

УДК: 635.63:632.481.114

Амирханова Н.Т.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЫ ОГУРЦА

(Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений)

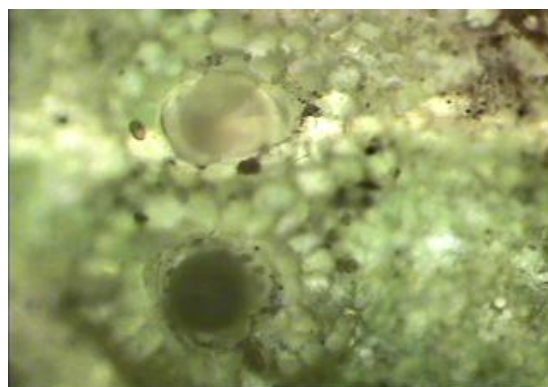
Изучены особенности развития пероноспороза в период вегетации на огурцах в условиях Алматинской области, а также морфолого-биоэкологическая свойства и биологические особенности возбудителя в лабораторных условиях.

Ложная мучнистая роса (пероноспороз) огурца широко распространена во многих странах мира, в том числе и в Казахстане. Болезнь вызывает преждевременную гибель растения и значительно уменьшает урожайность.

Ложная мучнистая роса является одной наиболее вредоносных болезней огурца в открытом и защищенном грунте. По нашим данным поражение огурцов этим заболеванием в условиях Алматинской области отмечается в период цветения, включая фазу 5-6 листьев. Первые признаки пероноспороза были зарегистрированы нами в конце декады июля, массовое развитие болезни наблюдалось в августе в период плодоношения. Симптомы болезни проявлялись первоначально на верхней стороне листа в виде единичных светло-зеленых угловатых пятен, по мере развития болезни количество пятен быстро увеличивалось и они постепенно покрывали всю листовую поверхность. Пятна постепенно бурели, с другой стороны листа был хорошо виден грязно-серый налет, состоящий из конидиального спороношения гриба (рисунок 1).



Рисунок 1 – Ложная мучнистая роса огурца

Рисунок 2 – Ооспора гриба *Ps. cubensis*

При сильном развитии болезни пораженные листья теряли тургор, увядали и засыхали. При этом пораженные листья быстро желтеют и засыхают, завязь опадает, плоды желтеют и деформируются. Большинство больших растений полностью усыхают.

Возбудителем болезни является облигатный гриб *Pseudoperonospora cubensis*. Несмотря на его большую агрессивность до настоящего времени не проводилось всестороннее изучение данного патогенна.

В связи с этим, целью наших исследований являлось изучение морфологических и биоэкологических особенностей возбудителя пероноспороза огурца. В течении вегетационного периода 2007-2008гг. проводилось изучения цикла развития данного патогена в условиях Алматинской области, а также его морфологических и биоэкологических особенностей путем учета и наблюдений, микрофотографирования, биометрических измерений вегетативных органов, бесполого и полового спороношения. При этом использовали общепринятые в фитопатологии методики /1, 2, 3/. Маршрутные обследования плантаций огурца проводили в фермерских и крестьянских хозяйствах, в производственных кооперативах Карасайского, Талгарского и Енбекшиказахского районах Алматинской области.

В лабораторных условиях проводили фитопатологические анализы пораженных образцов. При этом вырезали участки листа на границе здоровой и больной ткани, промывали его первоначально проточной, затем стерильной водой и помещали в стерильные влажные камеры (чашки Петри с фильтровальной бумагой, увлажненные стерильной водой), которые помещали в термостат при температуре 20-22°C и периодически наблюдали за спороношением гриба, путем микрофотографирования, отмечали виды конидиеносцев, форму, цвет и размеры конидий и другие морфологические признаки.

В ходе проведения исследований установлено, что первоисточником инфекции пероноспороза огурца являются ооспоры гриба, которые образуются в пораженных листьях в августе-сентябре месяце (рисунок 2).

В весенне-летний период покоящиеся ооспоры прорастают, образуя зооспорангий и зооспоры. Зооспорангий выступает в виде пузыря с тонкой оболочкой через канал бокового выроста, после чего в пузыре образуются зооспоры (рисунок 3,4). Зооспоры *Pseudoperonospora cubensis* представляют собой голые комочки довольно крупных размеров 7-10; 7,5-11,0; 8,5-12 мкм бобовидной формы с 2 тонкими и длинными жгутиками. Жизнеспособность зооспорангий сохраняется в течение недели. Прорастание зооспорангиев и заражение растений происходит зооспорами при обязательном наличии капельно-жидкой влаги. Длительность сохранения капельно-жидкой влаги на листьях в виде росы и дождя существенно влияет на заражение плантаций огурца грибом *Pseudoperonospora cubensis*. Дальнейшем из зооспор прорастает мицелиальная трубка, при помощи которой гриб внедряется в растение через устьицу и инфицирует здоровые растения; это может повторяться неоднократно в течение лета. Таким образом, вторичным источником распространения инфекции служат зооспорангий гриба, они способствуют в массовому заражению растений, и при благоприятных условиях эпифитотийному развитию болезни.



