

Содержание нитратов в редисе в вариантах с использованием растворов № 1-3 и янтарной кислоты в 2006-2008 гг.

Концентрация раствора, моль/л	Содержание нитратов в редисе, мг/кг обработанного			
	раствор № 1	раствор № 2	раствор № 3	янтарная кислота
2006 г.				
10 ⁻⁷	556±18	569±18	442±25	700±47
10 ⁻¹¹	700±47	442±25	638±54	320±10
10 ⁻¹⁵	442±25	442±25	638±54	804±51
Контроль	881±58			
2007 г.				
10 ⁻⁷	3436±122	4214±175	2665±103	3441±122
10 ⁻¹¹	4201±175	2971±103	2368±94	1953±71
10 ⁻¹⁵	3433±122	2236±94	2363±94	2623±103
Контроль	3508±122			
2008 г.				
10 ⁻⁷	1339±62	1446±61	1756±70	1122±60
10 ⁻¹¹	2398±118	1253±60	1437±61	1674±81
10 ⁻¹⁵	1546±65	1793±70	1700±68	1516±65
Контроль	946±47			

Примечание. ПДК нитратов в редисе 1500-2500 мг/кг.

Библиографический список

1. Яшутин Н.В. Биоземледелие. Научные основы, инновационные технологии и машины: монография / Н.В. Яшутин, А.П. Дробышев, А.И. Хоменко. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 191 с.

2. Ковалев В.М. Эффект «сверхмалых» доз (СМД): теория и практика / В.М. Ковалев, Е.А. Калашникова, Д.В. Белов, А.С. Зачесов. – М.: МСХА, 2001 г. [http:// www.library.timacad.ru](http://www.library.timacad.ru).

3. Ашмарин И.П. К вопросу о развитии проблемы эффективности сверхмалых доз биологически активных соединений / И.П. Ашмарин, Е.Л. Каразеева, Т.В. Лелекова // Российский химический журнал. – Т. 43. – № 5. – С. 21-28.

4. Бурлакова Е.Б. Воздействие химических агентов в сверхмалых дозах на биологические объекты / Е.Б. Бурлакова, А.А. Конрадов, И.В. Худяков // Известия АН СССР. Серия биологическая. – 1990. – № 2. – С. 94-193.

5. Горбатенко И.Ю. Сверхмалые дозы биологически активных веществ и перспективы их использования / И.Ю. Горбатенко // Известия РАН. Серия биологическая. – 1997. – № 1. – С. 107-110.

6. Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве / науч. ред.: М.Н. Кондрашова и др.; Пром.-фин. компания АО «Внедрение». – Пушкино, 1997. – 300 с.

7. Владимиров В.П. Применение янтарной кислоты увеличивает урожай картофеля / В.П. Владимиров, Р.И. Сафин // Картофель и овощи. – 1997. – № 3. – С. 6.

8. Хреновсков Э.И. Влияние физиологически активных веществ на качества вино-материалов из сортов винограда Пино серый и Бастардо магарачский / Э.И. Хреновсков, Н.В. Каменева // Виноград и вино России. – 2000. – № 6. – С. 31-32.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.



УДК 632.4А:631.847.21:635.656

О.Н. Космынина

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН РИЗОТОРФИНОМ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ГОРОХА К АЛЬТЕРНАРИОЗУ

Ключевые слова: горох, альтернариоз, ризоторфин, клубеньковые бактерии, симбиотические микроорганизмы,

заболевание, грибные болезни, Среднее Поволжье, распространенность, интенсивность.

Введение

В Поволжье из зернобобовых культур наиболее распространен горох, который поражается грибными болезнями в течение всего периода вегетации. Среди грибных заболеваний гороха наиболее вредоносны корневая гниль, аскохитоз, фузариоз, пероноспороз, мучнистая роса, ржавчина и альтернариоз. Род *Alternaria* представляет собой большую и разнообразную группу микромицетов, многие из которых распространены очень широко. За последние годы в Самарской области существенно возросли характер развития и вредоносность такого грибного заболевания как альтернариоз. Поэтому изучение особенностей развития альтернариоза с целью повышения устойчивости к ней культур, в частности гороха, стало наиболее актуально.

