

УДК 635.655:631.527

**ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОФОНДА СОИ  
КУЛЬТУРНОЙ *GLYCINE MAX* (L.)  
MERR. ПО УСТОЙЧИВОСТИ  
К ВОЗБУДИТЕЛЯМ ФУЗАРИОЗА  
*FUSARIUM SPP.* L.**

**С.С. Рябуха,**

кандидат сельскохозяйственных наук

**Т.В. Сокол,**

кандидат сельскохозяйственных наук

**П.В. Чернышенко,**

кандидат сельскохозяйственных наук

**А.В. Тертышный,**

кандидат сельскохозяйственных наук

Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН  
Украины  
Украина, 61060, г. Харьков, пр. Московский, 142  
E-mail: rjabukha@mail.ru  
yuriev1908@gmail.com

**Ключевые слова:** соя, фузариоз, устойчи-  
вость, сорт, коллекция.

**Для цитирования:** Рябуха С.С., Сокол Т.В.,  
Чернышенко П.В., Тертышный А.В. Изучение ге-  
нофонда сои культурной *Glycine max* (L.) Merr. по  
устойчивости к возбудителям фузариоза  
*Fusarium spp.* L. // Масличные культуры. Научно-  
технический бюллетень ВНИИМК. – 2015. – № 1  
(161). – С. 46–51.

Сформирована и зарегистрирована рабочая  
коллекция сои *Glycine max* (L.) Merr. в количестве  
51 образца происхождения из 11 стран мира. В  
коллекцию вошли 23 образца из Украины, семь –  
из России, шесть – из США, четыре – из Канады,  
три – из Сербии и Черногории и Франции, по  
одному – из Австрии, Аргентины, Голландии,  
Италии, Чехии. Интенсивность поражения фуза-  
риозом на инфекционном фоне у выделенных об-  
разцов была в пределах 9,1–25,0 %, что  
соответствует уровню устойчивости 7–8 баллов  
(высокоустойчивые и устойчивые). Максимальная  
урожайность зафиксирована у образцов Софія  
(475 г/м<sup>2</sup>), Лара (448 г/м<sup>2</sup>), Predator (440 г/м<sup>2</sup>), Свя-  
тогор (433 г/м<sup>2</sup>), Шарм (428 г/м<sup>2</sup>), Т1 (425 г/м<sup>2</sup>),  
MN 1401 (410 г/м<sup>2</sup>). Созданная коллекция может  
быть использована в качестве исходного материа-  
ла в селекции сортов сои, устойчивых к фузариозу.

UDC 635.655:631.527

**Study of the gene pool of soybean *Glycine max* (L.)  
Merr. by resistance to *Fusarium spp.* L. species.**

**S.S. Ryabukha,** candidate of agriculture

**T.V. Sokol,** candidate of agriculture

**P.V. Chernyshenko,** candidate of agriculture

**A.V. Tertyshny,** candidate of agriculture  
The Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuryev of NAAS  
142, Moskovsky pros., Kharkov, 61060, Ukraine  
rjabukha@mail.ru, yuriev1908@gmail.com

**Key words:** soybean, fusarium, resistance,  
variety, collection.

Working collection of soybean *Glycine max* (L.)  
Merr. with resistance to Fusariosis was formed and  
registered. The collection contains 51 soybean sam-  
ples originating from 11 countries. The collection  
includes 23 samples from Ukraine, seven ones from  
Russia, six samples from USA, four samples from  
Canada, three samples each from Serbia and Monte-  
negro, and from France, one sample each from Ar-  
gentina, Austria, Holland, Italy, Czech Republic. The  
intensity of Fusariosis affection at infection in isolat-  
ed samples was within 9.1–25.0 %, that corresponds  
to the level of resistance up to 7–8 points (highly re-  
sistant and resistant). The maximum yield was rec-  
orded in samples Sofiya (475 g/m<sup>2</sup>), Lara (448 g/m<sup>2</sup>),  
Predator (440 g/m<sup>2</sup>), Svjatogor (433 g/m<sup>2</sup>), Sharm  
(428 g/m<sup>2</sup>), T1 (425 g/m<sup>2</sup>), MN 1401 (410 g/m<sup>2</sup>). The  
created collection can be used as an initial breeding  
material for development of soybean varieties re-  
sistant to Fusariosis.

