



## Патогены Сои В Условиях Юго-Востока Казахстана Soybean Pathogens In The Southeast Of Kazakhstan

A.A. MAUI

Doctor of biological sciences

B.N. SAURANBAEV

Kazakh State Women's Teacher Training University, Republic of Kazakhstan

K.I. ORAZBAYEV

Kazakh State Women's Teacher Training University, Republic of Kazakhstan

### АННОТАЦИЯ

Основными регионами возделывания сои являются орошаемые земли юго-востока Казахстана. Она - прибыльная культура. В последние годы посеvy сои в республике увеличились в 4,5 раза. Это привело к перенасыщению севооборотов соей или ее возделывания в бессменных посевах в течение ряда лет, а также специализирующие фермерские хозяйства семена завозят из-за рубежа, что серьезно осложнило развитию грибных болезней сои. В период с 2007 по 2015 гг. в результате маршрутных обследований посевов сои юго-востока Казахстана и микологического анализа семян и пораженных растений нами выявлено более 17 видов патогенов. Изучены наиболее распространенные болезни сои, доминирующими являются фузариоз, септориоз, аскохитоз, пероноспороз или ложная мучнистая роса, фомопсис, белая и серая гнили. Установлены распространенность, вредоносность и биологические особенности возбудителей болезней, а также описаны основные признаки их проявления. Ризоктониоз впервые годы возделывания сои встречались в Алматинской области в виде единичных пораженных растений или небольших очагов на пониженных участках поля с высокой кислотностью. В 2016 году отмечено эпифитотное развитие болезни, чему способствовали погодные условия года. Максимальное развитие ризоктониоза доходило до 33,5%. Ризоктониозом поражаются также картофель, морковь, люцерна, эспарцет, сахарная свекла, щавель, капуста салат, огурцы, тыква, табак и др. культуры. Первые симптомы болезни появляются при проростании семян сои. Высокий агрофон повышают устойчивость растений сои к ризоктониозу. Эффективно протравливание семян сои фундазолом, 3кг/т, дерозолом, 3 л/т. пораженность посевов сои фузариозом в условиях Алматинской и Жамбылской областях в разрезе сосеюющих хозяйств составляют от 0,5 до 13%. Болезнь проявляется в виде гнили семян, проростков и всходов и эти формы наиболее вредоносны в наших условиях. Белая гниль широко распространена и вредоносна в предгорной зоне Алматинской области. Количество пораженных растений находится в пределах 0,3 до 80%. В годы массового распространения грибных болезней потери урожая достигают 25-30%.

**Ключевые слова.** Соя, грибные заболевания, распространенность, вредоносность, севооборот, семена, септориоз, аскохитоз, пероноспороз, фузариоз, урожай.

### ABSTRACT

The main regions of soybean cultivation are the irrigated lands of the southeast of Kazakhstan. She is a lucrative culture. In recent years, soybean crops in the republic have increased 4.5 times. This led to oversaturation of soybean rotations or its cultivation in permanent crops for a number of years, as well as seeds that are specializing in farming, imported from abroad, which seriously complicated the development of soybean fungal diseases. In the period from 2007 to 2015, as a result of route surveys of soybean sowing in southeast Kazakhstan and mycological analysis of seeds and affected plants, we identified more than 17 types of pathogens. The most common soybean diseases have been studied, fusariosis, septoriosiis, ascochitis, peronosporosis or downy mildew, fomopsis, white and gray rot are dominant. The prevalence, harmfulness and biological characteristics of pathogens are established, and the main signs of their manifestation are described. Rizoctonia for the first time the cultivation of soybeans was observed in the Almaty region in the form of single affected plants or small foci in low parts of the field with high acidity. In 2016, the epiphytotic development of the disease was noted, which was facilitated by the weather conditions of the year. The maximum development of rhizoctonia reached 33.5%. Rizoktoniosom also affects potatoes, carrots, alfalfa, sainfoin, sugar beet, sorrel, cabbage salad, cucumber, pumpkin, tobacco and other crops. The first symptoms of the disease appear when sprouting seeds of soy. A high agrophysic enhances the resistance of soybean plants to rhizoctonia. Effective seed dressing with soybeans, 3 kg / t, derozole, 3 l / t. the incidence of soybean fusariosis in the conditions of Almaty and Zhambyl oblasts in the context of co-

operating farms is from 0.5 to 13%. The disease manifests itself in the form of rot of seeds, sprouts and seedlings and these forms are most harmful in our conditions. White rot is widespread and harmful in the foothills of the Almaty region. The number of affected plants is in the range of 0.3 to 80%. In the years of mass spread of fungal diseases, yield losses reach 25-30%.