Рисунок 3 – Зооспорангий гриба *Ps. cubensis*



Рисунок 4 – Зооспора гриба *Ps. cubensis*

При поражении пероноспорозом верхней стороны листьев образуются хлоротичные, позже коричневые пятна, угловатой формы, 3-14 x 2-10 мм. Мицелий, располагающийся внутритканно в межклеточниках, тонкий или толстый, с прямыми или угловатыми разветвленными гифами, 7,6; 8,3; 7,2; 9,5; 11,5 мкм толщины, проникает в клетки питающего растения гаусториями. Гаустории представляют собой специальный аппарат, с помощью которого высасываются питательные соки из растения. Форма гаусториев – грушевидная или яйцевидная, 12,8-6,3; 11,5-6,0; 16,6-10,2; 19,6-12,8; 21,8-14,2 мкм, одиночные или в виде мелких розеток. С нижней стороны пятен образуется спороношение гриба в виде серо-фиолетового налета (спорангиеносцы и споры). Мицелий образует клубки из тонких или толстых гиф, от которых на поверхность листа через устьицы отходят одиночные ветви или пучки, представляющие собой конидиеносцы. По данным Тимченко В.И. и Михайлова Ю.А. интенсивность спороношения *Pseudoperonospora cubensis* зависит от устойчивости сорта растения – хозяина и от складывающихся метеоусловий. Наши наблюдения показали, что восприимчивых сортах к болезни образуется более плотный налет (Шильде, Оркен, Эгалите и др.), чем на относительно устойчивых (Медеу, Азат и др.). Спороношение гриба образуется на границе между некротической и живой тканью в виде плотного налета, прижатого к субстрату. Спорангиеносцы или конидиеносцы выходят из устьиц пучками, очень нежные, довольно высокие и тонкие, с прямым, постепенно расширяющимся книзу, в основании луковичеобразно вздутым стволком. Они в основном бесцветные, иногда слегка желтоватые, 300-7.5; 324-9; 105-4.5; 230-6.3; 285-6.6 мкм (рисунок 5).

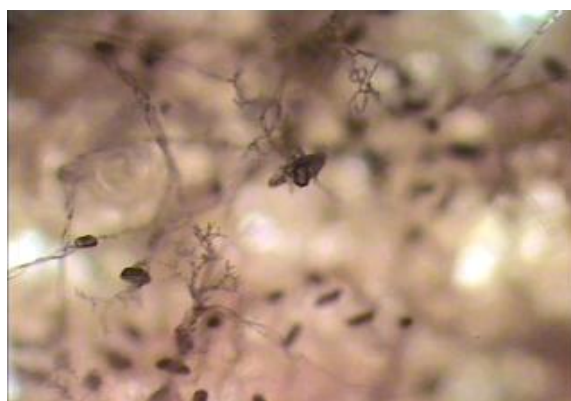


Рисунок 5 – Конидиеносцы и конидий гриба *Ps. cubensis*

Вершина конидиеносца 4-5-кратно вильчато, сверху дихотомический разветвленная. Ветви слабо или дугообразно согнутые, раскидистые, нежные, расходящиеся под прямым или тупым углом. На конечных ветвях конидиеносцев образуются одиночные одноклеточные конидии.

