

4. Averyanova, I.P. Vliyaniye faktorov effektivnogo plodorodiya pochvy na urozhaynost i kachestvo zerna yarovoy pshenitsy i ikh modelirovaniye v usloviyakh umerenno-zasushlivoy kolochnoy stepi Altayskogo kraya / I.P. Averyanova, S.V. Zhandarova, A.B. Sovrikov // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – No. 6. – S. 15-20.
5. Averyanova, I.P. Vliyaniye agrotekhnicheskikh faktorov na urozhaynost zerna yarovoy pshenitsy v usloviyakh umerenno-zasushlivoy kolochnoy stepi Altayskogo kraya // Vestnik molodezhnoy nauki Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta: sbornik nauchnykh trudov. – Barnaul: RIO Altayskogo GAU, 2019. – No. 1. – S. 3-5.
6. Arinushkina, E.V. Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv / E.V. Arinushkina. – Moskva: Izd-vo Moskovskogo universiteta, 1970. – 491 s.
7. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). – Moskva: Kolos, 1985. – 351 s.
8. Puzachenko, Yu.T., Karpachevskiy L.O., Vznuzdaev N.A. Vozmozhnosti primeneniya informatsionno-logicheskogo analiza pri izuchenii pochvy. – Moskva: Nauka, 1970. – S. 103-121.
9. Mineev, V.G. Plodorodie i biologicheskaya aktivnost dernovo-podzolistoy pochvy pri dlitelnom primenenii udobreniy i ikh posledeystvie / V.G. Mineev, N.F. Gomonova, M.F. Ovchinnikova // Agrokimiya. – 2004. – No. 7. – S. 5-10.
10. Lapa, V.V. Mineralizatsiya razlichnykh vidov organicheskikh udobreniy v dernovo-podzolistoy supeschanoy pochve / V.V. Lapa // Tr. BelNIIPA. – Minsk, 2004. – S. 87-92.
11. Kovda, V.A. Osnovy ucheniya o pochvakh. – Moskva: Nauka, 1973. – 448 s.
12. Thomason, W.E., Raun, W.R., Johnson, G.V. (2000). Winter wheat fertilizer nitrogen use efficiency in grain and forage production systems. *Journal of Plant Nutrition*. 23:10, 1505-1516, DOI: 10.1080/01904160009382118.



УДК 633.11«324»:664.64:002.237

**И.В. Пахотина, Ю.Н. Кашуба,
Е.Ю. Игнатьева, В.М. Трипутин
I.V. Pakhotina, Yu.N. Kashuba,
Ye.Yu. Ignatyeva, V.M. Triputin**

ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА

THE EVALUATION OF WINTER SOFT WHEAT COLLECTION REGARDING GRAIN QUALITY

Ключевые слова: озимая пшеница, образец, коллекция, продуктивность, качество зерна, технологические и хлебопекарные показатели.

Одна из важнейших задач сельского хозяйства – производство зерна высокого качества. Основой решения этой задачи является создание и внедрение в производство новых сортов пшеницы, у которых хорошее качество зерна сочетается с высокой урожай-

ностью. Высококачественное зерно пшеницы является важным и необходимым сырьем для перерабатывающей промышленности в выработке стандартной хлебопекарной муки. Современные сорта озимой пшеницы обладают достаточно высокими потенциальными возможностями по урожайности. Но генетический потенциал высокопродуктивных сортов используется в производственных условиях на 30-50%. Одной из основных задач селекции озимой

