

дальнейшего исследования полученных композиционных материалов. Из вариантов с диоксидом титана наименьшее значение радиуса колоний и титра спор показал вариант D – Хитозан 0,375 с добавлением диоксида титана 0,12 гр.

На основе исследования можно заключить, что, начиная с 21 суток, хитозан с диоксидом титана выделяет в питательную среду вещества, которые останавливают рост фитопатогена *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.

Полученные результаты могут стать основой для разработки и производства различных видов, новых биопротекторных добавок на основе сочетания безопасного природного полимера хитозана и соединений металлов.

Библиографический список

1. Зимина Ю.А., Срослова Г.А., Постнова М.В. ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ // БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ. - 2018. - №3. - С. 22-28.

2. F.E. Babadi, R. Yunus, S.A. Rashid, M.M. Salleh, S. Ali New coating formulation for the slow release of urea using a mixture of gypsum and dolomitic limestone // Particuology, 23 (2015), pp. 62-67

3. Mansi Bakshi, Clarisse Liné, Diana E. Bedolla, Ricardo José Stein, Ralf Kaegi, Géraldine Sarret, Ana E. Pradas del Real, Hiram CastilloMichel, P.C. Abhilash, Camille Larue Assessing the impacts of sewage sludge amendment containing nano-TiO₂ on tomato plants: A life cycle study // Journal of Hazardous Materials, Volume 369, 2019

4. Nasakina E.O., Kaplan M.A., Sudarchikova M.A., Fedyuk I.M., Konushkin S.V., Baikin A.S., Sergienko K.V., Teterina A.Y., Sevost'yanov M.A., Kolmakov A.G.. Mechanical properties of titanium Nickelide–Tantalum– Chitosan composite material. // Inorg Mater : Appl Res 2019.

УДК 631.363

ФИТОСАНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МИКОЗОВ СЕМЯН ТОМАТА

Андреевская Вероника Максимовна, младший научный сотрудник ФГБНУ ВНИИФ, nikaandreevskai@yandex.ru

Научный руководитель: Смирнов Алексей Николаевич, профессор кафедры защиты растений РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, доктор биологических наук, astirnov@rgau-msha.ru

Аннотация: В ходе исследования были выявлены микозы, сохраняющиеся в семенах различных сортов томата Субарктик и Санька, гибридов томата Семко98 F1 и Яима F1. Также предложены рекомендации по использованию пестицидов для предотвращения дальнейшего развития инфекций.

Ключевые слова: фитосанитарная экспертиза, томат, микозы

Томат (*Solanum lycopersicum*) – самая широко возделываемая культура в мире. Его плоды обладают высокими вкусовыми, питательными и диетическими качествами, а также содержат большое количество ценных витаминов, органических кислот, клетчатки и микроэлементов необходимых для здоровой жизнедеятельности человека[1].

Одной из основных трудностей при выращивании томата является поражение культуры различными фитопатогенами, в том числе теми, структуры которых сохраняются в семенах.

Фитосанитарная экспертиза позволяет заблаговременно выявить болезни растения, сохраняющиеся в посадочном материале.

Микозы, сохраняющиеся в семенах [2]:

1. Фитофтороз (*Phytophthora infestans*);
2. Альтенариоз томата (*Alternaria tomatophila*, *A. alternaria*, *A. tenuissima* *Alternaria solani*);
3. Фомоз томата (*Phoma destructiva* – конидиальная стадия, *Phyllosticta lycopersici* – сумчатая стадия);
4. Дидимелллёз, или рак стеблей томата (*Ascochyta lycopersici* [*Didymella lycopersici* – сумчатая стадия]);
5. Серая пятнистость листьев (*Stemphylium solani*, *S. Lycopersici* [синоним: *S. floridanum*], *S. botryosum* (телеоморфа: *Pleospora tarda*));
6. Вертициллёз томата (*Verticillium albo-atrum*, *V. dahlia*);
7. Фузариозное увядание томата (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, *F. proliferatum*, *F. solani*);
8. Фузариозная корневая гниль и гниль корневой шейки томата (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*);
9. Корневая и прикорневая гниль (*Pythium debaryanum*, *P. Ultimum*, *Rhizoctonia solani*);

Цель: Определить заражённость микозами семенного материала томата.

