

ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ

ГРНТИ 68.05.29

Л.Д. Жлоба¹, К.К. Кунанбаев¹, Н.Б. Зуева¹

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВЫ И ЕГО ГРУППОВОЙ СОСТАВ В РАЗЛИЧНЫХ СЕВООБОРОТАХ

¹Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева,
021600, Акмолинская область, Шортандинский район, п. Научный,
ул. Бараева, дом 15, e-mail: zhloba1@mail.ru

Аннотация: В статье представлены результаты исследований по изменению содержания органического вещества в почве и его группового состава, при возделывании пшеницы по разным предшественникам, в севооборотах с запахиванием сидеральной культуры, 6-польном зернотравяном и плодосменном севооборотах. Исследования проводились на многолетних стационарах ТОО «НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева», на южном карбонатном черноземе Северного Казахстана, в течение трех лет. Наименьшее содержание гумуса в почве было характерно для травопольного севооборота (2,90-2,97 %). Применение минеральных удобрений в плодосменном севообороте и заделка растительных остатков в сидеральном севообороте позволяла поддерживать содержание гумуса в почве на стабильном уровне (3,06-3,13 %). Содержание лабильного гумуса и гуминовых кислот в почве разных вариантов опыта на протяжении периода исследований существенно не изменялось. По соотношению гуминовых и фульвокислот тип гумуса почв в среднем характеризовался как гуматный находясь в пределах от 1,86 до 1,90. За время проведения исследований, получая урожай, содержание гумуса в почве не понизилось, а оставалось на том же уровне. На вариантах без удобрений, с запахкой сидеральных культур содержание гумуса поддерживалось на прежнем уровне, с применением многолетних трав, органическое вещество понижалось, но незначительно.

Ключевые слова: гумус, лабильный гумус, гуминовые кислоты, фульвокислоты, севообороты.

ВВЕДЕНИЕ

Обширность территории Казахстана определяет сложность и разнообразие его природных условий. Почвы Северного Казахстана, развивающиеся в аридных условиях, ранимы и низкоустойчивы к антропогенным нагрузкам, из-за этого создается высокая внутренняя опасность, в проявлении процессов деградации [1]. Постоянное использование почв в сельском хозяйстве приводит к снижению гумуса и затрагивает основу почвенного плодородия – органическое вещество. С 1954 года в Северном Казахстане идет интенсивное использование черноземов, что и приводит к снижению органического вещества и изменению его группового состава.

Важной агрономической задачей в настоящее время является приостановить дальнейшую потерю гумуса. Органическое вещество – это показатель ка-

чества почвы, который представляет собой один из компонентов устойчивости биосферы. Разрушение пахотного слоя почвы – основная причина потери органического вещества [2].

Распашка и длительное использование черноземов в сельском хозяйстве сопровождается заметным уменьшением запасов гумуса. По данным Аханова Ж.У., в период эксплуатации целинных земель из 4,3 млрд т запасов гумуса в пахотном слое было безвозвратно утеряно 1,2 млрд т или 28,35 % [3]. Указанные потери являются результатом минерализации органического вещества, выноса углерода с урожаем, ветровой и водной эрозии.

Воспроизводство гумуса в почвах должно осуществляться за счет органического вещества, создаваемого в самих агроценозах. Главным образом, это от-

носится к растительным остаткам сельскохозяйственных культур, а также к сидератам. Оценка влияния агрохимических мероприятий только на валовое содержание органического углерода, используемого для расчета количества гумуса, не раскрывает всей сути положительного воздействия органического вещества почвы на ее плодородие. Более полная картина раскрывается при изучении более расширенного состава гумуса (групповой и фракционный составы), характеризующие содержание лабильных и стабильных форм органического вещества.

Наиболее значимым показателем плодородия являются гумусовые вещества, которые определяются особенностью функционирования свойств и режимов почв, влияя прямо или косвенно на продуктивность сельскохозяйственных культур. Процесс гумификации, является обязательным звеном общего кругооборота биомассы в природе, развивается везде, где создаются условия, благоприятные для разложения растительных остатков.

Как считают исследователи, уменьшение общего содержания гумуса сопровождается снижением содержания всех групп гумусовых веществ [4]. Анализ изменения относительного содержания отдельных групп гумусовых веществ позволяет установить особенности процесса почвообразования и трансформации органического вещества почвы под воздействием сельскохозяйственной практики.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в 2015-2017 гг. на полевых стационарах лаборатории севооборотов ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева». Стационары располагаются на территории Акмолинской области Шортандинского района Дамсинского поселкового округа. Черноземы Северного Казахстана принадлежат к Западно-Сибирской провинции

черноземов. Они представляют собой провинциальный вариант черноземов, образовавшихся в условиях более холодного климата. Наиболее типичным морфологическим признаком казахстанских черноземов является языковатость – наличие в горизонте В широких потеков гумуса вследствие растрескивания почвы в условиях сухого климата [5].

