

## ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ СЕПТОРИОЗА ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ И ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Бабкенова С.А., Бабкенов А.Т.,  
Шабдан А.А.

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им.  
А.И.Бараева»

### Аннотация

В Северном Казахстане – основной зоне возделывания яровой пшеницы, где находится 85 % посевных площадей среди сортов, допущенных к использованию нет ни одного сорта устойчивого к септориозным пятнистостям, не проводилась систематическое изучение видового состава возбудителя данной болезни. Целью исследований являлось изучение видовой принадлежности возбудителей септориоза пшеницы в Северо-Казахстанской области. Изучена видовая структура популяций возбудителей септориоза пшеницы в условиях степной и лесостепной зоны Северо-Казахстанской области. Патогенный комплекс возбудителей септориоза пшеницы представлен тремя видами септориальных грибов: *Septoria tritici* Rob et. Desm., *Stagonospora nodorum* [Berk.] Castellani & E.G. Germano. *Stagonospora avenae* sp. *triticea* Jons. По результатам микологического анализа установлено, что лидирующее положение занимал вид *Septoria tritici*, частота встречаемости которого составила в степной зоне – 71,8 %, в лесостепной- 75,0 %. Второе место занимал вид *S. nodorum*, с частотой встречаемости по зонам – 30,7 и 11,4 % и самая низкая средняя частота встречаемости отмечено у вида *S. avenae*-19,6 и 3,3% соответственно.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, видовая структура, *s. tritici*, *s. nodorum*, *s. avenae*, частота встречаемости.

### Введение

В современных условиях в мире растет дефицит зерна пшеницы, и перед человечеством вновь возникает острая проблема продовольственного кризиса. Годовое производство зерна пшеницы в среднем составляет около 600 млн. т, к 2020 г.

потребуется будет достигать уровня от 840 млн до 1 млрд. тонн. Удовлетворение данной потребности – довольно сложная задача при учете того, что посевные площади в мире уменьшаются, а урожайность пшеницы в большинстве развитых

стран уже достигла предельного уровня и, например, в странах Европы составляет более 8 т/га [1].

Казахстан является одним из крупнейших стран-производителей зерна в мире. Сегодня в Казахстане практически треть населения занята в сфере растениеводства, что говорит о значимости данной отрасли. Наличие земельного фонда, а также подходящие природные условия позволяют расширять потенциальные возможности отрасли растениеводства. Казахстан является одним из крупных стран-производителей зерна в мире. В стране производится около 13,5-20,1 млн. тонн зерна, что позволяет ненамного отставать от России и Украины. Средняя урожайность зерна составляет 10-14 ц/га. Одним из основных направлений данной отрасли остается зерновое хозяйство. Около 80% посевной площади сельскохозяйственных культур занимают именно зерновые [2]. Среди большого числа вредоносных грибных заболеваний пшеницы доминирующее положение в настоящее время занимает септориоз, опередив по опасности и хозяйственной значимости грибов рода *Russinia* и др. Согласно Постановлению Правительства Республики Казахстан от 10 декабря 2002 года № 1295 «Об утверждении перечней карантинных объектов и особо опасных вредных организмов» (с изменениями и дополнениями от 30. 03. 2015 г.), в «Перечень особо опасных вредителей и болезней сельскохозяйственных растений»

был включен септориоз зерновых культур.

*Septoriatriticiblotch* – возбудитель *Mycosphaerellagraminicola* (анаморфа: *Septoriatritici Rob. ExDesm.*) и *Stagonosporanodorumbotch* – возбудитель *Phaeosphaerianodorum* (анаморфа: *Stagonosporanodorum (Berk.) Castellani & Germano)* вызывают серьезные потери урожая и снижают качество зерна. Эпидемии от *Septoriatriticiblotch* и *Septorianodorumbotch* связаны с благоприятными погодными условиями, такими как частые дожди и умеренные температуры, отказ механических обработок, монокультуры пшеницы включающий в себя выращивание восприимчивых сортов [3,4]. Эпифитотии от поражения пшеницы болезнью происходят каждые 3-4 года из 10, при умеренном развитии болезни ежегодные потери урожая составляют 10-15 %, в период эпифитотии – до 40 %. Болезнь поражает все зерновые культуры (пшеницу, рожь, ячмень) во всех регионах зернопроизводства. Поражаются все надземные органы растений (листья, листовые влагалища, стебли, стержень колоса, колосковые чешуи и зерно). В результате преждевременного отмирания листьев, поражения междоузлий стебля и колосковых пленок значительно снижается фотосинтетическая активность растений, сокращается их вегетационный период. Потери урожая зерна происходят в основном в результате снижении озерненности колоса и массы зерна