Объекты и методы

Грибы рода *Alternaria* вызывают альтернариоз сельскохозяйственных культур. Возбудителями альтернариоза гороха в Среднем Поволжье являются грибы *Alternaria alternata* и *Alternaria tenuissima*. При содействии сотрудников ВИЗРа было установлено, что наибольшее распространение на горохе в условиях Самарской области имеет широкоспециализированный мелкоспоровый вид *Alternaria tenuissima*. Вредоносность заболевания заключается в снижении урожая из-за преждевременного отмирания пораженных частей растений.

Важно отметить, что одним из факторов, снижающих заболевания бобовых растений, является применение бактериальных удобрений. Нами в опыте использовался препарат клубеньковых бактерий – ризоторфин. Препарат производится на основе активных жизнеспособных клубеньковых бактерий из рода *Rhizobium*. Эти бактерии в симбиозе с бобовыми культурами способны фиксировать свободный азот атмосферы, превращая его в соединения, легкоусвояемые растением. Почвенные симбиотические микроорганизмы, численность которых резко возрастает при применении ризоторфина, способствуют улучшению минерального питания растений (азотного и фосфорного), облегчают перенесение ими стрессов, продуцируя биологически активные вещества, такие как гормоны и витамины, а также повышают устойчивость растений к различным патогенам, конкурируя с ними в ризосфере за экологические ниши и

активизируя растительные защитные реакции [1].

Экспериментальная часть

Полевой опыт проводился в течение двух лет (2007–2008 гг.) на опытном поле Поволжского НИИ селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова, расположенного в окрестностях пос. Усть-Кинельский Самарской области. При закладке опыта соблюдались ротация участков и пространственная изоляция. Поэтому инфекционный фон был типичным для выращивания гороха. Почвенный покров – среднегумусный среднемощный тяжело-суглинистый чернозем обыкновенный. Для посева использовали семена усатого сорта Флагман 7 и листочкового – Воронежский. Часть семян перед посевом была обработана ризоторфином (торфяной нитрагин). Доза препарата составила 200 г/га. Заражение семян производили следующим образом: ризоторфин разбавили водой и процедили через двойной слой марли. Полученной суспензией обработали семена. Посев проводился через 2 ч после обработки семян. Норма высева составляла 100–120 семян/м². Размер опытных делянок – 4 м², повторность опыта трехкратная.

Учеты заболевания проводились начиная с появления его первых признаков на растении: в фазах углеводной белковой спелости зерна и полной спелости зерна. Для получения сведений о поражении альтернариозом гороха проводились обследования участков по 0,25 м² в трехкратной повторности. Растения в пробе брались подряд, без выбора. Элементами учета стали распространенность болезни и интенсивность развития болезни. Распространенность – количество больных растений, выраженное в %. Интенсивность развития болезни оценивалась в баллах [2].

Альтернариоз проявлялся в виде темно-бурых разрастающихся пятен, расположенных по краям листьев. Подобная пятнистость наблюдалась на черешках листьев и стеблях. При сильном поражении стебли становились сухими, листья и прилистники вначале усыхали, затем крошились и опадали. На пораженных органах образовывался мицелий гриба в виде черного налёта. Конидии булабовидной формы с поперечными и продольными перегородками.

Для фитосанитарной оценки состояния посевов были проведены учеты распространенности и интенсивности развития альтернариоза. При учете распространен-

ности болезни мы учитывали количество больных растений по отношению ко всем просмотренным на единице площади участка, выраженное в %. Интенсивность развития болезни определяли по площади пораженной поверхности органов растения. Использовалась специальная условная 4-балльная шкала [2]: 0 – здоровые растения; 1 – поражено до 10% поверхности; 2 – поражено 11-25%; 3 – поражено 25-50%; 4 – свыше 50% поверхности.

На рисунках 1 и 2 отражена динамика развития болезни на горохе в фазах углеводной, белковой и полной спелости зерна.