**Введение.** В последние годы Украина  
вышла в лидеры по посевным площадям  
и производству соевых семян в Европе. В  
2011–2013 гг. соя занимала 1,1–1,3 млн га, а  
в перспективе её посеы могут достичь  
площади 2,0–2,5 млн га. Насыщение сево-  
оборотов соей создает предпосылки для  
накопления, развития и распространения  
в её посевах болезней, поэтому возрастает  
актуальность исследований, направленных  
на создание устойчивых к патогенам сортов.

Соя поражается грибными, бактери-  
альными, вирусными болезнями. В США,  
Китае, Японии, Индии, на востоке Рос-  
сийской Федерации и других странах, где  
эта культура выращивается издавна, па-  
тогенная флора сои очень разнообразна.  
Только возбудителей грибных болезней  
сои в некоторых странах насчитывается  
до 50 [1]. Заболевания в целом снижают  
урожайность сои на 15–20 %, а при эпи-  
фитотиях – на 50 %. Из грибных болезней  
сои наиболее распространены церкоспо-  
роз, антракноз, аскохитоз, септориоз, пе-  
роноспороз, фузариоз, фитофтороз, белая  
и серая гнили и др. Наиболее опасны бо-  
лезни всходов, особенно при раннем по-

сее или при холодной затяжной весне [2]. В лесостепи и северной степи Украины наиболее вредоносными заболеваниями являются фузариоз, аскохитоз и пероноспороз [3].

Фузариоз встречается во всех зонах возделывания сои, вызывая гибель всходов в отдельные годы до 43 %, а взрослых растений – до 30 % [1]. Заболевание обусловлено комплексом микромицетов рода *Fusarium spp.* L. [1; 4; 5], большинство из которых сапротрофы, некоторые – факультативные паразиты высших растений, вызывающие гниль корней, семян, плодов, увядание, задержку роста, бесплодие, пигментацию.

Возбудители рода *Fusarium spp.* L. отличаются широким диапазоном приспособительных реакций. Так как большинство возбудителей фузариоза являются сапрофитами и переходят на паразитический способ жизни в стрессовых для растений условиях, прежде всего поражаются ослабленные растения. В присутствии подходящего растения-хозяина гриб изменяет свой способ жизни на паразитический [4; 6].

Проявления фузариоза разнообразны и зависят от физиологического состояния растений, степени их устойчивости, уровня инфекционной нагрузки, патогенности, вирулентности возбудителя и других факторов [4–7].

Фузариоз может поражать растения сои на протяжении всей вегетации и проявляется в виде корневой гнили и увядания растений. Симптомы заболевания – побурение основания стебля, отмирание главного и боковых корней. При сильном поражении высеянные семена загнивают не прорастая. Средне- и слабоинфицированные семена дают проростки, но у них замедляется рост и развитие, часть из них погибает до выхода на поверхность. На семядолях пораженных проростков образуются глубокие симметричные бурые язвы, на которых в условиях повышенной влажности появляется пушистый белорозовый налет грибницы. Иногда наблюдается прилипание пронизанной грибницей оболочки семян к семядолям, в

результате чего они не раскрываются, точка роста загнивает и всходы погибают.

Способствуют развитию болезни ранние посевы в непрогретую почву и похолодание после посева, плохое качество предпосевной обработки почвы и глубокая заделка семян, задерживающие появление всходов. Поражение семян и проростков сои фузариозом вызывает изреживание всходов. Увядание растений наблюдается в фазе всходов, в период цветения и налива семян и часто проявляется очагами. Причиной увядания является развитие грибницы возбудителя в проводящих тканях стебля, в результате чего сосуды закупориваются, нарушается снабжение растений водой и питательными веществами, вызывая токсикоз растения, что приводит к быстрому увяданию, пожелтению и засыханию листьев и, в конечном итоге, к гибели растения [1; 2; 8; 9]. Такие симптомы чаще всего возникают в условиях дефицита влаги и повышенной температуры воздуха.

