

С.Сейфуллинатындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2021. - No2 (109).

## КАЧЕСТВО ПОЧВЫ И ЕЕ ПЛОДОРОДИЕ, КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ НОВОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ «ЗДОРОВЬЕ ПОЧВЫ»

Жлоба Л.Д.<sup>1</sup>, Зуева Н.Б.<sup>1</sup> Кунанбаев К.К.<sup>1</sup>

*ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А.И.Бараева», п. Научный, Казахстан  
(E-mail:<sup>1</sup> [zhloba1@mail.ru](mailto:zhloba1@mail.ru))*

### Аннотация

Плодородная и здоровая почва – это продукционная, средообразующая, биоресурсная экосистема Земли. Здоровье почвы можно считать составной частью плодородия, важнейшей функциональной биологической категорией. Целью данных исследований было изучение влияния органических фонов с запахивание в почву пластов многолетних трав, на увеличение поступления органического вещества в почву в виде растительных остатков, что позволит сохранить проблему воспроизводства и сохранения плодородия и качество почвы. Изучение проводилось в сравнении с традиционным фоном, где вносились минеральные удобрения. В почвенных образцах определяли содержание органического вещества и его лабильных фракций, а также содержание органических поллютантов (микроэлементов и тяжелых металлов). Содержание органического вещества и его лабильных фракций на органическом фоне, находилось на одном уровне в сравнении с традиционным, отличаясь по годам в зависимости от условий вегетационного периода. Накопление микроэлементов, тяжелых металлов так же различалось по годам и по вариантам, но полученные результаты не превышали рекомендованной предельно допустимой концентрации.

**Ключевые слова:** традиционное земледелие, органическое земледелие, микроэлементы, плодородие почвы, лабильный гумус, водорастворимый гумус, здоровье почвы

### Введение

Здоровье почвы относится к биологическим, химическим и физическим характеристикам почвы, которые необходимы для долгосрочной и устойчивой продуктивности сельского хозяйства с минимальным воздействием на окружающую среду. Хотя здоровье почвы нельзя измерить напрямую, можно сделать вывод о состоянии почвы путем анализа конкретных свойств почвы (например, содержание органического вещества) и наблюдения за состоянием

почвы (например, плодородия). Одна из ключевых задач при определении здоровья почвы - это получение показателей, которые можно использовать для оценки текущего состояния почвы и, следовательно, для развития устойчивых сельскохозяйственных систем [1].

Понятие о здоровье почвы определялось различными авторами на протяжении многих лет. Doran J. W. определил это понятие как постоянную способность почвы функционировать как жизненно важная система для поддержания биологической продуктивности, качества окружающей среды для укрепления здоровья растений, животных и человека. Это определение возникло из концепций качества почвы и дискуссий 1990-х годов. Несмотря на то, что эти концепции существовали в течение долгого времени, возобновление интереса к уточнению понятия здоровья почвы наблюдается с 1996 года и по сей день [1,2,3].

По мнению Kibblewhite M. G. термины «качество почвы» и «здоровье почвы» часто используются как синонимы и разработаны на основе одних и тех же общих концепций, но между ними есть существенные различия. Качество почвы относится к пригодности конкретной почвы для конкретного вида использования (пашни, сенокос, пастбища и т.д.), в то время как здоровье почвы является понятием более общим и включает многочисленные функции почвы [4].

Основная задача в рамках устойчивого управления почвами заключается в сохранении экосистемных услуг при оптимизации урожайности сельскохозяйственных культур. Предполагается, что здоровье почвы зависит от поддержки четырех основных функций: преобразования углерода, питательные циклы, поддержание структуры почвы, и регулирование вредителей и болезней. Каждая из этих функций проявляется как совокупность множества биологических процессов, обеспечиваемых разнообразием взаимодействующих почвенных организмов под влиянием абиотической почвенной среды [5].

