

Sharaya L.S., Rukhovich O.V., Shary P.A., Ivanova O.I., Nikitina L.V.
 FGBNU "All-Russian Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov"
 127434, Russia, Moscow, Pryanishnikova str., 31, info@vniia-pr.ru
 FGBUN "Institute of Physicochemical and Biological Problems of Soil Science RAS"
 142290, Russia, Moscow region, Pushchino, Institutskaya str., 2, soil@issp.serpukhov.su

We statistically compared spring wheat yields with characteristics of climate, soils, and topography in Urals, where such studies were not reported earlier. A multiple regression equation was obtained with precipitation of June, April, diurnal temperature range (DTR) of July, indicator of chernozems, and maximal temperature of April as leading predictors. It is shown that in Urals DTR is more closely related with wheat yields than night or day temperatures, but leading role in the regression play precipitation of June and April.

Keywords: spring wheat, yields, climate, soils, topography, Urals.

УДК 631.816.23:631.431:631.582

DOI: 10.25680/S19948603.2023.134.18

ДИНАМИКА АГРОФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ В ЗЕРНОКОРМОВЫХ СЕВООБОРОТАХ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

А.А. Гусейнов¹, к.с.-х.н., М.А. Арсланов¹, д.с.-х.н., Г.Н. Гасанов^{1,2}, д.с.-х.н.,
 К.М. Гаджиев², д.с.-х.н., Х.М. Мирзаева¹,

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»,
 367032, РФ, г. Махачкала, ул. им. М. Гаджиева, 180.

²ФГБУН Дагестанский государственный федеральный исследовательский центр РАН
 (ДФИЦ РАН),

367032, РФ, г. Махачкала, ул. им. М. Гаджиева, 45. E-mail: arsmurat@yandex.ru

Исследования проведены в ООО «Вымпел-2002» Хасавюртовского района Республики Дагестан на лугово-каштановой почве. Целью исследований было определение динамики агрофизических свойств почвы в трех зернокармовых севооборотах, насыщенных люцерной и озимой пшеницей с последующим использованием во вторую половину лета пожнивных естественных фитоценозов (ПЕФ) на зеленое удобрение от 25 до 75% в сравнении с их монокультурами. Основным способом недопущения ухудшения агрофизических свойств почвы при размещении ее повторно на одном и том же поле в течение 3-4 лет является формирование в пожнивной период после ее уборки ПЕФ и использование ее фитомассы на зеленое удобрение. При четырехлетней монокультуре озимой пшеницы с ПЕФ по сравнению с монокультурой люцерны такой же продолжительности наблюдается уменьшение наиболее ценных в агрономическом отношении структурных агрегатов в пахотном слое почвы с 66,6 до 64,0%, водопорочных – с 39,3 до 32,8, коэффициента структурности – с 2,18 до 1,78%. Плотность почвы при этом повышается с 1,20 до 1,26 г/см³, пористость снижается с 54,2 до 52,0%. Увеличение степени насыщения зернокармовых севооборотов люцерной с 25 до 75% способствует улучшению перечисленных показателей агрофизических свойств почвы. Эти данные подтверждают важную роль люцерны в оптимизации показателей плотности почвы в севооборотах. Но эти же данные дают основание считать, что сочетание посевов озимой пшеницы с ПЕФ способствует поддержанию их на относительно высоком уровне, сопоставимом с показателями под люцерной двухлетнего возраста, поскольку увеличение плотности почвы на 0,06 г/см³ и, соответственно, снижение ее пористости на 2,08% в рассматриваемом регионе не влекут за собой существенное ухудшение агрофизических показателей плодородия почвы по сравнению с другими севооборотами с люцерной.

Ключевые слова: люцерна, озимая пшеница, ПЕФ, плотность почвы, пористость, агрегатный состав, коэффициент структурности, водопорочные агрегаты, накопление растительной массы.