Задачи:

- Проведение диагностики семенной инфекции томата.
- Определение родовой и видовой принадлежности фитопатогенов.
- Составление рекомендаций по применению пестицидов для защиты семян от микозов.

Материалы и методы. Данное исследование было проведено в Федеральном Государственном Бюджетном Научном Учреждении «Всероссийском Научно-исследовательском Институте Фитопатологии» в Центре инновационных нанокompозитных биологически активных материалов, в инновационной лаборатории микробиологии.

Для испытания были взяты следующие сорта и гибриды томатов: Семко 98 F1, Субарктик, Яшма F1, Санька.

Результаты исследований. Для проведения фитосанитарной экспертизы томата была использована искусственная питательная среда Картофельно-глюкозный агар (КГА), автоклавированная при 1 атм. 20 минут. В стерильные чашки Петри с питательной средой закладывали семена томата, затем они

культивировались в течение 7 дней в термостате при температуре 24°C. При появлении колоний фитопатогенов была проведена идентификация с помощью микроскопирования. В результате были выявлены следующие микозы, представленные в Таблице 1.

Таблица 1

Результаты фитосанитарной экспертизы семян томата (%; инновационная лаборатория микробиологии)

Фитопатогены	Исследуемые сорта и гибриды			
	Томат Семко 98 F1	Томат Субарктик	Томат Яшма F1	Томат Санька
<i>Penicillium aurantiogriseum</i>	13,3	6,7	0	0
<i>Penicillium expansum</i>	0	0	6,7	0
<i>Claudosporium sphaerosperum</i>	6,7	6,7	0	0
<i>Alternaria sp.</i>	6,7	0	6,7	0
<i>Alternaria atra</i>	0	6,7	0	6,7
<i>Alternaria alternata</i>	0	0	0	6,7
<i>Alternaria cucurbitae</i>	0	0	6,7	0
<i>Scopulariopsis usperula</i>	6,7	0	0	0
<i>Aspergillus sp.</i>	0	13,3	6,7	0
<i>Aspergillus candidus</i>	0	0	6,7	0
<i>Aspergillus flavus</i>	0	0	0	6,7
<i>Aspergillus parasiticus</i>	0	13,3	0	0
<i>Eurotium sp.</i>	0	6,7	0	0
<i>Rhizopus stolonifer</i>	0	0	6,7	0
<i>Phoma sp.</i>	0	0	0	6,7
<i>Fusarium solani</i>	0	0	0	6,7
<i>Talaromyces flavus</i>	0	0	0	6,7

Согласно нормативному источнику [3], нами были составлены рекомендации использования пестицидов для протравливания и опрыскивания. Информация представлена в Таблице 2.

Таблица 2

Рекомендации по использованию пестицидов [3].

Препарат	Действующее вещество	Химический класс
Протравливание		
Споровактерин,	<i>Bacillus subtilis</i> + <i>Trichoderma viride</i> , штамм	Биологические

СП	4097 (титр не менее 10 ⁸ КОЕ/г + титр не менее 10 ⁶ КОЕ/г)	пестициды + грибные фунгициды
Фитоспорин-АС, Ж	<i>Bacillus subtilis</i> , штамм 26 Д+ <i>Bacillus subtilis</i> , штамм 1К+ <i>Bacillus subtilis</i> , штамм 3К+ <i>Bacillus subtilis</i> , штамм 3Н+ <i>Bacillus subtilis</i> , штамм 8К+ <i>Bacillus subtilis</i> , штамм 7К + <i>Bacillus subtilis</i> , штамм 3/28+ <i>Trichoderma reesei</i> , штамм 4К+ <i>Trichoderma atroviride</i> , штамм 10К+ <i>Trichoderma longibrachiatum</i> , штамм 9К (титр не менее 10 ⁸ КОЕ/мл +титр не менее 10 ⁵ КОЕ/мл +титр не менее 10 ⁵ КОЕ/мл + титр не менее 10 ⁵ КОЕ/мл + титр не менее 10 ⁵ КОЕ/мл + титр не менее 10 ⁵ КОЕ/мл + титр не менее 10 ⁵ КОЕ/мл + титр не менее 10 ⁶ КОЕ/мл +титр не менее 10 ⁵ КОЕ/мл)	Биологические пестициды + грибные фунгициды
Триходерма Вериде 471, СП	<i>Trichoderma veride</i> , штамм 471 (не менее 1 млрд. спор/г грибов)	Биологические пестициды + грибные фунгициды
Опрыскивание		
Ридомил Голд МЦ, ВДГ	Манкоцеб + мефеноксам (640 + 40 г/кг)	Дитиокарбаматы + фениламиды
Квадрис, СК	Азоксистробин (250 г/л)	Стробилурины
Луна Транквилити, КС	Флуопирам + пириметанил (125 + 375 г/л)	Анилинопиримидины
Абига-Пик, ВС	Хлорокись меди (400 г/л)	Неорганические вещества + соединения меди
Скор, КЭ	Дифеноконазол (250 г/л)	Триазолы

