

АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИИ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В ЯБЛОНЕВЫХ САДАХ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «15 ЛЕТ ОКТЯБРЯ» ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Вячеслав Леонидович Захаров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Роман Викторович Щучка, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Владимир Александрович Кравченко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Борис Александрович Сотников, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Валентина Андреевна Гулидова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина», г. Елец, Липецкая обл., Россия

E-mail: zaxarov7979@mail.ru

Аннотация. В монокультуре слаборослой яблони почвоутомление чернозема выщелоченного проявляется в 20–24-летнем возрасте деревьев. Разработана методика оценки степени деградации почв в яблоневых садах. Ее апробация на примере чернозема выщелоченного показала, что в наибольшей степени деградировали содержание подвижного фосфора и обменного калия в слое 30–60 см, целлюлолитическая активность – 10–100 см, количество бактерий – 0–40 см, обеспеченность общим азотом в листьях биоиндикатора (ячмень) в фазе кущения. Самая слабая степень деградации чернозема выщелоченного отмечена по толщине гумусового горизонта, общей пористости в слое 10–70 см, коэффициенту структурности – 0–40 см, гигроскопичности – 0–70 см, максимальной гигроскопической влажности – 0–30 см, наименьшей влагоемкости – 0–30 см, капиллярной влагоемкости – 0–60 см, гидролитической кислотности – 10–60 см, сумме обменных оснований – 0–60 см, содержанию азота нитратного – 0–60 см, кальция обменного – 20–60 см, магния обменного – 10–70 см, pH сол – 30–60 см и численности дрожжей – 0–40 см. Почвенные параметры, которые изменились в наименьшей степени, можно считать слагающими компонентами буферности чернозема выщелоченного. Степень его деградации в 24-летних слаборослых яблоневых садах на подвое 62-396 при содержании междурадий под черным паром в условиях ЗАО «15 лет Октября» Липецкой области в 2014–2022 годах была низкой. В данном хозяйстве рекомендуется увеличить количество вносимых под яблоню фосфорно-калийных, органических или зеленых удобрений.

Ключевые слова: яблоневые сады, трансформация почвы, деградация почвы, оценка плодородия почвы

TESTING THE METHODOLOGY FOR ASSESSING THE LEACHED CHERNOZEM DEGRADATION DEGREE IN APPLE ORCHARDS USING THE EXAMPLE OF CJSC “15 YEARS OF OCTOBER” IN LIPETSK REGION

V.L. Zakharov, *Grand PhD in Agricultural Sciences, Professor*

R.V. Shchuchka, *PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor*

V.A. Kravchenko, *PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor*

B.A. Sotnikov, *PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor*

V.A. Gulidova, *Grand PhD in Agricultural Sciences, Professor*

Bunin Yelets State University, Yelets, Lipetsk region, Russia

E-mail: zaxarov7979@mail.ru

Abstract. In the monoculture of a low-growing apple tree, soil fatigue of leached chernozem manifests itself at the age of 20–24 years of trees. A methodology for assessing the degree of soil degradation in apple orchards has been developed. Its approbation on the example of leached chernozem showed that the content of mobile phosphorus and exchangeable potassium in the 30–60 cm layer, cellulolytic activity in the 10–100 cm layer, the number of bacteria in the 0–40 cm layer, and the provision of total nitrogen in the leaves of the bioindicator (barley) in the tillering phase degraded to the greatest extent. The weakest degree of degradation of leached chernozem is noted by the thickness of the humus horizon, total porosity in a layer of 10–70 cm, structural coefficient in a layer of 0–40 cm, hygroscopicity in a layer of 0–70 cm, maximum hygroscopic humidity in a layer of 0–30 cm, the lowest moisture capacity of a layer of 0–30 cm, capillary moisture capacity in a layer of 0–60 cm, hydrolytic acidity in a layer of 10–60 cm, the sum of the exchange bases in a layer of 0–60 cm, the content of nitrate nitrogen in a layer of 0–60 cm, calcium exchange in a layer of 20–60 cm, magnesium exchange in a layer of 10–70 cm, The pH of the salt extract in the layer is 30–60 cm and the number of yeast in the layer is 0–40 cm. The soil parameters that have changed to the least extent can be considered as composing components of the buffering of leached chernozem. The degree of degradation of leached chernozem in 24-year-old low-growing apple orchards on rootstock 62-396 with row spacing under black steam in the conditions of CJSC 15 years of October in the Lipetsk region in 2014–2022 was low. Based on the degradation structure in this farm, it is recommended to increase the amount of phosphorus-potassium, organic or green fertilizers applied under the apple tree.