Для цитирования: Гусейнов А.А., Арсланов М.А., Гасанов Г.Н., Гаджиев К.М., Мирзаева Х.М. Динамика агрофизических показателей плодородия почвы в зернокармовых севооборотах Западного Прикаспия // Плодородие. – 2023. – №5. – С. 71-75. DOI: 10.25680/S19948603.2023.134.18.

В полевых севооборотах орошаемых районов Западного Прикаспия люцерна в доперестроечные годы занимала 20-30%, озимые зерновые – 50-55, остальная площадь – 20-25% приходилась на пропашные культуры. Одно поле в 7-10-польных севооборотах (10-14%) после уборки озимых хлебов отводили под пожнивные культуры.

Однако в настоящее время соблюдение такой структуры посевных площадей, тем более использование второй половины лета после уборки озимой пшеницы для

получения второго урожая кормов с той же площади, невозможно, поскольку значительные площади орошаемых земель остаются нетронутыми даже для получения одного урожая из-за отсутствия финансовых и материально-технических возможностей у сельских товаропроизводителей. Сельскохозяйственные предприятия региона в настоящее время специализируются на выращивании в основном двух культур: озимой пшеницы на 60-80% площади и люцерны – на остальной площади пашни. Поэтому полностью нарушены ранее введенные

и освоенные севообороты, озимая пшеница выращивается на одном и том же поле 3-5 лет, теряя при этом 20-30% урожая [1]. Наряду с ухудшением фитосанитарного состояния почвы и посевов, причиной снижения урожайности зерновой культуры является ухудшение агрофизических свойств почвы из-за недостаточного поступления в нее растительной массы в таких же объемах, как при выращивании люцерны, сидератов или при запашке 20-30 т/га навоза [2].

Выходом из создавшегося положения исследователи [1, 3] считают использование второй половины лета после уборки озимой пшеницы для формирования пожнивного естественного фитоценоза (ПЕФ) и применение его на зеленое удобрение. За оставшиеся после уборки озимой пшеницы 90 – 100 дней до наступления оптимального срока посева озимых можно получить 20 т/га органической массы ПЕФ (надземной и подземной), после запашки которой остается достаточно времени для своевременной и качественной подготовки почвы, предпосевного полива, проведения посева озимой пшеницы в оптимальные сроки и получения высоких урожаев зерна. Это способствует также улучшению фитосанитарного состояния посевов и обогащению почвы органической массой ПЕФ и питательного режима почвы. Однако остается не изученным вопрос о динамике агрофизических свойств почвы при продолжительных 3-4-летних повторных посевах озимой пшеницы, для выращивания которой приходится проводить много приемов механической обработки почвы, способствующих распылению и уплотнению ее в пахотном слое [4, 5].

В исследованиях за 2015-2017 г. один укос ПЕФ можно было получить за месяц, если после уборки озимой пшеницы в течение 3-5 дней поле поливали, используя существующую оросительную сеть (Гусейнов, 2022).

Цель исследования – определить возможность оптимизации агрофизических свойств лугово-каштановой почвы Западного Прикаспия в зернотравяных севооборотах, в различной степени насыщенных люцерной и озимой пшеницей, путем ежегодного формирования и запашки в нее зелёной массы ПЕФ.

Методика. Исследования проводили в «ООО Вымпел-2002» Хасавюртовского района Республики Дагестан на лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве. Содержание гумуса в пахотном слое 2,77%, K_2O – 32,8 и P_2O_5 –2,21 мг /100 г почвы, плотность ее 1,24 г/см³, наименьшая влагоемкость слоя 0-0,6 м – 29,2%. Исследовали три четырехпольных севооборота, насыщенных люцерной от 25 до 75 %, с таким же соотношением озимой пшеницы с ПЕФ в сравнении с монокультурами этих же культур. Площадь учетных делянок 100 м², повторность 4-кратная.