Результаты и их обсуждение

В 2007 г. начало развития болезни отмечалось преимущественно поражением

листьев и прилистников (рис. 1). Причем предпосевная обработка семян ризоторфином стимулировала развитие болезни в фазу углеводной спелости зерна обоих сортов. В фазу белковой спелости зерна обработка препятствовала развитию альтернариоза на бобах листочкового сорта (снизилось распространение альтернариоза на листьях и прилистниках на 2,5%, на стеблях и плодах – на 13,4%, интенсивность развития – на 0,5 балла, на стеблях – на 0,7 балла) и способствовала развитию на усатом сорте (возросло распространение заболевания на стебле на 25,3% и бобах – на 32%, а также и повысилась интенсивность развития на листьях и прилистниках на 1,1 балла и бобах – на 3 балла).

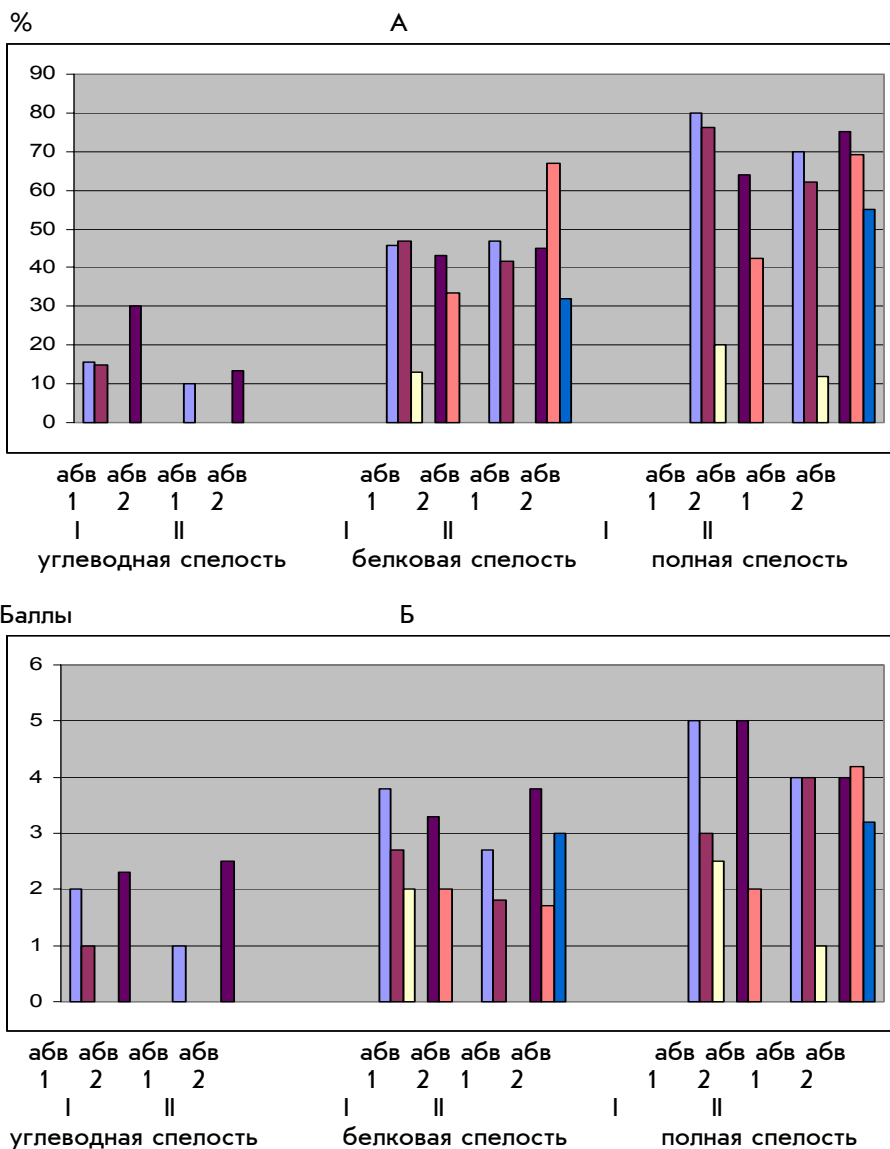


Рис. 1. Распространенность А (%) и интенсивность развития Б (баллы) альтернариоза на горохе в 2007 г.: сорта: I – Воронежский, II – Флагман 7; 1 – контроль, 2 – предпосевная обработка семян ризоторфином. Пораженные органы: а – листья и прилистники; б – стебли; в – плоды

