УДК 632.937

БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЙ И ГРИБОВ - АНТАГОНИСТОВ ПРОТИВ КОМПЛЕКСА ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ НА ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЕ

Романенко Н.Д., Попова Е.Н.
Центр паразитологии ИПЭЭ РАН

Введение. Смородина является одной из основных ягодных культур в Нечерноземной зоне РФ, которая широко выращивается как на промышленных плантациях, так и на приусадебных участках, где нередко поражается комплексом вредных организмов, среди которых особенно вредоносны в РФ: 1) фитопаразитические корневые нематоды, включая нематод семейства Longidoridae - переносчиков неповирусов; 2) клещи (почковый смородинный клещ и группа паутинных клещей); 3) грибные и вирусные инфекции [2, 3]. На протяжении второй половины 20-го века в РФ были разработаны защитные и оздоровительные мероприятия при выращивании растений черной смородины в питомниках как в защищенном, так и открытом грунте [1, 2]. Разработанная технология позволила резко снизить пораженность растений в питомниках и на плодоносящих плантациях РФ и получить оздоровленный исходный посадочный материал, что позволило существенно поднять урожайность черной смородины на промышленных плантациях. Однако, оздоровленные растения с помощью методов термотерапии и культуры ткани при высадке в открытый грунт нередко подвергаются вторичному заражению вирусными, грибными инфекциями и корневыми нематодами. Последние паразитируют на корнях и способны активно распространять вирусные, грибные и бактериальные инфекции [3, 4]. На современном этапе развития сельского хозяйства специалисты по защите растений все чаще обращаются к альтернативным - экологически безопасным методам защиты растений – биологической защите растений [4, 5]. В условиях лабораторных, вегетационных и полевых экспериментов впервые в РФ была установлена высокая нематицидная, акарицидная, фунгицидная и антивирусная активность ряда грибов и бактерий – антагонистов в отношении паразитических нематод, паутинных, земляничного, смородинного и почкового клещей, грибов, вирусов и других вредных организмов [3, 4, 5]. Среди изучаемых агентов биологического контроля наибольшей нематицидной и акарицидной активностью (биологическая эффективность, которых варьировала от 80 до 100%) обладали штаммы бактерий - антагонистов - *Bacillus thurhingiensis* (B-2) и *Pseudomonas aureofasciens* (A-2) и штаммы гриба антагониста - *Trichoderma viride* (R и др.). В условиях промышленных плантаций черной смородины сведения по хозяйственной и биологической эффективности различных штаммов грибов и бактерий – антагонистов на плодоносящих плантациях отсутствовали.

Материалы и методы. Биологическую и хозяйственную эффективность устанавливали как в условиях вегетационного опыта на базе экспериментального участка ЦП ИПЭЭ РАН в Талдомском районе Московской области, так и в условиях промышленной посадки смородины черной на базе опытного поля ЦП ИПЭЭ РАН. Вариантами опыта были биопрепараты, полученные на основе живых культур - штаммов бактерий *Bacillus thurhingiensis, Pseudomonas aureofasciens* и гриба *Trichoderma viride*. Штамм бактерии - *Bacillus thurhingiensis* (В - 1) оценивали на промышленном сорте Загадка, а шаммы бактерии *Pseudomonas aureofasciens* (А-2) и гриба *Trichoderma viride* (R) оценивали на десертном сорте черной смородины (сорт Вологда). Контролем для каждого оцениваемого сорта служили необработанные биопрепаратами растения. Повторность во всех вариантах - пятикратная. Выращивание одревесневших черенков осуществляли в питомнике под пленкой. Заготовку и нарезку черенков проводили в элитном маточнике ВСТИСП с растений, предварительно оздоровленных в лабораторных условиях по ранее разработанной методике [2]. После окоренения черенков, растения на протяжении трех лет обрабатывали трижды за вегетацию (до и после цветения и за месяц до съёма урожая) 2% водными суспензиями штаммов бактерий и грибов антагонистов. На третий год после высадки окорененных черенков в открытый грунт (двух районированных сортов черной смородины - Загадка и Вологда) проводили исследования по изучению влияния отобранных для исследования штаммов бактерий и грибов – антагонистов на урожай (г/куст), побегообразование (количество побегов по вариантам), максимальную высоту растений черной смородины и отдельных одревесневших побегов. Элементами учета были: количество одревесневших и зеленых побегов, максимальная высота побегов (кустов) и урожай ягод (г/куст) на третий год после высадки растений (окорененных черенков) в открытый грунт. Следует указать, что вначале эксперимента (в 2011 году) одревесневшие черенки обрабатывали выше названными биопрепаратами (перед высадкой под пленку) путем замачивания их в 2% водной суспензии оцениваемых штаммов (24 часа). Обработки растений в условиях открытого грунта проводили весной, сразу после цветения и летом - за 10 дней перед уборкой урожая. На третий год (заключительный этап исследований) оценивали урожай и вегетативную продуктивность по различным вариантам опыта, оценивали зараженность растений корневыми паразитическими нематодами, клещами, вирусами и грибами и изучали их видовой состав и численность. Исследования будут продолжены и в следующем пятилетии.