у больных растений. Септориоз также оказывает влияние на показатели качества зерна [5,6].

В последние годы фитосанитарная обстановка на севере Казахстана в посевах яровой пшеницы ухудшилась, возросла частота вспышек массового развития и вредоносность болезней, ранее не имевших хозяйственного значения, например, септориоз листьев и колоса, что вызвано применением нулевой и минимальной технологии возделывания зерновых культур [7,8]. Многолетние наблюдения позволяют проследить за динамикой видов, выявить

#### **Материалы и методика исследований**

Изучение видового состава популяций возбудителей септориоза начинали на конкретной территории с обследований посевов яровой мягкой пшеницы в 2017-2018 годы. Для получения достоверной картины распространения болезни обследовали степную зону Аккайынского, Есильского, а также лесостепную зону Мамлютского, и Кызылжарского районов Северо-Казахстанской области. С осматриваемого поля были собраны не менее 30 образцов, пораженных листьев. Сбор материала осуществляли по диагонали поля в нескольких точках не менее чем с 10 растений в каждой точке, имеющих типичные внешние признаки септориоза. Собранный материал складывали в пакеты, снабжали этикетками с указанием места, даты сбора, фазы развития растения, названия сорта и сохраняли в

возможные причины изменчивости видового состава в пределах региона и определить главенствующий в данной популяции вид патогена, против которого следует проводить защитные мероприятия. Знание видового состава возбудителей септориоза позволит более целенаправленно подходить к вопросу изучения и выделения устойчивых сортов пшеницы к данному заболеванию.

Целью наших исследований являлось изучение видового разнообразия возбудителей септориоза пшеницы в Северо-Казахстанской области.

холодильнике [9].

Для определения видового состава возбудителей септориоза из собранных образцов готовили микроскопические препараты. Для этого кусочки пораженной ткани помещали на предметное стекло в каплю воды на несколько минут, а затем препарат просматривали при малом увеличении микроскопа. По форме и размеру пикноспор устанавливали видовую принадлежность гриба, используя определители. Анализировали примерно по 20-30 фрагментов пораженных частей растений из каждого образца.

В тех случаях, когда на растениях имелись пятна без спороношения, пораженные ткани закладывали во влажные камеры в чашки Петри и выдерживали под УФ освещением в течение 3-4 суток, чтобы вызвать образование пикнид, а затем идентифицировали споры под микроскопом. На

основании полученных данных устанавливали частоту

встречаемости отдельных видов септории [10].

### Результаты исследований и обсуждение

Видовой состав септориоза на сортах яровой пшеницы был представлен тремя видами: *Stagonosporanodorum Berkley*, *Septoriatritici Robergeet. Desmazieres*, *Stagonosporaavenaef. sp. triticea Jons.* Доминирующее положение занимал вид *Septoriatritici Robergeet. Desmazieres.*

Погодные условия вегетационного периода текущего года, а именно выпадение осадков в третьей декаде июня и июля а также обильные дожди в августе, ежедневные росы связанные с холодным низким температурным

режимом в ночное время способствовали развитию и распространению септориозной пятнистости. Первые симптомы септориоза появились в фазу кущения. Степень поражения в фазу молочно-восковой спелости достигал от 40 до 60 %.

На основании микологического анализа в степной зоне Северо-Казахстанской области на сортах яровой пшеницы преобладал вид *S. tritici*, за исключением хозяйства ТОО «Атамекен-Агро-Корнеевка» Есильского района (рисунок 1, 2, 3).



