

Хасанов Б. А., Гулмуродов Р.А., Маманов Т. К.,
Тохтамышев С. С., Абдурахманов И. Э.

Гнили корней, прорастающих семян и всходов зерновых культур

Корневые и прикорневые гнили, загнивание прорастающих семян и всходов относятся к числу серьёзных болезней зерновых культур. В качестве возбудителей этих болезней в мировой научной литературе описано много видов микромицетов, являющихся факультативными паразитами (некротрофными патогенами). Известно, что болезни семян (пятнистости, плесневение, «чёрный зародыш») пшеницы и ячменя могут вызывать более 80 и 50 видов, а гниль их всходов и корней – более 100 и 45 видов грибов, соответственно. Эти болезни в нашей стране изучены слабо и немногочисленные литературные сообщения об исследованиях в этом плане публиковались более 35-40 лет тому назад (Байгулова, Гольдштейн, 1972; Гольдштейн, Байгулова, 1972; Лавронов, Чёрный, 1972; Байгулова и др., 1975-а, б).

Причиной гнили прорастающих семян и всходов озимой пшеницы и ячменя является наличие внутренней или внешней инфекции (патогенных микроорганизмов) на семенах, сев семян в сухую почву, поражение их почвенными патогенными и полупаразитными грибами, отсутствие предпосевного протравливания семян эффективными фунгицидами. Эти заболевания чаще встречаются на богаре – при отсутствии осадков высеянные семена могут оставаться в почве в непроросшем состоянии от 2-3 недель до 2-3 месяцев. В результате этого снижается или теряется всхожесть семян или из них вырастают слабые, деформированные всходы с загнившими частично или полностью корнями. Значительная часть таких всходов также может погибнуть позже. Из-за этих болезней снижаются густота стояния растений и урожай зерна.

На поливных землях эти заболевания встречаются реже. Причиной появления таких болезней в этом случае бывает сев семян низкого качества без протравки и запаздывание с проведением поливов.

Возбудителями гнили прорастающих семян и всходов озимой пшеницы в нашей стране являются почвенные грибы из рода *Fusarium*, *Penicillium citrinum* Thöm., *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem. (синоним *Helminthosporium sativum* P., K. et B.), *Pythium debaryanum* Hesse и *Rhizoctonia solani* Kühn. В качестве наиболее агрессивных патогенов указаны *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *F. gibbosum* App. et Wr. и *P. citrinum* (Расулев, Кравцова, 1971; Байгулова, Гольдштейн, 1972; Гольдштейн, Байгулова, 1972; Лавронов, Чёрный, 1972; Байгулова и др., 1975-а, б). Все эти виды грибов, кроме почвы, могут сохраняться также в семенах зерновых культур и пожнивных растительных остатках.

Имеются сообщения, что гниль семян и всходов ячменя на богаре и поливе в Самаркандской, Джизакской, Сирдарьинской, Ташкентской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях вызывает *Drechslera graminea* (Rab. ex Schlecht.) Shoem. (синоним *Helminthosporium gramineum* Rab. ex Schlecht.), являющийся возбудителем полосчатой пятнистости (старое название – «полосчатый гельминтоспориоз») этой культуры. Этот гриб сохраняется только в семенах ячменя и заражённость их может достигать 100%. При раннем проявлении болезни осенью на поливных землях в течение зимних месяцев могут погибнуть все всходы ячменя (Арипов и др., 1972; Байгулова и др., 1976). Если часть всходов и выживает, они полностью не выздоравливают – позже на них развивается заболевание в диффузной форме и урожай больных растений теряется полностью. По литературным данным гниль семян ячменя на богаре может вызывать, кроме *D. graminea*, также и *P. citrinum* (Лавронов, Чёрный, 1972). Несомненно, что, как и на пшенице, в этиологии этих болезней ячменя могут участвовать также виды рода *Fusarium* и *B. sorokiniana*, однако экспериментальных доказательств этого ещё не получено.

В период вегетации формирующиеся и созревающие в колосьях семена зерновых культур могут поражаться так называемым «чёрным зародышем». Симптомы этой болезни – появление свето-бурых и бурых пятен в области зародыша семян. На сильно заражённых семенах пятна становятся тёмно-бурыми до чёрного и они могут занимать до 20-30% поверхности семян. Причиной появления пятен на семенах является развитие мицелия грибов в зародыше и тканях вокруг него (щитке, алейроновом слое, эндосперме и оболочке). При этом чем глубже проникает мицелий в ткани семян, тем темнее бывает окраска пятен на них.. Большинство заражённых «чёрным зародышем» семян оказывается физиологически незрелым, снижается их всхожесть и энергия прорастания. При глубоком внедрении мицелия семена оказываются шуплыми или пустыми. Семена «чёрным зародышем» могут поражаться от фазы цветения до фазы восковой спелости зерна. Для этого благоприятна дождливая погода с температурой около 20°C или ниже и относительной влажностью воздуха выше 90% (Fernandez et al., 2000)..

