Николаева Ф.В., Охлопкова П.П., Борисова Д.В.
Применение биологических препаратов против ризоктониоза картофеля в
условиях Якутии

*ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова (Россия, Республика Саха (Якутия)
(Россия, Якутск)*

doi:10.18411/lj-09-2018-62

idsp: 000001:lj-09-2018-62

Аннотация

В условиях Центральной Якутии, недостаток тепла в почве весной, высокие летние температуры почвы и воздуха, недостаток влагообеспеченности, суховеи, щелочная реакция почв и другие особенности климата привели к наиболее широкой распространенности ризоктониоза. Возбудитель ризоктониоза способен поражать картофель на всех этапах его развития, от всходов до уборки. Важно помнить, что наиболее уязвимой фазой для заражения картофеля в начале вегетации являются белые (этиолированные) проростки, находящиеся в почве. Склеротии и мицелий в почве и на поверхности пораженных ризоктониозом клубней способны прорасти одновременно с прорастанием глазков картофеля. Все это требует осуществления комплекса мероприятий по борьбе с ризоктониозом картофеля. В настоящее время особое внимание уделяется биологическим методам, позволяющим снизить численность популяции патогенных видов с минимальными нарушениями структуры биоценоза. В связи с этим нами проводились исследования влияния биологических препаратов *Bac.subtilis* «ТНП-5» - ДЕП и «Мизорин» на распространённость ризоктониоза картофеля. Выявлено, что применение биологических препаратов способствует снижению потерь от почвенного патогена ризоктониоза во время вегетации и в зимний период хранения, повышает качество, урожайность и товарность, снижают количество патогенной микрофлоры в целом, стимулирует рост растений картофеля.

Ключевые слова: Якутия, картофель, биологические препараты, ризоктониоз, урожайность.

В условиях развивающейся специализации и концентрации сельскохозяйственного производства, необходимо осуществить разработку систем защиты растений, отвечающих требованиям охраны окружающей среды и обеспечивающих максимальное снижение потерь урожая и сохранение его качества, а также осуществить широкий поиск новых эффективных и безопасных методов защиты растений, в особенности биологических [1].

Картофель, подвержен многим заболеваниям, при этом существенный урон урожаю наносят грибные болезни, такие заболевания как ризоктониоз, парша обыкновенная, возбудителями которых являются *Fusarium*, *Rizoctonia*, *Phoma*. Указанные возбудители существуют в холодных почвах Якутии независимо от возделываемой культуры [2].

Вместе с тем, при возделывании картофеля в течение 10 и более лет плотность возбудителей увеличивается, что приносит значительный ущерб картофелеводству. Наши исследования показали наличие патогенных грибов из рода *Fusarium*, *Rizoctonia*, *Phoma*, реже встречаются грибы рода *Streptomyces*, *Verticillium*. Эти грибы выделены из ризосферы и корней здоровых растений [3].

В условиях Центральной Якутии, недостаток тепла в почве весной, высокие летние температуры почвы и воздуха, недостаток влагообеспеченности, суховеи, щелочная реакция почв и другие особенности климата способствуют широкой распространенности ризоктониоза [4].

Ризоктониоз (черная парша) — один из наиболее вредоносных и распространенных заболеваний картофеля. Возбудитель болезни — гриб *Rhizoctonia solani* J.G. Kuhn в несовершенной мицелиальной стадии. Известно, что гриб формирует половую стадию — *Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk., относящуюся к классу базидиальных грибов. Чаще всего она обнаруживается на взрослых растениях в фазу цветения картофеля

Основной вред гриб причиняет в период развития всходов картофеля, приводя к загниванию глазков и проростков растений, которые в ряде случаев погибают еще до выхода на поверхность почвы. При этом всходы появляются неравномерно, а выпадения могут достигать более 20%. Поражается корневая шейка стеблей картофеля, столоны, корни. Вследствие этого процесса урожайность снижается на 15–20%, а в отдельные годы — на 30–40%. Следует отметить, что при поражении клубней ризоктониозом резко ухудшается их товарный вид.