Выводы. В результате проведённого исследования можно заключить, что на томате сорта Семко 98 выявлены фитопатогены: *Penicillium aurantiogriseum*– 13,3%, *Claudosporium sphaerosperum* – 6,7%, *Alternaria sp*– 6,7%, *Scopulariopsis usperula* – 6,7%; на сорте Субарктик F1: *Penicillium aurantiogriseum*– 6,7%, *Claudosporium sphaerosperum* – 6,7%, *Alternaria atra*– 6,7%, *Aspergillus sp.*– 13,3%, *Aspergillus parasiticus*– 13, 3%, *Eurotium sp.*- 6,7%; на гибриде Яшма F1: *Penicillium expansum*– 6,7%, *Alternaria sp.*– 6,7%, *Alternaria cucurbitae*– 6,7%, *Aspergillus sp.*– 6,7%, *Aspergillus candidus* – 6,7%, *Rhizopus stolonifer*– 6,7%; на

сорте Санька: *Alternaria atra* – 6,7%, *Alternaria alternata*– 6,7%, *Aspergillus flavus*– 6,7%, *Phoma sp.*– 6,7%, *Fusarium solani*– 6,7%, *Talaromyces flavus*– 6,7%.

На основе проанализированной информации даны следующие рекомендации для защиты от выявленных микозов: протравливание следует проводить препаратами Споробактерин, СП или Фитоспорин-АС, Ж, или Триходерма Вериде 471, СП; для опрыскивания в период вегетации можно использовать Ридомил Голд МЦ, ВДГ или Квадрис, СК, или Луна Транквилити, КС, или Абига-Пик, ВС, или Скор, КЭ.

Библиографический список

1. Ахатов А.К. Шишкина С.Н. МИР ТОМАТА ГЛАЗАМИ ФИТОПАТОЛОГА (4-Е ИЗД.). – 2022 г. – С. 6-9
2. Пересыпкин В.Ф. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ФИТОПАТОЛОГИЯ. – 1989 г. – С. 330-340
3. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2022 год. – М.: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России).

УДК 633.511:631.84

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ НА ВЫСОТУ, ПЛОЩАДЬ ЛИСТЬЕВ И УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА

Баба Зой Фероз, аспирант кафедры растениеводства и луговых экосистем ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ferozbabazoi2019@gmail.com
Научный руководитель: Кухаренкова Ольга Владимировна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства и луговых экосистем ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, okuharenkova@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье представлены результаты полевого опыта по изучению влияния доз азотного удобрения на высоту, площадь листьев, индекс листовой поверхности и урожайность хлопчатника в Афганистане. Наиболее высокую урожайность формируют растения хлопчатника с площадью листьев 6332 см²/растение и индексом листовой поверхности 1,88 при внесении азотного удобрения в дозе N180 (90+90) – 71,4 г/растение хлопкового волокна.

Ключевые слова: хлопчатник (*Gossypium hirsutum* L.), азотное удобрение, хлопок-сырец, урожайность, площадь листьев, индекс листовой поверхности

Введение. Хлопчатник (*Gossypium hirsutum* L.) выращивают на протяжении тысячелетий во многих странах, в различных агроэкологических зонах. Это главная прядильная культура мира. Странами-лидерами по производству хлопкового волокна являются Китай, Индия, США, Бразилия и