Содержание питательных элементов определяли в соответствии с существующими методиками: легкогидролизуемого азота – по И.В. Тюрину и М.М. Кононовой, фосфатов P_2O_5 и обменного калия – по методу Мачигина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205-91). Из агрофизических свойств почвы определяли: плотность сложения, пористость, содержание агрономически наиболее ценных структурных агрегатов, водопрочных агрегатов и коэффициент структурности. Проводили фенологические наблюдения, учет и анализ структуры урожая озимой пшеницы и люцерны. Дисперсионный анализ урожайности озимой пшеницы и люцерны проводили по

Доспехову Б.А., использовали также компьютерную программу Microsoft Exsel.

Под ПЕФ обработку почвы не проводили, поле поливали по полосам вручную сразу же после уборки озимой пшеницы из расчета увлажнения слоя почвы 0-0,6 м, используя имеющуюся оросительную сеть. Перед поливом вносили N_{30} . Зеленую массу ПЕФ в первой декаде августа измельчали тяжелыми дисковыми бородами, запашку массы проводили плугом ПЛН-4-35 на глубину 20-22 см после повторного измельчения фитомассы в третьей декаде августа. После выравнивания поверхности почвы малой-выравнивателем МВ-6 ее поливали, перед посевом озимой пшеницы бороновали тяжелыми зубowymi бородами.

Под люцерну вспашку и выравнивание поверхности почвы проводили теми же орудиями, способ полива и глубина расчетного слоя почвы для определения нормы полива были те же. Вегетационные поливы всех культур севооборота назначались при нижнем пороге влажности почвы 70-75% НВ. Предпосевную обработку почвы проводили зубowymi бородами БЗСТ-1 после наступления физической спелости почвы в слое 0-10 см.

Под озимую пшеницу вносили R_{40} под вспашку и R_{10} при посеве, аммиачную селитру давали под предпосевную обработку – N_{30} , столько же в подкормку весной в фазе кущения. Под люцерну перед вспашкой вносили P_{150} , при посеве – P_{10} . Калийные удобрения под культуры севооборотов не давали, с учетом наличия обменной формы калия в почве в достаточном количестве. Сеяли озимую пшеницу (сорт Гром) при наступлении физической спелости почвы после влагозарядкового полива в первой – второй декадах сентября нормой 5 млн всхожих семян на 1 га, люцерны (синегридная) – в первой декаде марта. В остальном соблюдали существующую технологию выращивания культур.

Результаты и их обсуждение. В исследованиях монокультура люцерны обеспечила получение в среднем за четыре года минимального количества накапливаемой растительной фитомассы – 8,26 т/га (рис. 1). В случае, когда 25% площади отводилось под озимую пшеницу с ПЕФ (севооборот 1), а остальную площадь занимала люцерна, сумма накопленной фитомассы увеличилась на 35,1 %. Причин для увеличения производства растительной массы в данном севообороте было две: первая – более высокая урожайность люцерны трех лет использования по сравнению с четырехлетней (11,74 против 11,23 т/га), вторая – дополнительное производство в севообороте 15,18 т/га продукции озимой пшеницы с ПЕФ (табл.).

Наибольшее количество фитомассы с севооборотной площади – 16,60 т/га – получено при отводе под люцерну 25% площади, а остальная часть использовалась для выращивания озимой пшеницы с ПЕФ на зеленое удобрение. Прибавка произведенной фитомассы по отношению к монокультуре люцерны составила 201,0%. Соответственно на 32,8 и 16,4% уступают лучшим вариантам 1 и 2 севооборота, где люцерна занимала 75 и 50% севооборотной площади. Монокультура озимой пшеницы с ПЕФ снижает производство фитомассы по отношению к лучшему севообороту на 10,3%.

Важным в рассматриваемом аспекте является вопрос о количестве растительной массы, остающейся в почве после уборки урожая, поскольку только она является естественным резервом улучшения агрофизических

свойств и увеличения питательных элементов в почве. В исследованиях максимальное количество не отчуждаемой из почвы продукции получено в тех же севооборотах, в которых накапливалась больше всей растительной продукции.