Keywords: apple orchards, soil transformation, soil degradation, soil fertility assessment

В результате анализа отечественных подходов к оценке степени деградации почв были предложены эталоны по некоторым видам деградации (дегумификация, переуплотнение, подкисление, агроистощение и другое) и сделаны дополнения, уточнения существующих

диагностических признаков определения их степени (эрозия, дефляция, деградация почв из-за наноса неплодородного породного материала, переувлажнение, заболачивание и другие). [7] Картографирование деградации почв с помощью дистанционного зонди-

рования играет важную роль в понимании пространственных масштабов и темпов распространения этой проблемы. [18] Эрозионную деградацию определяют по среднему соотношению энергий фракции и гумуса. [10] Создана база данных GASEMT, позволяющая прогнозировать эрозию почв. [15] Биологическую деградацию почв чаще всего оценивают по снижению биологической активности, в том числе численности лигнолитических грибов, бактерий. [13, 17] Вторая по распространенности форма деградации после эрозионной – химическая. Ее анализируют по изменению уровня азота, фосфора, калия и гумуса, микроэлементного состава, степени и типа засоления, скорости закисления. [2, 9, 14] В результате корректируют систему удобрения, оценивают эколого-экономический ущерб. [1, 11] Физическая деградация почв заключается в разрушении структуры почвы, рассеивании ее частиц, закупорке пор и увеличении плотности. [12, 16] Обоснованы критерии, базирующиеся на дистанционных измерениях радиоизлучательных характеристик почв и позволяющие фиксировать происходящие изменения водно-физических и других свойств, что необходимо при установлении процессов деградации на ранних стадиях. [8] В литературе описан алгоритм оценки степени деградации почв с использованием аэрокосмических изображений. [3]

В полеводстве применяют трехуровневую шкалу степени деградации многих типов и подтипов почв (дерново-подзолистые, серые лесные, черноземы выщелоченные, обыкновенные, типичные, южные, каштановые почвы и бурые пустынно-степные) по рНсол, гумусу, нитратному азоту, подвижному фосфору, обменному калию и соотношению органического вещества гуминовых и фульвокислот. [6] В России также популярна пятиуровневая оценка степени деградации почв.

Установлено, что в монокультуре слаборослой яблони почвоутомление черноземов выщелоченных проявляется в 20–24-летнем возрасте деревьев. [4]

Цель работы – апробировать разработанную нами ранее и запатентованную методику оценки степени деградации почв в яблоневых садах (на примере чернозема выщелоченного).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили с 2014 по 2022 год в яблоневом слаборослом саду (заложен в 1998 году по схеме 5×3 м на подвое 62-396) ЗАО «15 лет Октября» Лебедянского района Липецкой области. Система содержания междурадий – черный пар: весеннее зубовое боронование на 3...5 см и пяти-шестикратная обработка на 10...12 см в течение лета, заключающаяся в чередовании культиваций и дисковых боронований. Сорта – *Северный Синап*, *Лобо*, *Уэлси*, *Спартан*, *Мелба*, *Жигулевское*. Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый. Один раз в четыре года осуществляли осеннюю отвальную вспашку на глубину 30...40 см. Средняя урожайность плодов яблони – 90,0 ц/га при рентабельности производства 207 %. Пользуясь методикой, мы сопоставляли свойства почв в приствольных полосах и междурадиях, отбирая пробы почвы в указанных точках. Было 24 учетных дерева (по 6 в блоке). Количество блоков (повторения) – 4, расположение – рендомизированное. Интенсивность деструкции клетчатки определяли аппликационным методом,

