

A. M. Bostanova, A.E.Serzhanova, G.B. Toychibekova

Kh.A. Yassawi International Kazakh-Turkish University
gaziza.toychibekova@ayu.edu.kz

STUDYING OF DEVELOPMENT OF MOULD MUSHROOMS IN THE SEED MASS OF PLANTS AND CONDITIONS OF THEIR FURTHER INFLUENCE

Annotation. The Bunt fungi destroying seeds are parasites. Destruction of epidermis of grain of grain and seeds bean, the cereal crops, cereal herbs happens generally at destruction by Bunt fungi. Generative bodies the vegetative plants are destroyed. Plants from such seeds lag behind in growth and development, quite often crops of such seeds can be the cause of development of root decay, dying off and an underdevelopment of a stalk. All this reduces a harvest of wheat, barley, oats. In the South Kazakhstan, *Alternaria* destroys grain of wheat, barley, oats, rice, corn, millet, a sorghum, causing a black germ. Extent of destruction of grain by *Alternaria* fungi is various by years, it depends on weather conditions.

Keywords: infection, pathogenic organisms, mycology, grain, mold, vegetation, saprofitia.

УДК 632.4.01/08

A.M. Бостанова, А.Е. Сержанова, Г.Б. Тойчибекова

Международный казахско-турецкий университет им.Х.А. Ясави

ИЗУЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ В СЕМЕННОЙ МАССЕ РАСТЕНИЙ И УСЛОВИЯ ИХ ДАЛЬНЕЙШЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Аннотация. Головневые грибы, разрушающие семена - паразиты. Разрушение эпидермиса зерна зерновых и семян бобовых, крупяных культур, злаковых трав происходит в основном при поражении их головневыми грибами. Поражаются генеративные органы вегетирующих растений. Растения из таких семян отстают в росте и развитии, нередко посев таких семян может быть причиной развития корневой гнили, отмирание и недоразвитие стебля. Все это снижает урожай пшеницы, ячменя, овса. На юге Казахстане *Alternaria* поражает зерно пшеницы, ячменя, овса, риса, кукурузы, проса, сорго, вызывая черный зародыш. Степень поражения зерна грибами *Alternaria* различна по годам, она зависит от погодных условий.

Ключевые слова: инфекция, патогенные организмы, микология, зерно, плесень, вегетация, сапрофиты.

Введение. В свою очередь А.Я.Семенов [1], касаясь микологических аспектов фитопатологической экспертизы семян, указывает, что в каждом конкретном случае состав возбудителей болезней семян не является постоянным, и степень воздействия на семена может изменяться в зависимости от многих факторов.

Т.Б.Шайдулиной, Е.П.Кондратенко, Л.Пинчук [2] установлено, что к типичной зерновой микрофлоре можно отнести грибы родов *Aspergillus* и *Penicillium* (в свежесобранном зерне их доля в микрофлоре около 2%). Но их действие при влажности 15,5-16,0% почти не проявляется. Наиболее интенсивный рост плесени хранения на зерне пшеницы наблюдался при влажности 17-20% и температуре +25 - +30°C: оптимальные температуры для развития грибов рода *Penicillium*

около +25⁰С, для грибов рода *Aspergillus* – +28 - + 35⁰С. При самосогревании отмечалось вытеснение грибов рода *Penicillium* видами *Aspergillus*. На хранящемся самосогревающимся зерне пшеницы доля плесени хранения достигала 54% от всей микрофлоры. При самосогревании уменьшается натура зерна, стекловидность, содержание сырой клейковины.

Однако К.Д.Городилова, С.И.Шевцов [3], А.Н.Добрецов, [4] в своих работах показали, что для условий Казахстана, Красноярского края и ряда других регионов группа грибов родов *Helminthosporium*, *Alternaria* не влияет на посевные качества семян. Степень воздействия этих грибов на ткани зародыша и проростков зависит от глубины проникновения мицелия и интенсивности образования токсинов, а факторы, этому способствующие, так многочисленны (температура, влажность, сроки заражения, сорт и др.) и варианты их сочетания так разнообразны, что установить закономерность в проявлении патогенных свойств возбудителей довольно затруднительно. Недостаточная изученность микофлоры и биологии грибов, поражающих семена зерновых и бобовых культур в условиях хранения, поставила перед нами задачу более углубленного и детального изучения семенной инфекции и ее развитие в хранилищах южного Казахстана.

