

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2022. - №3 (114). –Ч.1. - С. 115-121

ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Уалиева Римма Мейрамовна

PhD

Торайгыров университет

г. Павлодар, Казахстан

E-mail: ualiyeva.r@gmail.com

Жангазин Саян Берикович

PhD

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: zhangazin_sayan@mail.ru

Жақсыбек Меруерт Әділбекқызы

Магистрант

Торайгыров университет

Павлодар, Казахстан

E-mail: zhaksybek.meruert@mail.ru

Аннотация

В связи со значительным поражением семян составом возбудителей сапрофитной и паразитной инфекций фитопатологическая экспертиза семян становится обязательным приемом, который дает возможность контролировать состояние семенного фонда и квалифицированно решать вопросы защиты. Своевременное исследование посевного материала на зараженность болезнями позволяет снизить риски финансовых потерь и получить ожидаемый урожай. В настоящей работе установлено фитосанитарное состояние семян яровой пшеницы в условиях Северо-Востока Казахстана (на примере Павлодарской области). Цель исследования – определить посевные качества семян; исследовать состав патогенной микрофлоры семян яровой пшеницы. В общей сложности было проанализировано 45 партии яровой пшеницы 22 сортов из 6 районов Павлодарской области. В результате исследований выявлена высокая степень зараженности семян возбудителями корневых гнилей. Выявлены доминирующие фитопатогены: *Bipolaris sorokiniana*, грибы рода *Alternaria*, *Fusarium* и возбудители бактериозов яровой пшеницы. Предложены меры

повышения качества семян.

Ключевые слова: семена; пшеница; сорт; фитоэкспертиза; посевные качества; всхожесть; фитопатоген.

Введение

Согласно данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, валовой сбор зерновых и зернобобовых культур в стране в 2021 г. оценивается в 16,6 млн тонн, что является минимальным показателем, начиная с 2012 г., и на 18 % уступает уровню предыдущего сезона. При этом валовой сбор казахстанской пшеницы в прошедшем году оценивается в 11,8 млн тонн (-17 % к показателю 2020 г.) [1].

Материалы и методы

Исследования проводили на базе Лаборатории биологических исследований Торайгыров университета в 2022 году. Анализ фитосанитарной экспертизы семян яровой пшеницы урожая 2021 года проводили по методу рулонов и микроскопическим методом по А. Т. Тороповой [7].

Определение фитопатогенов проводили по Н. М. Пидопличко [8] и В. Ц. Билай [9].

В общей сложности было проанализировано 45 партии яровой пшеницы 22 сортов из 6 районов Павлодарской области, расположенной на Северо-Востоке Казахстана. Среди сортов были широко представлены сорта омской

Подготовка семенного материала является одной из основных задач, которые приходится решать сельхозтоваропроизводителям для получения высоких и стабильных урожаев [2, 3]. Фитопатологическая экспертиза позволяет узнать качество посевного материала и предотвратить развитие болезней [4, 5, 6].

Цель исследования – определить посевные качества семян; исследовать состав патогенной микрофлоры семян яровой пшеницы.

селекции (Омская 18 – 1 партии, Омская 35 – 10 партий, Омская 36 – 4 партий, Омская 37 – 1 партии, Омская 38 – 3 партий), Уралосибирская – 2 партии, Боевчанка – 3 партии, Кондитерская – 1 партия, Новосибирская – 1 партии, Курьер – 1 партии, Воевода – 1 партии, Алабуга – 1 партии, Степная Волна – 1 партии, Победа – 1 партия, Фаворит – 1 партия, Памяти Азиева – 2 партии, Гранни – 2 партии, Ирен – 1 партии, Ликамеро – 2 партии, Саратовская 74 – 1, Тризо – 4 партий и казахстанский сорт Северянка (Павлодарский НИИСХ) – 1 партии.