Основным возбудителем «чёрного зародыша» является *B. sorokiniana*. Многие семена, поражённые «чёрным зародышем» не прорастают, а если прорастают, то из них вырастают деформированные всходы с больными корешками, которые в дальнейшем могут загнивать и погибнуть. В экспериментах установлено, что гриб может снижать всхожесть семян пшеницы и ячменя на 40-52%. У выживших растений болезнь переходит на листья, стебли и колосья. Всё это обуславливает снижение урожая зерна (Войтова, 1975-а, б; Койшибаев, 2002).

Другим возбудителем «чёрного зародыша» семян пшеницы и ячменя может быть дейтеромицет *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler (синоним *A. tenuis* Nees). Гифы этого гриба могут внедряться в оболочку семян, алейроновый слой и эндосперм, но не проникают или редко внедряются в зародыш. Хотя этот гриб во время фитопатологической экспертизы семян различных зерновых культур встречается чаще, чем *B. sorokiniana*, он мало влияет на выполненность и всхожесть семян, а также не вызывает гнили корешков и всходов (Войтова, 1975-а, б; Доровская, 1978; Койшибаев, 2002; Williams, 1997). По другим сообщениям, у семян мягкой и твёрдой пшеницы, поражённых альтернариозным «чёрным зародышем», может снижаться всхожесть на 60-70%, урожай (Карамшук, Муранец, 1987; Карамшук и др., 1988), а также хлебопекарные свойства муки, полученной из таких семян (Southwell et al., 1980).

Корневые и прикорневые гнили встречаются на всех зерновых культурах, в том числе на яровой и озимой пшенице на богаре и на поливе. Всходы, у которых поражена корневая система, не могут получать из почвы питательные элементы и влагу. У поражённых всходов снижается устойчивость к недостатку влаги, так как у них, по сравнению со здоровыми растениями, транспирация усиливается в 3-4 раза. В результате этого растение не может создать полноценный потенциал урожая, а меры по поддержанию растений, проводимые в дальнейшем (дополнительные подкормки, борьба с сорными растениями и вредными организмами и т.д.), могут возместить потерянные возможности в накоплении урожая лишь частично. Значительная часть больных всходов погибает во время перезимовки.

Основными возбудителями корневой гнили пшеницы на богаре являются грибы из рода *Fusarium*, *P. citrinum* и *B. sorokiniana*. Во влажные годы с выпадением осадков больше нормы в этиологии болезни участвуют также *R. solani* и *P. debaryanum* (Гольдштейн, Байгулова, 1972; Байгулова и др., 1975-а, б; Лавронов, Чёрный, 1972). При этом на поражённых растениях появляются следующие симптомы: загнивание и гибель прорастающих и проросших семян до или после выхода их на поверхность почвы; отсутствие зародышевых корешков или их недоразвитие; загнивание и гибель всходов до или после выхода их на поверхность почвы или появление больных, деформированных всходов; появление от светло-бурых до чёрных, в виде штрихов и полосок, пятен на гипокотиле, эпикотиле, узле кушения (корневой шейке) и нижней части стебля (от узла кушения до второго узла), которые при росте и слиянии друг с другом могут покрыть всю поверхность поражённых органов и вызвать их полное загнивание; слабое развитие узловых корней; замедление роста

растений и их низкорослость; наличие в фазу колошения низкорослых и недоразвитых растений без колосьев (подгона); появление засохших стеблей и колосьев (белоколосицы) после фазы цветения растений или в фазу налива зерна из-за гибели корневой системы; уменьшение количества семян в колосе (череззёрница) и их щуплость.

Т. о., если поражение и гибель всходов пшеницы обусловлено семенной или почвенной инфекцией, гибель растений с колосьями связана с поражением растений, начиная от фазы всходов, почвенными патогенами. Побурение нижней части стеблей обычно регистрируется начиная от фазы цветения и продолжается до созревания семян. Череззёрница и белоколосица чаще встречаются при поражении растений в фазу выхода в трубку или позже.

Влияние корневой гнили на густоту стояния растений и урожай яровой пшеницы на богаре и озимой пшеницы на поливе в нашей стране не исследовано, хотя в Туркменистане отмечали полную гибель всходов этой культуры на отдельных полях из-за поражения фузариозом (Анналиев, 1960).

