

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТОВ НА РАЗВИТИЕ ВСХОДОВ КАПУСТЫ

Е.Н. Пакина¹, Т.А. Сысолятина¹,
К.В. Слободянюк²

¹Кафедра генетики, растениеводства и защиты растений
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, Россия, 117198

²Кафедра почвоведения и земледелия
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, Россия, 117198

Осуществлен мониторинг распространения корневых гнилей проростков капусты, проведен анализ влияния биопрепаратов Гамаир и Глиокладин и фунгицида Ридомил голд на активность прорастания семян и морфологические признаки проростков.

Ключевые слова: корневые гнили, биопрепараты, Гамаир, Глиокладин, фунгицид, Ридомил голд.

Серьезной проблемой производства овощных культур как в поле, так и в теплицах остается поражаемость растений различными заболеваниями. Известно до 150 видов инфекционных заболеваний овощных культур. Состав патогенных видов, их вредоносность и распространение различаются в разных агроэкологических условиях, а к каждой фазе развития растений обычно приурочены специализированные виды заболеваний. Кроме того, состав доминирующего комплекса возбудителей болезней зависит от состояния растений в каждой фазе развития.

Особенностью возделывания многих овощных и зеленных культур является их ранний весенний посев в поле или в парниках. Семена многих овощных культур прорастают при низкой температуре почвы. Однако при ранних посевах, когда обычными погодными условиями являются повышенная влажность и перепады температуры воздуха со снижением до 0 °С, корни проростков часто поражаются грибными болезнями [4].

При раннем посеве семян в поле или в рассадных грунтовых парниках возбудителями заболеваний всходов являются почвенные грибы — возбудители корневых гнилей [3].

Агрессивность грибов, паразитирующих на корнях всходов, объясняется ослабленным иммунитетом растений при низкой температуре и низкой активности в почве антагонистов и конкурентов патогенов. В хорошо окультуренной почве при биологически эффективной температуре и достаточной влажности многие сапротрофные почвенные грибы, бактерии и актиномицеты проявляют антагонистические или конкурентные свойства, обеспечивающие биологическую защиту растений от колонизации патогенами [1; 2].

Целью данной работы являлось изучение условий проявления корневых гнилей в почве и рассадных почвенных субстратах. Кроме того, мы поставили задачу дать оценку эффективности метода управления микоценозом почвы путем интродукции антагонистов патогенов всходов овощных культур, в частности капусты.

Первоначальный учет частоты встречаемости грибов в почве проводился методом посева микрочастиц почвы на агар Чапека и подсчета количества видов грибов, вырастающих из каждого комочка. Выраставшие микроорганизмы идентифицировали по комплексу культурально-морфологических признаков по определителям.

Частота встречаемости выражалась в проценте числа видов, образовавших колонии на комочке, от числа посеянных комочков.

Оценку антагонистических свойств микроорганизмов — продуцентов биопрепаратов по отношению к выявленным возбудителям черной ножки проводили в чашках Петри с агаром Чапека методом посева парных культур (антагонист-патоген). Учитывался размер зоны антагонизма.

Реакция на фунгицид оценивалась методом помещения на агаровую поверхность с разрастающейся колонией патогена бумажных пластинок, смоченных в стерильном водном растворе фунгицида в концентрации 0,1%. Учитывался размер зоны угнетения роста колонии в мм.

Отобранные образцы почвы каждого варианта индивидуально усредняли. Рассев выполняли предельно малыми частицами (до 0,1 мм) на поверхность агара Чапека, по 5 частиц в каждую чашку (200 частиц для каждого варианта). Посевы инкубировали в термостате при температуре 27 °С в течение 4—7 суток.

Учет численности бактерий выполняли методом почвенных разведений.

Анализ эндогенных (внутриканевых) популяций грибов проводили следующим образом: растения разрезали на блоки: корни, шейка, первый и второй стеблевые узлы, генеративные органы. Обеззараживание поверхности блоков выполняли методом кратковременного погружения в 70%-й раствор спирта с последующим подсушиванием (фломбированием) над пламенем горелки. Из приготовленных блоков стерильными инструментами вырезали тонкие сегменты, которые раскладывали на поверхность питательного агара (агар Чапека). Выраставшие колонии идентифицировали.

Определение антагонистической активности штаммов *in vitro* осуществляли методом посева двойных или встречных культур.

Культуры антагониста и возбудителя высевали на агаризованную питательную среду (агар Чапека, модифицированный добавлением 0,5% дрожжевого аутолизата) в чашки Петри на расстоянии 5 см. Контролем служили культуры микроор-

ганизмов, посеянные порознь. Учет проводили на 3—5-е сутки. Учитывали диаметр колонии гриба и зону антагонизма (в мм) между патогеном и антагонистом.

Вегетационные опыты закладывались по следующей схеме.