Результаты

Семена яровой пшеницы были отобраны в 19 хозяйствах 6 основных районов зерносеяния Павлодарской области. Результаты анализа посевных качеств яровой пшеницы представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Посевные качества семян яровой пшеницы по районам Павлодарской области

Район	Число партий, шт.	Всхожесть, %		Длина coleoptile сортов, лимиты, см
		лимиты	среднее	
Железинский	18	82-98	91,8	5,0 (Тризо)-7,5 (Омская 35)
Теренколь	9	77-97	89,6	4,2 (Тризо) -6,5 (Курьер)
Иртышский	5	87-96	90,6	5,8 (Тризо)-7,2 (Омская 37)
Актогайский	3	77-90	83,6	5,9 (Омская 18)-6,1 (Ирен)
Щербактинский	5	59-99	83,2	4,6 (Саратовская 74) - 6(Фаворит)
Успенский	5	78-94	87,4	5,3 (Тризо)-6,3 (Омская 35)
Всего, среднее	45		87,7	

В таблице 2 представлены данные о распространенности корневой гнили и ее возбудителей на семенах яровой пшеницы по районам Павлодарской области.

Таблица 2 – Фитосанитарные качества семян яровой пшеницы по районам Павлодарской области, %

Район	Распространенность корневой гнили		Инфицирование <i>Bipolaris sorokiniana</i>		Инфицирование <i>Fusarium spp.</i>	
	Лимиты	среднее	лимиты	среднее	лимиты	среднее
Железинский	13-80	60,3	0-17	5,3	0-38	7,5
Теренколь	29-77	51,6	0-10	4,3	0-49	13,3
Иртышский	32-66	53,4	0-16	5,4	1-28	15,6
Актогайский	24-40	32,3	0-3	1,0	2-3	2,3
Щербактинский	49-80	64,8	1-5	2,6	2-18	5,4

Успенский	11-43	31,4	2-19	7,6	2-8	3,6
Всего, среднее		48,9		2,6		7,9

Кроме возбудителей корневых гнилей из семян яровой пшеницы были выделены грибы рода *Alternaria* и возбудители бактериозов (таблица 3).

Таблица 3 – Распространение возбудителей альтернариоза и бактериоза на семенах яровой пшеницы по районам Павлодарской области

Район	<i>Alternaria spp.</i>		Бактериоз	
	лимиты	среднее	лимиты	среднее
Железинский	0-62	29	0-28	9,3
Теренколь	25-72	42,6	4-12	8,7
Иртышский	12-21	16,8	4-34	15,6
Актогайский	37-45	40,3	18-41	26,6
Щербактинский	26-61	45,2	9-42	29,4
Успенский	45-71	59,2	1-26	11,6
Всего, среднее		38,9		16,9

Распространение возбудителей на семенах яровой пшеницы по районам Павлодарской области представлены на рисунке 1.