гигроскопичность – термостатно-весовым, наименьшую влагоемкость – с помощью гипсовых слепков и заливки площадок, капиллярную – цилиндром с сетчатым дном, общую пористость – по плотности почвы и твердой фазы, плотность почвы – методом режущих цилиндров, твердой фазы – пикнометрическим методом, структурный анализ – методом сухого просеивания. Агрохимические анализы почвы проводили по инструкции Центрального научно-исследовательского института агрохимического обслуживания сельского хозяйства. Количество микроорганизмов в почве устанавливали посевом на питательные среды, биоиндикацию почвы – с помощью вегетационного опыта. Содержание общего азота в листьях растения-биоиндикатора (ячмень) находили методом мокрого озоления. ГТК в годы исследований – 0,9...1,3.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На основании детального изучения почвоутомления в садах яблони мы разработали и запатентовали методику оценки степени деградации почв по разности в свойствах почвы между двумя зонами сада: 1 – на удалении 130 см от штамба в приствольной полосе, 2 – середине междурадий. [5] Степень деградации оценивали в баллах по величине отклонения зоны 1 от зоны 2 (очень низкая – 0,8, низкая – 1,6, средняя – 2,4, повышенная – 3,2, высокая – 4).

Сопоставляя свойства почвы можно увидеть по некоторым параметрам математическую разницу. Чем она больше, тем выше балл деградации. Установлено, что к 24-летнему возрасту деревьев яблони в результате эксплуатации чернозема выщелоченного некоторые его физические параметры деградировали в разной степени. Очень низкая степень деградации выявлена по толщине гумусового горизонта (плоскостная эрозия из-за выноса почвы с обрабатываемыми орудиями при обработках ранее физической спелости почвы), общей пористости в слое 10...70 см (уплотнение техникой), коэффициенту структурности – 0...40 см (частые обработки на одну и ту же глубину), гигроскопичности – 0...70 см и максимальной гигроскопичности – 0...30 см (снижение количества кальция и органического вещества), наименьшей влагоемкости – 0...30 см (уменьшение органического вещества) и капиллярной влагоемкости – 0...60 см (разрушение капиллярных связей). По этим параметрам почву можно считать буферной (табл. 1).

Низкая степень деградации чернозема выщелоченного установлена по содержанию водопрочных агрегатов крупнее 0,25 мм в слое 0...30 см и по скорости капиллярного подъема воды у агрегатов диаметром 0,25...5,0 мм в 0...10 см (вследствие распыляющего действия частых дисковых боронований на одну и ту же глубину в течение вегетационного сезона).

Из агрохимических показателей чернозема выщелоченного в средней степени деградировали содержание фосфора подвижного и калия обменного, низкой – количество азота легкогидролизуемого в слое 10...60 см и гумуса – 30...60 см, в очень низкой: гидролитическая кислотность в слое 10...60 см, сумма обменных оснований – 0...60 см, азот нитратный – 0...60 см, кальций обменный – 20...60 см, магний обменный – 10...70 см и рНсол – 30...60 см. По этим параметрам почву можно считать буферной.

Таблица 1.

Степень деградации физических параметров чернозема выщелоченного

Параметр, по которому есть отклонение между двумя зонами сада	Степень деградации, балл				
	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0
Толщина гумусового горизонта (А), см	10				
Общая пористость в 10...70 см, %	4,0				
Коэффициент структурности в 0...40 см	1				
Содержание водопрочных агрегатов крупнее 0,25 мм в 0...30 см, %	10				
Гигроскопичность в 0...70 см, %	0,8				
Максимальная гигроскопическая влажность в 0...30 см, %	1,6				
Наименьшая влагоемкость в 0...30 см, %	4,4				
Капиллярная влагоемкость в 0...60 см, %	3,4				
Скорость капиллярного подъема воды у агрегатов 0,25...5 мм в 0...10 см, мм/мин.	30				

Самая высокая степень деградации отмечена по подвижному фосфору и обменному калию, что объясняется изначальным лимитом фосфора в черноземных почвах, а также поглотительной деятельностью корней в корнеобитаемом слое 30...60 см яблони как калиелюбивой культуры. Эти параметры свидетельствуют о необходимости увеличения внесения фосфорно-калийных удобрений под яблоню в данном хозяйстве на черноземе выщелоченном (табл. 2).