### **Материалы и методы исследований**

Исследования проводились в зернопаровых трехпольных севооборотах с органической и традиционной системой земледелия на поле № 9 ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева». Яровая пшеница и тритикале чередовались в севооборотах: пар-пшеница-пшеница и пар-тритикале-тритикале. Использовались сорта: яровая мягкая пшеница Шортландинская – 95 улучшенная, яровой тритикале Росинка. Опыты развернуты во времени и в пространстве в 4-х кратной повторности, размер делянки 4,3х30 м. По традиционной системе земледелия пшеница и тритикале высевались по пласту многолетних трав с применением минеральных удобрений, аммофос (11-46-0) вносился в пар в дозе Р40, аммиачная селитра (34-0-0) вносилась ежегодно под предпосевную культивацию дозой N<sub>20</sub>, N<sub>40</sub>, N<sub>60</sub>, N<sub>80</sub>. При органической системе, по пласту многолетних трав, варианты удобрений включают внесение в пар надземную биомассу бобовых трав: эспарцет – 47,1, люцерна - 43,2, донник - 47,1 ц/га и злаковых трав – кострец - 57,1, житняк - 48, 5 ц/га. Дозы органических и

минеральных удобрений рассчитаны с учетом обеспечения бездефицитного баланса элементов питания в почве. Отбор проб почвы проводился согласно стандарта ГОСТ 28168-89. Определение органического вещества почвы проводили по ГОСТу 26213-91, лабильного углерода по Кононовой-Бельчиковой, водорастворимого углерода по методическим указаниям Иорганского А.И. Определение микроэлементов делали согласно Методическим указаниям по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства [6].

## Результаты

Цель исследований, изучение влияния органических фонов с запахиванием в почву пластов многолетних трав, на увеличение поступления органического вещества в почву в виде растительных остатков, что позволит сохранить проблему воспроизводства и сохранения гумуса и качество почвы. Для сохранения естественного и достижения расширенного воспроизводства почвенного плодородия, обеспечивающего стабильный рост урожайности с.-х. культур, прежде всего необходимо внесение минеральных и органических удобрений в той или иной форме. Только они могут компенсировать потери органического вещества, связанные с его минерализацией и отчуждением с основной и побочной продукцией[7].

Метеорологические условия в годы исследований, в целом, были благоприятными для роста и развития многолетних трав, пшеницы и ярового тритикале. Однако, в течение вегетационных периодов, температурный режим характеризовался неустойчивостью, а выпавшие атмосферные осадки – неравномерностью распределения по месяцам и декадам.

Таблица 1 –Агрометеорологические показатели вегетационного периода за 2018 - 2020 годы, ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева»

Месяцы	Декады	2018 г.		2019 г.		2020 г.		Среднемноголетние показатели	
		ср. сут. t <sup>0</sup> C	осадки, мм.	ср. сут. t <sup>0</sup> C	осадки, мм.	ср. сут. t <sup>0</sup> C	осадки, мм.	ср. сут. t <sup>0</sup> C	осадки, мм.
Июнь	I	17,0	5,6	12,9	5,0	19,2	5,6	16,8	11,8
	II	16,1	13,8	12,7	24,1	17,4	5,0	18,7	14,2
	III	17,7	49,9	16,8	11,4	11,0	39,5	19,6	13,5
<b>Среднее</b>		<b>16,9</b>	<b>69,3</b>	<b>14,1</b>	<b>40,5</b>	<b>15,8</b>	<b>50,1</b>	<b>18,3</b>	<b>39,5</b>
Июль	I	22,0	3,0	20,0	2,3	14,8	24,9	20,1	18,9
	II	21,9	9,8	26,4	0,0	22,0	6,0	20,0	20,4
	III	16,5	34,3	19,9	13,2	16,3	15,7	19,6	17,7
<b>Среднее</b>		<b>20,1</b>	<b>47,1</b>	<b>22,1</b>	<b>15,5</b>	<b>17,7</b>	<b>46,6</b>	<b>19,9</b>	<b>57,0</b>
Август	I	19,8	0,3	19,2	0,3	23,0	8,7	18,8	13,4
	II	15,9	48,0	19,6	4,0	17,9	18,3	18,1	12,6
	III	10,1	37,5	15,6	21,7	18,0	0,3	15,5	13,8
<b>Среднее</b>		<b>15,3</b>	<b>85,8</b>	<b>18,1</b>	<b>26,0</b>	<b>19,6</b>	<b>27,3</b>	<b>17,4</b>	<b>39,8</b>
<b>За вегетационны</b>		<b>17,4</b>	<b>202,2</b>	<b>18,1</b>	<b>82,0</b>	<b>20,3</b>	<b>124,0</b>	<b>18,5</b>	<b>136,3</b>

