

5. Danilova A.A. Soderzhanie fermentnykh belkov v organicheskom veshchestve dernovoi pochvy pod razlichnymi tipami rastitel'nosti: mater. 5-i Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Novosibirsk, 2002.

6. Borisova V.N., Pashkevich R.E. Vliyanie istochnikov azota na peroksidaznyuyu aktivnost' nekotorykh nesovershennykh gribov. – V kn.: Eksperimental'naya mikologiya. – Kiev, 1968. S. 64-69.

7. Johnson J.L., Temple K.L. 1964. Soil Sci. Soc. America Proc., 28. No. 2, 207.

8. Chunderova A.I. V sb.: Mikrobiologicheskie i khimicheskie issledovaniya pochv. – Kiev: Urozhai, 1971. – 128 s.

9. Aristovskaya T.V., Chugunova N.V. Ekspress-metod opredeleniya biologicheskoi aktivnosti pochvy // Pochvovedenie. – 1989. – № 11. – S. 142-147.

10. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 316 s.

11. Khaziev F.Kh. Fermentativnaya aktivnost' pochv. – M., 1976.



УДК 633.16«321»:632.25

**В.В. Лапина, Н.В. Смолин,
Н.С. Жемчужина, А.П. Овчинников**
V.V. Lapina, N.V. Smolin,
N.S. Zhemchuzhina, A.P. Ovchinnikov

ЭТИОЛОГИЯ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ И ПЯТНИСТОСТЕЙ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

ETIOLOGY OF ROOT ROTS AND BLIGHTS OF BARLEY IN THE SOUTHERN PART OF THE CENTRAL NON-CHERNOZEM REGION

Ключевые слова: корневая гниль, яровой ячмень, микромицеты, листовые пятнистости, темно-бурая пятнистость, полосатая пятнистость, сетчатая пятнистость, *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium oxysporum*, *Drechslera teres*.

Корневые гнили в Республике Мордовия, расположенной на юге Центрального Нечерноземья, наносят существенный вред посевам ярового ячменя. Вспышка заболеваний этим патогенным комплексом наблюдалась в три года из десяти лет, вызывая изреженность и гибель всходов, особенно на ранних этапах онтогенеза и массовую белоколосость при формировании генеративных органов. При этом уровень урожайности зерна не превышал 1,0-1,3 т/га. Повышение вредоносности корневых гнилей отмечено при наступлении сухой и жаркой погоды и анаэробных условий, созданных при наличии почвенной корки.

Особенно массовое проявление корневых гнилей отмечено в условиях жестокой засухи 2010 г. В этот период болезнь была зарегистрирована на всей обследованной площади с поражением на отдельных полях от 57 до 76%. Массовое заражение растений проявлялось в период от выхода в трубку до колошения, когда ослабленные растения, испытывая стресс от высокой температуры воздуха и недостатка влаги, подвергались заболеванию корневыми гнилями.

Из листовых пятнистостей ячменя наибольший вред посевам ячменя наносит темно-бурая пятнистость. Ее распространенность к фазе восковой спелости ячменя в среднем за 10 лет достигала 37%, в то время как этот показатель по полосатой пятнистости ячменя был равен 29%. Распро-

страненность сетчатой пятнистости в посевах ячменя была на низком уровне и не оказывала существенного влияния на уровень урожайности культуры. Темно-бурая и полосатая пятнистости проявлялись в посевах ячменя практически ежегодно, а сетчатая пятнистость отмечалась в среднем один раз в два года.

Keywords: root rot, spring barley, micromycetes, leaf spot, dark-brown spot, stripe disease, net blotch, *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium oxysporum*, *Drechslera teres*.

Root rot in the Republic of Mordovia, in the south of the Central Non-Chernozem Region, cause significant damage to the crops of spring barley. The outbreak of the diseases caused by this pathogen complex was observed in three out of ten years causing crop sparseness and loss especially in the early stages of ontogenesis and whole-scale occurrence of empty heads at the formation of generative organs. The grain yield did not exceed 1.0-1.3 t ha. Increasing harmfulness of root rot was observed at the onset of dry and hot weather and anaerobic conditions created by soil crust. Particularly large scale occurrence of root rot was observed in the conditions of severe drought of 2010. At that time the disease was detected in all the surveyed area with the affection on individual fields from 57% to 76%. Whole-scale infection of plants was revealed in the period from stem elongation to ear formation when the weakened plants experiencing stress of high temperature and lack of moisture were affected by root rot. Of barley leaf blights, the greatest harm to barley crops is

caused by dark brown spot. Ten-year average disease incidence by the dough stage of barley reached 37%, while that for barley stripe disease made 29%. Net blotch incidence in barley crops was low and did not render any significant effect on the

crop yield. Dark-brown spot and stripe disease in barley crops were revealed every year, and net blotch was revealed on average once every two years.