Основными источниками сохранения и распространения инфекции являются склеротии и мицелий гриба, сохраняющиеся в почве и на поверхности клубней картофеля. Базидиальная стадия *R. solani* («белая ножка») в распространении патогена существенного значения в большинстве случаев не имеет. Пороговое значение содержания инфекционного начала *R. solani* в почве, выше которого ризоктониоз наносит ощутимый вред, не должно превышать 1 пропагулу (склеротии, фрагмента мицелия) на 100 г почвы.

В настоящее время особое внимание уделяется биологическим методам, позволяющим снизить численность популяции патогенных видов с минимальными нарушениями структуры биоценоза.

Цель исследования. Изучение влияния применения биологических препаратов на распространенность ризоктониоза картофеля в условиях Центральной Якутии.

Материал и методы исследований. Работы по изучению влияния биологических препаратов на распространенность ризоктониоза выполнены в лаборатории картофелеводства ФГБНУ Якутский НИИСХ.

Определение численности пропагул гриба *Rhizoctonia solani* в почве проводилось по методике влажного просеивания Вайяхольда (1977). Экспериментальные изучения фитопатогенов проводились по общепринятым методикам ВИЗР, ВНИИФ, ВНИИКС, ВНИИСХМ и т.д. Отбор почвенных проб для микробиологического анализа производится по стандартной методике «Методы почвенной микробиологии» (1991) [5].

Использовались следующие препараты:

- бактериальный препарат *Bac.subtilis* «ТНП-5» - ДЕП выделенный из мерзлотно-переходной среднесуглинистой почвы Якутии, обладающий антагонистической активностью в отношении патогенных и условно патогенных микроорганизмов и используемый в сельском хозяйстве. Штамм депонирован в коллекции микроорганизмов ВНИИСХМ на основе спорообразующих бактерий рода *Bacillus* и Мизорин, на основе ассоциативных азотфиксаторов.
- бактериальный препарат «Мизорин» *Arthrobacter mysorens*, созданный на основе различных видов и штаммов неоспоровых бактерий, выделенных из ризосферы и ризоплана растений, обладает наиболее широким спектром действия.

Подготовка почвы и технология выращивания картофеля общепринятая для Республики Саха (Якутия). Посадка картофеля проводилась в третьей декаде мая. Опыты закладывались в 3-кратной повторности, площадь учетной делянки 25 м², с посадкой клубней по схеме 70х35 см. Уборка урожая проводилась в первой декаде сентября.

Обработка растений проводилась путем замачивания клубней (перед посадкой) в (микробном) препарате *Bac.subtilis* «ТНП-5»-ДЕП и в период вегетации опрыскиванием растений препаратом «Мизорин».

Результаты исследований. Исследования проводились в 2012-2013 гг. на опытном стационаре Бэлэнтэй с. Ой Хангаласского района. Почва опытного участка мерзлотная таежная палевая переходного типа от мерзлотно-таежно палевой осолоделой к лугово-черноземной, по механическому составу средний суглинок. Почва имеет слабощелочную реакцию верхних горизонтов (рН - 7,8), содержит гумуса в пахотном слое 3,2%.

Вредоносность ризоктониоза проявляется при всех формах развития, но особенно он опасен при поражении ростков клубней. При учете всходов в варианте с обработкой биологическими препаратами количество ростков составляет 4,6 шт на одно растение, а на варианте без обработки 2,3 шт на одно растение. К середине вегетации количество побегов увеличивается за счет выхода оставшихся побегов и также варианте без обработки начинают развиваться боковые побеги.

Предпосадочная обработка клубней картофеля *Bac.subtilis* «ТНП-5»-ДЕП и обработка растений картофеля, в период вегетации «Мизорином» увеличивают скорость развития растений картофеля в период всходов на 6-18%, фаза полных всходов в вариантах обработки препаратами была отмечена на 3-5 дней. В последующие фазы развития растений по вариантам было на одном уровне. Фаза бутонизации и цветения во всех вариантах не отличались от контроля. Также наблюдается тенденция к увеличению количества стеблей на одно растение, фитомассы. В течение 7 недель после появления всходов прослеживается тенденция к уменьшению поражения подземных органов.