Из биологических параметров чернозема выщелоченного больше изменилось (средняя степень деградации) содержание бактерий в слое 0...40 см, что сигнализирует об увеличении количества вносимых органических или зеленых удобрений под яблоню.

Наблюдали среднюю степень деструкции клетчатки в слое 10...100 см. Этот параметр — дополнительный сигнализатор необходимости увеличения биологической активности чернозема выщелоченного с помощью органических удобрений. О средней степени деградации почвы свидетельствует также уровень общего азота в листьях растения-биоиндикатора (ячмень) в фазе кущения, выращенного на этой почве. В низкой степени деградировало количество плесне-

вых грибов в слое 0...40 см и надземная зеленая масса растения-биоиндикатора. Наименьшее изменение (очень низкая степень деградации) произошло в содержании дрожжей в 0...40 см (табл. 3).

По физическим параметрам сумма баллов деградации составила 8,8, агрохимическим — 12,8, биологическим — 15,6.

В своей методике мы предлагаем пятиуровневую шкалу оценки степени деградации почв в садах яблони: 0...20 баллов — очень низкая, 20...40 — низкая, 40...60 — средняя, 60...80 — повышенная, 80...100 — высокая.

Суммируя баллы деградации по каждому из 25 показателей, получили 37,2 балла, что соответствует низкой степени деградации.

Таким образом, в 24-летних слаборослых яблоневых садах ЗАО «15 лет Октября» на подвое 62-396 при содержании междурядий под черным паром степень деградации чернозема выщелоченного низкая или средняя. Эту оценку можно использовать не только как показатель буферности, но и как характеристику уровня агротехники в хозяйстве.

Выводы. При содержании чернозема выщелоченного под черным паром к 24-летнему возрасту деревьев яблони в наибольшей степени деградировали: содержание подвижного фосфора и обменного калия в слое 30...60 см, целлюлозолитическая активность — 10...100 см, количество бактерий — 0...40 см, обеспеченность общим азотом в листьях биоиндикатора (ячмень) в фазе кущения.

Самая слабая степень деградации отмечена по толщине гумусового горизонта, общей пористости в слое 10...70 см, коэффициенту структурности — 0...40 см, гигроскопичности — 0...70 см, максимальной гигроскопической влажности — 0...30 см, наименьшей влагоемкости — 0...30 см, капиллярной влагоемкости — 0...60 см, гидролитической кислотности — 10...60 см, сумме обменных оснований — 0...60 см, содержанию азота нитратного — 0...60 см, кальция обменного — 20...60 см, магния обменного — 10...70 см, рНсол — 30...60 см и численности дрожжей — 0...40 см.

Почвенные параметры, которые изменились в наименьшей степени можно считать слагающими компонентами буферности чернозема выщелоченного.

Таблица 2.

Степень деградации агрохимических свойств чернозема выщелоченного

Параметр, по которому есть отклонение между двумя зонами сада	Степень деградации, балл				
	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0
Гидролитическая кислотность в 10...60 см, мг-экв/100 г почвы	2,6				
Сумма обменных оснований в 0...60 см, мг-экв/100 г почвы	2,8				
Азот легкогидролизуемый в 10...60 см, мг/100 г почвы	1,1				
NO ₃ в 0...60 см, мг/100 г	2,8				
P ₂ O ₅ подвижный в 30...60 см, мг/100 г почвы	6,0				
K ₂ O обменный в 30...60 см, мг/100 г почвы	8,0				
Ca обменный в 20...60 см, мг-экв/100 г почвы	1,3				
Mg обменный в 10...70 см, мг-экв/100 г почвы	0,5				
Гумус в 30...60 см, %	1,0				
pH _{кд} в 30...60 см	0,3				

Таблица 3.

Степень деградации биологических параметров чернозема выщелоченного

Параметр, по которому есть отклонение между двумя зонами сада	Степень деградации, балл				
	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0
Целлюлозолитическая активность в 10...100 см, %	25,0				
Количество бактерий в 0...40 см, тыс. КОЕ/г почвы	9,0				
Количество дрожжей в 0...40 см, млн. КОЕ/г почвы	5,2				
Количество плесневых грибов в 0...40 см, тыс. КОЕ/г почвы	412,0				
Надземная зеленая масса озимого тритикале, выращенного на почвах двух зон, г/сосуд	2,0				
Общий азот в листьях ячменя в фазе кущения, выращенного на почвах двух зон, %	0,8				

Степень деградации чернозема выщелоченного в 24-летних слаборослых яблоневых садах на подвое 62-396 при содержании междурядий под черным паром в 2014–2022 годах в условиях ЗАО «15 лет Октября» Липецкой области – низкая.