пшеницы является создание сортов, сочетающих высокую урожайность с высоким качеством зерна, адаптированных к местным условиям. Проблема качества зерна пшеницы является интегрирующим показателем взаимодействия генотипа сорта, природно-экологических особенностей, агротехнических и организационно-экономических условий возделывания. Считается, что ведущим фактором, влияющим на качество зерна пшеницы, являются наследственные особенности сорта. Исходя из этого целью исследований являлось выявление источников высокого качества зерна среди исходного материала озимой мягкой пшеницы. Определялась задача оценки образцов коллекции ВИР по технологическим и хлебопекарным показателям. В результате проведенных исследований установлено, что коллекционные образцы с наибольшими значениями содержания белка в зерне, седиментации и ККК формировали невысокую продуктивность. Лучшие по продуктивности номера не отличались высоким качеством зерна. Повышенное содержание белка и сырой клейковины в зерне имели образцы: Московская 39 (к-64160, Москва), Галина (к-64161), Есаул (к-64585, Краснодар), Darnytsya (к-65171, Украина), Oksana (к-64502, Украина), Plejada (к-65179, Белоруссия). По совокупности технологических и хлебопекарных показателей для дальнейшего использования в селекции были выделены следующие коллекционные образцы: Московская 39 (к-64160, Москва), Галина (к-64161), Есаул (к-64585, Краснодар).

Keywords: *winter wheat, collection accession, collection, productivity, grain quality, processing and baking properties.*

One of the most important tasks of agriculture is the production of high-quality grain. The basis for solving

this problem is the creation and introduction into production of new wheat varieties that combine good grain quality and high yields. High-quality wheat grain is an important and necessary raw material for the processing industry in the production of standard baking flour. Modern winter wheat varieties have a fairly high potential for yield. But the genetic potential of highly productive varieties is used in production conditions to 30-50%. One of the main tasks of winter wheat selective breeding is to create varieties that combine high yield and high grain quality, and are adapted to the local conditions. The issue of wheat grain quality is an integrating index of the interaction of the variety genotype, natural and ecological features, agronomic and organizational and economic conditions of the cultivation. It is believed that the leading factor affecting the quality of wheat grain is the hereditary characteristics of the variety. Based on this, the research goal was to identify the sources of high grain quality among the source material of winter soft wheat. The task of evaluating the collection accession of the VIR Plant Genetic Resources Gene Bank by processing and baking properties was determined. The conducted research revealed that the collection accessions with the highest values of protein content in grain, sedimentation and gluten quality in acid did not show high productivity. On the contrary, the best accessions regarding productivity did not produce high-quality grain. The collection accessions Moskovskaya 39 (k-64160, Moscow), Galina (k-64161), Yesaul (k-64585, Krasnodar), Darnytsya (k-65171, Ukraine), Oksana (k-64502, Ukraine), and Plejada (k-65179, Belarus) had increased content of protein and raw gluten in the grain. According to the set of processing and baking properties, the following collection accessions were selected for further use in wheat breeding Moskovskaya 39 (k-64160, Moscow), Galina (k-64161), and Yesaul (k-64585, Krasnodar).

Пахотина Ирина Владимировна, к.с.-х.н., вед. н.с., зав. лаб. качества зерна, Омский аграрный научный центр, г. Омск. Тел.: (3812) 77-60-78. E-mail: ira.pakhotina.72@mail.ru.

Кашуба Юрий Николаевич, к.с.-х.н., с.н.с., лаб. селекции озимых культур, Омский аграрный научный центр, г. Омск. Тел.: (3812) 77-50-51. E-mail: kaschuba.jurij@mail.ru.

Игнатьева Елена Юрьевна, к.с.-х.н., вед. н.с., лаб. качества зерна, Омский аграрный научный центр, г. Омск. Тел.: (3812) 77-60-78. E-mail: 79131468426@yandex.ru.

Трипутин Владимир Михайлович, к.с.-х.н., доцент, с.н.с., лаб. селекции озимых культур, Омский аграрный научный центр, г. Омск. Тел.: (3812) 77-50-51. E-mail: vtriputin@mail.ru.

Pakhotina Irina Vladimirovna, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Head, Grain Quality Lab., Omsk Agricultural Scientific Center. Ph.: (3812) 77-60-78. E-mail: ira.pakhotina.72@mail.ru.

Kashuba Yuriy Nikolayevich, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Lab. of Winter Crop Selective Breeding, Omsk Agricultural Scientific Center. Ph.: (3812) 77-50-51. E-mail: kaschuba.jurij@mail.ru.

Ignatyeva Yelena Yuryevna, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Grain Quality Lab., Omsk Agricultural Scientific Center. Ph.: (3812) 77-60-78. 79131468426@yandex.ru.