В период вегетации заболевание распространяется конидиями, которые могут переноситься ветром на большие расстояния. При благоприятных условиях инкубационный период пероноспороза равен 3-4 дням. В сухую погоду конидии быстро погибают и болезнь затухает, но не прекращается, вызывая новую вспышку при наступлении благоприятных условий. Болезнь усиливается при высокой влажности, наличии рос и туманов, а также при выращивании огурца на плохо проветриваемых и затененных участках. Конидии коричневатого-фиолетового цвета, эллипсоидальные, с плоским сосковидным бугорком, размером 24,6-12,7; 25,4-14,3; 21,3-14,8; 27,4-18,4; 30,6-19,8 мкм. Конидии прорастают в зооспору при наличии капельно-жидкой влаги и температуре воздуха 15-22°. Зооспоры выходят из вершинного бугорка конидии. После некоторого времени зооспоры расплываются в разные стороны. Попав в подходящие для развития условия, они выпускают свое содержимое в виде ростка мицелия. На концах боковых ветвей мицелия образуются шаровидные вздутия оогония или женские половые органы. Рядом с оогониями на тех же или рядом расположенных боковых ветвях образуются булабовидные выросты, антеридии или мужские половые органы. Оогонии шаровидные, желтоватые, 23,5-25 мкм в диаметре. После оплодотворения антеридия с оогонием на некротических зонах пораженных листьев дифференцируется ооспора. Ооспоры желтоватого цвета, округлые, с двухслойной ребристой оболочкой, крупные, 35; 41,6; 43,0; 38,8; 37,3 мкм в диаметре. Количество их возрастает на старых засыхающих листьях к концу вегетации. Ооспоры зимуют и при этом сохраняют жизнеспособность от 6 месяцев до года. Прорастанием ооспоры весной начинается новый цикл развития пероноспорозного гриба.

Для уточнения особенностей процессы инфицирования огуречных растений грибом *Pseudoperonospora cubensis* были проведены лабораторные опыты. Растения сорта «Шильде» выращивали в электротеплице «Флора» при 12-часовом фотопериоде 10 суток. Для инокуляции использовали свежеприготовленную суспензию зооспорангиев (15 тыс). Растения инокулировали капельным способом с нижней и верхней стороны листьев и в точку роста. На каждый настоящий лист наносили по пять капель суспензии, в точку роста по одной. После инфицирования растения изолировали с помощью полиэтиленовой пленки и выдерживали во влажной камере 12 час, оптимальной температуре 20-22°C, при 100% относительной влажности воздуха. На 3 день после заражения отмечались характерные желтые пятна. Интенсивное образование зооспорангиев наблюдалось через 4-5 суток, при этом спороношение гриба было обильным. Степень поражения на нижних листьях была сильнее, чем на верхних. Тип поражения проявлялся на листьях в виде некротических и хлоротических очагов.

Таким образом, при оптимальных условиях для заражения грибом *Pseudoperonospora cubensis* инкубационный период составляет 3 суток, а через 4-5 суток отмечается обильное спороношение.

Литература

- 1 Хохряков М.К. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов. – Л., 1976, С. 6-44.
- 2 Кирай З.Е. и др. Методы фитопатологии. – М.: «Колос», 1976.
- 3 Чумаков А.Е. Основные методы фитопатологических исследований. – М., «Колос», 1974, 89 с.
- 4 Тимченко В.И., Михайлов Ю.А. Биологические особенности возбудителя ложной мучнистой росы огурца. «Защита растений», 1989, № 3, С. 42-43.

Тұжырым

Алматы облысы жағдайындағы қиярдың өсіп-өну кезіндегі пероноспороздың даму ерекшеліктері, сонымен қатар, қоздырғыштың морфолого-биоэкологиялық құрамы және оның лабораториялық жағдайдағы биологиялық ерекшеліктері зерттелген.

Summary

Distribution development peculiarities of Peronospora cucumber, morphologo-bioecological property of pathogene in were studied vegetation period in the Almaty region and biological development in the laboratory.

УДК 581.6 : 633.88 : 547.94

Гемеджиева Н. Г.

ИЗУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ АЛКАЛОИДНОСНЫХ РАСТЕНИЙ КАЗАХСТАНА

(Институт ботаники и фитоинтродукции ЦБИ МОН РК)

Дана современная оценка биоразнообразия алкалоидоносной флоры Казахстана для разработки научных основ ее рационального использования в медицине и сельском хозяйстве.

В настоящее время растения являются источниками около 10 000 соединений различных классов, используемых в качестве сердечных препаратов, противоопухолевых средств, гормонов, диуретиков, антибиотиков, анальгетиков и т.д. Биологически активные вещества растений пока остаются единственным источником для получения ряда незаменимых противоопухолевых, антиаритмических, кардиотонических, адаптогенных и других препаратов. В этом отношении интерес представляют алкалоиды, которыми богаты дикорастущие виды растений Казахстана /1/.

Алкалоиды – сложные органические вещества, содержащие азот и легко образующие в реакции с кислотами соли. Многие обладают слабощелочными свойствами и, как правило, являются производными аминокислот, имеют горький вкус. Большинство алкалоидов представляют собой белые кристаллические вещества, слабо растворимые в воде, молекулярный вес от 100 до 900. Спектр фармакологического действия их необычайно широк. Это стимуляторы центральной нервной системы, седативные, спазмолитические и спазмогенные, противоопухолевые, анальгезирующие и снотворные средства. Алкалоиды растений обладают антигельминтной, антибактериальной, противовирусной, противокарциномной, противовоспалительной, противолейкозной, иммуномодулирующей и др. видами активности /2/, поэтому выявление и изучение алкалоидоносных видов растений, перспективных для производства оригинальных отечественных фитопрепаратов для медицины и сельского хозяйства, продолжают оставаться актуальными и в настоящее время.