При поражении фузариозом на растениях формируются щуплые деформированные семена, которые вместе с растительными остатками и инфицированной почвой являются резерватом инфекции и источником для дальнейшего распространения заболевания [8]. Из пораженных семян сои выделено 14 видов и разновидностей грибов рода *Fusarium spp.* L.: *F. oxysporum* Shlecht. emend. Snyd. et Hans, *F. oxysporum* var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai, *F. gibbosum* App. et Wr. emend. Bilai, *F. solani* (Mart.) App. et Wr., *F. sambucinum* Fuck., *F. sambucinum* var. *minor* Wr., *F. moniliforme* Sheld, *F. moniliforme* Sheld var. *subglutinans* Wr. et Rg., *F. culmorum* (Sm.) Sacc., *F. semitectum* Berk. et Rav., *F. lateritum* Ness, *F. sporotrichiella* Bilai, *F. heterosporum* Ness, *F. javanicum* Koord. [9].

**Материалы и методы.** Материалом для исследований являлись 300 образцов сои культурной *Glycine max* (L.) Merr. из коллекции Национального центра генетических ресурсов растений Украины (НЦГРРУ), селекции Института растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН Украины (ИР им. В.Я. Юрьева) и других

учреждений Украины. Изучение устойчивости образцов сои к фузариозу проводили в период 2005–2012 гг. на инфекционном фоне лаборатории устойчивости к биотическим факторам ИР им. В.Я. Юрьева. Цикл изучения каждого образца составлял три года. Погодные условия в годы проведения исследований были контрастными по гидротермическому режиму, что хорошо отражает региональные особенности климата восточной лесостепи Украины и позволило получить объективную оценку образцов.

Мониторинг видового состава возбудителей фузариозных корневых гнилей сои показал, что в условиях восточной части лесостепи Украины основу популяции составили *F. oxysporum* Shlecht. emend. Snyder et Hans и *F. solani* (Mart.) App. et Wr., сопутствующие виды – *F. javanicum* Koord, *F. gibbosum* App. et Wr. emend. Bilai, *F. moniliforme* Sheld, *F. sporotrichiella* Bilai, *F. culmorum* (W.G. Sm.) Sacc. Для точной диагностики заболевания, определения видов возбудителей фузариоза и использования их для создания инфекционного фона выделяли возбудителей в чистую культуру. Возбудителей фузариоза определяли до вида, используя микроскоп МБИ-11.

Инфекционный фон создавали по общепринятым методикам путем внесения в почву при посеве сои предварительно размноженных на семенах овса возбудителей грибов рода *Fusariums spp.* L. из расчета 150 г/м<sup>2</sup> [10–13]. Для создания искусственного фона использовали смесь наиболее патогенных штаммов местной популяции возбудителей фузариоза в соотношении, которое устанавливали в зависимости от частоты их встречаемости на посевах сои ежегодно.

Исследуемые образцы сои высевались в ранние сроки на делянках площадью 1 м<sup>2</sup>, по 60 семян без повторностей. Каждый образец изучали в течение трех лет. Для контроля за уровнем инфекционного фона через каждые 20 изучаемых образцов высевали восприимчивые сорта-эталон, подобранные в результате многолетних испытаний. Уровень инфекционного фона устанавливали по пораженности восприимчивых сортов-эталон.

Пораженность корневой системы гнилью определяли по побуревшей площади корней по следующей шкале [12] (табл. 1).

Таблица 1

**Шкала для учета пораженности растений зернобобовых культур фузариозными корневыми гнилями (В.И. Кривченко, 1976 г.)**

Балл поражения	Степень поражения растений	Признаки и интенсивность поражения растений
0	Здоровые	Корневая система без признаков заболевания
1	Слабое поражение	На корневой шейке или главном корне наблюдаются отдельные мелкие точечные коричневые пятна, иногда вдавленные
2	Среднее поражение	Пятна светло- или темно-коричневого цвета занимают около половины окружности прикорневой части стебля или главного корня
3	Сильное поражение	Темно-бурые, реже коричневые пятна полностью охватывают прикорневую часть стебля или главного корня; иногда главный корень отгнивает, а растение формирует много боковых корней
4	Очень сильное поражение растений	Прикорневая часть стебля или главный корень бурет, истончается, пораженная ткань разрушается, боковые корешки отмирают, растение желтеет, увядает и засыхает

Интенсивность развития болезни (R) рассчитывали по общепринятой в фитопатологических исследованиях формуле [15]:  $R = (\sum(a \cdot b)) 100/N \cdot k$ ,

где R – развитие болезни, %;

a – количество растений с соответствующим баллом поражения, шт.;

b – балл поражения;

N – общее количество учётных растений, шт.;

k – наивысший балл шкалы учёта.