Объекты и методы исследования

Опыты по определению особенностей заражения вегетативных органов проростков зерновых культур проводили по методу В.И. Билай [5]. Для инокуляции обычно использовались 15-20 дневные культуры грибов собильным спороношением. Суспензии спор готовились с таким расчетом, чтобы при малом увеличении микроскопа в поле зрения приходилось около 35-50 конидий гриба, причем перед инокуляцией проверяли процент прорастания конидий, помещая споры в висячую каплю воды на внутреннюю поверхность крышки чашки Петри и просматривали их под микроскопом. Для анализа культурально-морфологических признаков семена высевали на питательную среду Чапека.

Результаты и обсуждение

Грибы, выделенные с семян *Sorghum vulgare Pers.* на семенах *Sorghum vulgare* нами обнаружены (рис.1) 12 видов грибов, относящиеся к 9 родам, 5 семействам, 3 отделам. Обнаружен в Жетсайском районе, ЮКО, зернохранилище с. Микоян, *Sphacelotheca sorghi* Clint. Поражаются отдельные завязи в соцветии сорго. В них образуются продолговатые или яйцевидные вздутия 3 – 12 мм длиной, которые высвываются из чешуек. Разросшиеся завязи покрываются налетом белого цвета, состоящим из бесцветных гиф. Внутренняя часть завязи заполняется порошковидной оливково-коричневой споровой массой. После разрушения оболочки хламидоспоры рассыпаются, и посередине разрушенной завязи остается столбик, образованный из ткани растения. Хламидоспоры шаровидные или яйцевидные, реже угловатые, 4 - 8 мкм в диаметре, соливковой или оливково-коричневой гладкой оболочкой. Инфекция сохраняется на семенах.



Рисунок 1 - Колония *Fusarium moniliforme* на среде Чапека (20-сутки), выделенные с семян *Sorghum vulgare*

***Sphacelotheca holci* Jackson.** Поражают завязи, которые удлиняются и высовываются из непораженных колосковых чешуй. Сначала больные завязи бывают покрыты беловатой тонкой оболочкой, позднее она разрывается, обнажая темно-коричневую массу спор. После распыления спор остается часть тканей завязи в видестолбика. Хламидоспоры шаровидные, 9-8 мкм в диаметре, темно-коричневые, скученные или разбросанные, видимыми при сильном увеличении.

На семенах сорго особо вредоносными представителями микофлоры являются грибы хранения *Rhizopus nigricans*, *Mucormucedo*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium rugulosum*. Почвенные грибы *Alternaria alternata*, *Fusarium sporotrichiellas var. poae*, *Fusarium moniliforme*. В микофлоресеменного материала сорго занимают: отдел *Zygomycota* включает 2 вида, *Ascomycota* 7 видов, *Basidiomycota* 3 вида.

При использовании методов обнаружения грибной инфекции и анатомического выявлено, что семенами пшеницы передаются возбудители *Rhizopus nigricans*, *Helminthosporium sativum*, *Macrosporium commune*, *Alternaria alternata*, *Septorianodorum*, *Tilletia tritici*, *Ustilago tritici*. Семенами ячменя передаются *Helminthosporium sativum*, *Ustilago hordei*.

Таким образом, выявленные нами виды родов полевых грибов *Botrytis cinerea* Pers., *Helminthosporium sativum* Pammel, King et Bakke, *H. avenae* Eidam, *H. oryzae* van Br. de Haan Subram, *H. panici-miliacea* Nisikado, *H. turcicum* Pass., *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl, *Fusarium nivale* (Fr.) Ces., *F. sporotrichiella var. poae* Bilai, *F. moniliforme* Sheldon, *F. graminearum* Schwabe, *F. oxysporum var. orthoceras* App. et Wr., причиняют большой вред семенам зерновых культур во время их вегетации.

Выявленные нами представители сапрофитной флоры – виды родов *Rhizopus nigricans* Ehren., *Rh. oryzae* Went. et Prin., *Mucor racemosus* Fres., *Mucor mucedo* Fres., *Aspergillus fumigatus* Fres., *A. niger* Thiegh., *A. flavus* Link., *Penicillium rugulosum* Thom, *P. chrysogenum* Thom, *P. verrucosum* Dierk. и др. – причиняют вред семенному материалу при неправильных условиях хранения. Показательным в характере распределения семейства родов микофлоры является влияние родового и в и дового разнообразия.

В результате использования анатомического метода и полевых наблюдений оказалось, что многие виды, как, например *Rhizopus nigricans* Ehren., *Helminthosporium sativum* Pammel, King et Bakke, *Macrosporium commune* Rabh., *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl, *Fusarium moniliforme* Sheldon, *Tilletia tritici* (Bjerk) Winter., *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. Передаются семенами и вызывают соответствующие заболевания растений.