Результаты. В результате проведенных исследований на сорте Загадка при обработке надземных органов и прикорневой почвы растений 2%-ной водной суспензией живой культуры бактерии *Bacillus thurhingiensis* было отмечено увеличение выхода одревесневших побегов в 2,3 раза, увеличение высоты растений на 14,9 % и увеличение урожая в 2,5 раза по сравнению с необработанным контролем. На сорте Вологда после обработки надземных органов и прикорневой почвы растений 2% - ной водной суспензией живой

культуры бактерии – антагониста - *Pseudomonas aureofasciens* наблюдали увеличение выхода одревесневших побегов в 1,5 раза, увеличение высоты растений на 8,5 % и увеличение урожая в 1,4 раза по сравнению с необработанным контролем. Соответственно, от применения гриба - антагониста *Trichoderma viride* (R) наблюдали увеличение выхода одревесневших побегов в 1,9 раза, увеличение высоты растений на 13,7 % и увеличение урожая в 3 раза по сравнению с необработанным контролем. Установлено высокое нематицидое действие испытанных биоагентов. Биологическая эффективность от комплекса корневых паразитических нематод варьировала от 68% (сорт Загадка) и до 96 % (сорт Вологда). Почковый смородинный клещ, вирусные и грибные инфекции не были обнаружены.

Заключение. Полученные данные указывают на высокую хозяйственную и биологическую эффективность оцениваемых бактерий и грибов-антагонистов, значительно повышающих урожай и вегетативную продуктивность растений – хозяев. При использовании средств биологического контроля в питомнике и на товарных плантациях заметно повышалась вегетативная продуктивность растений - побегообразование в 1,4 – 2,3 раза, высота растений на 8-15% и повышался урожай в 1,4 – 3 раза по сравнению с необработанным контролем.

Литература: 1. Романенко Н.Д.//Сельское хозяйство за рубежом.- М.- 1974.- № 4. 2. Трушечкин В.Г., Романенко Н.Д. и др. Методические указания по технологии производства здорового посадочного материала черной смородины. Рекомендации. Изд. ВАСХНИЛ. М. 1978.- 58с. 3. Романенко Н.Д. Паразито-хозяинные взаимотношения микробных консорбентов агроценоза, как основа стратегии его защиты. В кн.: Паразитические нематоды растений и насекомых. М. Наука. 2004.- С. 152-170. 4. Романенко Н.Д. //Сб. мат. научн. конф. "Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями". - М. -2006. –Вып. 7.- С. 326-330. 5. Романенко Н.Д., Таболин С.Б. //Плодоводство и ягодоводство России.- М.- 2011.- Т. 26.- С. 186-193.

Biological and managing efficacies of bacteria and fungi being the antagonists of harmful organism complex at black currant. Romanenko N.D., Popova E.N. Centre of Parasitology of A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS.

Summary. The carried out investigations showed the high biological and managing efficacies of the tested bacteria- and fungi-antagonists which significantly increased yielding and vegetation productivity of host plants. The vegetation productivity namely formation of sprouts increased by 1,4-2,3 times, the height of plants increased by 8-15% and yield increased by 1,4-3 times at application of biological control agents compared with untreated plants.