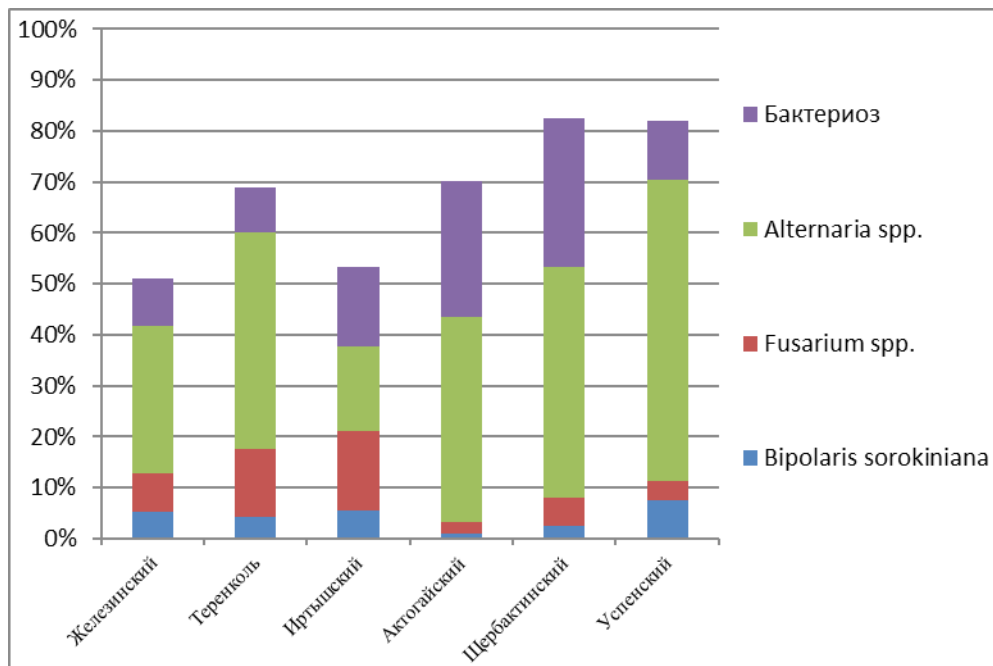


Рисунок 1 – Распространение возбудителей на семенах яровой пшеницы по районам Павлодарской области

Обсуждение

Данные посевных качеств семян яровой пшеницы по районам Павлодарской области свидетельствуют, что регламентные значения всхожести (>90 %) были выявлены у 58 % проанализированных партий яровой пшеницы. Однако у 33 % партий более 5,1 % проростков имели замедленное развитие и за 7 суток длина ростка у них не достигала 3 см, что свидетельствует о физиологической незрелости зародышей или их бессимптомном угнетении фитопатогенами.

В целом, лучшие посевные качества семян были выявлены в Железинском и Иртышском районах, где доля кондиционных по всхожести партий составляла в сумме 91,2 %, тогда как в

Теренколь районе этот показатель составил 89,6 %, в Актогайском и Шербактинском районах – 83,4 %, а в Успенском – 87,4 %.

Измерение длины coleoptile показало, что большинство сортов и партий яровой пшеницы сформировали coleoptile более 6 см, однако у 52 % coleoptile был короче 6 см, что может быть критичным при поздних сроках посева, когда пересыхает верхний слой почвы.

Для таких партий особенно важно также учитывать возможное ретардантное действие протравителей, которое проявляется в укорочении coleoptile. Отдельные сорта, представленные несколькими партиями разного происхождения показали значительную

изменчивость длины колеоптиле. Так, сорт Омская 35 имел колеоптиле от 6,3 до 7,5 см, а сорт Тризо от 4,2 до 5,3 см, что свидетельствует о существенных различиях в условиях созревания семян по районам и хозяйствам.

На основании данных о распространенности корневой гнили и ее возбудителей на семенах яровой пшеницы можно заключить, что распространенность корневых гнилей в среднем по Павлодарской области превышала ЭПВ (15 %) в 2 раза. Установлено, что 22,9 % образцов были поражены ниже ЭПВ, а максимальное превышение порога составило 2,6 раза, что соответствует сильной эпифитотии.

Из семян были выделены возбудители корневых гнилей – *Bipolaris sorokiniana* и грибы рода *Fusarium*. Основным возбудителем корневых гнилей проростков яровой пшеницы был *Bipolaris sorokiniana*, он был выделен из 86,6 % семенных партий во всех районах Павлодарской области. Уровень инфицирования семян этим фитопатогеном достигал 2,7 ЭПВ (10 %), а 20 % партий были заражены выше пороговых значений и им требовалось протравливание семян именно для подавления *Bipolaris sorokiniana*. Самая низкая распространенность *Bipolaris sorokiniana* на семенах яровой пшеницы была выявлена в Щербактинском районе, где этот возбудитель не достигал порога ни на одной из партий. Семенные партии из остальных районов Павлодарской области были инфицированы примерно одинаково.

Распространенность грибов рода *Fusarium* была в 2,6 раз выше, чем *Bipolaris sorokiniana*, они были выделены из 93,3 % образцов, однако только на 1 партии из района Теренколь на сорте Воевода превысили ЭПВ (10 %) в 1,5 раза.

Грибы рода *Alternaria* были выделены из 92 % проанализированных партий и их распространенность была выше, чем всех остальных представителей микрофлоры семян, достигая 52 %.