Накопление растительной массы в севооборотах с различной степенью насыщения люцерной и озимой пшеницей с ПЕФ и при монокультуре (в среднем за 2017-2022 г.), т/га

Соотношение культур, % *	Культура**	Ос-новная	По-боч-ная	По-жни-вные	Кор-не-вые	Вся фито-масса	В том числе не отчуждаемой из почвы
		продукция			остатки		
75-25-25	1	12,03	0	3,25	9,35	24,63	12,60
	2	5,57	4,32	1,66	3,63	15,18	5,29
	3	4,46	0	0,12	0,20	4,78	4,78
50-50-50	1	8,18	0	2,25	7,44	17,87	9,69
	2	10,98	7,66	2,98	6,44	28,06	9,42
	3	8,90	0	0,24	0,40	9,54	9,54
25-75-75	1	4,09	0	0,87	3,88	8,84	4,75
	2	16,50	12,00	4,65	10,08	43,23	14,73
	3	13,36	0	0,36	0,60	14,32	14,32
Моно-культура люцерны	1	16,36	0	4,75	11,90	33,01	16,65
	2	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0
Моно-культура озимой пшеницы с ПЕФ	1	0	0	0	0	0	0
	2	22,28	15,48	6,08	12,96	56,80	19,04
	3	1,76	0	0,36	0,64	2,76	2,76

*Соотношение люцерны – озимой пшеницы-ПЕФ.

** 1 – люцерна, 2 – озимая пшеница, 3 – ПЕФ.

В севообороте с 25% люцерны и 75% озимой пшеницы с ПЕФ на зеленое удобрение получено наибольшее количество такой продукции – 8,45 т/га, или больше, чем при монокультуре люцерны в 2 раза. На 15,3% меньше получено не отчуждаемой из почвы продукции в севообороте, где по 50 % занимают люцерна и озимая пшеница с ПЕФ, а в севообороте с 75% люцерны и 25 % озимой пшеницы с ПЕФ – на 32,9%.

При монокультуре озимой пшеницы с ПЕФ в почве остается на 30,7 % больше не отчуждаемой из нее растительной массы по сравнению с монокультурой люцерны. Поэтому в севооборотах с большей массовой долей озимой пшеницы с ПЕФ (Х) накапливается больше не отчуждаемой из почвы растительной массы (Y) в соответствии с уравнением линейной регрессии:

$$Y = 210,9576 - 22,162X_1, b = 0,0708.$$

Статистическая значимость уравнения проверена с помощью коэффициента детерминации и критерия Фишера. В исследуемой ситуации 92,95% общей вариативности Y объясняется изменением факторов X₁. Установлено также, что параметры модели статистически значимы.

Из приведенных на рисунке 1 данных видно, что содержание наиболее ценных в агрономическом отношении агрегатов (0,25-10,0 мм) в пахотном слое почвы снижается в севооборотах по мере уменьшения доли люцерны в них.

Так, указанных агрегатов в почве под люцерной, ко-

торая выращивалась в том же поле в течение 4 лет (монокультура) составила 66,6%, при снижении ее доли на 25% в зернотравяном севообороте оно уменьшилось на 2,0%, при 50 % площади – на 4,4%, при 75 % – на 4,9%. Коэффициент структурности при этом уменьшился с 2,18% на 11,9, 22,9 и 26,1% соответственно. Снизилось содержание водопрочных агрегатов: с 39,3% на 0,6, 4,2 и 6,9% соответственно.

В исследованиях степень насыщения указанными культурами оказала значительное влияние на динамику плотности и пористости пахотного слоя почвы (рис. 2).