А.Ф. Коршунова и др. (1976) сообщали, что в Узбекистане (и Таджикистане) выявлено очаговое распространение другого вида корневой и прикорневой гнили пшеницы – так называемого «офиоболёза», возбудителем которого является аскомицет *Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) Arx et Oliver var. *tritici* Walker (синоним *Ophiobolus graminis* Sacc.). По их данным в 1971 г. в Ташкентской, Сырдарьинской и Сурхандарьинской областях распространённость этой болезни составила 40-68%, гибель растений в отдельных очагах достигала 78%. Однако в последующих многолетних обследованиях посевов пшеницы, проведённых разными исследователями, это сообщение не подтвердилось (Гольдштейн, Байгулова, 1972; Хасанов, 1992), что неудивительно, если принять во внимание прохладно- и влаголюбивый характер *G. graminis* и его ареалы.

В ряде других стран мира корневую и прикорневую гниль вызывают многие виды грибов, которые в нашей стране не зарегистрированы. К числу более или менее серьёзных болезней, вызываемых такими видами относятся псевдоцеркоспореллёз (возбудитель *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron.) Deighton, синоним *Cercospora herpotrichoides* Fron), определённые ризоктониозы (возбудители *Rhizoctonia cerealis* van der Hoeven и др.) и питиозы (*Pythium ultimum* Trow. и др.), снежная плесень (*Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & I.C. Hallett, син. *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. ex Berl. & Voglino), микродохиоз (*Microdochium bolleyi* (Sprague) de Hoog et Herm.-Nijhof.), курвуляриоз (*Curvularia lunata* (Wakk.) Boed. и др.), гендерсониз (*Hendersonia crastophila* Sacc. и др.).

Меры борьбы с корневой, прикорневой гнилью взрослых растений, плесневением и гибелью прорастающих семян, гнилью и выпадом всходов зерновых культур включают применение севооборотов, зяблевую пахоту с оборотом пласта с одновременным внесением органо-минеральных удобрений и навоза, оставление паров, создание и возделывание устойчивых сортов. Важным мероприятием является предпосевное протравливание семян фунгицидами. Этот приём не только защищает растения от поражения головнёвыми болезнями, но также обеспечивает равномерное появление и оптимальную густоту всходов, эффективное усвоение ими минеральных элементов и влаги, формирование максимального урожая. Применение этого метода позволяет резко уменьшить опасность загрязнения окружающей среды пестицидами. Являясь наиболее эффективным методом борьбы против гнилей семян, всходов и корневой гнили, протравливание семян обходится сравнительно недорого и обеспечивает 15-70-кратную окупаемость расходов (Тютюрев, Баталова, 1988). Применение в этих целях современных системных фунгицидов с широким спектром действия позволяет эффективно контролировать не только все указанные выше болезни, но также в течение 20-30 дней – многие другие заболевания пшеницы и других зерновых культур (напр., ржавчины, пятнистости, мучнистую росу). К числу таких фунгицидных протравителей, зарегистрированных и широко используемых в нашей стране относятся препараты, действующими веществами которых являются тебуконазол, его комплексы с триабендазолом или протиконазолом, дифеноконазол, диниконазол, карбоксин + тирам и др. Использование комплекса агротехнических и химических методов борьбы с болезнями

семян, всходов и корневой системы зерновых культур позволит повысить урожайность зерновых культур и обеспечить население нашей республики собственным качественным зерном.