Из 67,8 % партий семян были выделены возбудители бактериозов яровой пшеницы, которые на 42 % партий превысили ЭПВ (5 %). Превышение порога достигло 7 раз (Щербактинский район сорт степная Волна). Наличие бактериоза налагает требования к выбору препаратов для протравливания семян, которые должны обладать бактерицидным действием, например, содержать в качестве действующего вещества тирам.

На основании фитоэкспертизы семян принимают решения о необходимости протравливания (при зараженности семян комплексом фитопатогенов более 15 %), а на основании таксономического состава патогенов подбирают наиболее эффективный протравитель. По многолетним данным, в зонах рискованного земледелия максимальной эффективностью характеризовались такие системные протравители, как Витавакс 200ФФ 2,0 л/т, Премис 200 0,2 л/т, Сертикор 1,0 л/т, Дивиденд Стар 1,0 л/т, Раксил Ультра, 0,2 л/т, Ранкона 1,0 л/т и

т.д. при условии посева протравленных семян во влажную почву (не менее 60 % ППВ) на

глубину не более средней длины колеоптиле партии семян [10].

Заключение

Фитосанитарные и посевные качества были определены у 45 партий яровой пшеницы 22 сорта. Регламентные значения всхожести (>90%) были выявлены у 58 % проанализированных партий яровой пшеницы, у 33 % партий более 5,1 % проростков имели замедленное развитие, что свидетельствует о физиологической незрелости зародышей или их бессимптомном угнетении фитопатогенами.

В результате исследований выявлена высокая степень зараженности семян возбудителями корневых гнилей. Распространенность корневых гнилей в среднем по Павлодарской области превышала ЭПВ (15 %) в 2 раза, 22,9 % образцов были

поражены ниже ЭПВ, а максимальное превышение порога составило 2,6 раза, что соответствует сильной эпифитотии. Основным возбудителем корневых гнилей проростков яровой пшеницы был *Fusarium*. Распространенность грибов рода *Bipolaris sorokiniana* была в 2,6 раз ниже, чем *Fusarium*. Грибы рода *Alternaria* были выделены из 92 % проанализированных партий и их распространенность была выше, чем всех остальных представителей микрофлоры семян, достигая 52 %. Из 67,8 % партий семян были выделены возбудители бактериозов яровой пшеницы, которые на 42 % партий превысили ЭПВ (5 %), превышение порога достигло 7 раз.

Информация о финансировании

Работа выполнена в рамках проекта ИРН АР09058450 «Разработка экологической системы фитосанитарного контроля деструктивной биоты (фитофагов и фитопатогенов) яровой пшеницы на Северо-Востоке Казахстана» при финансовой поддержке Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Список литературы

1 Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – URL: <https://stat.gov.kz> (дата обращения 20.07.2022).

2 Azizbekyan, R.R. Biological Preparations for the Protection of Agricultural Plants (Review) [Text] / R.R. Azizbekyan // Applied Biochemistry

and Microbiology. –PleiadesPublishing, –2019.–Vol.55.–P.816–820.
<https://doi.org/10.1134/S0003683819080027>

3 Fedotov, G.N., Gorepekin, I.V., Lysak, L.V. Soil Allelotoxicity and Creation of Sorption-Stimulating Preparation to Accelerate Plant Development from Spring Wheat Seeds at Early Stages [Text] / G.N. Fedotov, I.V. Gorepekin, L.V. Lysak // Eurasian Soil Science. – Pleiades Publishing, -2020. – Vol. 53. – P. 1302–1310. <https://doi.org/10.1134/S1064229320090045>

4 Copeland, L.O., McDonald, M.B. Seed Pathology and Pathological Testing. Principles of Seed Science and Technology [Text] / L.O. Copeland, M.B. McDonald. – Boston : Springer, -1999. – P. 326–351. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1783-2_14

5 Bacon, C.W. Seed pathology. Seed Biology [Text] / C.W. Bacon. – NY : Academic Press, -1972. – Vol. 2. – P. 317–416.

6 Luchi, N. Plant Pathology. Method and Protocols [Text] : N. Luchi. – NY, -2022. – Vol. 2536. – 497 p. <https://doi.org/10.1007/978-1-0716-2517-0>