Исходя из структуры деградации в данном хозяйстве необходимо увеличить количество вносимых под яблоню фосфорно-калийных, органических или зеленых удобрений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Азаренок Т.Н., Матыченкова О.В., Дыдышко С.В., Матыченков Д.В. Методика оценки эколого-экономического ущерба от деградации осушенных органогенных почв различной степени антропогенной трансформации // Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия: Сб. докл. XVIII Междунар. науч.-практ. конф. 26–28 апреля 2023 года. Курск, 2023. С. 5–9.
2. Байдюсен У.Ж., Сатова К.М. Оценка степени химической деградации почв Целиноградского района Акмолинской области по их микроэлементному составу // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. 2016. № 2(89). С. 103–110.
3. Бондур В.Г., Мурынин А.Б., Рихтер А.А., Шахрамьян М.А. Разработка алгоритма оценки степени деградации почвы по мультиспектральным изображениям // Известия ЮФУ. Технические науки. 2012. № 6(131). С. 130–134.
4. Захаров В.Л. Комплексная оценка садопригодности почв Тамбовской равнины на основе их устойчивости к садовой агротехнике: монография. Елец: ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», 2019. 330 с.
5. Захаров В.Л. Способ оценки деградации почв и времени их износа в промышленных насаждениях яблони // Патент на изобретение № 2737393 от 18.02.2020.
6. Лентяева Е.А., Кирейчева Л.В., Безбородов Ю.Г. К вопросу оценки степени деградации зонально-провинциальных почв // Мелиорация и водное хозяйство: проблемы и пути решения: Мат. Межд. науч.-практ. конф., 29–30 марта 2016 года. Т. I. М., 2016. С. 306–315.
7. Молчанов Э.Н., Савин И.Ю., Яковлев А.С. и др. Отечественные подходы к оценке степени деградации почв и земель // Почвоведение. 2015. № 11. С. 1394.
8. Романов А.Н. Дистанционная оценка степени деградации почв по их радиоизлучательным свойствам // Почвоведение. 2009. № 3. С. 355–363.
9. Саидова М.Э., Гафурова Л.А., Мазиров М.А. Оценка степени деградации орошаемых почв аридных зон на основе информативных показателей // Владимирский земледелец. 2019. № 3(89). С. 20–24.
10. Сергеев В.Т., Черныш А.Ф., Юхновец А.В., Цырибко В.Б. Количественная оценка степени эрозийной деградации почв по их внутренней энергии // Двадцать восьмое пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозийных, русловых и устьевых процессов: доклады и краткие сообщения, 08–10 октября 2013 года. Пермь, 2013. С. 155–157.
11. Слабунова А.В., Арискина Ю.Ю. Оценка степени деградации почв на примере сельскохозяйственных земель Куйбышевского района Ростовской области // Экология и водное хозяйство. 2022. Т. 4. № 1. С. 14–31.
12. Трофимова Т.А., Коржов С.И., Гулевский В.А., Образцов В.Н. Оценка степени физической деградации и при-

годности черноземов к минимизации основной обработки почвы // Почвоведение. 2018. № 9. С. 1125–1131.

13. Фарниев А.Т. Биологическая активность почв в зависимости от степени их деградации // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Мат. V Межд. симпозиума, 09–14 июня 2003 г. Т. 3. Пушкино, 2003. С. 234–236.
14. Чекаев Н.П., Блинохватова Ю.В., Кузнецов А.Ю. и др. Оценка степени деградации почв на земельных участках сельскохозяйственного назначения в результате антропогенного воздействия // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2018. № 4(24). С. 51–61.
15. Borrelli P. et al. Soil erosion modelling: A global review and statistical analysis // Science of the total environment. 2021. Vol. 780. PP. 146494.
16. Osman K.T. Physical Deterioration of Soil // Soil Degradation, Conservation and Remediation. Springer, Dordrecht. 2013. PP. 45–67.
17. Sekhohola L.M., Igbini E.E., Cowan A.K. Biological degradation and solubilisation of coal // Biodegradation. 2013. Vol. 24. PP. 305–318.
18. Shoshany M., Goldshleger N., Chudnovsky A. Monitoring of agricultural soil degradation by remote-sensing methods: A review // International Journal of Remote Sensing. 2013. Vol. 34. No. 17. PP. 6152–6181.