Цель исследований: оценка современного биоразнообразия алкалоидоносной флоры Казахстана для сохранения и разработки научных основ ее рационального и эффективного использования в сельском хозяйстве и медицине.

Задачи исследований: на основании литературных и материалов собственных полевых исследований выявить систематический состав, изученность химического состава и биологической активности, распространение и сырьевую базу алкалоидоносных растений как реальных и перспективных источников эффективных фитопрепаратов.

Материалы и методы

Нами изучались дикорастущие алкалоидоносные растения Казахстана. В работе использовали общепринятые геоботанические /3,4/, ресурсоведческие методы, в том числе: «Методика определения запасов лекарственных растений» /5/, «Способы определения сроков восстановления запасов сырья лекарственных растений» /6/ и фитохимические методы исследований /7/.

Результаты и их обсуждение

Изучение алкалоидоносных растений Казахстана ранее проводилось преимущественно в фитохимическом и ресурсоведческом аспектах.

Фитохимическое изучение этой группы растений связано с именами П.С. Масагетова, М.И.Горяева, И.А.Губанова, Л.К. Клышева, Л.С. Алюкиной и др. /8/. На современном этапе весомый вклад в изучение химии природных алкалоидов и расширение диапазона их практического применения вносят химики, работающие в области химии природных соединений /1,9,10/.

Ресурсоведческие исследования были посвящены конкретным представителям этой группы растений: *Anabasis aphylla* L. (*Chenopodiaceae* Vent.) /11/, *Ephedra equisetina* Bunge (*Ephedraceae* Dumort.) /12/, виды р. *Delphinium* L. (*Ranunculaceae* Juss.) /13/, виды р. *Lagochilus* Bunge (*Lamiaceae* Lindl.) /14/, р. *Heliotropium* L. (*Boraginaceae* Juss.) /15/, *Peganum harmala* L. (*Peganaceae* (Engl.) Tiegh. ex Takht.) /16/, *Colchicum luteum* Baker (*Melanthiaceae* Batsch) /17/. Из казахстанских растений были выделены десятки новых алкалоидов, вошедших в медицинскую практику: цитизин из термопсиса ланцетовидного *Thermopsis lanceolata* R. Br., анабазин из анабазиса безлистного *Anabasis aphylla* L., сальсодин из солянки Рихтера *Salsola richteri* Kar. ex Litv., сферофизин из сферофизы солончаковой *Sphaerophysa salsula* DC., пахикарпин из софоры толстоплодной *Vexibia pachycarpa* Yakovl., пеганин из гармалы *Peganum harmala* L., берберин из барбариса обыкновенного *Berberis vulgaris* L. и др. Многие из этих препаратов производились Шымкентским химико-фармацевтическим заводом и использовались как в нашей стране, так и за рубежом /18/.

В настоящее время официально признанными лекарственными растениями, из которых в республике производят лекарственные препараты, являются не менее 40 алкалоидоносных видов /19/. Однако, содержательной сводки по алкалоидоносным растениям флоры Казахстана, отражающей современное состояние их изученности, пока нет.

В последнее десятилетие для реализации Республиканской научно-технической программы «Разработка и внедрение в производство оригинальных фитопрепаратов для развития фармацевтической промышленности Республики Казахстан» нами изучалась сырьевая база алкалоидоносных видов р. *Aconitum* L., р. *Delphinium* L. (*Ranunculaceae*), р. *Veratrum* L. (*Melanthiaceae* Batsch) и др. /20,21,22/. Установлено, что виды р. *Aconitum* L. и р. *Veratrum* L. обладают значительным ресурсным потенциалом, который необходимо рационально использовать.

Получены данные по видовому разнообразию и распространению ряда изучаемых видов, содержанию суммы алкалоидов, биологической активности растительных экстрактов из дикорастущих видов Казахстана. Выявлены алкалоидоносные виды растений с инсектицидной активностью. Для востребованных фармацевтической промышленностью алкалоидоносных видов, нами, помимо оценки сырьевой базы, были проведены опыты по возобновлению сырья после заготовок и разработаны рекомендации по рациональному использованию ряда алкалоидоносных растений /23,24,25,26,27,28,29/.