Triputin Vladimir Mikhaylovich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Senior Staff Scientist, Lab. of Winter Crop Selective Breeding, Omsk Agricultural Scientific Center. Ph.: (3812) 77-50-51. E-mail: vtriputin@mail.ru.

Введение

Одна из важнейших задач сельского хозяйства – производство зерна высокого качества. Основой решения этой задачи является создание и внедрение в производство новых сортов пшеницы, у которых хорошее качество зерна сочетается с высокой урожайностью [1]. Высококачественное зерно пшеницы является важным и необходимым сырьем для перерабатывающей промышленности в выработке стандартной хлебопекарной муки [2].

Современные сорта озимой пшеницы обладают достаточно высокими потенциальными возможностями по урожайности. Но генетический потенциал высокопродуктивных сортов используется в производственных условиях на 30-50% [3].

Одной из основных задач селекции озимой пшеницы является создание сортов, сочетающих высокую урожайность с высоким качеством зерна, адаптированных к местным условиям [4].

Проблема качества зерна пшеницы является интегрирующим показателем взаимодействия генотипа сорта, природно-экологических особенностей, агротехнических и организационно-экономических условий возделывания [5-7]. Считается, что ведущим фактором, влияющим на качество зерна пшеницы, являются наследственные особенности сорта [3]. Исходя из этого **целью** исследований являлось выявление источников высокого качества зерна среди исходного материала озимой мягкой пшеницы. Определялась **задача** оценки образцов коллекции ВИР по технологическим и хлебопекарным показателям.

Материал, методы и условия исследований

Материалом исследований являлись образцы озимой мягкой пшеницы из коллекции

ВИР. Их изучение осуществлялось на полях лаборатории селекции озимых культур Омского АНЦ в 2017-2018 гг. Предшественник – кулисный пар. Учётная площадь делянки 3 м². Стандартом служил районированной в области сорт Омская 4.

Оценка качественных показателей проведена в лаборатории качества зерна Омского АНЦ. Натуру зерна определяли с использованием многокамерной микропурки; содержание белка в зерне – по Кьельдалю в модификации И.М. Базавлука; содержание сырой клейковины – на приборе Глютоматик; качество клейковины методами: ККК (качество клейковины в кислоте) – по набуханию клейковины в слабом растворе 2%-ной уксусной кислоты и седиментационным анализом по модифицированной методике С.С. Синицина. Прямой метод испытания хлебопекарных свойств проведён путем выпечки хлебцев по микрометодике ВИР с определением объема хлеба и оценкой его качества по 5-балльной системе.

Гидротермические условия в 2017 г. характеризовались повышенными температурами воздуха в мае, июне и августе. Несколько более прохладным оказался июль. Количество выпавших осадков во все месяцы вегетации растений (кроме июля) было меньше нормы.

В мае 2018 г. преобладала необычно холодная и дождливая погода. Летом значения температуры воздуха оказались близки к многолетним показателям. Осадков меньше всего выпало в июле.

Результаты и их обсуждение

Изучаемые образцы отличались достаточно крупным зерном с высоким мукомольным качеством, которое косвенно характеризует натура зерна (табл. 1). Этот показатель варьировал в диапазоне 792-830 г/л при ограничительной норме по ГОСТ 9353-2016 на 1-3 классы – 750-730 г/л.

Технологические свойства образцов озимой мягкой пшеницы (2017-2018 гг.)