**Keywords.** Soybean, mushroom diseases, prevalence, harmfulness, crop rotation, seeds, septoriosi, ascochiti, peronosporosis, fusarium, yield.

Соя является одной из ценнейших зернобобовых культур, она дает важное промышленное сырье, пищевые продукты и высокий белковый корм для животных. Соевый жмых и шрот служат высокопитательным белковым кормом для коров, молодняка, крупного рогатого скота, птицы, свиней. Содержится до 25% сырого протеина [1,2].

В последние годы в Казахстане большое внимание уделяется увеличению производства сои, принимаются меры по повышению урожайности этой важной культуры, резко расширяются посевные площади. Посевные площади занятые ею составляет 150 тысяч гектаров. Однако урожайность ее до настоящего времени остается низкой, она колеблется в пределах 10-12 центнеров с одного гектара.

Одной из причин, обуславливающих низкую урожайность сои является широкое распространение на посевах этой культуры различных болезней [3,4].

В Казахском научно-исследовательском институте защиты и карантина растений исследования болезней сои поведятся с 1974 года. По результатам многолетних наблюдений и исследований, проведенных в разных зонах соясеяния, установлены видовой состав болезней, распространенность, вредоносность болезней, некоторые биологические особенности возбудителей и разработаны меры борьбы с ними.

В условиях юга и юго-востока Казахстана зарегистрировано около 20 видов болезней сои, из них 15 грибных, 3 бактериальных, 2 вирусных болезней и 7 заболеваний, вызванных неблагоприятными условиями внешней среды или же недостатком, а также избытком каких-либо питательных веществ. Все эти болезни наносят значительный ущерб, посевам сои, снижая урожай и его качество. Но наиболее распространены и вредоносны в наших условиях грибные болезни. К ним относятся ризоктониоз, фузариоз и белая гниль. Другие болезни (септориоз, аскохитоз, пероноспороз, фомопсис и серая гниль) встречаются только во влажные годы на посевах сои Алматинской области.

**Ризоктониоз.** Определенный вред посевам сои в Казахстане причиняет ризоктониоз. Заболевание в первые годы возделывания сои обнаруживалось практически повсеместно (в Алматинской области) в виде единичных растений или небольших очагов на пониженных участках поля с высокой кислотностью. Ее развитию способствовали дождливые условия, особенно во второй половине (2016 г.) вегетации. В последние годы участились случаи, когда данное заболевание поражает до 33,5% растений на поле (табл.). Ризоктониоз чаще развивается после обильных дождей, при чрезмерном поливе в условиях переувлажнения почвы, застаивания воды в пониженных участках и умеренной температуре. Обычно болезнь развивается интенсивно в кислых почвах, в низинах, в которых задерживается вода, а аэрация почвы ухудшена. Гриб сильно поражает картофель, морковь, люцерну, эспарцет, сахарную свеклу, щавель, капусту, салат, огурцы, тыкву, табак. Болезнь появляется с начала прорастания семян и достигает максимального развития в период образования первых настоящих листьев. У проростков сои на подсемядольном колене образуются бурые пятна, опоясывающие кольцо стебель молодого растения. Стебель утончается, высыхает, проростки погибают. У более взрослых растений в основании стебля и на толстых корнях формируются красновато-коричневые пятна, язвы и раны, что приводит к ослаблению и гибели растений. Возбудитель болезни — факультативный паразит — несовершенный гриб *Rhizoctonia solani* Kuhn, из

порядка *Mycelia sterilia*. Сохраняется в почве в виде склероциев, а также на остатках растений и семенах.