Лапина Валентина Васильевна, к.с.-х.н., доцент, каф. почвоведения, агрохимии и земледелия, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Тел. (8342) 25-41-34. E-mail: van20099@mail.ru.

Смолин Николай Васильевич, д.с.-х.н., проф., зав. каф. почвоведения, агрохимии и земледелия, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Тел. (8342) 25-41-34. E-mail: smolin89@mail.ru.

Жемчужина Наталья Сергеевна, к.б.н., с.н.с. Государственная коллекция фитопатогенных микроорганизмов, Всероссийский НИИ фитопатологии Россельхозакадемии, Московская обл. Тел. 917-592-1582. E-mail: zhemch@mail.ru.

Овчинников Антон Павлович, аспирант, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Тел. (8342) 25-41-34. E-mail: chlobick@list.ru.

Lapina Valentina Vasilyevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Soil Science, Agro-Chemistry and Agriculture, Natl. Research Mordovia State University named after N.P. Ogarev. Ph.: (8342) 25-41-34. E-mail: van20099@mail.ru.

Smolin Nikolay Vasilyevich, Dr. Agr. Sci., Prof., Head, Chair of Soil Science, Agro-Chemistry and Agriculture, Natl. Research Mordovia State University named after N.P. Ogarev. Ph.: (8342) 25-41-34. E-mail: smolin89@mail.ru.

Zhemchuzhina Natalya Sergeevna, Cand. Bio. Sci., Senior Staff Scientist, State Collection of Phytopathogenic Microorganisms, All-Russian Research Institute for Phytopathology of Rus. Acad. of Agr. Sci., Moscow Region. Ph.: 917-592-1582. E-mail: zhemch@mail.ru.

Ovchinnikov Anton Pavlovich, Post-Graduate Student, Natl. Research Mordovia State University named after N.P. Ogarev. Ph.: (8342) 25-41-34. E-mail: chlobick@list.ru.

Введение

Корневые гнили яровых зерновых культур широко распространены в посевах ярового ячменя Республики Мордовия, расположенной в южной части Нечерноземной зоны России. В отдельные годы при благоприятных погодных условиях их развитие носит эпифитотийный характер. По данным филиала ФГБУ Россельхозцентра по Республике Мордовия и собственным исследованиям ежегодные потери урожая яровых зерновых культур от этого рода заболеваний могут достигать 15-20% [1, 2]. Ряд авторов указывает, что потери от корневых гнилей в посевах ячменя в отдельные годы могут достигать до половины потенциальной урожайности зерна [3-5]. Доказано, что корневые гнили ухудшают кормовую ценность зерна ячменя, снижают содержание белка и незаменимых аминокислот [6].

Проявление гельминтоспориозных пятнистостей листьев в течение вегетации ячменя является следствием инфицирования корневыми гнилями растений и их ослабления в начальный период онтогенеза [7]. Существенный вред наносят пятнистости посевам ячменя в эпифитотийные годы, когда недобор урожая от них может доходить до 60% [8].

Значительному распространению корневых гнилей и пятнистостей способствуют неустойчивые погодные условия в период вегетации растений, несоблюдение севооборота, высокая насыщенность посевов зерновыми культурами, безотвальная обработка почвы с оставлением стерни и соломы на поверхности поля, отсутствие переходящего семенного

фонда, некачественное протравливание семян [9]. Основным источником пространственной передачи инфекции являются пожнивные остатки предшествующей зерновой культуры [10].

Целью исследований являлось изучение динамики развития корневых гнилей и пятнистостей ярового ячменя в зависимости от погодных условий и учет пятнистостей различных этиологий, проявляющихся в течение вегетации.