По результатам трёхлетних исследований устойчивости коллекционных образцов сои к местной популяции возбудителей фузариоза выделены сорта-эталон [14] (табл. 2).

Иммунологическую характеристику в баллах устойчивости определяли по максимальному за годы изучения показателю поражения, при уровнях фона, достаточных для дифференциации материала. Образцы, имевшие слабую степень поражения фузариозом в течение трёх лет, характеризовали как устойчивые.

Таблица 2

**Уровни устойчивости к фузариозу образцов-эталонов**

ИР им. В.Я. Юрьева НААН Украины

Признак	Уровень проявления признака	Балл устойчивости	Образец-эталон		
			№ национального каталога	название	страна происхождения
Индивидуальная устойчивость к фузариозу (искусственный инфекционный фон)	Высокая устойчивость (интенсивность поражения корневой системы 1–10%)	8	UD0202340	Подяка	Украина
	Устойчивость (интенсивность поражения корневой системы 11–25%)	7	UD0202330	Hilario Kunitz	Италия
			UD0202028	Промінь	Украина
			UD0202381	Splendor	Франция
			UD0201270	MN 1401	США
	Средняя устойчивость (интенсивность поражения корневой системы 26–50%)	5	UD0202285	Соер 345	Россия
			UD0201856	Хабаровская 0,1	Россия
			UD0201859	СН78-293	Беларусь
	Низкая устойчивость, или восприимчивость (интенсивность поражения корневой системы 51–75%)	3	UD0202282	Ж 705	Россия
			UD0202263	М 37	Россия
UD0202262			М 70	Россия	

**Результаты и обсуждение.** В результате исследований из выделенного устойчивого к возбудителям фузариоза коллекционного и селекционного материала сформирована рабочая коллекция сои *Glucine max* (L.) Merr. с индивидуальной устойчивостью к фузариозу в количестве 51 образца происхождением из 11 стран мира, которая зарегистрирована в НЦГРРУ (свидетельство о регистрации коллекции генофонда растений Украины № 151 от 12.11.2013 г.). На пять образцов, входящих в коллекцию, получены свидетельства о регистрации образца генофонда растений Украины: Сузір'я, линия № 355, Лара, Софія, Святогор.

Распределение выделенных по устойчивости к фузариозу образцов сои по странам показало, что наибольшее их количество (23 шт.) представлено образцами из Украины. Из России происходят семь образцов, из США – шесть, из Канады – четыре, из Франции, Сербии и Черногории – по три образца, из Австрии, Аргентины, Голландии, Италии и Чехии – по одному.

У образцов, составляющих рабочую коллекцию, интенсивность поражения фузариозом на инфекционном фоне была в пределах от 9,1 % (у сорта Святогор) до

25,0 % (у сортов Gaterlebener stamm, Лидия, Сяйво, Скеля, Шарм, Сузір'я, Лара), что позволяет отнести их к высокоустойчивым и устойчивым (7–8 баллов) (табл. 3).