й период								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--

Май 2018 года был холодным. Осадки в июне месяце превышали многолетнюю норму (39,5 мм) на 29,8 мм (таблица 1), что благоприятствовало формированию хорошей зеленой массы трав, росту и развитию пшеницы и ярового тритикале. Погодные условия июля, на уровне среднемноголетних показателей способствовали хорошему росту и развитию пшеницы и ярового тритикале. Осадки, выпавшие в августе, превысили среднемноголетнюю норму на 46 мм, при этом температурный режим (15,3<sup>0</sup>С) был ниже среднемноголетней нормы (17,4<sup>0</sup>С), что способствовало задержке развития зерновых культур и появлению болезней.

В мае 2019 года наблюдался недобор осадков в 3 раза. Осадки в июне месяце - на уровне среднемноголетней нормы (39,5 мм), способствовали формированию хорошей зеленой массы многолетних трав, росту и развитию пшеницы и ярового тритикале. Отсутствие осадков в первой и второй декадах июля при температуре 20,0-26,4<sup>0</sup>С, сдерживало ростовые процессы пшеницы и ярового тритикале. В третьей декаде – ливневый дождь. В августе месяце также наблюдался недобор осадков в первой-второй декадах. В третьей декаде месяца ливневые дожди (21,7 мм) и обильные дожди первой декады сентября 32,1 мм, при норме 8,7 мм и холодный температурный фон 9,6<sup>0</sup>С при норме 13,8<sup>0</sup>С замедлили процесс дозревания зерна пшеницы и ярового тритикале. Отсутствие осадков второй декады и повышенный температурный фон 13,1<sup>0</sup>С при норме 11,7<sup>0</sup>С способствовали формированию урожая, созреванию зерна и качественной уборке зерна.

Климатические условия 2020 года характеризуются более высокими температурами в начале весны и летом. Весенний период был более засушливым, в марте и мае практически отсутствовали осадки. Также наблюдалась активная ветровая деятельность с порывами до 20 м/с и более, что способствовало интенсивной потере почвенной влаги и проявлению атмосферной засухи, которая наблюдалась более 50 дней, вплоть до 26 июня, когда за два дня выпала месячная норма осадков -39,5 мм, что благоприятно сказалось на развитии растений пшеницы и тритикале. Выпавшие в начале июля осадки способствовали хорошему увлажнению корнеобитаемого слоя и развитию вторичной корневой системы яровой пшеницы и тритикале. Сухая погода, установившаяся в первой, третьей декаде августа, способствовала быстрому созреванию зерна и уже в начале сентября позволила приступить к уборке урожая яровых пшеницы и тритикале.

Черноземы южные карбонатные в зоне Северного Казахстана характеризуются не высоким содержанием органического вещества (3-5%). На изучаемых вариантах в среднем за 2018-2020 годы содержание гумуса составило 3,34%, что по градации Тюриня соответствует низкой обеспеченности почв гумусом. Учитывая климатические условия изучаемых лет, содержание гумуса в почве на разных культурах по разным

предшественникам отличалось по годам. В среднем содержание гумуса варьировало от низкого (2,90%) к среднему (4,20%).

Таблица 1 - Содержание органического вещества в почве, %, в слое 0-20 см.