Рисунок 1 - Споры *S. tritici* на сорте Шортандинская 2012



Рисунок 2 - Споры *S. nodorum* на сорте Омская 38



Рисунок 3 - Споры *S. avenae.sp. triticea* на сорте Омская 38

В этом хозяйстве доминировал вид *S. avenae triticea* (96,7 %), вторым по частоте встречаемости является *S.*

*nodorum* (43,3%), третьим – *S. tritici* (6,7 %). В других хозяйствах средний показатель частоты встречаемости вида *S. tritici* составил 71,8 %. Ему уступали виды

*S. nodorum* и *S. avenae*. Так, средняя частота встречаемости *S. nodorum* составила 30,7 %, а *S. avenae* – 19,6% (таблица 1).

Таблица 1 - Частота встречаемости видов *Septoria* на пшенице в условиях Северо-Казахстанской области, %

Область	Сорт	Район	Название хозяйства	Виды <i>Septoria</i> , %		
				<i>S. tritici</i>	<i>S. nodorum</i>	<i>S. avenae</i> .sp. <i>triticea</i>
1	2	3	4	5	6	7
Степная зона						
Северо-Казахстанская область	Омская 35	Аккайынский	ТОО «Северо-Казахстанская СОС»	63,3	66,7	10,0
	Северяночка	Аккайынский	ТОО «Северо-Казахстанская СОС»	90,0	23,3	-
1	2	3	4	5	6	7
	Асыл Сапа	Аккайынский	ТОО «Северо-Казахстанская СОС»	63,3	40,0	10,0
	Тәуелсіздік	Аккайынский	ТОО «Северо-Казахстанская СОС»	86,7	10,0	-
	Шортандинская 95 ул.	Аккайынский	ТОО «Северо-Казахстанская СОС»	76,7	13,3	-
	Астана	Аккайынский	ТОО «Фиат»	90,0	20,0	20,0
	Омская 38	Есильский	Есильский ГСУ	73,3	56,7	10,0
	Шортандинская 2012	Есильский	Есильский ГСУ	96,7	3,3	30,0
	Шортандинская 95 ул.	Есильский	ТОО «Атамекен-Агро-Корнеевка»	6,7	43,3	96,7
Среднее				71,8	30,7	19,6

Лесостепная зона						
	Омская 28	Мамлютский	КХ «Гаджиев »	100, 0	10,0	3,3
	Боевчанка	Мамлютский	КХ «Аманжел ев»	80,0	13,3	-
	Боевчанка	Мамлютский	ТОО «Тажиев»	46,7	10,1	-
	Новосибирск ая 31	Кызылжарски й	КТ «Зенченко и Ко»	73,3	12,4	-
Среднее				75,0	11,4	3,3

Проведённая микологическая экспертиза в лесостепной зоне Северо-Казахстанской области показала, что на сортах яровой пшеницы доминировал вид *Septoriatritici*. Частота его встречаемости доходила до 100 % в Мамлютском районе КХ «Гаджиев». Средняя частота встречаемости по этому виду составила 75,0 %. Средняя частота встречаемости вида *S. nodorum* на сортах пшеницы составила 11,4%. Вид *S. avenae* имел среднюю частоту 3,3 % и был отмечен лишь в Мамлютском районе КХ «Гаджиев».

Изучена видовая структура популяций возбудителей септориоза пшеницы в условиях

степной и лесостепной зоны Северо-Казахстанской области. По результатам микологического анализа установлено, что лидирующее положение занимал вид *Septoriatritici*, второе место занимал вид *S. nodorum* и самая низкая средняя частота встречаемости отмечено у вида *S. avenae*.

Работа выполнена в рамках программы грантового финансирования Комитета науки МОН РК по проекту «Роль устойчивых и толерантных к септориозу сортов и технологии их возделывания в стабилизации фитосанитарного состояния агроценозов».