Обработка биологическими препаратами *Bac.subtilis* «ТНП-5»- ДЕП и «Мизорин» снижает развитие болезни на ростках в 2,0- 3 раза, опадение столонов – в 3,0-5,5 раза по сравнению с контролем.

Пораженность стеблей картофеля ризоктониозом в период вегетации, %

Для почвенной микрофлоры исследуемых почв характерной особенностью является частая встречаемость *Fusarium*, *Rizoctonia*. Выявлено устойчивость доминирующих патогенов - *Fusarium*, *Rizoctonia* к низкой температуре в Якутии. Анализируя видовой состав и частоту встречаемости почвенных грибов, следует отметить некоторые общие черты биологической особенности, объединяющие микрофлору отдельных изученных ценозов.

При обработке *Bac.subtilis* «ТНП-5» клубней картофеля и растений картофеля «Мизорином» отмечено снижение количества патогенной микрофлоры почвы на 1,3-2,1 раза.

Предпосадочная обработка клубней и обработка растений картофеля в период вегетации биологическими препаратами способствует снижению болезней во время хранения: грибных от 0,7 до 4,0%. Процент сохранности здоровых клубней картофеля составил 75,8-94,5%, а без обработки 75,5% (таблица 1).

Прием предпосадочной обработки клубней картофеля штаммом бактерий *Bac.subtilis* «ТНП-5-ДЕП» и обработка растений картофеля, в период вегетации «Мизорином» обеспечила прибавку урожая на 3,3-7,9 т/га, при товарности 88%.

Таблица 1.

Результаты микробиологических исследований клубней картофеля за 2012-2013 гг.

№	Наименование показателя	Без обработки	Бактисубтил + Мизорин	Мизорин
1	Встречаемость пропагул гриба <i>RizoctoniasolaniKuhn</i> в почве, шт. пропагул/100 гр почвы	49	34	37
2	Встречаемость склеротий гриба <i>RizoctoniasolaniKuhn</i> на клубнях, %	3,1	0	0,7
3	Процент сохранности клубней во время хранения, %	75,5	94,5	75,8
4	Урожайность, т/га	20,6	28,5	23,9
5	Прибавка урожая, т/га	-	7,9	3,3

Заключение. Таким образом, обработка клубней картофеля перед посадкой биологическим препаратом *Bac.subtilis* «ТНП-5» и обработка растений картофеля в период вегетации «Мизорином» способствуют снижению потерь от почвенного патогена ризоктониоза во время вегетации и в зимний период хранения, повышают качество, урожайность и товарность, снижают количество патогенной микрофлоры в целом, стимулируют рост растений картофеля.

1. Чулкина В.А., Медведчикова В.М., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я., Воробьев В.И. Фитосанитарная оптимизация растениеводства в Сибири. III. Технические культуры / под ред. Гончарова П.Л. – Новосибирск, 2001. – 196 с.
2. Охлопкова П.П. Картофель Якутии / РАСХН, Сиб. Отд-ние, Яниисх. – Якутск: ЯФ ГУ «Изд-во СО РАН», 2004. – 184 с.
3. Николаева Ф.В., Охлопкова П.П. Изучение разнообразия почвенных патогенов картофеля на орошаемых мерзлотных почвах и разработка экологически-безопасной защиты с ними // Наука и образования. – М., 2012, №2(66). – С.108-111
4. Николаева Ф.В., Охлопкова П.П., Лукина Ф.А. Распространенность пропагул гриба *rhizoctonia solani kuhn* на посадках картофеля в Якутии / в сб. науч. статей по мат. межд. научно-практ. конф. Роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности Дальневосточного региона. 2016. С. 197-202.
5. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии. – М.: изд-во МГУ, 1991. – 304 с.

Охлопкова П.П., Яковлева Н., Ефремова С.П.

Создание и оценка гибридов картофеля в условиях Центральной Якутии

*ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова (Россия, Республика Саха (Якутия)
(Россия, Якутск)*

doi:10.18411/lj-09-2018-63

idsp: 000001:lj-09-2018-63

Аннотация

В статье приведены результаты исследований по селекции картофеля в природно-климатических условиях Якутии. В качестве родительских форм для создания популяций гибридов использовали сорта и гибриды отечественной и зарубежной селекции,