Минимальное значение плотности почвы наблюдалось при монокультуре люцерны 1,20 г/см³. Объясняется это тем, что в течение четырех лет почва под ней не обрабатывалась, не расплывалась, она обогащалась корневой массой. Следствием этого явилось снижение плотности почвы по сравнению с находящейся в течение такого же времени под озимой пшеницей с ПЕФ почвой, на 4,8%. В севооборотах с 75% многолетней травы она повысилась незначительно – на 1,7%, при снижении доли люцерны до 50 и 25% в севооборотной площади – на 4,2 и 5,0%.

Соответственно снижению плотности почвы увеличивалась ее пористость в пахотном слое: с 51,9 % при монокультуре озимой пшеницы с ПЕФ и в севообороте с 75% их до 52,3% при снижении степени насыщения ими до 50 и 25%. Эти данные подтверждают важную роль люцерны в оптимизации плотности почвы в севооборотах. Но эти же данные дают основание считать, что сочетание посевов озимой пшеницы с ПЕФ способствует поддержанию их на относительно высоком уровне, поскольку увеличение плотности почвы на 0,06 г/см³ и, соответственно, снижение ее пористости на 2,08% не влекут существенное ухудшение агрофизических показателей плодородия почвы.

Отмечая высокую роль ПЕФ в оптимизации почвенных условий жизни растений уместно будет сослаться на высказывание классика отечественной земледельческой науки С.П. Кравцова, который писал, что «почва..., находясь под оттеняющим и защитным влиянием зеленой массы, оберегается в поверхностных горизонтах от разрушения под воздействием выпадающих дождей, от образования корки, губительно действующей на процессы газообмена почвенного и атмосферного воздуха». Далее он отмечает, что «пребывание поля под покровом парозанимающей культуры не только не сопровождается угнетением или хотя бы приостановкой важных для культурной растительности физико-химических или биологических процессов, совершающихся в почве этого поля, но, наоборот, должно быть отмечено как явление, весьма благоприятствующее этим процессам». Поэтому считаем, что важнейшая роль в оптимизации агрофизических показателей плодородия почвы принадлежит формированию на поверхности почвы ПЕФ с последующим накоплением в ней органической массы, запахиваемой на зеленое удобрение.

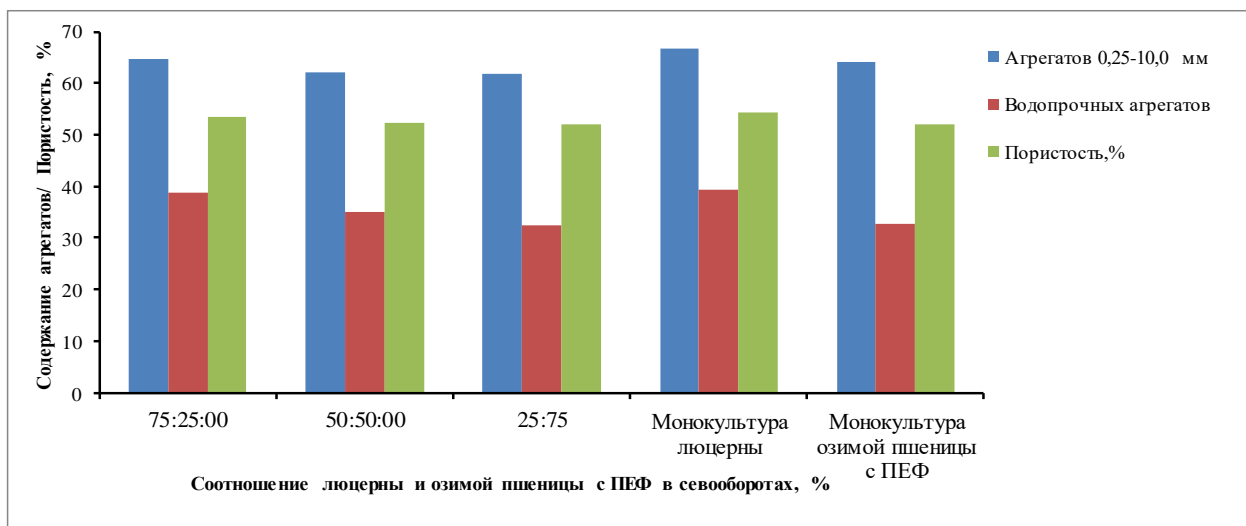


Рис. 1. Структурно-агрегатный состав и пористость пахотного слоя почвы в севооборотах с различной степенью насыщения люцерной, озимой пшеницей с ПЕФ и их монокультурами (в среднем за 2016-2022 г.)