Наиболее интенсивное развитие болезни наблюдается в предгорных районах Алмаатинской (Талгарский, Карасайский, Енбекшиказахский, Саркандский районы) области. Распространение болезни в этих районах в 2014-2016 гг. достигало 17,0-33,5%, т.е., тогда как в пустынно-степных районах Алмаатинской (Илийский, Ескельдинский, Коксуский районы) области не превышало 3,5- 7,0% (табл. 1).

Таблица 1. Распространение ризоктониоза сои в условиях Алмаатинской области

Место проведения исследований	Распространенность болезней сои по годам		
	2014	2015	2016
ПК им. «Д.А.Кунаева» (Талгарский р-н)	17,0	18,5	26,3
КазНИИ земледелия и растениеводства (Карасайский р-н)	17,5	19,0	33,5
ПК «Тургень» (Енбекшиказахский р-н)	-	15,3	30,0
ПК «ЭВВА» (Илийский р-н)	-	3,5	7,0
ПК «Клиниченко и К» (Ескельдинский р-н)	5,5	3,0	6,5
ПК «Жана Талап» (Саркандский р-н)	-	17,5	27,0
ПК им. «Н. Алдабергенова» (Коксуский р-н)	4,0	5,0	7,5

На всходах у корневой шейки образуется слегка вдавленное пятно, которое быстро увеличивается и расплывается как вверх, так и вниз. Иногда пятно развивается односторонне, но чаще оно окольцовывает весь стебель. В местах поражения стебель утончается бурет и отделяется от здоровой части бледно-коричневой полосой. Всходы погибают в течение 3-5 дней.

Пораженные растения заметно отстают в росте, листья постепенно желтеют и высыхают.

Первые признаки заболевания отмечаются во второй или третьей декадах июня, максимальное развитие болезни – во второй половине августа. Так, в 2015 году первые признаки заболевания проявились в первой декаде июля (01.07), интенсивность развития равнялась 2,5%. В дальнейшем, в связи с экологическими условиями развитие болезни сдерживалось, а в 2016 году первое проявление болезни отмечалось во второй декаде июня (1,5%), с 17 июля болезнь начала быстро развиваться и интенсивность ее развития достигала 7,7%, а концу августа (33,5%) интенсивность развития болезни достигала максимума, повысившись до 17,7%.

В целях снижения потери урожая сои от ризоктониоза необходимо применять комплекс защитных мероприятий, направленных на подавление болезни на всех этапах возделывания культуры [5,6]. Перед подготовкой почвы к посеву весной необходимо проводить тщательную нивелировку полей с тем, чтобы не допустить застоя поливной воды на отдельных участках поля. Скопление воды способствует массовому развитию на всходах сои ризоктониозной корневой гнили. Исходя из биоэкологической особенности возбудителя болезни, в борьбе с ризоктониозом следует особое внимание уделять севообороту, соблюдая ротацию сельскохозяйственных культур. Своевременное проведение агротехнических приемов в период вегетации способствует хорошему развитию растений, тем самым повышая их устойчивость к заболеванию. Обязательно удаление с поля и уничтожение пораженных растительных остатков, которые могут служить источником инфекции болезни в следующем году.

Среди мероприятий, направленных на подавление болезни, важное значение имеет протравливание семян (фундазолом 3,0 кг/т, дерозолом 3,0 л/т) оно предохраняет проростки и всходы от поражения возбудителем ризоктониоза.

Для посева необходимо использовать коммерческие высокоустойчивые к ризоктониозу сорта сои - Алматы, Декабит, Ходсон и другие

Сою необходимо сеять в оптимальные сроки в хорошо прогретую почву. Сроки посева сои устанавливать в зависимости от ожидаемых погодных условий: снижение среднесуточной температуры почвы и воздуха, повышение относительной влажности воздуха и выпадение большого количества осадков весной вызывает сильную пораженность всходов от ризоктониоза..

Применение выше указанных мероприятий позволит значительно снизить вредоносность ризоктониоза сои.