7 Чулкина, В.А., Торопова, Е.Ю., Чулкин, Ю.И., Стецов, Г.Я. Агротехнологический метод защиты растений. Учебное пособие. Под редакцией академика, первого вице-президента РАСХН А.Н. Каштанова [Текст] : В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Ю.И. Чулкин, Г.Я. Стецов. – М. : ИВЦ «МАРКЕТИНГ», Новосибирск : ООО «Издательство ЮКЭА», -2000. – 336 с. <https://www.livelib.ru/book/1000834489-agrotehnicheskij-metod-zaschity-rastenij-uchebnoe-posobie-valentina-chulkina>

8 Пидопличко, Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель. Т. 2. Грибы несовершенные [Текст]: Н.М. Пидопличко. – Киев : Наукова думка, -1977. – 300 с.

9 Билай, В.Ц. Фузарии [Текст]: В.Ц. Билай. – Киев : Наукова думка, -1977. – 443 с.

10 Торопова, Е.Ю. Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири [Текст]: Е.Ю. Торопова. – Новосибирск, - 2005. – 370 с.

References

1 *Byuro natsional'noy statistiki agentstva po strategicheskomu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazakhstan* [Elektronnyy resurs]. – URL: <https://stat.gov.kz> (data obrashcheniya: 20.07.2022).

2 Azizbekyan, R.R. Biological Preparations for the Protection of Agricultural Plants (Review) [Text] / R.R. Azizbekyan // Applied Biochemistry and Microbiology. –PleiadesPublishing, –2019. –Vol.55. –P.816–820.
<https://doi.org/10.1134/S0003683819080027>

3 Fedotov, G.N., Gorepekin, I.V., Lysak, L.V. Soil Allelotoxicity and Creation of Sorption-Stimulating Preparation to Accelerate Plant Development from Spring Wheat Seeds at Early Stages [Text] / G.N. Fedotov, I.V. Gorepekin, L.V. Lysak // Eurasian Soil Science. – Pleiades Publishing, -2020. – Vol.53. – P.1302–1310. <https://doi.org/10.1134/S1064229320090045>

4 Copeland, L.O., McDonald, M.B. Seed Pathology and Pathological Testing. Principles of Seed Science and Technology [Text] / L.O. Copeland, M.B. McDonald. – Boston : Springer, -1999. – P. 326–351. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1783-2_14

5 Bacon, C.W. Seed pathology. Seed Biology [Text] / C.W. Bacon. – NY : Academic Press, -1972. – Vol. 2. – P. 317–416.

6 Luchi, N. Plant Pathology. Method and Protocols [Text] : N. Luchi. – NY, 2022. – Vol. 2536. – 497 p. <https://doi.org/10.1007/978-1-0716-2517-0>

7 Chulkina, V.A., Toropova, Ye.Yu., Chulkin, Yu.I., Stetsov, G.Ya. *Agrotekhnologicheskiy metod zashchity rasteniy. Uchebnoye posobiye. Pod redaktsiyey akademika, pervogo vitse-prezidenta RASKHN A.N. Kashtanova* [Tekst] : V.A. Chulkina, Ye.Yu. Toropova, Yu.I. Chulkin, G.Ya. Stetsov. – Moskva. : IVTS «MARKETING», Novosibirsk : OOO «Izdatel'stvo YUK·EA», - 2000. – 336 s. <https://www.livelib.ru/book/1000834489-agrotehnicheskij-metod-zaschity-rastenij-uchebnoe-posobie-valentina-chulkina>

8 Pidoplichko, N.M. *Griby-parazity kul'turnykh rasteniy. Opredelitel'. T. 2. Griby nesovershennyye* [Tekst] : N.M. Pidoplichko. – Kiyev : Naukova dumka, - 1977. – 300 s.

9 Bilay, V.Ts. *Fuzarii* [Tekst] : V.Ts. Bilay. – Kiyev : Naukova dumka, - 1977. – 443 s.

10 Toropova, Ye.Yu. *Ekologicheskiye osnovy zashchity rasteniy ot bolezney v Sibiri* [Tekst] : Ye.Yu Toropova. – Novosibirsk, -2005. – 370 s.