Методика исследований

Фенологические наблюдения на территории Республики Мордовия за динамикой развития корневых гнилей ярового ячменя были проведены в 2001-2010 гг. С этой целью ежегодно для анализа отбирались растительные образцы ячменя в пяти агропочвенных районах республики. Изучались показатели развития болезни в два срока: фазу кущения и фазу восковой спелости зерна. Учет интенсивности поражения корневыми гнилями проводили в 20 точках, по диагонали поля отбирали пробы по 20 растений в каждой. Образцы промывали водой, подсчитывали количество погибших, пораженных и здоровых растений. Интенсивность поражения оценивали по пятибалльной шкале [11].

Обычно первые признаки сетчатой пятнистости наблюдали уже в фазе кущения, а полосатой – в начале выхода в трубку. Повторную оценку проводили в период окончания колошения – цветения, а заключительную – в фазу молочной спелости зерна. Последний учет являлся определяющим в оценке генотипа по устойчивости к болезням. Для учета

болезней анализировали не менее 10 растений в двух повторностях с использованием шкалы О.С. Афанасенко [12].

Погодные условия десяти лет, в течение которых проводили наблюдения, были довольно контрастными, что придало исследованиям особую ценность (табл. 1).

На территории южной части Центрального Нечерноземья сформировался неустойчивый по годам характер погоды. Годы с оптимальным количеством осадков и температурой за вегетацию (2001, 2003, 2007) чередуются с засушливыми (2010), слабозасушливыми (2002, 2006, 2009) или избыточно увлажненными годами (2004, 2005, 2008).

Результаты и их обсуждение

Результаты обследований посевов свидетельствуют о том, что корневые гнили на

территории Мордовии в посевах ячменя проявляются практически ежегодно и со стабильным постоянством, особенно к концу вегетации (табл. 2).

В среднем за 10 лет распространение болезни в фазу кущения ячменя достигало 48%, а развитие – 14%. К моменту восковой спелости эти показатели еще увеличились, соответственно, на 10 и 4%.

Если в фазу кущения распространение болезни варьировало по годам на 41%, то в фазу восковой спелости этот показатель снижался до 18%. Это говорит о том, что распространение болезни по годам имело свою специфику и зависело от погодных условий. Поэтому целесообразно привести результаты наблюдений динамики корневых гнилей на посевах ячменя по годам.

Таблица 1

Метеоусловия в Республике Мордовия за 2001-2010 гг.

Год	Количество осадков, мм				Температурный режим за вегетацию, °С			ГТК за вегетацию
	за осенне-зимний период (август-апрель)	в т.ч. в виде снега	за летний период (май-июль)	всего	сумма температур	сумма активных температур	средне-суточная температура	
2001	397	213	145	542	1624	704	17,4	1,0
2002	388	146	126	513	1538	629	16,7	0,9
2003	339	106	169	508	1473	553	16,0	1,1
2004	436	159	199	635	1468	548	15,6	1,7
2005	344	129	246	590	1598	678	17,3	1,5
2006	303	152	159	461	1538	618	17,4	0,9
2007	425	175	159	584	1576	688	17,1	1,2
2008	248	121	182	430	1448	538	15,7	1,6
2009	220	36	127	247	1591	676	17,3	0,8
2010	307	127	39	346	1942	1022	21,1	0,2
Среднее	341	136	155	486	1580	665	17,2	1,1
Коеф. вариации (CV), %	21	34	35	25	9	21	9	40

Таблица 2

Динамика распространения и развития корневых гнилей в посевах ярового ячменя на территории Республики Мордовия, %

Год	Фаза кущения		Фаза восковой спелости	
	распространение	развитие	распространение	развитие
2001	58	14	62	23
2002	60	15	65	24
2003	51	13	55	14
2004	40	10	45	11
2005	40	10	43	16
2006	55	14	58	15
2007	55	14	61	23
2008	42	11	48	12
2009	66	17	70	20
2010	70	18	74	23
В среднем	48	14	58	18
CV, %	41	20	18	28

Оптимальные погодные условия 2001 г. способствовали развитию корневых гнилей на всей территории Мордовии, однако активнее оно было в восточной части республики, где развитие болезни в посевах ячменя составило 14-22%, тогда как в западных районах этот показатель был равен 7-12%. Нами установлено, что экономический порог вредоносности корневых гнилей на яровом ячмене наступает при поражении 12% растений.