Таблица 3

**Хозяйственно-биологические показатели у устойчивых к фузариозу образцов сои *Glucine L.***

ИР им. В.Я. Юрьева НААН Украины

Название образца	Страна происхождения	Интенсивность поражения фузариозом, %	Устойчивость, балл	Продолжительность периода вегетации, сутки	Высота растения, см	Масса 1000 семян, г	Урожайность, г/м <sup>2</sup>
Gaterlebener stamm	Австрия	25,0	7	102	73	150	357
T1	Аргентина	18,0	7	123	74	132	425
UD0202295	Голландия	24,2	7	119	90	141	312
Hilario Kunitz	Италия	10,0	8	137	72	167	345
OAC Shire	Канада	20,7	7	127	86	142	513
Brock	Канада	24,2	7	132	86	142	392
SW 33–08	Канада	21,7	7	144	66	137	312
Supra	Канада	19,4	7	111	79	174	385
Соер 6	Россия	16,7	7	100	76	145	347
Ли́ра	Россия	20,1	7	110	85	142	373
Рента	Россия	22,5	7	124	102	189	370
Лидия	Россия	25,0	7	106	66	169	305
Свапа	Россия	22,1	7	93	57	117	307
Приморская 515	Россия	20,0	7	113	63	165	134
Л 1196	Россия	19,6	7	135	87	127	346
Predator	Сербия и Черногория	20,0	7	131	80	123	440
Галина	Сербия и Черногория	20,2	7	135	82	110	330
Сула	Сербия и Черногория	21,8	7	137	83	134	296
Alpha	США	15,6	7	144	96	137	288
NE 1900	США	15,8	7	143	90	148	383
MN 1401	США	19,0	7	125	94	181	410
Blackjack 21	США	21,1	7	141	98	101	318
Carter	США	21,5	7	98	61	119	140
MN 1302	США	23,7	7	122	87	157	385
Інна	Украина	18,3	7	135	80	132	337
UD0201936	Украина	19,9	7	126	74	110	377
Клюндайк	Украина	18,1	7	136	58	137	259
Даная	Украина	19,8	7	96	72	152	372
Антарес	Украина	19,2	7	130	72	141	277
Ельдорадо	Украина	22,5	7	134	91	105	325
Особлива	Украина	18,8	7	104	63	114	342
Мельпомена	Украина	22,1	7	138	95	127	297
Версія	Украина	24,2	7	107	76	134	293
Сяйво	Украина	25,0	7	121	98	122	282
Фарватер	Украина	24,2	7	116	90	134	342
Лариса	Украина	17,0	7	99	55	169	238
Мальвіна	Украина	22,5	7	116	56	159	296
Подяка	Украина	10,0	8	115	87	122	313
Промінь	Украина	14,2	7	136	124	129	355
Шарм	Украина	25,0	7	104	85	140	428
Скеля	Украина	25,0	7	117	94	138	382
UD0201934	Украина	17,0	7	147	72	111	358
Сузір'я	Украина	25,0	7	109	65	133	345
Лара	Украина	25,0	7	133	102	148	448
Софія	Украина	10,0	8	142	79	161	475
Святогор	Украина	9,1	8	143	100	182	433
Лі́вня № 355	Украина	15,0	7	98	61	189	367
F 40 R/W	Франция	23,7	7	95	66	152	338
Splendor	Франция	21,7	7	138	75	132	266
Solador	Франция	24,4	7	140	71	144	362
Kromerizchu	Чехия	19,2	7	144	82	97	192
НСП05	–	–	–	–	–	–	51

По продолжительности периода вегетации к группе от очень ранних до ранних (период вегетации 90–100 суток) были отнесены образцы Свапа, Carter, Даная, Лариса, линия № 355, F 40 R/W. К ранним образцам с периодом вегетации 101–110 суток принадлежали Gaterlebener stamm, Соер 6, Лидия, Особлива, Версія, Шарм, Сузір'я.

Среднеранняя группа (111–120 суток) включала в себя образцы: UD0202295, Супра, Лира, Приморская 515, Фарватер, Мальвіна, Подяка, Скеля. Среднеспелая группа (121–130 суток) была представлена образцами T1, ОАС Shire, Рента, MN 1401 и MN 1302, UD0201936 и Сяйво, а среднепоздняя (131–140 суток) – Hilario Kukitz, Brock, Л 1196, Predator, Галина и Сула, Інна, Клондайк, Антарес, Ельдорадо, Мельпомена, Промінь, Лара и Splendor. К поздним образцам с периодом вегетации более 141 суток относились SW 33–08, Alpha, NE 1900, Blackjack 21, UD0201934, Софія, Святогор, Solador, Kromerizchu.

Высота растений сои в пределах коллекции колебалась от 55 см у образца Лариса до 124 см у образца Промінь. К наиболее низкорослым относились образцы Мальвіна (56 см), Свапа (57 см), Клондайк (58 см), Carter, линия № 355 (61 см), Особлива, Приморская 515 (63 см). Максимальная высота растений была зафиксирована у образцов Рента, Лара (102 см), Святогор (100 см), Alpha (96 см).