№ ката- лога ВИР	Образец	Происхож- дение	Натура, г/л	Белок, %	Седимен- тация, мл	ККК, балл	Продуктив- ность, г/м ²
-	Омская 4, стандарт	Омск	800	13,94	32	3,3	394
к-65178	Melodya	Белоруссия	821	15,48	36	3,3	339
к-65179	Plejada	Белоруссия	807	16,65	34	3,1	460
к-65292	GK Margit	Венгрия	819	13,85	40	3,5	435
к-64169	CDC Kestrel	Канада	820	14,48	38	3,0	411
к-64189	Apulum	Румыния	820	15,14	39	3,5	450
к-63109	Kitami 35	Япония	830	14,17	34	3,5	418
к-64495	Barkan	Украина	826	13,94	42	3,8	426
к-65171	Darnytsya	Украина	804	15,76	44	2,8	465
к-64335	Jana	Украина	807	14,77	43	4,0	309
к-65170	Mirlena	Украина	796	14,85	39	3,2	552
к-64502	Oksana	Украина	799	16,73	41	3,4	315
к-65166	Ramyat Remeslo	Украина	814	13,88	41	3,5	382
к-64156	Дока	Краснодар	824	14,48	36	3,0	604
к-64155	Вита	Краснодар	803	13,80	30	3,0	498
к-64585	Есаул	Краснодар	792	17,00	36	3,0	404
к-64161	Галина	Москва	826	16,56	40	3,5	366
к-64160	Московская 39	Москва	799	16,91	42	3,2	347

Растительному белку отводится решающая роль в обеспечении полноценного питания человека, поэтому повышение его в зерновых культурах является актуальным. В среднем содержание белка в коллекционном питомнике варьировало от 13,85 до 17,00%, что говорит о высоком хлебопекарном потенциале изучаемых образцов (согласно классификации Госкомиссии). Максимальные значения данного показателя отмечены у номеров Московская 39 (к-64160, Москва), Галина (к-64161, Москва), Есаул (к-64585, Краснодар), Оксана (к-64502, Украина) и Plejada (к-65179, Белоруссия).

При отсутствии необходимого количества зерна белковый комплекс (его количество и качество) косвенно можно оценить по величине седиментационного осадка и ККК. По показателю седиментации все образцы превысили стандарт Омская 4 в среднем на 2-12 мл. Максимальные его значения отмечены у 8 номеров (40-44 мл). По ККК среди лучших – 7 образцов (4,0-3,5 баллов). По совокупности значений седиментации и ККК следует выделить образцы: Галина (к-64161, Москва), Barkan (к-64495, Украина), Ramyat Remeslo (к-65166, Украина), Jana (к-64335, Украина) и GK Margit (к-65292, Венгрия).

Хлебопекарные свойства образцов озимой мягкой пшеницы, 2017 г.

№ каталога ВИР	Образец	Происхождение	Содержание клейковины, %	Объем хлеба, см ³	Общая хлебопекарная оценка, балл
-	Омская 4, стандарт	Омск	26,5	400	3,7
к-65179	Plejada	Белоруссия	33,8	420	4,0
к-65294	GK Hollo	Венгрия	31,7	466	4,0
к-64189	Apulum	Румыния	32,0	440	3,9
к-64507	Edwin	США	31,3	470	4,2
к-64344	Artemida	Украина	28,4	452	4,1
к-65171	Darnytsya	Украина	31,2	510	4,2
к-64502	Oksana	Украина	33,2	404	3,6
к-64585	Есаул	Краснодар	34,0	500	4,2
-	Великоросс	Москва	29,9	520	4,2
к-64161	Галина	Москва	33,4	540	4,5
к-64160	Московская 39	Москва	33,0	510	4,3
к-64746	Новосибирская 32	Новосибирск	32,0	420	3,6
к-65612	Саратовская 17	Саратов	29,7	490	4,2

Сочетание высокого качества зерна и высокой продуктивности является трудноразрешимой задачей. Это подтверждается данными наших исследований. Коллекционные образцы с наибольшими значениями содержания белка в зерне, седиментации и ККК формировали невысокую продуктивность. Наоборот, лучшие по продуктивности номера (Дока, Mirlena, Вита) не отличались высоким качеством зерна.

В сравнении со стандартом номера коллекции имели содержание клейковины, соответствующее сильной пшенице (не менее 28%) (табл. 2). Наибольшими значениями этого показателя характеризовались образцы Московская 39 (к-64160, Москва), Галина (к-64161, Москва), Oksana (к-64502, Украина), Plejada (к-65179, Белоруссия), Есаул (к-64585, Краснодар).