Культура	Традиционное земледелие			Органическое земледелие		
	2018г.	2019г.	2020г.	2018г.	2019г.	2020г.
По пласту донника						
Яровая пшеница	3,48	3,30	3,26	3,24	3,37	3,18
Яровой тритикале	3,38	3,41	3,43	3,57	3,03	4,15
По пласту житняка						
Яровая пшеница	2,94	2,95	3,26	3,48	2,90	4,15
Яровой тритикале	3,18	2,70	3,26	3,52	2,91	4,20

Не большое количество летних осадков 2019 года повлияло на накопление органического вещества в почве по пласту житняка на двух культурах и по органическому и традиционному земледелию, по сравнению с другими годами, в среднем составило - 2,86% гумуса. Обильные осадки 2020 года благоприятно отразились на органическом фоне по пласту житняка подняв содержание гумуса в среднем до 4,17%, что соответствует среднему уровню по градации Тюринга (таблица 1).

Потеря лабильных форм органического вещества, определяет жизнь почвы, ее важнейшие агрономические свойства и урожай. Деградация гумуса возникает при длительном дефиците в почве свежих растительных остатков или когда исчерпываются запасы органического вещества лабильных компонентов[8].

Содержание лабильного углерода и по фонам и по предшественникам и высеваемым культурам было различно, но в среднем и по пласту донника и по пласту житняка составило 0,68%. Недостаточное количество осадков 2019 года отразилось на формировании лабильного углерода на органическом фоне, составив среднее содержание 0,56%. Самое высокое содержание лабильного углерода, было на органическом фоне в 2018, 2019 годах когда дефицита в почвенной влаги не было (таблица 2).

Таблица 2 - Содержание лабильного углерода (Слаб) в почве, %, в слое 0-20 см.

Культура	Традиционное земледелие			Органическое земледелие		
	2018г.	2019г.	2020г.	2018г.	2019г.	2020г.
По пласту донника						
Яровая пшеница	0,75	0,68	0,68	0,74	0,68	0,71
Яровой тритикале	0,76	0,67	0,55	0,74	0,40	0,65
По пласту житняка						
Яровая пшеница	0,66	0,75	0,66	0,76	0,65	0,81
Яровой тритикале	0,74	0,52	0,65	0,80	0,51	0,75

К легко минерализуемой части органического вещества относят растительные остатки, микробную биомассу и подвижный гумус. Подвижный, водорастворимый гумус – это комплекс веществ, гумусовой природы, который легко переходит в растворимую форму. Водорастворимые соединения, составляющие периферическую часть гумуса, довольно быстро подвергаются минерализации и служат основным источником для синтеза гумусовых веществ. Поступление в почву корневых и пожнивных остатков многолетних трав повышает обеспеченность почвы легко минерализуемыми соединениями, которые исключительно важны для формирования новой микробной биомассы и других быстротекущих процессов в почве[9].

Таблица 3 - Содержание водорастворимого углерода (СН<sub>2</sub>О) в почве, %, в слое 0-20 см

Культура	Традиционное земледелие			Органическое земледелие		
	2018г.	2019г.	2020г.	2018г.	2019г.	2020г.
По пласту донника						
Яровая пшеница	0,040	0,082	0,029	0,040	0,073	0,044
Яровой тритикале	0,046	0,053	0,018	0,052	0,061	0,037
По пласту житняка						
Яровая пшеница	0,090	0,066	0,025	0,060	0,058	0,048
Яровой тритикале	0,042	0,076	0,061	0,028	0,078	0,066

Анализируя полученные данные по годам по традиционному и органическому земледелию, можно увидеть, что недостаточное количество атмосферных осадков и почвенной влаги в 2019 году способствовало формированию водорастворимого углерода. Полученные значения составили в среднем 0,068%, что на 0,019% выше по сравнению с 2018 годом и на 0,027% выше по сравнению с 2020 годом (таблица 3).

Роль меди в организме растений взаимосвязана с ее ролью в ферментативных процессах. Входя в состав оксидаз, она увеличивает напряженность дыхания, а еще стабилизирует воздействие на хлорофилл, сохраняя его от разрушения, играя огромную роль в процессах фотосинтеза, углеводного и азотного обмена.

Таблица 4 - Содержание меди в почве, мг/кг, в слое 0-20 см.