**Фузариозы сои.** Фузариоз сои имеет широкое распространение во всех соясеющих хозяйствах Алматинской и Жамбылской областей. Количество пораженных растений обычно находится в пределах 0,5-13,0%, а на отдельных участках до 27,0%. Заболевание вызывается комплексом грибов рода *Fusarium*. В зависимости от видовой принадлежности возбудителей и симптомов их поражения известно несколько форм проявления фузариоза сои. Оно проявляется в виде гнили семян, проростков и всходов, а также увядании растений. Наиболее распространены гнили семян, проростков и всходов, на долю которых падают порядка 90% пораженных площадей посевов сои и это форма более вредоносна в республике. В последние годы увеличивается степень поражения производственных посевов фузариозной корневой гнилью, что объясняется восприимчивостью коммерческих сортов и гибридов сои. Встречаются в конце вегетации единичные пораженные растения сои фузариозным увяданием.

Пораженность всходов фузариозом зависит от сроков посева и степени зараженности семян. Так, на семенах сортов Эврика 357, Мисуля, СибНИИХ, Зен, Тажин при проведении фитоэкспертизы были часто отмечены грибы рода *Fusarium*. У сорта СибНИИХ-1 количество пораженных семян доходило до 27%. Такая закономерность наблюдалась и по другим сортам (Тажин, Мисуля и др.). Кроме того, лабораторные анализы показали, что на травмированных семенах часто выделялись плесневые грибы *Alternaria alternata*, *Trichothecium roseum*, различные виды *Penicillium* и *Aspergillus*, которые в зависимости от сроков уборки и от условий хранения по-разному заражают семена сои. Так, при 18%-ной влажности семян сои пораженность их фузариозом составила 12%, а при 22%-ной -16%. Лабораторная всхожесть таких семян нередко была 30-70%.

В полевых условиях часть зараженных семян не прорастает, а те, которые заражены в меньшей степени, дают всходы, погибающие из-за поражения точки роста. Растения отстают в росте, урожайность их снижается на 25-30%.

Из пораженных растений сои (семена, всходы и взрослые растения) были выделены грибы рода *Fusarium*: *F. oxysporum* Sch .*F. gibbosum*. *F. solani* + *F. oxysporum*. *F. gibbosum* совместно с *F. semitectum*. . Наиболее доминирующим видом на сое является вид *F. oxysporum* Sch . Втором по встречаемости зарегистрирован *F. gibbosum*., а далее вид *F. solani*. Кроме того, часто отмечаются случаи выделения из пораженных растений сои одновременно 2-3 видов *Fusarium*.

Источником инфекции является почва, так как возбудитель болезни в ней присутствует и сохраняется до 9 лет.

**Белая гниль.** Склеротиниоз сои- грибное заболевание. Распространен повсеместно, где возделывается эта культура в Казахстане. Она наиболее широко распространена и вредоносна в предгорной зоне Алматинской области. В южных районах заболевание распространено реже, и поражение не превышало 1,5%. Возбудителем белой гнили в Казахстане является гриб *Whetzelinia sclerotiorum* (Lib/). Патоген поражает более 300 видов дикорастущих и культурных растений, принадлежащих 24 ботаническим семействам, имеет различные биологические расы, различающиеся по морфологическому строению и уровню патогенности.

Вред, причиняемый белой гнилью зависит от многих факторов. Известно, что степень поражения растений определяется агротехникой и погодные условиями. Пораженность растений в наших условиях была в пределах от 0,3 до 80%. При поражении сои белой гнилью количество бобов снижалось в 1,3-2,2 раза, количество семян - в 1,5-2,8 раза. При этом урожай пораженных растений уменьшался на 41,0-56,6%, масса 1000 семян у них по сравнению со здоровыми растениями меньше на 4,5- 24,1%. Возбудитель белой гнили поражает сою во все фазы ее развития - от всходов до созревания. Во влажные годы заболевание очень вредоносно при поражении главного стебля в период цветения-формирования бобов. Растения сои пораженные возбудителем заболевание в этот период, семян не образуют. При более поздних сроках поражения формируются щуплые, с низкими посевными и техническими качествами семена. Масса 1000 семян снижается на 10-40%, масличность- более чем на 27%. В отдельных хозяйствах Алматинской и Жамбылской областей белой гнилью поражалось от 17 до 80%, посева в некоторых случаях полностью погибали. Нами выяснилось вредоносность болезни на искусственно зараженном фоне, где при 77,7%-ой пораженности растений и 21,3% развития болезни урожай снизился – на 25,3%, масса семян- 15,7%.