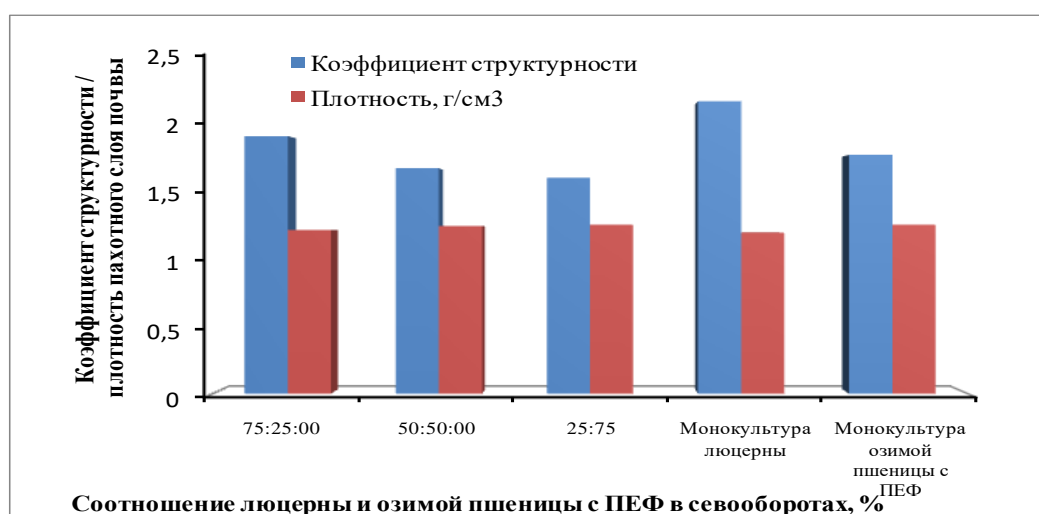


Рис. 2. Коэффициент структурности и плотность пахотного слоя почвы в севооборотах с различной степенью насыщения люцерной, озимой пшеницей с ПЕФ и их монокультурами за 2016-2022 г.

Заключение. 1. В условиях Западного Прикаспия, где в структуре посевных площадей озимая пшеница занимает 60-80% площади, способами недопущения ухудшения агрофизических свойств почвы при размещении ее повторно на одном и том же поле в течение 3-4 лет являются формирование в пожнивной период после ее уборки ПЕФ и использование ее фитомассы на зеленое удобрение.

2. При четырехлетней монокультуре озимой пшеницы с ПЕФ по сравнению с монокультурой люцерны такой же продолжительности наблюдается уменьшение наиболее ценных в агрономическом отношении структурных агрегатов в пахотном слое почвы с 66,6 до 64,0%, водопрочных – с 39,3 до 32,8, коэффициента структурности – с 2,18 до 1,78%. Плотность почвы при этом повышается с 1,20 до 1,26 г/см³, пористость снижается с 54,2 до 52,0%. Увеличение степени насыщения зерноотрава севооборотов люцерной с 25 до 75% способствует соответствующему улучшению перечисленных показателей агрофизических свойств почвы.

Эти же данные дают основание считать, что сочетание посевов озимой пшеницы с ПЕФ на зеленое удобрение способствует поддержанию агрофизических показателей плодородия почвы в севооборотах на относи-

тельно высоком уровне, что следует учесть при проектировании зерноотрава и других видов севооборотов с люцерной в рассматриваемом регионе.