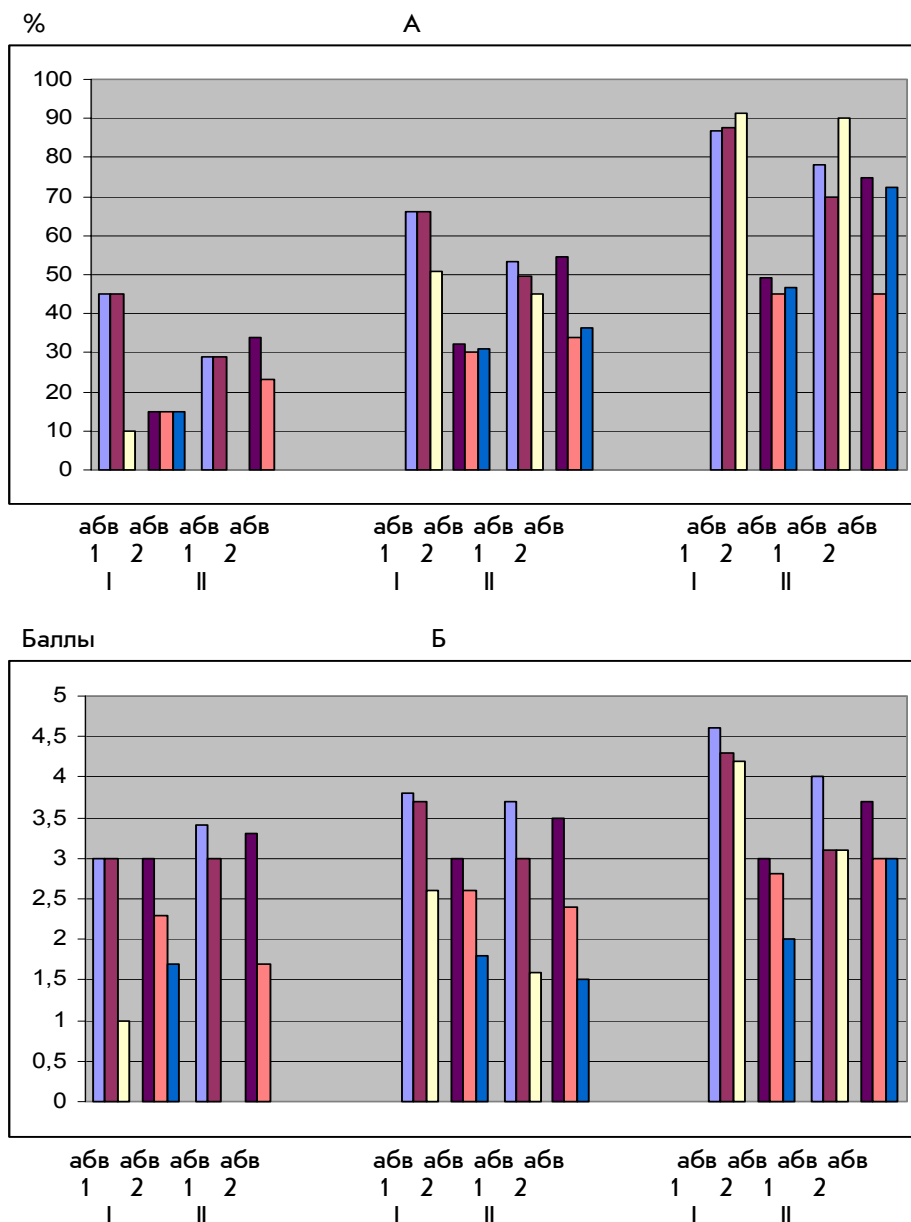


Рис. 2. Распространенность А (%) и интенсивность развития Б (баллы) альтернариоза на горохе в 2008 г.:

I, II, 1, 2, а-в – то же, что на рисунке 2; сорта: I – Воронежский, II – Флагман 7; 1 – контроль, 2 – предпосевная обработка семян ризоторфином. Пораженные органы: а – листья и прилистники; б – стебли; в – плоды