При слабозасушливых условиях 2002 г. обследованием было установлено, что болезнь фиксировалась на всей территории, и в отдельных районах поражаемость посевов яровых зерновых культур корневыми гнилями была высокой. В среднем по республике к моменту уборки этот показатель составил 24%. Во многих хозяйствах развитие болезни достигало 25% и более. Так, в СХПК «Сиал-Пятинский» Инсарского района на площади 320 га ячменя сорта Зазерский 85 выпады растений от корневых гнилей составили 6% посевной площади. В учхозе Мордовского госуниверситета в посевах ярового ячменя количество растений, пораженных корневыми гнилями, достигало 68%. Болезнь проявлялась во второй половине вегетации, чему способствовала сухая и жаркая погода июля.

В 2003 г. при невысокой среднесуточной температуре за вегетацию на большей части посевов зерновых культур заболевание развивалось относительно слабо. Сильное поражение посевов отмечалось лишь в Старошаиговском районе, когда в фазу кущения было поражено 57% растений ярового ячменя.

В условиях некоторого избытка осадков, выпавших за вегетацию, и относительно низкой среднесуточной температуре в 2004 г. распространение корневых гнилей также оставалось невысоким, было еще слабее, чем в предыдущем году.

Подобное явление наблюдалось и в следующем 2005 г., когда осадков за вегетацию выпало на 58% выше нормы. Лишь к концу вегетации интенсивность развития болезни оказалась выше предыдущего года.

В условиях слабой засухи 2006 г. развитие патогенного комплекса корневых гнилей было зарегистрировано на 83% площади посевов ячменя с поражением растений от 32 до 56%. В отдельных районах на полях, где ячмень размещался повторно по ячменю, развитие болезни достигало 21%. В этом случае проведенный нами учет недобора урожая составил 0,37 т/га.

В 2007 г. при оптимальных погодных условиях за вегетацию болезнь носила массовый характер. Высокий показатель развития болезни (до 18%) отмечался в Инсарском районе на площади 232 га. В среднем доля пораженных растений составила 51%, а гибель растений была равна 2%.

При некотором избытке осадков за вегетацию и невысокой среднесуточной температуре 2008 г. заметное распространение корневых гнилей наблюдалось в восточных районах республики, где количество пораженных растений повысилось до 68%.

В слабозасушливых условиях 2009 г. сильное развитие болезни отмечалось на всей обследованной площади. Особенно сильно пострадали от корневых гнилей растения в тех районах, где в начале вегетации был отмечен недостаток запасов влаги (Кочкуровский, Чамзинский, Ромодановский районы).

Сильнейшей засухой для Республики Мордовия характеризовался 2010 г., в связи с этим корневые гнили получили очень широкое распространение. В этот период болезнь была зарегистрирована на всей обследованной площади с поражением на некоторых полях от 57 до 76%. Массовое заражение растений проявлялось в период от выхода в трубку до колошения, когда ослабленные растения, испытывая стресс от высокой температуры воздуха и недостатка влаги, подвергались заболеванию корневыми гнилями. У ярового ячменя, как и у других яровых зерновых культур, наблюдалось ослабленное развитие корневой системы, которая образовывала лишь зародышевые корешки. Это способствовало снижению устойчивости культуры к патогенному комплексу, а также снижало общую и продуктивную кустистости. При быстром высыхании верхнего слоя почвы в фазу кущения у многих растений ячменя придаточные корни не образовывались, что впоследствии снижало урожайность культуры.

В большинстве случаев при заболевании растений корневыми гнилями на восприимчивых органах (колеоптиле, первичных и вторичных корнях, эпикотиле, основании и других частях стебля) появлялись точки, штрихи и полосы светло-коричневого цвета. Под воздействием возбудителей участки растений темнели и отмирали. При сильных разрушениях тканей, которые происходили из-за патологии в питании и ослабления корневой системы, растения легко выдергивались из почвы.

Различный характер проявления корневых гнилей отмечался в каждом из пяти агропочвенных районов республики. Болезнь развивалась в течение всего периода вегетации, вызывая изреженность и гибель всходов, особенно на ранних этапах онтогенеза. При этом снижались высота растений, масса прикорневых листьев, площадь листовой поверхности. Больные растения заметно хуже кустились, формировали меньшее количество продуктивных стеблей. При этом уменьшались такие морфометрические показатели, как озерненность колоса и выполненность зерна.