По совокупности агрофизических и агрохимических показателей почва может быть отнесена к среднекультуренным, с тяжелым механическим составом и высоким содержанием карбонатов (до 5 %). Размер деленок полевых опытов: ширина 4 м, длина 50 м, учетная площадь 100 м². Почва опытного участка – чернозем южный карбонатный, содержание в пахотном слое 3,0-3,6 % гумуса, 0,20-0,26 % валового азота и 0,10-0,15 % валового фосфора. Мощность пахотного слоя составляет 22 см, структура пылеватая, реакция почвенной среды слабощелочная (рН_{Н2О} 7,0-7,9). В поглощенном комплексе преобладают кальций (до 80 %) и магний (11 %) (данные агрохимического обследования ТОО «НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева»).

Исследования проводились в 4-х польном плодосменном севообороте (лен-пшеница-горох-пшеница) при системе ну-тилл с применением удобрений аммофос Р₂₀, аммиачная селитра N₂₀, нитроаммофос N₂₀P₂₀ при посеве, в 6-польном зернотравяном севообороте (житняк 1 года жизни) - житняк 2 года жизни (1-ый год использования) – житняк 3 года (2-ой год использования) – пшеница-пшеница-ячмень, в сидеральном севообороте при технологии органического земледелия, без применения минеральных удобрений, пестицидов и т.д. (пшеница по рапсу- пшеница- пшеница- рапс).

Определение содержания органического вещества в почве проводилось по методу Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213), группового состава

ва гумуса – ускоренным пирофосфатным методом по Кононовой и Бельчиковой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Метеорологические условия периода исследований (2015-2017 гг.) отличались от среднеголетних показателей, как по количеству атмосферных осадков, характеру их распределения, так и по температурному режиму.

Условия осенне-зимнего периода (2014-2015 гг.) на фоне активной ветровой деятельности способствовали накоплению выпавших осадков по стерневым и зяблевым фонам, мощность снежного покрова перед началом снеготаяния достигала 36-39 см. Условия теплой весны 2015 года привели к интенсивному таянию снега. Увлажненная с осени почва в замерзшем состоянии характеризовалась практически полным отсутствием водопрпускной способности. Весна и начало лета были дождливы, превысив среднеголетнюю норму. Осенний период 2015 года характеризовался как теплый и сухой, зимний период как умеренно теплый.

Весна 2016 года по сроку наступления характеризовалась как ранняя, начало снеготаяния отмечено в третьей декаде марта. Резкое потепление и повышенный температурный фон привели к интенсивному таянию снега. На фоне сухой осени усвоение талой снеговой воды почвой было более полным, а непродуктивный расход влаги значительно сократился. Вегетационный период 2016 года отличался проявлением июльского максимума выпадения осадков. Избыточным по количеству осадков был и сентябрь – 42,2 мм при многолетней норме 24,4 мм, что усугубило положение с болезнями зерновых культур. Вегетационный период 2017 года характеризовался засушливыми климатическими условиями. В июне выпало всего 11,3 мм осадков, практически в три раза меньше среднеголетней нормы (40,3 мм), при этом среднесуточ-

ная температура была на 2,3°C выше нормы (18,2 °C). Температурный фон был на уровне среднеголетних значений. Август был острозасушливым. Отсутствие атмосферных осадков сопровождалось повышенным температурным фоном – на 2,5°C выше нормы, что привело к ускоренному созреванию возделываемых культур.

Анализ гидротермических условий показывает, что за период исследований два года были достаточно увлажненными, с пониженным температурным фоном и один год остро засушливым, с повышенной теплообеспеченностью. Подобные колебания обеспечивали изменения показателей почвенного плодородия и продуктивности сельскохозяйственных культур в разрезе изучаемых вариантов.

Поступающие в почву органические остатки, подвергаются в ней процессам разложения микроорганизмами, которые используют эти остатки как строительный и энергетический материал. Этот процесс состоит из минерализации и гумификации. Конечный результат первого – постепенное разложение органических компонентов и образование минеральных соединений, используемых в биологическом круговороте.

Одними из основных критериев оценки почвенного плодородия являются содержание и запасы в почве гумуса. Длительное сельскохозяйственное использование почв приводит к значительным изменениям его содержания, затрагивающих основу почвенного плодородия – органическое вещество.