По признаку массы 1000 семян образцы сои, представляющие рабочую коллекцию, разделились на две группы: с мелкими (масса 1000 семян менее 130 г) и средними (масса 1000 семян в пределах 130–190 г) семенами. Наиболее мелкие семена были у образцов Kromerizchu и Blackjack 21 – 97 и 101 г соответственно, а самые крупные (189 г) семена сформировали образцы Рента и линия № 355. В

группу мелкосемянных вошли образцы Л 1196, Predator, Галина, Blackjack 21, Carter, UD0201936, Ельдорадо, Особлива, Мельпомена, Сяйво, Подяка, Промінь, UD0201934, Kromerizchu. Остальные образцы коллекции имели семена средней крупности.

Урожайность образцов колебалась от 134 г/м<sup>2</sup> у образца Приморская 515 до 513 г/м<sup>2</sup> у образца ОАС Shire. Наиболее урожайными оказались образцы Софія (475 г/м<sup>2</sup>), Лара (448 г/м<sup>2</sup>), Predator (440 г/м<sup>2</sup>), Святогор (433 г/м<sup>2</sup>), Шарм (428 г/м<sup>2</sup>), T1 (425 г/м<sup>2</sup>), MN 1401 (410 г/м<sup>2</sup>). Наименьшая урожайность зафиксирована у образцов Мельпомена (297 г/м<sup>2</sup>), Сула (296 г/м<sup>2</sup>), Мальвіна (296 г/м<sup>2</sup>), Версія (293 г/м<sup>2</sup>), Alpha (288 г/м<sup>2</sup>), Сяйво (282 г/м<sup>2</sup>), Антарес (277 г/м<sup>2</sup>), Splendor (266 г/м<sup>2</sup>), Клондайк (259 г/м<sup>2</sup>), Лариса (238 г/м<sup>2</sup>), Kromerizchu (192 г/м<sup>2</sup>), Carter (140 г/м<sup>2</sup>).

Рабочая коллекция сои *Glycine max* (L.) Merr. с индивидуальной устойчивостью к фузариозу рекомендована к использованию в селекции сои в качестве исходного материала для создания устойчивых к патогенам сортов.

**Выводы.** В результате изучения генофонда сои сформирована и зарегистрирована рабочая коллекция сои *Glycine max* (L.) Merr. с индивидуальной устойчивостью к фузариозу в количестве 51 образца происхождением из 11 стран мира.

Интенсивность поражения фузариозом на инфекционном фоне у выделенных образцов была в пределах 9,1–25,0 %, что соответствует уровню устойчивости 7–8 баллов (высокоустойчивые и устойчивые). Распределение образцов коллекции по странам происхождения следующее: Украина двадцать три образца, Россия – семь образцов, США – шесть, Канада – четыре, Сербия и Черногория – три, Франция – три, Австрия, Аргентина, Гол-

ландия, Италия и Чехия – по одному образцу.

Сочетают в своем генотипе устойчивость к фузариозу с высокой урожайностью образцы Софія (475 г/м<sup>2</sup>), Лара (448 г/м<sup>2</sup>), Predator (440 г/м<sup>2</sup>), Святогор (433 г/м<sup>2</sup>), Шарм (428 г/м<sup>2</sup>), Т1 (425 г/м<sup>2</sup>), MN 1401 (410 г/м<sup>2</sup>).

### Список литературы

1. Адамень Ф.Ф. Вергунов В.А., Лазер П.Н., Вергунова И.Н. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине: учебное пособие. – К.: Аграрна наука, 2006. – 456 с.

2. Огурцов Є.М. Соя в східному Ліссостепу України: монографія / За ред. М.А. Бобра. – Харків, 2008. – 270 с.

3. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур: довідник / Ю.Г. Красиловець, В.С. Зуза, В.П. Петренко, В.В. Кириченко [та ін.], за ред. В.В. Кириченка, Ю.Г. Красиловця. – Харків, 2007. – 251 с.

4. Билай В.И. Фузарии: монография. – К.: Наукова думка, 1977. – 442 с.

5. Билай В.И. Основы общей микологии: учебное пособие. – К.: Вища школа, 1989. – 392 с.

6. Рассел Г.Э. Селекция растений на устойчивость к вредителям и болезням: монография. – М.: Колос, 1982. – 424 с.