Динамика распространения листовых пятнистостей на ячмене по фазам развития, %

Год	Темно-бурая пятнистость			Полосатая пятнистость			Сетчатая пятнистость		
	1*	2**	3***	1	2	3	1	2	3
2001	23	30	38	23	33	40	0	0	0
2002	21	28	35	3	11	20	0	0	0
2003	24	33	40	27	38	46	4	5	11
2004	35	46	53	16	27	38	7	9	18
2005	32	41	49	10	21	30	3	7	16
2006	19	25	34	19	29	38	0	0	0
2007	26	34	40	5	13	21	3	6	13
2008	34	43	51	18	29	38	5	8	16
2009	15	23	31	3	10	19	0	0	0
2010	0	1	1	0	0	0	0	0	0
В среднем	23	30	37	12	21	29	2	4	9
CV, %	44	43	40	74	55	47	78	84	95

*1-я фаза кущения, **2-я – фаза выхода в трубку, ***3-я – фаза восковой спелости зерна.

В среднем за 10 лет вспышка заболеваний корневыми гнилями посевов ячменя наблюдалась три раза – в 2002, 2009 и 2010 гг. Нередко поражение носило сплошной характер, вызывая массовую белоколосость. В таких случаях, как правило, уровень урожайности зерна не превышал 1,0-1,3 т/га.

Не меньший вред посевам ярового ячменя наносят листовые пятнистости яровых зерновых культур. На интенсивность развития и распространение темно-бурыми пятнистости значительное влияние оказывали погодные условия периода вегетации. Это отчетливо прослеживается при сопоставлении динамики листовых инфекций за ряд лет, которые отличались по метеоусловиям (табл. 3).

Отмечено, что пятнистости, в отличие от корневых гнилей, чаще проявлялись во влажные годы. Благоприятные по влажности погодные условия 2004, 2005 и 2008 гг. способствовали интенсивному развитию всех пятнистостей на растениях ячменя. Количество растений ячменя, пораженных полосатой пятнистостью (*Drechslera graminea*), возрастало в условиях пониженной температуры в начальный период онтогенеза в 2001, 2003, 2006 гг.

Если темно-бурая и полосатая пятнистости проявлялись в посевах ячменя практически ежегодно (за исключением сильнозасушливого периода вегетации 2010 г.), то сетчатая пятнистость отмечалась в среднем один раз в два года.

Выводы

Интенсивность поражения зависела от степени зараженности посевного материала, наличия инфекционного начала в почве, обеспеченности растений элементами питания, запасов продуктивной влаги и погодных условий вегетации. Развитие и распространение болезни особенно сильно проявлялись при высокой температуре воздуха (выше 25°C) и наличии почвенной корки (анаэробных условиях). Вспышка заболеваний корневыми гни-

лями отмечалась в три года из десяти. Повышение вредоносности корневых гнилей отмечено при наступлении сухой и жаркой погоды.

Наибольший вред посевам ячменя в Республике Мордовия наносит темно-бурая пятнистость. Ее распространенность к фазе восковой спелости ячменя в среднем за 10 лет достигала 37%, в то время как этот показатель по полосатой пятнистости ячменя был равен 29%. Распространенность сетчатой пятнистости в посевах ячменя в среднем за 10 лет была на низком уровне и не оказывала существенного влияния на уровень урожайности культуры.

Библиографический список

1. Лапина В.В., Савельев А.С., Смолин Н.В., Овчинников А.П., Перов А.Н. Корневые гнили в посевах яровых зерновых культур Республики Мордовия // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 11. – С. 21-23.
2. Смолин Н.В., Лапина В.В., Савельев А.С., Овчинников А.П., Перов Н.А. Развитие корневой гнили на ячмене при использовании биопрепаратов // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 10. – С. 54-55.
3. Смолин Н.В., Лапина В.В., Савельев А.С., Синьков А.А. Альбит на яровом ячмене в Мордовии // Земледелие. – 2007. – № 3. – С. 37.
4. Садохина Т.П., Власенко Н.Г., Коротких Н.А. Фитосанитарная оптимизация посевов ячменя в условиях лесостепи Западной Сибири / под общ. ред. А.Н. Власенко. – Новосибирск, 2011. – 192 с.
5. Al-Abdalall A.H.A. Assessment of yield loss caused by root rots in wheat and barley // Journal of Food, Agriculture & Environment. – 2010. – Vol. 8 (2). – P. 638-641.
6. Ахметов Ш.И., Смолин Н.В. Кормовые качества зерна ячменя // Зоотехния. – 1996. – № 3. – С. 14-15.