Первые признаки поражения сои возбудителем болезни имеют вид светло-зеленых, с характерным блеском пятнышек, которые во влажную погоду очень быстро увеличиваются. Гриб сначала вызывает поражение всходов в виде мокрой гнили до и после их выхода на поверхность. У растений подсемядольное колено, а иногда и корешки становятся водянистыми, загнивают. Семядоли теряют тургор и расплываются на почве. Во влажные годы на таких растениях, через 3-5 суток развивается мицелий гриба, и пораженные органы растения покрываются обильным белым, ватообразным мицелием возбудителя, на котором позднее формируются черные склероции различной величины. При наступлении сухой погоды после заражения пораженные растения быстро высыхают и на поверхности их грибок не развивается. Обнаружить возбудителя белой гнили в таких растениях можно только с помощью специальных фитопатологических анализов (при помощи влажных камер). Часто болезнь, поразив всходы, постепенно затухает. Такое явление связано с повышенной возрастной устойчивостью сои. В этот период, во-первых, проявляется высокая фитонцидная активность, и во-вторых, между живой и пораженной тканью быстро образуется пробковый слой, который локализует токсины гриба и приостанавливает его развитие.

Первые признаки поражения растений сои белой гнилью можно заметить издали по увядшим верхним листьям и поникшим верхушкам главного стебля или боковых ветвей. Часто на этих листьях появляются светлые пятна, которые затем буреют и листья засыхают. При поражении прикорневой зоны увядают все листья, затем цветки и бобы, растение постепенно засыхает. При поражении боковых ветвей болезнь на остальной части растения может не проявляться.

В цикле развития этот патоген имеет мицелиальную, склероциальную и сумчатую стадию. Установлено, что весной на пораженных перезимовавших растительных остатках в зависимости от формы и размера склероциев, сначала образуются мицелиальная стадия гриба, в дальнейшем на них развивается апотеция.

Белая гниль в 2014 г. была отмечена во второй декаде июля, но степень ее развития была слабой. В начале августа, когда температура воздуха снизилась до 17,0°C и установилась высокая относительная влажность воздуха (70%), болезнь прогрессировала, и степень ее развития составляла 7,7-11,0%. В 2015 г. в первой и второй декадах июля отмечалась очень сухая и жаркая погода. Средняя декадная температура воздуха была на 4,8°C выше нормы. Поэтому первые признаки болезни отмечены были лишь в конце третьей декады июля. Степень развития болезни в конце вегетации составляла лишь 0,3-4,7%. Слабое поражение белой гнилью в 2015 г. обусловлено, по-видимому, довольно жаркой (26,9-33,0°C) и сухой погодой в июне-июле месяцы. В 2016 г. болезнь начала свое развитие значительно раньше (в первой декаде июля) по сравнению с предыдущими годами. Развитие болезни во второй декаде составляло 105%. Год был особым почти весь июль через день выпадали осадки,

наблюдалось понижение температуры воздуха ( $2,9^{\circ}\text{C}$ ) и осадков выпало 7,3 раза больше, чем многолетней нормы. В первой декаде августа степень развития болезни составила 53,7%. Этому способствовали частые ливневые осадки вес летний вегетационный период.

Одним из источников инфекции белой гнили сои являются склероции - зимующая стадия возбудителя этого заболевания. Они формируются как внутри, так и снаружи пораженного органа растения (корня, стебля). Количество, форма и масса склероциев зависят от органа, в которой проник возбудитель и от метеорологических условий. Во влажные годы в пораженном растении формируются большее количество склероциев, чем в засушливые.

Соблюдение технологии возделывания сои и качественное проведение агротехнических приемов в оптимальные сроки. Размещение сои по лучшим предшественникам: озимой пшенице, ячменю, овсу. Нельзя размещать сою после кукурузы, сахарной свеклы, овощных культур и подсолнечнике, имеющих общие с ними болезни. Так на полях ПК имени Н. Алдабергенова Ескельдинского района Алматинской области поражение заболеванием сои посеянной после кукурузы доходило до 67,0%.