Высокий объем хлеба отмечен у образцов Галина (к-64161, Москва), Великоросс (Москва), Московская 39 (к-64160, Москва),

Darnytsya (к-65171, Украина), Есаул (к-64585, Краснодар). Лучшим по общей хлебопекарной оценке (качество хлеба) оказался образец Галина (к-64160, Москва).

По совокупности технологических и хлебопекарных показателей выделились образцы Московская 39 (к-64160, Москва), Галина (к-64161) и Есаул (к-64585, Краснодар).

Заключение

Сочетание высокого качества зерна и высокой продуктивности является трудноразрешимой задачей. Это подтверждается данными наших исследований. Коллекционные образцы с наибольшими значениями содержания белка в зерне, седиментации и ККК формировали невысокую продуктивность. Наоборот, лучшие по продуктивности номера (Дока, Mirlena, Вита) не отличались высоким качеством зерна.

Повышенное содержание белка и сырой клейковины в зерне имели образцы: Москов-

ская 39 (к-64160, Москва), Галина (к-64161), Есаул (к-64585, Краснодар), Darnytsya (к-65171, Украина), Oksana (к-64502, Украина), Plejada (к-65179, Белоруссия).

По совокупности технологических и хлебопекарных показателей для дальнейшего использования в селекции были выделены следующие коллекционные образцы: Московская 39 (к-64160, Москва), Галина (к-64161) и Есаул (к-64585, Краснодар).

Библиографический список

1. Фадеева, И. Д. Результаты селекции озимой пшеницы на качество зерна в Татарском НИИСХ / И. Д. Фадеева, М. Н. Тагиров, И. Н. Тазизов. – Текст: непосредственный // Зерновое хозяйство. – 2018. – № 2. – С. 34-38.

2. Колмаков, Ю. В. Источники высокого качества зерна озимой пшеницы / Ю. В. Колмаков, Л. А. Зелова, А. Н. Ковтуненко, Ю. Н. Кашуба. – Текст: непосредственный // Зерновое хозяйство России. – 2014. – № 3. – С. 46-48.

3. Смирнова, В. В. Формирование технологических качеств зерна озимой пшеницы в Белгородской области / В. В. Смирнова, Н. А. Сидельникова, И. В. Кулишова. – Текст: непосредственный // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2018. – № 1. – С. 151-157.

4. Кашуба, Ю. Н. Селекция озимой пшеницы на качество зерна в Омской области / Ю. Н. Кашуба, А. Н. Ковтуненко, В. М. Трипутин [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 5. – С. 5-9.

5. Фоменко, М. А. Итоги селекции озимой мягкой пшеницы на качество зерна в условиях усиления флуктуации климата / М. А., Фоменко, А. И. Грабовец, Т. А. Олей-

никова, О. В. Мельникова. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского ГАУ. – 2018. – № 3. – С. 59-63.

6. Rozbicki, J., Ceglińska, A., Gozdowski, D., et al. (2014). Influence of the cultivar, environment and management on the grain yield and bread-making quality in winter wheat. *Journal of Cereal Science*. 61. Doi: 10.1016/j.jcs.2014.11.001.

7. Krystkowiak, K., Langner, M., Adamski, T., et al. (2016). Interactions between Glu-1 and Glu-3 loci and associations of selected molecular markers with quality traits in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) DH lines. *Journal of Applied Genetics*. Doi: 58. 10.1007/s13353-016-0362-5.

References

1. Fadeeva I.D., Tagirov M.N., Tazizov I.N. Rezultaty seleksii ozimoy pshenitsy na kachestvo zerna v Tatarskom NIISKh // Zernovoe khozyaystvo. – 2018. – No. 2. – S. 34-38.

2. Kolmakov Yu.V., Zelova L.A., Kovtunencko A.N., Kashuba Yu.N. Istochniki vysokogo kachestva zerna ozimoy pshenitsy // Zernovoe khozyaystvo Rossii. – 2014. – No. 3. – S. 46-48.

3. Smirnova V.V., Sidelnikova N.A., Kulishova I.V. Formirovanie tekhnologicheskikh kachestv zerna ozimoy pshenitsy v Belgorodskoy oblasti // Innovatsii v APK: problemy i perspektivy. – 2018. – No. 1. – S. 151-157.