Активная деятельность клубеньковых бактерий способствует более быстрому развитию надземной массы, увеличению листовой поверхности растения. Все синтетические превращения азота как в корнях, так и в надземных органах происходят с использованием энергии углеродных цепей, образованных в процессе фотосинтеза. Многие реакции непосредственно сочетаются с фотосинтезом и зависят от интенсивности света и концентрации CO₂. Так, в хлоропластах совершается светозависимое восстановление значительной части нитратов, поступающих в растение, т.е. чем больше площадь фо-

тосинтетической активности, тем больше накапливается азота в растениях. Это облегчает перенесение стрессов растением, повышает устойчивость растений к различным патогенам. В свою очередь, уменьшение площади фотосинтетической активности и ухудшение освещенности листьев приводят к снижению интенсивности усвоения элементов минерального питания и наиболее важного из них – азота [3]. Листочковые сорта обладают большей площадью фотосинтетической активности. Это и объясняет повышение устойчивости к альтернариозу листочкового сорта при

обработке семян ризоторфином и отсутствие такового на усатом сорте.

В 2008 г. бактеризация семян вызвала снижение степени распространения альтернариоза на единице площади в течение всего периода вегетации, а также и интенсивности развития заболевания, в особенности на листовом сорте Воронежский (распространение альтернариоза на листьях и прилистниках снизилось на 34,1%, стеблях – на 1,1, плодах – 20,0%, а интенсивность развития болезни – на 0,8; 1,1 и 0,8 балла соответственно).

Наибольшее развитие болезнь получила в 2008 г. (почти в 2 раза). Этому способствовали погодные условия во второй половине вегетации – высокая температура воздуха с большой относительной влажностью и обильным количеством осадков.

Заключение

Предпосевная обработка семян бактериальным удобрением положительно повлияла на устойчивость гороха к альтернариозу листового сорта. Поэтому применение ризоторфина против альтернариоза актуально на листовых сортах, а на усатых нет.

Библиографический список

1. Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 728. Горох (Симбиотическая эффективность). – СПб., 2002. – 29 с.
2. Чумаков А.Е. Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур / А.Е. Чумаков, Т.И. Захарова. – М.: Агропромиздат, 1990. – 127 с.
3. Тищенко Н.Н. Азотное питание и продуктивность растений / Н.Н. Тищенко. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1988. – 186 с.



УДК 631.95: 631.879.2 (571.15)

Ю.С. Ананьева,
А.С. Давыдов

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД НА ПОЧВУ ПО ФИТОТЕСТИРОВАНИЮ

Ключевые слова: осадки сточных вод, чернозем выщелоченный, полевой опыт, фитотестирование, фитотоксичность, пшеница.

Введение

Агрехимической службой и научными учреждениями Алтайского края отмечается заметное снижение эффективного плодородия почв. Это обусловлено рядом причин, среди которых главные – дороговизна минеральных удобрений и опасность засорения почв при внесении навоза.

В качестве одного из источников питательных веществ для растений могут быть осадки сточных вод (ОСВ), которые образуются на искусственных биологических сооружениях в результате очистки канализационных сточных вод от загрязняющих веществ с помощью активного ила.

Многочисленные исследования по сельскохозяйственному использованию ОСВ, проведенные в России и за рубежом, показывают, что требуется дифференцированный подход к применению их на удоб-

рения, вызванный химическим составом конкретных партий осадков, обуславливающих как удобрительную ценность, так и токсикологическую опасность для окружающей среды [1, 2].

Для экспресс-диагностики состояния и хозяйственной пригодности почв и ее продуктивности широко используют ряд простых диагностических показателей по реакции проростков семян тест-растений, которые позволяют быстро оценить фитотоксические свойства почвы [3-5]. При этом рекомендовано использовать семена тех культур, которые возделываются на изучаемых почвах [6].

При экологической оценке использования коммунальных и промышленных осадков сточных вод в качестве удобрений в большей степени обращают внимание на содержание в них ксенобиотиков – тяжелых металлов, органических поллютантов, а также различных патогенов [7]. При этом недостаточное внимание уделяют оценке экологической безопасности ОСВ по фитотестированию.