Как показали наблюдения, сильное поражение белой гнилью обычно бывает на посевах сои в недостаточно прогретую почву (при температуре  $5^{\circ}\text{C}$ ) и при запаздывании с севом, когда иссушаются верхние слои почвы и всходы привядают. Поэтому необходимо соблюдать оптимальные сроки сева. Так пораженность растений белой гнилью в результате раннего сева (первой декаде апреля) и в холодную весну может достигать 27- 33 %, а при оптимальном (первая декада мая) – снижалось в 1,7 раза. В период вегетации нельзя допускать запущенности посевов, применение больших доз азотных и других минеральных удобрений. Проведение глубокой зяблевой вспашки (на 25-30 см) способствуют ограничению развития болезни сои. Ряд агротехнических приемов по возделыванию сои, в частности, способы полива влияют на степень развитие болезни. Так, полив бороздовым способом сдерживает интенсивность развитие болезней сои. Поэтому на полях с дождеванием по сравнению с бороздовым поливом интенсивность развитие болезней снижается в 2,2-2,7 раза (рисунок). Например, в благоприятные для развитие грибных болезней сои в 2016 году потери урожая в ПК им. Д.А.Кунаева при поливе бороздовым составили 13,3-15,0%, а в ПК . «Айыр-Шыр» при поливе дождеванием – 20,0- 22,0%.

Проведение посевов чистыми или хорошо протравленными фунгицидами (фундазолом 3кг/т, бенамилом 3л/т, колфуго-супером 2л/т, ТМТД 4кг/т и др.) семенами должно быть обязательным приемом при возделывании сои. Своевременная уборка бобов, тщательная сортировка и сушка семян и их хранение при оптимальных условиях также снижают пораженность растений в следующем вегетационном периоде.

Хотя семена играют немаловажную роль в возобновлении белой гнили сои, но главным источником инфекции являются растительные остатки и почва. Почва-среда обитания этого патогена, в ней происходит основная часть их жизненного цикла. В связи с этим всевозможные агротехнические приемы, обеспечивающие нормальное развитие растений, повышение их устойчивости к белой гнили и снижающие численность патогенов в почве, составляют основу борьбы не только с белой гнилью, но и с другими почвенными патогенами (фузариоз, ризоктониоз, белая гниль) сои.

Накоплению возбудителей белой гнили в почве особенно способствует бессменное возделывание сои. Опыты показывают, что увеличение пораженности сои белой гнилью при повторном выращивании происходит уже во второй год. Если в первый год процент пораженных растений составлял 7,7%, то на второй и третий годы этот показатель составлял 17,3 33,0%, соответственно. Соблюдение севооборотов и правильный выбор предшественника являются важным звеном в комплексе мер борьбы с болезнью сои. В борьбе против белой гнили сои особенно важны создание и внедрение в производстве устойчивых сортов, которых в республике очень мало. Относительно устойчивы к заболеванию сорта

зарубежной селекции Хатсон, Декабит и другие. Однако, к сожалению иммунных к белой гнили и другим вредоносным болезням сортов сои нет.

Применение выше указанных мероприятий позволит значительно снизить вредоносность белой гнили сои.

### Список литературы

- 1.Бойко А.Т., Карягин Ю.Г. Соя –высокобелковая культура. – Алматы: ОАО Vita, 2004.– 18 с.
- 2.Зеленцов С.В. Современное состояние систематики культурной сои *Glycine max (L.) Merrill.* / Масличные Культуры. Науч.-техн. бюллетень ВНИИМК, Краснодар.—2006.—No1 (134).— С. 34-48.
- 3.Мауи А.А. Особо опасные болезни сои Международной научно-практической конференции «Агроэкологические основы повышения продуктивности и устойчивости земледелия в XXI веке», посвященной 100-летию со дня рождения К.Б.Бабаева. С.222-225
- 4.В.А. Габрикова, Ж.Д.Исмухамбетов, А.А Мауиев Вредители и болезни технических и масличных культур. «Обзор распространения вредных организмов сельскохозяйственных культур в 1998 году и прогноз их появления в 1999 году». Астана. 1999 – с. 36 – 44
- 5.Мауиев А.А. и др. Рекомендации по возделыванию сои в Казахстане. Алматы, 1996. с. 27
- 6.Корсакова Н.И.,Овчинникова А,М., Мизева В.И. Методические указания по изучению устойчивости сои к грибным болезням. –Л., 1979. -46 с.