Культура	Традиционное земледелие			Органическое земледелие		
	2018г.	2019г.	2020г.	2018г.	2019г.	2020г.
По пласту донника						
Яровая пшеница	4,49	3,77	4,63	4,73	3,99	4,76
Яровой тритикале	4,67	3,99	3,87	4,72	3,82	4,54
По пласту житняка						
Яровая пшеница	4,65	3,73	4,78	4,31	3,54	5,15
Яровой тритикале	4,55	3,50	4,66	4,27	3,79	4,96
Limit (ПДК)	6,0					

В 2018-2019 годы на полевых опытах по возделыванию яровой пшеницы и тритикале был проведен анализ на традиционном и органическом фонах на уровень накопления микроэлементов и тяжелых металлов в почве. По результатам исследования при внесении минеральных и органических удобрений в посевах пшеницы и тритикале содержание меди в почве не превышает ПДК (6,0 мг/кг), и характеризуется средним уровнем содержания элемента (таблица 4).

Нет четкой зависимости влияния различных вариантов на традиционном фоне и различных культур на органическом фоне на содержание меди в почве. Но можно отметить также, что дефицит атмосферных осадков сказался на накоплении меди в почве, и на традиционном и на органическом фоне и по доннику и житняку содержание меди составило в среднем 3,77 мг/кг, когда как в 2018 и 2020 годах эти значения равнялись в среднем 4,55 и 4,66 мг/кг соответственно. Эти различия обусловлены разной способностью культур к накоплению меди в почве при внесении зеленых удобрений [10].

Таблица 5 – содержание цинка в почве, мг/кг, в слое 0-20 см.

Культура	Традиционное земледелие			Органическое земледелие		
	2018г.	2019г.	2020г.	2018г.	2019г.	2020г.
По пласту донника						
Яровая пшеница	3,82	7,35	3,18	3,82	7,20	3,22
Яровой тритикале	3,78	4,82	3,29	3,78	7,57	3,30
По пласту житняка						
Яровая пшеница	3,72	7,44	3,38	3,33	6,23	3,74
Яровой тритикале	3,60	5,26	3,61	3,50	4,89	3,63
Limit (ПДК)	23,0					

В свою очередь содержание подвижного цинка в почве с применением минеральных и органических удобрений находится в пределах ПДК (23,0 мг/кг) и характеризуется низким содержанием. Цинк, как медь, является жизненно важным микроэлементом, от содержания которого зависит полноценность зерна по микроэлементному составу. В изучаемые годы содержание цинка по годам было различно, стоит отметить, что и по традиционному и по органическому фону накопление цинка в почве в 2019 году было выше, чем в 2018 и 2020 годах. Условия 2019 года способствовали накоплению цинка в почве почти в 2 раза больше на всех вариантах исследования (таблица 5).

Таблица 6 – Содержание кадмия в почве, мг/кг, в слое 0-20см.

Культура	Традиционное земледелие			Органическое земледелие		
	2018г.	2019г.	2020г.	2018г.	2019г.	2020г.
По пласту донника						
Яровая пшеница	0,12	0,14	0,14	0,1	0,10	0,15
Яровой тритикале	0,20	0,07	0,21	0,19	0,12	0,19
По пласту житняка						
Яровая пшеница	0,12	0,10	0,11	0,10	0,07	0,17

Яровой тритикале	0,16	0,15	0,12	0,12	0,11	0,09
Limit (ПДК)	1,0					

Кадмий является тяжелым металлом, оказывающим токсическое действие на рост и развитие растений. Поэтому мониторинг за содержанием данного элемента является одним из обязательных аспектов эко-токсикологических наблюдений. Химический анализ на содержание кадмия в почве (кислоторастворимой формы) показывает незначительное содержание его в почве по всем фонам, при  $\text{ПДК}_{\text{Cd}} = 1,0 \text{ мг/кг}$  (таблица 6). Поэтому мы можем говорить только о тенденциях по содержанию данного элемента на различных вариантах. Анализ данных по кадмию показывает, что при посеве пшеницы и тритикале содержание ТМ в почве не превышает ПДК.