Литература

1. Гасанов, Г.Н., Арсланов, М.А. О системах содержания почв в ирригационных агроландшафтах и их классификации / Г.Н. Гасанов, М.А. Арсланов // Земледелие. – 2017. – № 1. – С. 21-24.
2. Пенчуков, В.М. Биологизированные севообороты – эффективный путь сохранения плодородия почвы и повышения урожайности сельскохозяйственных культур / В.М. Пенчуков, В.М. Передериева, О.И. Власова // Вестник АПК Ставрополя. – 2012. – № 4. – С. 114-117.
3. Пакина, Е.Н. Пожнивной фитоценоз как предшественник озимой пшеницы в районах орошаемого земледелия Дагестана / Г.Н. Гасанов, Е.Н. Пакина, Т.А. Асварова, К.М. Гаджиев, Р.Р. Баширов // Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 4. – С. 30-36.
4. Дорожко, Г.Р. Способ обработки – фактор регулирования фитосанитарного состояния почвы и посевов озимой пшеницы на черноземах выщелоченных зоны умеренного увлажнения Ставропольского края // Г.Р.Дорожко, О.И. Власова, В.М. Передериева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 68. – С. 442-450.
5. Вольтерс, И.А. Влияние предшественников озимой пшеницы на агрофизические факторы плодородия и урожайность в условиях умеренно влажной зоны / И.А. Вольтерс, О.И. Власова, Л.В. Трубаева // Агрохимический вестник. – 2011. – № 4. – С. 16-17.
6. Кравцов, С. П. Курс общего земледелия. Учение о механической обработке почвы / С.П. Кравцов. – М.-Л.: Госиздат, 1929. – 127 с.

Literature

1. Gasanov, G.N., Arslanov, M.A. On the systems of soil maintenance in irrigation agrolandscapes and their classification / G.N. Gasanov, M.A. Arslanov // Agriculture. – 2017. – No. 1. – S. 21-24.
2. Penchukov, V.M. Biologized crop rotations are an effective way to preserve soil fertility and increase crop yields / V.M. Penchukov, V.M. Perederieva, O.I. Vlasov // Bulletin of the agro-industrial complex of Stavropol. – 2012. – No. 4. – P. 114-117.
3. Pakina, E.N. Stubble phytocenosis as a precursor of winter wheat in the areas of irrigated agriculture in Dagestan / G.N. Gasanov, E.N. Pakina, T.A. Asvarova, K.M. Gadzhiev, R.R. Bashirov // Problems of development of the agro-industrial complex of the region, No. 4 (44). – 2021. – S. 30-36.
4. Dorozhko, G.R. The method of processing is a factor in regulating the phytosanitary state of the soil and winter wheat crops on leached chernozems of the moderately humid zone of the Stavropol Territory // G.R. Dorozhko, O.I. Vlasova, V.M. Perederieva // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University, 2011. – No. 68. – P. 442-450.
5. Volters, I.A. Influence of winter wheat predecessors on agro-physical factors of fertility and productivity in a moderately humid zone / I.A. Wolters, O.I. Vlasova, L.V. Trubacheva // Agrochemical Bulletin, 2011. – No. 4. – P. 16-17.
6. Kravtsov, S. P. The course of general agriculture. The doctrine of the mechanical processing of the soil / S.P. Kravtsov. – M.-L.: Gosizdat, 1929. – 127 p.

DYNAMICS OF AGROPHYSICAL INDICATORS OF SOIL FERTILITY IN GRAIN FODDER CROP ROTATIONS OF THE WESTERN CASPIAN

¹Guseinov A.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

¹Arslanov M.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor,

^{1,2}Gasanov G.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, ²Gadzhiev K.M., Doctor of Agricultural Sciences,

¹Mirzaeva Kh.M., postgraduate student, ¹Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov, 367032, Russian Federation, Makhachkala, st. them. M. Hajiyeva, 180.