### Список литературы

- 1 Раджарам С.С., Браун Х.Е. Вопросы современной науки и практики // Потенциал урожайности пшеницы. Агромеридиан, 2006. - № 2(3). - С. 5–12
- 2 Анализ отрасли растениеводства // Аналитическая служба: Рейтингового агентства РФЦА.- Алматы, 2013. – С.4-5.
- 3 Singh P.K., Duveiller E., Singh R.P., Singh S., Herrera-Foessel S.A., Huerta-Espino J., Manes Y., Bonnett D., Dreisigacker S. Characterization of CIMMYT germplasm for resistance to Septoria diseases of wheat // 8th International

Symposium on Mycosphaerella and Stagonospora Diseases of Cereals., Cereals Mexico City September 10-14.- 2011.- 55 p.

4 Санин С.С. Эпидемии болезней растений в условиях современного земледелия//Эпидемии болезней растений: мониторинг, прогноз, контроль. Большие Вяземы, 2017 С.20-21.

5 Судникова В.П., Плахотник В.В., Зеленева Ю.В. К вопросу о селекции сортов яровой пшеницы на устойчивость к септориозу (*Septoria tritici Rob.et. Desm.*) в условиях ЦЧР // Аграрный вестник Юго-Востока.- № 1 (4), 2010.- С.29-31.

6 Судникова В.П., Зеленева Ю.В., Воротникова Е.Н. Влияние агротехнических приемов на развитие септориоза в Тамбовской области//Вестник ТГУ.- 2011.- т.16, вып.2.-С.681-683.

7 Suleimenov M. K., Kiyas A.A. and Kaskarbayev Z.A. Long-term continuous spring wheat productivity in semi-arid steppe of North Kazakhstan//International journal of agricultural policy and research, Vol. 2(8). 2014. – P. 296-300. 12 August. //www.journalissues.org/IJAPR//.

8 Mekhlis Suleimenov, Aldabergen Kiyas and Zheksenbai Kaskarbayev Pulses as replacement of summer fallow in semiarid steppes of Northern Kazakhstan // international Journal of Agricultural Policy and Research ISSN 2350-1561.-2015. - Vol. 3 (9), - P. 351-358.

9 Койшибаев М.К. Защита зерновых культур от болезней с воздушно – капельной инфекцией: Практическое руководство. – Алматы, 2006. - 27 с.

10 Отбор исходного материала для создания сортов пшеницы с длительной устойчивостью к септориозу: Методические рекомендации. - Москва, 2017. - 56 с.

## References

1 Radzharam S. S., Braun H. E. Voprosy sovremennoj nauki i praktiki // Potencial urozhajnosti pshenicy. Agromeridian, 2006. - № 2(3). - S. 5–12

2 Analiz otrasli rasteniyevodstva // Analiticheskaya sluzhba: Rejtingovogo agentstva RFCA.- Almaty, 2013. – P.4-5.

3 Singh P. K., Duveiller E., Singh R. P., Singh S., Herrera-Foessel S. A., Huerta-Espino J., Manes Y., Bonnett D., Dreisigacker S. Characterization of CIMMYT germplasm for resistance to Septoria diseases of wheat // 8th International Symposium on Mycosphaerella and Stagonospora Diseases of Cereals., Cereals Mexico City September 10-14.- 2011.- 55 r.

4 Sanin S.S. Эпидемии болезней растений в условиях современного земледелия // Эпидемии болезней растений: мониторинг, прогноз, контроль. Большие Вяземы, 2017 P.20-21.

5 Sudnikova V. P., Plahotnik V. V., Zeleneva YU. V. K voprosu o selekcii sortov yarovoj pshenicy na ustojchivost' k septoriozu (*Septoria tritici Rob. et. Desm.*) v usloviyah CCHR // Agrarnyj vestnik YUgo-Vostoka.- № 1 (4), 2010.- P.29-31.



6 Sudnikova V. P., Zeleneva YU. V., Vorotnikova E. N. Vliyanie agrotekhnicheskikh priemov na razvitie septorioza v Tambovskoj oblasti // Vestnik TGU.- 2011.- t.16, vyp.2.- P.681-683.