7. Щенникова И.Н., Ковригина Е.А., Бутакова О.И. Оценка сортов ярового ячменя на устойчивость к полосатой и сетчатой пятнистости листьев // Защита и карантин растений. – 2010. – № 5. – С. 32-34.

8. Афанасенко О.С. Пятнистость листьев ячменя // Арпо XXI. – 1997. – № 3. – С. 10-11.

9. Лапина В.В. Поражение ячменя корневой гнилью в зависимости от срока посева // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова, – 2012. – № 2. – С. 36-38.

10. Лапина В.В., Смолин Н.В., Жемчужина Н.С. Роль предшественников в снижении поражаемости яровой пшеницы корневыми гнилями // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1 (21). – С. 29-33.

11. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю. Корневые гнили // Защита и карантин растений. – 2004. – № 2. – С. 16-18.

12. Афанасенко О.С. Методические указания по диагностике и методам полевой оценки устойчивости ячменя к возбудителям пятнистостей листьев. – Л.: Изд-во ВИЗР, 1987. – 19 с.

References

1. Lapina V.V., Savel'ev A.S., Smolin N.V., Ovchinnikov A.P., Perov A.N. Kornevye gnili v posevakh yarovykh zernovykh kul'tur Respubliki Mordoviya // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2011. – № 11. – S. 21-23.

2. Smolin N.V., Lapina V.V., Savel'ev A.S., Ovchinnikov A.P., Perov N.A. Razvitie kornevoi gnili na yachmene pri ispol'zovanii biopreparatov Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2008. – № 10. – S. 54-55.

3. Smolin N.V., Lapina V.V., Savel'ev A.S., Sin'kov A.A. Al'bit na yarovom yachmene v

Mordovii // Zemledelie. – 2007. – № 3. – S. 37.

4. Sadokhina T.P., Vlasenko N.G., Korotkikh N.A. Fitosanitarnaya optimizatsiya posevov yachmenya v usloviyakh lesostepi Zapadnoi Sibiri: pod obshch. red. A.N. Vlasenko. – Novosibirsk, 2011. – 192 s.

5. Al-Abdalall A.H.A. Assessment of yield loss caused by root rots in wheat and barley // Journal of Food, Agriculture & Environment. – 2010. – Vol. 8 (2). – P. 638-641.

6. Akhmetov Sh.I., Smolin N.V. Kormovye kachestva zerna yachmenya // Zootekhnika. – 1996. – № 3. – S. 14-15.

7. Shchennikova I.N., Kovrigina E.A., Butakova O.I. Otsenka sortov yarovogo yachmenya na ustoychivost' k polosatoy i setchatoi pyatnistosti list'ev // Zashchita i karantin rastenii. – 2010. – № 5. – S. 32-34.

8. Afanasenko O.S. Pyatnistost' list'ev yachmenya // Arpo XXI. – 1997. – № 3. – S. 10-11.

9. Lapina V.V. Porazhenie yachmenya kornevoi gnilyu v zavisimosti ot sroka poseva // Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta im. N.I. Vavilova. – 2012. – № 2. – S. 36-38.

10. Lapina V.V., Smolin N.V., Zhemchuzhina N.S. Rol' predshestvennikov v snizhenii porazhaemosti yarovoi pshenitsy kornevymi gnilyami // Vestnik Ul'yanovskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. – 2013. – № 1 (21). – S. 29-33.

11. Chulкина V.A., Toropova E.Yu. Kornevye gnili // Zashchita i karantin rastenii. – 2004. – № 2. – S. 16-18.

12. Afanasenko O.S. Metodicheskie ukazaniya po diagnostike i metodam polevoi otsenki ustoychivosti yachmenya k vzbuditelyam pyatnistostei list'ev. // L.: Izd-vo VIZR, 1987. – 19 s.



УДК 631.52:581.4:633.522

Н.Д. Мигаль, И.Л. Кмец, Т.И. Ступак
N.D. Migal, I.L. Kmets, T.I. Stupak

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ КОНОПЛИ В СВЯЗИ С ИДЕНТИФИКАЦИЕЙ СОРТОВ

INVESTIGATION OF VARIABILITY OF MORPHOLOGICAL CHARACTERS IN CONNECTION WITH VARIETIES IDENTIFICATION

Ключевые слова: конопля, признак, морфологический анализ, селекция, сорт, методика, идентификация.

Keywords: hemp, character, morphological analysis, plant selective breeding, variety, procedure, identification.