²FGBUN Dagestan State Federal Research Center RAS (DFRC RAS),

367032, Russian Federation, Makhachkala, st. them. M. Hajiyeva, 45, E-mail: arsmurat@yandex.ru

The studies were carried out by Vypel-2002 LLC of the Khasavyurt district of the Republic of Dagestan, on meadow-chestnut soil. The aim of the research was to determine the dynamics of the agrophysical properties of the soil in three grain-forage crop rotations saturated with alfalfa and winter wheat, followed by the use of the second half of the summer by crop natural phytocenosis (PEF) for green fertilizer from 25 to 75% in comparison with their monocultures. The main way to prevent the deterioration of the agrophysical properties of the soil when it is placed repeatedly on the same field for 3-4 years is the formation of PEF in the post-harvest period after its harvest and the use of its phytomass for green manure. With a four-year monoculture of winter wheat with PEF, compared with a monoculture of alfalfa of the same duration, there is a decrease in the most agronomically valuable structural aggregates in the arable soil layer from 66.6 to 64.0%, water-stable – from 39.3 up to 32.8%, structural coefficient – from 2.18 to 1.78%. At the same time, soil density increases from 1.20 to 1.26 g/cm³, porosity decreases from 54.2 to 52.0%. An increase in the degree of saturation of grain-grass crop rotations with alfalfa from 25 to 75% contributes to a corresponding improvement in the listed indicators of the agrophysical properties of the soil. These data confirm the important role of alfalfa in optimizing soil density indicators in crop rotations. But the same data give reason to believe that the combination of winter wheat crops with PEF contributes to maintaining them at a relatively high level, comparable to the indicators under two-year-old alfalfa, since an increase in soil density by 0.06 g/cm³ and, accordingly, a decrease in its porosity by 2.08% in the region under consideration do not entail a significant deterioration in the agrophysical indicators of soil fertility compared to other crop rotations with alfalfa.

Key words: alfalfa, winter wheat, PEF, soil density, porosity, aggregate composition, structural coefficient, water-resistant aggregates, accumulation of plant mass.

УДК 633.1:631.51: 631.559

DOI: 10.25680/S19948603.2023.134.19

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА СКЛОНОВЫХ ЛАНДШАФТАХ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

М.Р. Нахаев, к.т.н.,

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»,

г. Грозный, Россия

тел.: +79899223222, e-mail: mr-nakhaev@mail.ru

Работа выполнена в рамках государственного задания № 075-03- 2023-169

На протяжении 5 лет (2017-2021 г.) на склоновом ландшафте в Предгорной части Чеченской Республики проводились двухфакторные опыты. Фактор А – культуры севооборота, фактор В – приёмы основной обработки почвы. Наименьшая площадь листьев 24,0 тыс. м²/га формировалась у ярового ячменя в варианте мелкой дисковой обработки. Максимальная площадь листьев 37,3 тыс. м²/га формировалась в посевах гороха в варианте отвальной обработки почвы с углублением. Наименьший фотосинтетический потенциал 1301 тыс. (м²·сут)/га установлен у ярового ячменя в варианте мелкой дисковой обработки. Максимальный фотосинтетический потенциал 2052 тыс. (м²·сут)/га установлен у гороха в варианте отвальной обработки почвы с углублением. Наименьшая сухая биомасса 2,79 т/га отмечена у гороха в варианте мелкой дисковой обработки. Максимальная сухая биомасса 5,15 т/га установлена у озимой пшеницы в варианте отвальной обработки почвы с углублением. Наименьшая чистая продуктивность фотосинтеза наблюдалась у гороха в варианте мелкой отвальной обработки и составляла 1,82 г/(м²·сут). Максимальная чистая продуктивность фотосинтеза формировалась у озимой пшеницы в варианте мелкой обработки почвы и равнялась 3,39 г/(м²·сут). Минимальная урожайность 2,14 т/га установлена у гороха в варианте