7 Suleimenov M. K., Kiyas A. A. and Kaskarbayev Z. A. Long-term continuous spring wheat productivity in semi-arid steppe of North Kazakhstan//International journal of agricultural policy and research, Vol. 2(8). 2014. – P. 296-300. 12 August. //www.journalissues.org/IJAPR//.

8 Mekhlis Suleimenov, Aldabergen Kiyas and Zheksenbai Kaskarbayev Pulses as replacement of summer fallow in semiarid steppes of Northern Kazakhstan // international Journal of Agricultural Policy and Research ISSN 2350-1561.-2015. - Vol. 3 (9), - P. 351-358.

9 Kojshibaev M. K. Zashchita zernovyh kul'tur ot boleznej s vozdušno – kapel'noj infekciej: Prakticheskoe rukovodstvo. – Almaty, 2006. - 27 p.

10 Otkor iskhodnogo materiala dlya sozdaniya sortov pshenicy s dlitel'noj ustojchivost'yu k septoriozu: Metodicheskie rekomendacii. - Moskva, 2017. - 56 p.

## **СОЛТҮСТІКҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ДАЛА ЖӘНЕ ОРМАН ДА АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА БИДАЙ СЕПТОРИОЗЫ ҚОЗДЫРҒЫ ШТАРЫ ПОПУЛЯЦИЯСЫНЫҢ ТҮРЛІК ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ**

*Бабкенова С.А., Бабкенов А.Т.,  
Шабдан А.А.*

*ЖШС «А.И.Бараева атындағы астық шаруашылығы ғылыми-  
өндірістік орталығы»*

### **Түйін**

Мақалада септориозды дақ қоздырғыштарының түрлік құрылымын зерттеу бойынша деректер келтіріледі. Түрлік құрамды зерттеу нәтижесі бойынша *Septoria* тұқымдасының 3 негізгі түрі анықталды: *S. tritici*, *S. nodorum* и *S. avenae f. sp. triticea*. Солтүстік Қазақстан облысының дала және орманды дала аймағы жағдайында бидай септориозы қоздырғыштары популяциясының түрлік құрылымы зерттелінді. Микологиялық талдау нәтижелері бойынша кездесу жиілігі орманды далада – 75,0 % , дала аймағында – 71,8 % құраған *Septoria tritici* түрі жетекші орын алғаны анықталды. Екінші орынға аймақтар бойынша кездесу жиілігі – 30,7 % және 11,4 % құраған *S. nodorum*

түрі, ал ең төменгі кездесу жиілігі тиісінше – 19,6 % және 3,3% белгіленген *S. avenae* түрі орналасты.

**Түйін сөздер:** жаздық бидай, түрлік құрылым, *s. tritici*, *s. nodorum*, *s. avenae*, кездесу жиілігі.

## STUDYING OF THE SPECIFIC STRUCTURE OF THE POPULATIONS OF THE WHEAT SEPTORIOSIS AGENTS IN THE STEPPE AND FOREST -STEPPE ZONE OF THE NORTH KAZAKHSTAN REGION

*Babkenova S.A., Babkenov A.T.,  
Shabdan A.A.*

*“Scientific-production center of grain  
farming A.I. Barayev”*

### Summary

The article provides data on the study of the species structure of pathogens of septonian blotch. As a result of studying the species composition, 3 main species of the genus *Septoria* were identified: *S. tritici*, *S. nodorum* and *S. avenae* f. *sp. triticea*. The species structure of pathogens of wheat *Septoria* was studied in the conditions of the steppe and forest-steppe zones of the North Kazakhstan region. According to the results of mycological analysis, the *Septoria tritici* species occupied the leading position. The frequency of occurrence in the steppe zone was 71,8%, in the forest-steppe zone 75,0 %. The *Septoria nodorum* species ranked second. The frequency of occurrence in the zones was 30,7 % and 11,4%. *S. avenae* had the lowest mean incidence -19,6 % and 3,3%, respectively.

**Key words:** spring wheat, species structure, *s. tritici*, *s. nodorum* *s. avenae*, frequency of occurrence.