ 12038–84 (методы определения всхожести) в специальных пластмассовых растильнях 200x120x30 мм. Температурный, влажностный и световой режим соответствовали требованиям ГОСТа.

Результаты и обсуждение. Предварительные микологические анализы двух образцов семян разного качества показали, что уровень из зараженности составил от 34 до 67%. Среди патогенных и сапрофитных форм выделены: *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Mucor* и др. Эти количественные показатели превышали экономический порог вредоносности (ЭПВ) в 1,2 – 2,4 раза.

Учитывая, что семена пшеницы сорта Ирень имели пораженность грибной инфекцией от средней до высокой, важно было установить фактор фитоцидного влияния изучаемого препарата MicroBionic на семенную инфекцию и всхожесть семян.

Исследования по испытанию эффективности препарата как биопротравителя проводились с инфицированностью зерна патогенными организмами (фузариоз + гельминтоспориоз) 8–10%.

В результате проведения микологического анализа семян выявлено, что образец №1 имел в контроле лабораторную всхожесть 56%. После обработки биопротравителем она увеличилась на 17–18%, а зараженность семян снизилась на 12–18%, табл.1.

Влияние биопрепарата MicroBionic на всхожесть и зараженность
семян пшеницы.

Вариант	Образец №1				Образец №2			
	Всхожесть		Зараженность		Всхожесть		Зараженность	
	%	+ - к контр.	%	+ - к контр.	%	+ - к контр.	%	+ - к контр.
1 Контроль	56	-	67	-	98	-	34,6	-
2 МБ 1:10	73	+17	49	-18	99	+1	23,7	-10,9
3 МБ 1:100	74	+18	52	-15	99	+1	25,5	-9,1
4 МБ 1:1000	74	+18	55	-12	99	+1	28,4	-6,2
5 ТМТД	76	+20	34	-33	99	+1	5,0	-29,6

На семенах пшеницы с высокой лабораторной всхожестью также под воздействием биопротравителя наблюдалось ее повышение на 1%, а снижение зараженности семян снизилось от 6 до 11%.

Данные проведения микологического анализа семян представлены в таблице 2.

Как следует из данных анализа (табл.2), наиболее высокий эффект снижения патогенной инфекции семян получен при применении химического протравителя ТМТД, за счет чего инфицированность семян не превысила 5%. При этом семена были заселены только сапрофитной микрофлорой.

Биопрепарат MicroBionic использованный против семенной инфекции в концентрации от 0,1 до 1,0 л/т семян снизил общую зараженность семян на 25,5 и 29,7%, зараженность фузариозом – на 21,7 и 51,8%, зараженность гельминтоспориозом – на 24,5 и 30,1%. Таким образом отмечается положительное фунгицидное действие препарата на снижение зараженности семян.

Таблица 2

Влияние биопрепарата MicroBionic на видовой состав микроорганизмов,
выявленных на семенах пшеницы образца №2.

Вариант	Зараженность	В том числе		
		Патогены		Сапрофиты
		Fuzarium	Helminto-sporium	Alternaria, Penicillum, Cladosporium, Aspergillum и др.

1 Контроль	34,6	2,7	5,3	26,6
2 MicroBionic 1:10	23,7	1,3	3,7	18,7
3 MicroBionic 1:100	25,5	1,8	4,0	19,7
4 MicroBionic 1:1000	28,4	3,7	4,0	20,7
5 ТМТД	5,0	0,0	0,0	5,0

В то же время необходимо отметить недостаточно высокую эффективность по сравнению с химическим протравителем. Зараженность семян снизилась на 6,2 – 10,9%.

Суммарный инфекционный фон от патогенных грибов (фузариоз + гелиминтоспориоз) составил от 5 до 7,7%. Этот показатель близок к экономическому порогу вредоносности (8–10%).

Биопрепарат MicroBionic не проявил существенного воздействия на рост проростков пшеницы. Разница по отношению к контролю не превышала 2,4%. Отмечено, что при разбавлении препарата водой в отношении 1:10 и применении дозы препарата 1 л/т семян, наблюдалось снижение доли слабо развитых проростков пшеницы (табл.3).

Таблица 3

Влияние биопрепарата MicroBionic на длину проростков пшеницы (12-й день).

Вариант	Длина проростков пшеницы на 12 день, см			% проростков менее 10 см
	средняя	в том числе		
		более 10 см	10 см и менее	
1 Контроль	16,9	18,0	8,2	11,3
2 МБ 1:10	17,0	18,0	7,7	8,3
3 МБ 1:100	16,5	17,8	7,5	12,7
4 МБ 1:1000	16,5	17,8	8,1	13,7

Выводы

1. Отмечен положительный эффект увеличения всхожести на 17 -18% и снижения зараженности на 15 -18% партии семян некондиционной по всхожести с высокой зараженностью.

2. Отмечен положительный эффект снижения зараженности на 6,2 -10,9% на кондиционной по всхожести партии семян.

3. Отмечен положительный эффект на снижение зараженности семян патогенными микроорганизмами рода *Fuzarium* и *Helminthosporium*.

4. Применение биопрепарата в разбавлении 1:1000 рассматривать для производственного применения для обработки семян рассматривать не целесообразно.

5. Возможно применение биопрепарата для обработки партий семян, зараженность которых не превышает или близка к ЭПВ.

Список литературы

1. Дербинский Ю.А. «ФЕНИКС» (гумат натрия) – стимулятор роста и развития растений и животных. / Ю.А. Дербинский, Д.Г. Боярская. – Екатеринбург, 1992. – 27 с.

2. Гуцева Г.З. Использование технологий на основе эффективных микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве / Г.З. Гуцева, С.А. Арендарь // Сахаровские чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века. Материалы 18-й международной научной конференции. – С. 36–37. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_35397764_67868783.pdf (дата обращения: 29.03.2019).

3. Зезин Н.Н. Вермикультивирование, производство и применение биогуруса. – Екатеринбург, 1992. – 31 с.

4. Разорвин И.В. Рекомендации по применению сапропеля уральских озер в сельском хозяйстве / И.В. Разорвин, Н.В. Дерябин, Н.А. Чесноков [и др.]. – Свердловск, 1988. – 27 с.

5. Эффективные микроорганизмы. Руководство по применению в сельском хозяйстве и животноводстве. – М., 2001. – 37 с.

6. Higa, T. and G.N. Wididana. 1991b. Canges in the soil microflora inducet bay Effective Microorganisms. Н. 153–162. In JF Parr, S.B. Hornick, and C.E. Whitman. (ed.) Proceeding of the Firstinternational Conference on Kyusei Nature Farming. U.S. Departaments of Agriculture, Washington, D.C., USA.

7. Takashi Kuan, Masaki Shuntani. Kuisei nature farming and technologi of Effective Microorganizms. Guidelines for practical USE. Revised Edishion. 1991 [Режим доступа] – www.apnan.org