Опыт 1. Цель опыта: изучение эффективности приемов защиты всходов от корневых гнилей, содержащихся в почве, путем подавления роста и развития возбудителей фунгицидом Ридомил голд МЦ и биопрепаратами Гамаир и Глиокладин.

Варианты.

1. Контроль.
2. Почва с биопрепаратами.
3. Почва с фунгицидом.

Опыт 2. Цель опыта: оценка защитного эффекта внесения антагонистов в почву, зараженную фитопатогенным грибом *Fusarium oxysporum*.

Варианты.

1. Контроль.
2. Почва, зараженная *Fusarium oxysporum*.
3. Почва, зараженная *Fusarium oxysporum*, с внесенным биопрепаратом Алирин-Б.

Опыт 3. Цель опыта: изучить влияние комплексного биопрепарата, состоящего из компоста, приготовленного методом термического компостирования с добавками на последней стадии микроорганизмов — продуцентов препаратов Гамаир и Глиокладин.

Варианты.

1. Низкая температура выращивания (10—14 °С).
2. нормальное выращивание (20—22 °С).

В каждом варианте почва без добавок (контроль) и почва с внесенным препаратом БИО.

Результаты исследований. Изучено проявление заболевания всходов корневыми гнилями и влияние биологических и химического препаратов на всхожесть, сроки прорастания и поражаемость всходов.

Результаты учета сроков появления всходов в опыте показали, что вносимые препараты существенно влияют на активность прорастания семян капусты. Так, на контроле все семена проросли на 4-е сутки роста. В варианте с внесенными биопрепаратами — проросли через 3,5 суток роста. В варианте с почвой, обработанной фунгицидом (Ридомил голд МЦ) — на 5-е сутки роста. При этом, несмотря на разные сроки прорастания, все семена проросли и всходы продолжали развиваться до срока учета опыта.

Влияние препаратов, проявившееся на активности прорастания семян, продолжалось весь период наблюдений за развитием проростков в опыте (табл. 1).

Выполнен учет длины стебля, веса и степени пораженности корневыми гнилями, на 35-е сутки роста. Установлено их влияние на интенсивность окраски листьев и стебля и на количество образовавшихся листьев. Наиболее интенсивная окраска проростков установлена в варианте с биопрепаратами. Снижение интенсивности окраски отмечено в варианте с фунгицидом. В варианте с биопрепаратами всходы были более высокими (на 14% выше, чем на контроле).

Таблица 1

Активность прорастания семян и развитие проростков капусты в вариантах опыта

Вариант	Сроки появления всходов, сутки	Высота стебля проростков (средняя, мм) на 10-е сутки после посева	Живых растений при учете результатов опыта, в % к посеянным семенам
Контроль	4	90,0	100
Гамаир + Глиокладин	3,5	90,0	100
Ридомил голд МЦ	5	85,0	100

Обследование всходов на наличие корневых гнилей в первые 25 суток роста показало признаки поражения в виде бурых перетяжек на корнях и пятен на корневой шейке всходов во всех вариантах опыта. Существенных различий между вариантами опыта не установлено — зараженность во всех вариантах составила 10—14%. При анализе корней растений в конце опыта (на 35-е сутки роста) были обнаружены различия: в варианте с предпосевной обработкой почвы фунгицидом Ридомил голд МЦ частота встречаемости больных растений была выше, чем в варианте с биопрепаратами. Это можно объяснить тем, что микроорганизмы — продуценты биопрепаратов продолжали жить в почве весь период наблюдений, выполняя для растений защитные функции от заражения патогенами, а фунгицид к этому периоду разложился до уровня, не токсичного для патогенов — растения остались без защиты. Инфекционное начало патогенов, пережившее присутствие фунгицида, проросло, привело к заражению клеток корня и вызвало их загнивание (табл. 2).

Таблица 2

Влияние фунгицида Ридомил голд и комплекса из биопрепаратов Гамаир + Глиокладин на развитие всходов капусты и поражаемость корневыми гнилями

(учет проведен на 35 сутки роста всходов; всхожесть семян во всех вариантах 100%)

Вариант	Показатели							
	длина стебля (от корневой шейки до 1-го листа)		кол-во листьев		вес стебля с листом, г (сырой вес)		% с признаком болезни, вызванной возбудителями	
	мм	%	шт	%	г	%	фузариоза	питиоза и ризоктониоза
Контроль	94	—	3,5	—	1,3	—	0,8	12
Гамаир + Глиокладин	107,5	+14	3,0	-0,8	1,3	—	0,6	1
Ридомил голд МЦ	101,0	+7	2	-30	1,3	—	0,7	9

Для повышения жизнеспособности и антагонистической активности микроорганизмов — продуцентов биопрепаратов в почву было добавлено органическое вещество — БИО (перегной куриного помета, прошедший полный цикл компостирования с добавленными в конце компостирования биопрепаратами Глиокладин и Гамаир). Титр микроорганизмов — продуцентов биопрепаратов в 1 г почвы соответствовал дозе вносимых препаратов в опыте по сравнению эффективности фунгицида и биопрепаратов.