REFERENCES

1. Azarenok T.N., Matychenkova O.V., Dydyshko S.V., Matychenkov D.V. Metodika ocenki ekologo-ekonomicheskogo ushcherba ot degradacii osushennyh organogennyh pochv razlichnoj stepeni antropogennoj transformacii // Aktual'nye problemy pochvovedeniya, ekologii i zemledeliya: Sb. dokl. XVIII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 26–28 aprelya 2023 goda. Kursk, 2023. S. 5–9.
2. Bajdyusen U.Zh., Satova K.M. Ocenka stepeni himicheskoy degradacii pochv Celinogradskogo rajona Akmolinskoj oblasti po ih mikroelementnomu sostavu // Vestnik nauki Kazahskogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S. Sejfullina. 2016. № 2(89). S. 103–110.
3. Bondur V.G., Murynin A.B., Rihter A.A., Shahraman'yan M.A. Razrabotka algoritma ocenki stepeni degradacii pochvy po mul'tispektral'nym izobrazheniyam // Izvestiya YuFU. Tekhnicheskie nauki. 2012. № 6(131). S. 130–134.
4. Zaharov V.L. Kompleksnaya ocenka sadoprigodnosti pochv Tambovskoj ravniny na osnove ih ustojchivosti k sadovoj agrotekhnike: monografiya. Elec: FGBOU VO "Eleckij gosudarstvennyj universitet im. I.A. Bunina", 2019. 330 s.
5. Zaharov V.L. Sposob ocenki degradacii pochv i vremeni ih iznosa v promyshlennyh nasazhdeniyah yabloni // Patent na izobretenie № 2737393 ot 18.02.2020.
6. Lentyaeva E.A., Kirejcheva L.V., Bezborodov Yu.G. K voprosu ocenki stepeni degradacii zonal'no-provincial'nyh pochv // Melioraciya i vodnoe hozyajstvo: problemy i puti resheniya: Mat. Mezhd. nauch.-prakt. konf., 29–30 marta 2016 goda. T. I. M., 2016. S. 306–315.
7. Molchanov E.N., Savin I.Yu., Yakovlev A.S. i dr. Otechestvennye podhody k ocenke stepeni degradacii pochv i zemel' // Pochvovedenie. 2015. № 11. S. 1394.
8. Romanov A.N. Distancionnaya ocenka stepeni degradacii pochvy po ih radioizluchatel'nym svojstvam // Pochvovedenie. 2009. № 3. S. 355–363.
9. Saidova M.E., Gafurova L.A., Mazirow M.A. Ocenka stepeni degradacii oroshaemyh pochv aridnyh zon na osnove informa-