7. Микроорганизмы – возбудители болезней растений: справочник. – К.: Наукова думка, 1988. – 550 с.

8. Соя / Под. ред. Ю.П. Мякушко и В.Ф. Баранова. – М.: Колос, 1984. – 332 с.

9. Соя: биология и технология возделывания / Под. ред. В.Ф. Баранова и В.М. Лукомца. – Краснодар, 2005. – 433 с.

10. Методика оценок устойчивости сои к болезням и вредителям: методические рекомендации. – Одесса: ВСГИ, 1985. – 30 с.

11. Методические указания по фитопатологической оценке селекционного материала. – Харьков, 1976. – 96 с.

12. Методические указания по изучению устойчивости зернобобовых культур к болезням. – Л.: ВИР, 1976. – 127 с.

13. Методические указания по изучению устойчивости зерновых бобовых культур к болезням. – Л., 1975. – 60 с.

14. Ідентифікація ознак зернобобових культур (горох, соя) (навчальний посібник) / Кириченко В.В., Кобизева Л.Н., Петренко В.П., Рябчун В.К., Безугла О.М., Маркова Т.Ю. [та ін.]; за ред.

академіка УААН Кириченка В.В. – Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2009. – 172 с.

15. Основные методы фитопатологических исследований / Под. ред. Чумакова А.Е. – М.: Колос, 1974. – 192 с.

### References

1. Adamen' F.F. Vergunov V.A., Lazer P.N., Vergunova I.N. Agrobiologicheskie osobennosti vozdelevaniya soi v Ukraine: uchebnoe posobie. – K.: Agrarna nauka, 2006. – 456 s.

2. Ogurtsov Є.М. Soya v skhidnomu Lisostepu Ukraïni: monografiya / Za red. M.A. Bobra. – Kharkiv, 2008. – 270 s.

3. Optimizatsiya integrovanogo zakhistu pol'ovikh kul'tur: dovidnik / Yu.G. Krasilovets', V.S. Zuza, V.P. Petrenkova, V.V. Kirichenko [ta in.], za red. V.V. Kirichenka, Yu.G. Krasilovtysya. – Kharkiv, 2007. – 251 s.

4. Bilai V.I. Fuzarii: monografiya. – K.: Naukova dumka, 1977. – 442 s.

5. Bilai V.I. Osnovy obshchei mikologii: uchebnoe posobie. – K.: Vishcha shkola, 1989. – 392 s.

6. Russel G.E. Seleksiya rastenii na ustoichivost' k vreditelyam i boleznyam: monografiya. – M.: Kolos, 1982. – 424 s.

7. Mikroorganizmy – vobuditeli boleznei rastenii: spravochnik. – K.: Naukova dumka, 1988. – 550 s.

8. Soya / Pod. red. Yu.P. Myakushko i V.F. Baranova. – M.: Kolos, 1984. – 332 s.

9. Soya: biologiya i tekhnologiya vozdelevaniya / Pod. red. V.F. Baranova i V.M. Lukomtsa. – Krasnodar, 2005. – 433 s.

10. Metodika otsenok ustoichivosti soi k boleznyam i vreditelyam: metodicheskie rekomendatsii. – Odessa: VSIGI, 1985. – 30 s.

11. Metodicheskie ukazaniya po fitopatologicheskoi otsenke selektsionnogo materiala. – Khar'kov, 1976. – 96 s.

12. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu ustoichivosti zernobobovykh kul'tur k boleznyam. – L.: VIR, 1976. – 127 s.

13. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu ustoichivosti zernovykh bobovykh kul'tur k boleznyam. – L., 1975. – 60 s.

14. Identifikatsiya oznak zernobobovykh kul'tur (gorokh, soya) (navchal'nii posibnik) / Kirichenko V.V., Kobizeva L.N., Petrenkova V.P., Ryabchun V.K., Bezugla O.M., Markova T.Yu. [ta in.]; za red. akademika UAAN Kirichenka V.V. – Kharkiv: IR im. V.Ya. Yur'eva UAAN, 2009. – 172 s.

15. Osnovnye metody fitopatologicheskikh issledovaniy / Pod. red. Chumakova A.E. – M.: Kolos, 1974. – 192 s.