Кроме того, было проведено исследование способности микроорганизмов, активированных органическим удобрением, выполнять защитные функции в условиях с нормальной температурой почвы и воздуха 22—24 °С и пониженной — 10—14 °С. Результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3

Влияние фунгицида Ридомил голд и комплекса из биопрепаратов Гамаир + Глиокладин на развитие всходов капусты и поражаемость корневыми гнилями
(учет проведен на 35-е сутки роста всходов)

Температура	Показатели	Контроль		Биокомпост		Отношение контроля к био, %	Кoeff. стабильности*
		величина	% к условиям поля	величина	% к условиям поля		
Низкая	длина стебля, мм	125,0	—	140,0	—	+12	—
	вес стебля, г	1,1	—	1,4	—	+27	—
Нормальная	длина стебля, мм	150,0	+20	160,0	+7	+6	+2
	вес стебля, г	1,8	+70	2,1	+50	+17	+1,6

*Примечание: коэффициент стабильности — относительный показатель влияния биокомпоста на реакцию проростков овощных культур к условиям роста (температуре).

Результаты опыта показали, что органическое удобрение способствует повышению антагонистической активности микроорганизмов — продуцентов биопрепаратов. При этом в варианте с органическим удобрением растения по изученным показателям роста и развития были менее зависимы от температуры окружающей среды; кроме того, показали более высокую сопротивляемость к заражению патогенами почвы — возбудителями корневых гнилей (табл. 4).

Пораженность корневыми гнилями по частоте встречаемости и степени поражения в вариантах с БИО была значительно ниже (в 5—10 раз), чем в контроле. В контроле пораженные корни были с отчетливыми признаками почернения и распада боковых корешков. В вариантах с БИО пораженность проявлялась в форме коричневеющих пятен непосредственно на корне и корневой шейке.

Таблица 4

Пораженность всходов капусты корневыми гнилями

Температура	<i>Fusarium spp.</i>		<i>Rhizoctonia solani</i>		<i>Pythium debarianum</i>	
	контроль	БИО	контроль	БИО	контроль	БИО
Низкая	8	1	25	3	20	2
Нормальная	2	1	15	0	20	0

Различия температурных условий выращивания проявились в варианте с БИО в снижении частоты встречаемости и степени поражения по сравнению с контролем, несмотря на присутствие возбудителей корневых гнилей, выявленное методом микробиологического исследования почвы.

По полученным в ходе настоящего исследования результатам можно сделать следующие выводы.

Все изученные препараты влияли на срок появления всходов капусты. Биопрепараты обеспечивали более ранние всходы, а фунгициды замедляли рост проростков.

При внесении биопрепаратов активность заражения растений возбудителями корневых гнилей снижалась. Защитный эффект биопрепарата сохранялся в течение всего периода наблюдения, а защитное действие фунгицидов наблюдалось только первые 20—25 дней.

Органическое удобрение способствует повышению антагонистической активности микроорганизмов — продуцентов биопрепаратов. Растения становятся менее зависимыми от температуры окружающей среды и более устойчивыми к заражению патогенами почвы — возбудителями корневых гнилей.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Domsch K.H., Gams W.* Fungi in Agrocultural soils. — Longman, 1972.
- [2] *Handelsman J., Stabb Eric V.* Biocontrol of soilborn plant pathogens // *Pant. Cell.* — 1996. — № 10. — P. 1855—1869.
- [3] *Keinath A.P.* Relationships between inoculum density of *Rhizoctonia solani*, wirestem incidens and severity, and growth of cabbage // *Phytopathology.* — 1995. — № 12. — P. 1487—1492.
- [4] *Menzies J.G., Ehret D.L., Stan S.* Effect of inoculum density of *Pythium aphanidermatum* on the growth and yield of cucumber plants grown in recirculating nutrient film culture // *Can. J. Plant Pathol.* — 1996. — № 1. — P. 50—54.

COMPARATIVE ESTIMATION OF BIOLOGICAL AND CHEMICAL PREPARATES INFLUNCE ON CABBAGE YOUNG PLANTS DEVELOPMENT

**E.N. Pakina¹, T.A. Sisoliatina¹,
K.V. Slobodyanuk²**

¹Department of genetics, plant growing and plant protection
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 8/2, Moscow, Russia, 117198

²Department of soil science and agriculture
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 8/2, Moscow, Russia, 117198

Monitoring of cabbage young plants root rot diseases has been carried out. It was also estimated biological preparates Gamair and Gliocladin and fungicide Ridomil influence on the energy of seeds growth and morphological characteristics of young plants.

Key words: root rot diseases, biological preparates, Gamair, Gliocladin, fungicide, Ridomil.