Список использованной литературы

1. Анналиев С.А. Итоги изучения микофлоры Каракалинского р-на Туркменской ССР. Вестник МГУ, Сер. Биол., Почв., 1960, № 5, с. 42-47.
2. Арипов Ю.П., Байгулова Г.К., Кислюк А.З. Гельминтоспориоз ячменя на богаре. В. сб. «Вопросы биологии, селекции, семеноводства и агротехники зерновых, зернобобовых культур». Труды МСХ УзССР. Ташкент, 1972, с. 260-264.
3. Байгулова Г.К., Арипов Ю.А., Кислюк А.З., Питоня А.А. Гельминтоспориоз на богарных посевах ячменя. В сб.: «Некоторые вопросы агротехники зерновых и зернобобовых культур в Узбекистане». Труды НИИБЗ, вып. 12. МСХ УзССР. Ташкент, 1976, с. 141-150.
4. Байгулова Г.К., Гольдштейн Л.Е. Почвенные патогенные грибы, вызывающие изреживание пшеницы. В сб.: «Вопросы биологии, селекции, семеноводства и агротехники зерновых, зернобобовых культур». Труды МСХ УзССР. Ташкент, 1972, с. 273-2279.
5. Байгулова Г.К., Гольдштейн Л.Е., Элланская И.А. Фузариозы пшеницы на богаре Узбекистана. Узб. биол. ж., 1975-а, № 2, с. 77-78.
6. Байгулова Г.К., Гольдштейн Л.Е., Элланская И.А. Микромицеты богарных серозёмов Узбекистана, их роль в развитии корневых гнилей зерновых культур. В сб.: «Систематика, экология и физиология почвенных грибов». М-лы I республиканской конф. Киев: «Наукова Думка», 1975-б, с. 180-181.
7. Войтова Л.Р. Влияние гельминтоспориозной семенной инфекции на урожай ячменя. Стр. 3-6 в кн.: «Сборник научных трудов Белорусской с.х. академии», 1975-а, т. 140.
8. Войтова Л.Р. Заражённость семян ячменя возбудителями корневой гнили. Стр. 87-92 в кн.: «Сборник научных трудов Белорусской с.х. академии», 1975-б, т. 140.
9. Гольдштейн Л.Е., Байгулова Г.К. Корневые гнили пшеницы на богаре Узбекистана. Микология и фитопатология, 1972, т. 6, вып. 6, с. 524-528.
10. Доровская Л.М. Видовой состав возбудителей корневой гнили яровой пшеницы в Уральской обл. Стр. 65-73 в кн.: «Сб. научных работ Саратовского СХИ». Вып. 118. Саратов, 1978.
11. Карамшук З.П., Арипов К.К., Муранец А.П. Вредоносность альтернариоза семян твёрдой пшеницы. Вестник с.х. н. Казахстана, 1988, № 3, с. 37-40.
12. Карамшук З.П., Муранец А.П. Влияние фунгицидов на альтернариоз пшеницы. Вестник с.х. н. Казахстана, 1987, № 12, с. 33-36.
13. Койшибаев М. Болезни зерновых культур. Алматы: «Бастау», 2002, 368 с.
14. Коршунова А.Ф., Чумаков А.Е., Щечкочихина Р.И. Защита пшеницы от корневых гнилей. Изд. 2-е. Л.: «Колос», 1976, 184 с.
15. Лавронов Г.А., Чёрный В.И. О влиянии плесневых грибов на состояние озимых посевов пшеницы и ячменя на богарных землях Узбекистана. В. сб. «Вопросы биологии, селекции, семеноводства и агротехники зерновых, зернобобовых культур». Труды МСХ УзССР. Ташкент, 1972, с. 416-428.
16. Расулев У.У., Кравцова Т.И. 1971. Видовой состав грибов зерновых колосовых культур Узбекистана. В кн.: «Биология, экология, география споровых растений Средней Азии». Ташкент: «Фан», 1971, с. 210-211.
17. Тютюрев С.Л., Баталова Т.С. Применение фунгицидов в борьбе с болезнями озимой пшеницы, возделываемой по интенсивной технологии. Ленинград. Бюлл. ВИЗР, 1988, № 70, с. 58-64.
18. Хасанов Б.А., 1992. Несовершенные грибы как возбудители основных заболеваний злаков в Средней Азии и Казахстане. Дисс. на соиск. уч. ст. д.б.н. М.: МГУ, 1992, 410 с.
19. Fernandez M.R., Clarke J.M., DePauw R.M., Irvine R.B., Knox R.E. Black point reaction of durum and common wheat cultivars grown under irrigation in Southern Saskatchewan. Plant Disease, 2000, v. 84, No. 8, pp. 892-894.
20. Southwell R.J., Brown J.F., Wong P.T.W. Effect of inoculum density, stage of plant growth and dew period on the incidence of black point caused by *Alternaria alternata* in durum wheat. Ann. Appl. Biol., 1980, v. 96, No. 1, pp. 29-35.
21. Williams P.M. Black point of wheat: in vitro production of symptoms, enzymes involved, and association with *Alternaria alternata*. Aust. J. Agric. Res., 1997, v. 48, No. 1, pp. 13-19.

**Хасанов Б. А., Гулмуродов Р.А., Маманов Т. К.,
Тохтамышев С. С., Абдурахманов И. Эларнинг “Гнили корней, прорастающих семян и
всходов зерновых культур” номли мақоласига**

АННОТАЦИЯ

Мақолада ғалла экинлари уруғлари униши даврида уларнинг, ёш майсаларнинг чиришлари ҳамда етилган ўсимликларнинг илдиз чириши касаллигининг тарқалиши, зарари ва уларга қарши кураш чоралари тўғрисида маълумотлар берилган. Кузги буғдойда униш даврида уларнинг илдизи чиришини *Fusarium*, *Penicillium citrinum*, *Bipolaris sorokiniana* (синоним *Helminthosporium sativum*), *Pythium debaryanum* ва *Rhizoctonia solani* каби замбуруғлар келтириб чиқарса, лалмикор жойларда *Fusarium*, *P. citrinum* ва *B. sorokiniana* турлари кўзгатади. Касаликларга қарши курашда алмашлаб экиш, ерни чуқур шудгорлаш органик ва минерал ўғитларни солиш, каслликларга чидамли навларни экиш ва уруғлик донни экишдан олдин фунгицидлар билан дорилаш каби тадбирларни қўллаш тавсия қилинади.