### **Обсуждение результатов и заключение**

Длительное использование почвенного плодородия, без возмещения выноса питательных веществ минеральными и органическими удобрениями, приводит к истощению почвы, снижению качества продукции.

Анализируя полученные данные можно отметить, что без внесения минеральных удобрений на органическом фоне, с запахиванием многолетних трав, содержание органического вещества не было потеряно, а сохранилось на уровне с традиционным земледелием, где вносились минеральные удобрения.

На изучаемых вариантах в среднем за 2018-2020 годы содержание гумуса составило 3,34%, что по градации Тюрина соответствует низкой обеспеченности почв гумусом. В среднем содержание гумуса варьировало от низкого (2,90%) к среднему (4,20%). Содержание лабильных фракций органического вещества на изучаемых вариантах было различно и менялось в зависимости от климатических условий вегетационного периода. Недостаток летней влаги 2019 года, сказался на формировании лабильного углерода на органическом фоне, где полученные значения 0,56%, ниже на 0,09 % , по сравнению с традиционным фоном в этом же году. Но недостаток влаги 2019 года не помешал сформировать водорастворимый углерод и на органическом фоне и на традиционном, где полученные значения составили в среднем 0,068%, что на 0,019% выше по сравнению с 2018 годом и на 0,027% выше по сравнению с 2020 годом.

Содержание микроэлементов меди, цинка и тяжелого металла кадмия на изучаемых вариантах по органическому и традиционному фону не превышало предельно допустимых концентраций, а между годами отличалось в зависимости от вегетационного периода.

В целом можно сделать вывод, что применение сидеральных культур, а именно запахивание многолетних трав, способствовало сохранению органического вещества на одном уровне с применением минеральных удобрений и не растерять его, сохраняя качественные характеристики без загрязнения органическими поллютантами.



Рациональное применение нетрадиционных форм органических удобрений, таких как сидераты, обеспечивает ведение экологически сбалансированного и безопасного земледелия за счет повышения устойчивости агробиоценозов к воздействию природных стресс-факторов.

Работа была выполнена в рамках проекта ПЦФ МОН «Управление экологическими рисками при производстве зерна на основе различной степени интенсификации земледелия в целях предотвращения неблагоприятных эффектов для здоровья населения и окружающей среды».

### Список литературы

1. Doran J.W., Zeiss M.R. Soil health and sustainability: managing the biotic component of soil quality. – *Applied Soil Ecology* 15 (2000) 3-11
2. Doran J.W. Soil health and global sustainability: translating science into practice. - *Agriculture, Ecosystems & Environment*.- Volume 88, Issue 2, February 2002, P. 119-127
3. Bruggen van A.H.C, Semenov A.M. In search of biological indicators for soil health and disease suppression.-*Applied Soil Ecology*, - Volume 15, Issue 1, August 2000, P. 13-24
4. Kibblewhite M.G., Ritz K., Swift M.J. Soil health in agricultural systems.- *Philosophical transactions of the royal society B*.-2002.- 363:685-701
5. Rattan Lal Soil health and carbon management *Food and Energy Security*.- Volume 5, Issue 4, November 2016, P. 212-222
6. Практикум по агрохимии [Текст]: учебное пособие/ В.Г. Минеев, В.Г. Сычев, О.А. Амелянчик и др.- Москва: Изд-во МГУ, 2001-689с.
7. Шевцова, Л.К., Романенков, В.А., Канзыва, С.О. и др. Влияние длительного применения удобрений на способность органического углерода почв в минерализации [Текст]/ Л.К.Шевцова, В.А.Романенков, С.О.Канзыва и др //Агроэкологические функции органического вещества почв и использование органических удобрений и биоресурсов в ландшафтном земледелии: Владимир, 2004. -С. 43–52.
8. Семенов, В.М. Почвенное органическое вещество [Текст]/ В.М. Семенов, Б.М. Когут. – Москва: ГЕОС, 2015.-238с.
9. Семенов, В.М., Иванникова, Л.А., Кузнецова, Т.В., Семенова, Н.А. Роль растительной массы в формировании органического вещества[Текст]// Почвоведение.-2004.-№11- С.1350-1359
10. Протасова, Н.А. Микроэлементы (Cr, V, Ni, Mn, Zn, Cu, Co, Ti, Zr, Ga, Be, Ba, Sr, B, I, Mo) в черноземных и серых лесных почвах Центрального Черноземья[Текст]/ Н.А. Протасова, А.П. Щербаков.-Воронеж: Воронеж. Гос. Ун-т, 2003-368с.