**СОЛТҮСТІК-ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЛАРЫНДА
ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ФИТОСАНИТАРЛЫҚ
ЖАЙ-КҮЙІ**

Уалиева Римма Мейрамовна
PhD докторы

Торайғыров университеті

Павлодар қ., Қазақстан

E-mail: ualiyeva.r@gmail.com

Жангазин Саян Берикович

PhD докторы

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: zhangazin_sayan@mail.ru

Жақсыбек Меруерт Әділбекқызы

Магистрант

Торайғыров университеті

Павлодар қ., Қазақстан

E-mail: zhaksybek.meruert@mail.ru

Түйін

Тұқымдардың сапрофитті және паразитті инфекция қоздырғыштарымен айтарлықтай зақымдануына байланысты тұқымдарға фитопатологиялық сараптама жүргізу міндетті тәсілге айналып барады, ол тұқым қорының жай-күйін бақылауға және қорғау мәселелерін білікті түрде шешуге мүмкіндік береді. Егіс материалының ауруларға шалдыққан не шалдықпағанын уақытылы зерттеу қаржылық шығындар қаупін төмендетуге және ойдағыдай өнім алуға мүмкіндік береді. Осы жұмыста Солтүстік-Шығыс Қазақстан жағдайларында (Павлодар облысы мысалында) жаздық бидай тұқымдарының фитоснаитарлық жай-күйі анықталды. Зерттеу мақсаты – тұқымдардың себуге деген сапасын анықтау; жаздық бидай тұқымдарының патогендік микрофлорасының құрамын зерттеу. Жалпы алғанда Павлодар облысының 6 ауданынан 24 сұрыпқа жататын жаздық бидайдың 72 партиясы талданды. Зерттеу нәтижесінде тұқымдардың тамыршірік қоздырғыштарымен зақымдану дәрежесінің жоғары екені анықталды. Келесідей басым фитопатогендер анықталды: *Bipolaris sorokiniana*, *Alternaria*, *Fusarium* тұқымдас саңырауқұлақтар және жаздық бидай бактериоздарының қоздырғыштары. Тұқымдардың сапасын арттыру шаралары ұсынылды.

Кілт сөздер: тұқым; бидай; сұрып; фитосараптама; себуге сапасы; шығымдылығы; фитопатоген.

PHYTOSANITARY STATE OF SPRING WHEAT SEEDS IN THE CONDITIONS OF THE NORTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Ualiyeva Rimma Meyramovna
PhD

Toraighyrov University
Pavlodar, Kazakhstan
E-mail: ualiyeva.r@gmail.com

Zhangazin Sayan Berikovich
PhD

L. N. Gumilyov Eurasian National University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: zhangazin_sayan@mail.ru

Zhaksybek Meruyert Adilbekkyzy
master's student

Toraighyrov University
Pavlodar, Kazakhstan
E-mail: zhaksybek.meruert@mail.ru

Abstract

Phytopathological examination of seeds becomes an obligatory technique, because of the significant seeds damage by the composition of pathogens of saprophytic and parasitic infections. This makes it possible to control the state of the seeds and competently solve protection issues. Timely examination of seed material for infection with diseases can reduce the risks of financial losses and get the expected harvest. In this paper the phytosanitary state of spring wheat seeds in the conditions of the North-East of Kazakhstan (on the example of the Pavlodar region) was established. The aim of the research is to determine the sowing qualities of seeds and study the composition of the pathogenic microflora of spring wheat seeds. In total, 72 batches of 21 varieties of spring wheat from 6 districts of Pavlodar region were analyzed. As a result of the conducted research, a high degree of root rot pathogens infection of seeds was revealed. The *Bipolaris sorokiniana*, fungi of the genus *Alternaria*, *Fusarium* and pathogens of spring wheat bacteriosis were determined as dominant phytopathogens. In order to improve seed quality measures were proposed.

10. **Key words:** seeds; wheat; variety; phytoexpertise; sowing qualities; germination capacity; phytopathogen.