4. Kashuba Yu.N., Kovtunencko A.N., Triputin V.M., Pakhotina I.V., Zelova L.A. Seleksiya ozimoy pshenitsy na kachestvo zerna v Omskoy oblasti // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – No. 5. – S. 5-9.

5. Fomenko M.A., Grabovets A.I., Oleynikova T.A., Melnikova O.V. Itogi seleksii ozimoy myagkoy pshenitsy na kachestvo zerna v usloviyakh usileniya fluktuatsii klimata // Izvesti-

ya Orenburgskogo GAU. – 2018. – No. 3. – S. 59-63.

6. Rozbicki, J., Ceglińska, A., Gozdowski, D., et al. (2014). Influence of the cultivar, environment and management on the grain yield and bread-making quality in winter wheat. *Journal of Cereal Science*. 61. Doi: 10.1016/j.jcs.2014.11.001.

7. Krystkowiak, K., Langner, M., Adamski, T., et al. (2016). Interactions between Glu-1 and Glu-3 loci and associations of selected molecular markers with quality traits in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) DH lines. *Journal of Applied Genetics*. Doi: 58. 10.1007/s13353-016-0362-5.



УДК 633.111.1:632.4

О.В. Манылова, О.А. Третьякова
O.V. Manylova, O.A. Tretyakova

РАЗВИТИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ПШЕНИЦЕ ЯРОВОЙ В УСЛОВИЯХ ГЛУБОКОВСКОГО РАЙОНА ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

THE DEVELOPMENT AND SPREAD OF LEAF INFECTIONS ON SPRING WHEAT CROPS IN THE GLUBOKOVSKIY DISTRICT OF THE EAST KAZAKHSTAN REGION

Ключевые слова: пшеница яровая, листовые инфекции, распространение и развитие заболевания, гидротермический коэффициент, коэффициент корреляции.

Изложены результаты одиннадцатилетних (2008-2018 гг.) наблюдений в условиях Восточно-Казахстанской области за развитием и распространением листовых инфекций: септориоз, гелиминтоспориоз, мучнистая роса, бурая ржавчина. По результатам наблюдений определялась зависимость развития и распространения листовых инфекций на пшенице яровой от погодных условий. Исследования проводились в трех хозяйствах Глубокского района Восточно-Казахстанской области: ТОО «Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция» (ТОО «ВКСХОС»), к/х «Семена масличных», ТОО «Опытное хозяйство масличных культур» (ТОО «ОХМК»). Объектами исследований служили сорта пшеницы яровой: Ульбинка 25 и Омская 18. Используются материалы мониторинговых обследований главного управления «Республиканский методический центр фитосанитарной диагностики и прогнозов» МСХ РК. Развитие и распространение листовых инфекций определяли по общепринятым методикам. Установлено, что за период наблюдений засушливые и слабо увлажненные погодные условия составили 45,45%, умеренно

увлажненные – 45,45%, достаточно увлажненные – 9,1%. За период наблюдений наибольшую массовость имела гелиминтоспориозная инфекция, заболевание проявлялось ежегодно. Наименьшее распространение и развитие имела мучнистая роса, за период исследований она была отмечена на сорте Омская 18 в 1-3 года (в зависимости от места) и на сорте Ульбинка 25 – в 4 года исследований. Ежегодно на сортах отмечалось присутствие бурой ржавчины или септориоза, либо сразу оба заболевания. Корреляционный анализ показал, что распространение и развитие мучнистой росы, гелиминтоспориоза и септориоза имеет слабую связь с гидротермическим коэффициентом.

Keywords: spring wheat, leaf infections, disease spread and development, hydrothermal coefficient, correlation coefficient.

The results of eleven-year-long (2008-2018) observations under the conditions of the East Kazakhstan Region over the development and spread of leaf infections as Septoria blight, Helminthosporium leaf blotch, powdery mildew and brown rust are discussed. According to the results of observations, the dependence of the development and spread of leaf infections in spring wheat crops on the weather conditions was determined. The studies were carried out on three farms of the