**ТОПАРАҚТЫҢ САПАСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫ  
«ТОПАРАҚ ДЕНСАУЛЫҒЫ» ЖАҢА СИПАТТЫ ҚҰРАМЫ РЕТІНДЕ.**

**Жлоба Л.Д.<sup>1</sup>, Зуева Н.Б.<sup>1</sup> Құнанбаев Қ.Қ.<sup>1</sup>**

*«А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС,  
Научный кенті, Қазақстан*

**Түйін:** Құнарлы және сау топырақ - бұл жердің өнімді, қоршаған ортаны қалыптастыратын, биоресурсты экожүйесі. Топырақтың саулығын құнарлылықтың құрамдас бөлігі деп санауға болады, ең маңызды функционалды биологиялық категория деп санауға болады. Бұл зерттеулердің мақсаты - топыраққа көпжылдық шөптердің қабаттарының жырттылуымен органикалық фонның, өсімдік қалдықтары түрінде топыраққа органикалық заттардың берілуінің ұлғаюына әсерін зерттеу, бұл жаңғыру және құнарлылық пен топырақ сапасын сақтау проблеманы сақтайды. Зерттеу минералды тыңайтқыштар енгізілген дәстүрлі фонмен салыстырғанда жүргізілді. Топырақ сынамаларында органикалық заттардың құрамы мен оның тұрақсыз фракциялары, сондай -ақ органикалық ластаушылардың (микроэлементтер мен ауыр металдар) мөлшері анықталды. Органикалық заттардың мөлшері және оның органикалық фондық лабильді фракциялары дәстүрлі фонмен салыстырғанда бір деңгейде болды, вегетациялық кезеңнің жағдайына байланысты жылдан жылға ерекшеленді. Микроэлементтердің, ауыр металдардың жинақталуы да жыл бойынша және нұсқалар бойынша ерекшеленді, бірақ алынған нәтижелер рұқсат етілген шекті рұқсат етілген концентрациядан аспады.

**Кілт сөздер:** дәстүрлі егіншілік, органикалық егіншілік, микроэлементтер, топырақтың құнарлылығы, тұрақсыз қарашірік, суда еритін қарашірік, топырақ денсаулығы

## **INFLUENCE OF AGROTECHNOLOGIES ON SOIL HEALTH IN NORTHERN KAZAKHSTAN**

**Zhloba L.D.<sup>1</sup>, Zueva N.B.<sup>1</sup> Kunanbaev K.K.<sup>1</sup>**

*LLP "Scientific and Production Center of Grain Farming named after  
A.I.Baraev",  
Nauchnyi settlement, Kazakhstan*

**Abstract:** Fertile and healthy soil is a productive, environment-forming, biore-source ecosystem of the Earth. Soil health can be considered an integral part of fertility, the most important functional biological category. The purpose of these studies was to study the effect of organic backgrounds with plowing layers of perennial grasses into the soil, on increasing the input of organic matter into the soil in the form of plant residues, which will preserve the problem of reproduction and preservation of fertility and soil quality. The study was carried out in comparison with a traditional

background where mineral fertilizers were applied. In soil samples, the content of organic matter and its labile fractions, as well as the content of organic pollutants (microelements and heavy metals) were determined. The content of organic matter and its labile fractions on an organic background was at the same level in comparison with the traditional one, varied over the years depending on the conditions of the growing season. The accumulation of trace elements, heavy metals also differed by year and by variants, but the results obtained did not exceed the recommended maximum permissible concentration.

**Key words:** traditional farming, organic farming, trace elements, soil fertility, labile humus, water-soluble humus, soil health