Таблица 1 – Всхожести здоровых семян (з.с.) культурных растений и зараженных *Alternaria alternata* (ч.з.)

Виды растений	19.11.2015		21.11.2015		23.11.2015		25.11.2015		27.11.2015	
	з.с.	ч.з.	з.с.	ч.з.	з.с.	ч.з.	з.с.	ч.з.	з.с.	ч.з.
<i>Triticum aestivum</i>	87	85	89	85	95	88	98	93	99	98
<i>Hordeum vulgare</i>	86	85	90	85	92	88	96	93	98	98
<i>Avena sativa</i>	62	51	68	68	87	87	98	93	100	95
<i>Zea mays</i>	83	81	88	83	91	87	97	93	100	95
<i>Oryza sativa</i>	63	51	68	68	87	87	96	92	100	95
<i>Panicum miliaceum</i>	84	81	87	83	91	85	94	92	100	95
<i>Sorghum vulgare</i>	85	81	88	83	90	87	94	94	98	96
<i>Pisum sativum</i>	94	93	95	96	96	96	97	97	99	98
<i>Phaseolus vulgaris</i>	94	93	96	93	97	94	98	98	98	98
<i>Phaseolus aureus</i>	88	87	90	87	93	93	97	95	99	99
<i>Glycine sativum</i>	96	93	96	96	96	96	97	97	99	98

Внутреннюю инфекцию вызывают виды родов *Oospora*, *Fusarium* и др., а иногда и представители родов *Rhizopus*, *Penicillium*, *Alternaria*. Сапрофитные грибы встречаются на поверхности недозревших и мертвых тканей семян. Некоторые патогенные виды совместно с сапрофитными разрушают ткани и проникают внутрь семян. При повышенной влажности сапрофитные виды быстро развиваются, вызывая загнивание семян. Они в основном проявляют себя в период хранения, когда создаются условия для их развития (повышенная влажность, плохая вентиляция, повышенная температура и др.).

Продукты жизнедеятельности *Alternaria alternata*, благодаря исследованиям некоторых ученых [6], также оказались токсичными для семян и проростков и тем самым влияли на рост, развитие растений и их продуктивность.

Нашими опытами показано, что культуральные фильтраты *Alternaria alternata* и *Macrosporium commune* в первые дни опытов несколько стимулировали рост проростков зерновых и бобовых культур, на 10-15-е сутки угнетали их. Вещества, продуцируемые грибами рода *Alternaria alternata*, также интенсивно угнетали развитие проростков зерновых и бобовых культур, снижая их в схожесть (табл. 1).

Выводы. Растения из таких семян отстают в росте и развитии, нередко посев таких семян может быть причиной развития корневой гнили, отмирание и недоразвитие стебля. Все это снижает урожай пшеницы, ячменя, овса.

На юге Казахстана *Alternaria* поражает зерно пшеницы, ячменя, овса, риса, кукурузы, проса, сорго, вызывая черный зародыш. Степень поражения зерна грибами *Alternaria* различна по годам, она зависит от погодных условий.

Головневые грибы, разрушающие семена - паразиты. Разрушение эпидермиса зерна зерновых и семян бобовых, крупяных культур, злаковых трав происходит в основном при поражении их головневыми грибами. Поражаются генеративные органы вегетирующих растений.

Для большинства возбудителей головни температура прорастания хламидоспор находится в пределах +5-10⁰С, влажность почвы – 60-65%. У возбудителей твердой сетчатой головни (*Tilletiacaries*) хламидоспоры лучше прорастают при более высоких температурах (до +20⁰С). Этот вид, а также *Ustilagohordei* (возбудитель твердой головни ячменя) могут развиваться на злаковых травах (пырей, мятлик), которые являются дополнительным источником инфекции.

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что доуборки урожая значительного заражения семян плесенью хранения не происходит. Инфекция попадает на зерно во время уборки, обработки и хранения. И в условиях, благоприятных для развития плесени, заражение происходит очень быстро [7].

При прочих равных условиях заражению более подвержено зерно, содержащее значительное количество посторонних примесей и травмированных зерновок: примеси могут служить источником инфекции, увеличивать влажность зерна, а у травмированных зерновок повышается восприимчивость к поражению. Чем серьезнее повреждение зерна, тем интенсивнее развиваются и глубже проникают плесени.