- тивных показателей // Владимирский земледелец. 2019. № 3(89). С. 20–24.
10. Sergeenko V.T., Chernysh A.F., Yuhnovec A.V., Cyribko V.B. Kolichestvennaya ocenka stepeni erozionnoj degradacii pochv po ih vnutrennej energii // Dvadcat' vos'moe plenarnoe mezhdunarodnoye koordinacionnoye soveshchanie po probleme erozionnyh, ruslovyh i ust'evykh processov: doklady i kratkie soobshcheniya, 08–10 oktyabrya 2013 goda. Perm', 2013. S. 155–157.
 11. Slabunova A.V., Ariskina Yu.Yu. Ocenka stepeni degradacii pochv na primere sel'skohozyajstvennyh zemel' Kujbyshevskogo rajona Rostovskoj oblasti // Ekologiya i vodnoe hozyajstvo. 2022. T. 4. № 1. S. 14–31.
 12. Trofimova T.A., Korzhov S.I., Gulevskij V.A., Obrazcov V.N. Ocenka stepeni fizicheskoj degradacii i prigodnosti chernoze-mov k minimizacii osnovnoj obrabotki pochvy // Pochvovedenie. 2018. № 9. S. 1125–1131.
 13. Farniev A.T. Biologicheskaya aktivnost' pochv v zavisimosti ot stepeni ih degradacii // Novye i netradicionnye rasteniya i perspektivy ih ispol'zovaniya: Mat. V Mezhd. simpoziuma, 09–14 iyunya 2003 g. T. 3. Pushchino, 2003. S. 234–236.
 14. Chekaev N.P., Blinohvatova Yu.V., Kuznecov A.Yu. i dr. Ocenka stepeni degradacii pochv na zemel'nyh uchastkah sel'skohozyajstvennogo naznacheniya v rezul'tate antropogennogo vozdejstviya // Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Estestvennye nauki. 2018. № 4(24). S. 51–61.
 15. Borrelli P. et al. Soil erosion modelling: A global review and statistical analysis // Science of the total environment. 2021. Vol. 780. PP. 146494.
 16. Osman K.T. Physical Deterioration of Soil // Soil Degradation, Conservation and Remediation. Springer, Dordrecht. 2013. PP. 45–67.
 17. Sekhohola L.M., Igbini E.E., Cowan A.K. Biological degradation and solubilisation of coal // Biodegradation. 2013. Vol. 24. PP. 305–318.
 18. Shoshany M., Goldshleger N., Chudnovsky A. Monitoring of agricultural soil degradation by remote-sensing methods: A review // International Journal of Remote Sensing. 2013. Vol. 34. No. 17. PP. 6152–6181.

Поступила в редакцию 25.07.2024

Принята к публикации 08.08.2024

УДК 631.527/53.02

DOI: 10.31857/S2500208225010073, EDN: CTTUEL

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА*

Асеф Зилфикарович Шихмуратов, доктор биологических наук

Дагестанская ОС ФГБНУ «ФИЦ Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»,

Дербентский р-н, Республика Дагестан, Россия

E-mail: asef121263@mail.ru

Аннотация. В 2023–2024 годах на Дагестанской ОС – филиал ВИР в условиях орошения при озимом посеве изучили 1916 образцов яровой мягкой пшеницы из мировой коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) по комплексу селекционно ценных признаков. Полевые и лабораторные исследования провели согласно методическим указаниям ВИР. Выделены образцы с комплексом селекционно ценных признаков и высокой продуктивностью зерна. Наибольший интерес для селекции представляют сочетающие устойчивость к болезням (мучнистая роса, буряя и желтая ржавчина) с высокой продуктивностью: к-16554 (Тунис), к-45177 (Алжир), к-20619 (Испания), к-19643 (Италия), к-48218 (Зимбабве).

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, грибные болезни, колошение, урожайность

STUDY OF SPRING SOFT WHEAT COLLECTION MATERIAL FOR ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS IN THE CONDITIONS OF SOUTHERN DAGESTAN

A.Z. Shikmuradov, *Grand PhD in Biological Sciences*

Dagestan ES FSBSI “FRS of the All-Russian Institute of Plant Genetic Resources named after N.I. Vavilov”,

Derbent district, Republic of Dagestan, Russia

E-mail: asef121263@mail.ru

Abstract. In 2023–2024, at the Dagestan Experimental station – All Russian Institute of crop production branch, 1916 samples of spring soft wheat from the world collection of the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR) were studied under irrigation conditions during winter sowing for a set of valuable breeding traits. Field and laboratory assessments were carried out according to VIR guidelines. As a result of the field study, accessions of spring soft wheat with a set of valuable breeding traits and combining high grain productivity were identified. The most valuable for selection are samples that combine resistance to a complex of diseases (powdery mildew, brown rust and yellow rust) with high productivity: These are samples from Tunisia – k-16554, from Algeria – k-45177, from Spain – k-20619, from Italy – k-19643 and from Zimbabwe – k-48218.

Keywords: spring soft wheat, fungal diseases, heading, productivity

* Работа выполнена в рамках государственного задания ВИР FGEM-2022-0009 / The work was performed within the framework of the state assignment of the FGEM-2022-0009 VIR.