Усиленно развитие плесневых грибов в семенной массе при повышенной влажности воздуха или семян в первую очередь объясняется следующими их биологическими особенностями, которые делают их крайне неприспособленными к условиям окружающей среды: способностью развиваться при невысокой влажности воздуха и относительной влажности воздуха межзерновых пространств; невысоким температурным оптимумом (+10-26⁰С) и способностью развиваться при более низкой температуре (+4⁰С); аэробным характером дыхания (обычно зерновая масса, особенно только что заложенная на хранение, имеет достаточный запас кислорода); содержанием грибов, большого ассортимента гидролитических ферментов, позволяющих интенсивно воздействовать на покровные и запасающие ткани зерна.

ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Семенов А.Я. Микологические аспекты фитопатологической экспертизы семян // Микология и фитопатология. - 1974. - Т.8, вып.5. - С. 461.

[2] Шайдулина Т.Б. Кондратенко Е.П. Пинчук Л.Г. Изменение качества зерна яровой пшеницы под влиянием плесени хранения в послеуборочный период // Всероссийская научно-практическая конференция «Новый аграрный

курс России и его реализация. Региональный аспект». Пенза. 23-24 марта. 2001: сборник материалов. – Пенза, 2001. – С. 95-96.

[3] Городилюва К.Д., Шевцов С.И. Корневая гниль пшеницы в условиях почвозащитной системы земледелия на Севере Казахстана. - Целиноград, 1972. – С. 83-88.

[4] Добрецов А.Н. Гельминтоспориоз пшеницы в Сибири и меры борьбы с ним. - Красноярск, 1962. – С. 63

[5] Методы экспериментальной микологии // Под ред. В.И.Билай. – Киев: Наукова думка, 1973. – С.243.

[6] Saxena Sanjai, Pandey Akhilesh K. Evaluation of an indigenous isolate of *Alternaria alternata* (LC#508) for use as a mycoherbicide for *Lantana camara* L. // Crop Prot. – 2002. - №1. – P. 71-73.

[7] Christensen C.M., Kaufmann H.H. Deterioration of stored grains by fungi // Ann. rev. phytopathology. - 1965. - V.3. - P. 69-84.

REFERENCES

[1] Semenov A.YA. Mikologicheskie aspekty fitopatologicheskoy ehkspertizy semyan // Mikologiya i fitopatologiya. - 1974. - Т.8, вып.5. - S. 461.

[2] SHajdulina T.B. Kondratenko E.P. Pinchuk L.G. Izmenenie kachestva zerna yarovoj pshenicy pod vliyaniem pleseney hraneniya v posleborochnyj period // Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Novyj agrarnyj kurs Rossii i ego realizaciya. Regional'nyj aspekt». Penza. 23-24 марта. 2001: sbornik materialov. – Penza, 2001. - S. 95-96.

[3] Gorodilova K.D., Shevcov S.I. Kornevaya gnil' pshenicy v usloviyah pochvozashchitnoj sistemy zemledeliya na Severe Kazahstana. - Celinograd, 1972. – S. 83-88.

[4] Dobrecov A.N. Gel'mintosporioz pshenicy v Sibiri i mery bor'by s nim. - Krasnoyarsk, 1962. – S. 63

[5] Metody ehkspperimental'noj mikologii // Pod red. V.I.Bilaj. – Kiev: Naukova dumka, 1973. – S.243.

ӨОЖ: 632.4.01/08

А.М. Бостанова, А.Е. Сержанова, Г.Б. Тойчибекова

Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық казак-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан E-mail:

ӨСІМДІК ТҰҚЫМДАРЫНДАҒЫ ЗЕҢ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРЫНЫҢ ДАМУЫН ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ӘСЕР ЕТУ ЖАҒДАЙЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Өсімдіктер тұқымдарын зақымдайтын басты патогенді саңырауқұлақтар – паразиттер болып табылады. Астық тұқымдастар мен асбұршақ тұқымдар эпидермисінің зақымдануы негізінен осы патогенді басты саңырауқұлақтардың басып алуынан болады. Бұл жағдайда вегетацияланатын өсімдіктердің негізгі мүшелері зақымданады. Бұндай тұқымдардан өнетін өсімдіктердің дамуы мен өсуі нашарлайды, көп жағдайда осы тұқымдар тамырлы шіріндінің, жойылудың жәнесабақтың дамымауының себебі болып табылады. Аталған жағдайлар бидайдың, арпаның, сұлудың өнімділігін төмендетеді. Қазақстанның оңтүстігіндегі *Alternaria* көптеген дәнді дақылдардың тұқымын зақымдап, қара ұрықтың пайда болуына соқтырады. Дәндердің *Alternaria* саңырауқұлағымен зақымдану дәрежесі ауа-райы жағдайларына байланысты жылдар бойынша әртүрлі болады.

Түйін сөздер: жұқпалы ауру, патогенді ағзалар, микология, дән, зең, өсіп-өну, сапрофиттер.