Биологическая природа плодородия почвы определяется тем, что она создана живыми организмами – растениями и микроорганизмами, которые в агроценозах играют большую роль при формировании плодородия почвы. Поэтому плодосмен – это средство воздействия растений и микроорганизмов на плодородие почвы, биологический фак-

тор его воспроизводства. Масса поступающих в почву растительных остатков, их качественный состав – важный фактор формирования почвенной биоты.

Исследования по содержанию общего гумуса в изучаемых севооборотах (плодосменном, сидеральном и 6-поль-

ном зернотравяном севообороте), показали, что содержание гумуса находилось в пределах от 2,90 до 3,26 %. Больших различий по содержанию органического вещества не отмечено, все полученные цифры по градации Д.С. Орлова [6] относятся к низкому обеспечению почв гумусом (таблица 1).

Таблица 1- Групповой состав органического вещества почвы в слое 0-20см, %

Годы	Общий гумус, %	Слаб.	Сгк	Сфк	Сгк/Сфк
Пшеница по рапсу – пшеница - пшеница - рапс					
2015	2,88	0,62	0,44	0,18	2,44
2016	3,16	0,59	0,38	0,21	1,81
2017	3,15	0,61	0,37	0,25	1,48
Среднее по годам	3,06	0,61	0,40	0,21	1,90
Житняк 3 года – пшеница – пшеница - ячмень					
2015	2,94	0,60	0,41	0,20	2,05
2016	2,97	0,63	0,37	0,25	1,48
2017	2,90	0,61	0,42	0,19	2,21
Среднее по годам	2,94	0,61	0,40	0,21	1,90
Лен – пшеница – горох - пшеница					
2015	3,10	0,61	0,41	0,20	2,05
2016	3,03	0,60	0,37	0,23	1,61
2017	3,26	0,56	0,38	0,19	2,00
Среднее по годам	3,13	0,59	0,39	0,21	1,86

В плодосменном севообороте включающем лен, пшеницу, горох, пшеницу содержание общего гумуса варьировало от 3,03 до 3,26 % и в среднем было самым высоким по сравнению с другими севооборотами, что связано с внесением минеральных удобрений. Содержание лабильного углерода в среднем показало - 0,59 %, гуминовых кислот - 0,39, фульвокислот - 0,21 %.

Другим важнейшим источником повышения плодородия почв являются сидеральные культуры, которые используются в качестве органического удобрения, получаемого из зеленой массы возделываемых растений и их корневых и пожнивных остатков. В системе органического земледелия, при сидера-

ции зеленой массы ярового рапса содержание общего гумуса изменялось от 2,88 до 3,15 %. Относительно невысокие показатели при органической системе земледелия можно объяснить достаточно большей минерализацией растительных остатков. При органической системе земледелия минеральные удобрения и гербициды не применялись, но проводилась активная механическая обработка почвы.

Большую роль в повышении плодородия почвы играют многолетние травы. В севооборотах с многолетними травами ежегодно формируется биомасса растительных остатков. При большом объеме отмершей растительной массы их трансформация задерживает-

ся, и они консервируются в виде детрита. В варианте опыта пшеница по житняку в среднем содержание гумуса составило 2,94 %, что ниже по сравнению с другими севооборотами, но в пределах одной градации – низкой обеспеченности почв гумусом. По литературным данным, увеличение пропорции многолетних трав в севообороте замедляет потери органического вещества почвы по сравнению с более обрабатываемыми системами или системами с преобладанием однолетних культур [7]. В системах с многолетними травами от 80 до 90 % массы корней сосредоточено в поверхностном слое (30 см), где преобладают тонкие и мелкие корни (0-2 мм).

Исследования, проведенные специалистами лаборатории обработки почвы ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева», показали, что распределение мортмассы по горизонтам пахотного слоя является дифференцированным и зависит от способа обработки. При нулевой технологии обработки почвы более 90 % остатков сконцентрировано в слое 0-10 см и, поэтому одной из причин стабильного уровня содержания гумуса в варианте пшеница по житняку является поступление в почву растительных остатков.

Таким образом, включение в севооборот многолетних трав, равно как и переход на плодосменные севообороты позволяют не только сохранить, но и не снижать содержание общего гумуса. По мнению Р. И. Грегга и др. благотворное влияние многолетних систем отчасти связано с преимуществом сокращенной обработки, а также тем фактом, что многолетние растения выделяют больше углерода в подземную инфраструктуру, чем большинство однолетних культур [8].

Севообороты с различным чередованием культур оказывают существенное влияние не только на общее содержание углерода, но и на его качественный состав. В плодосменных севооборо-

тах изменения в физических свойствах черноземных почв меняют воздушный и водный режимы, что значительно активизирует процессы минерализации полуразложившихся остатков растительной органики. Принимая во внимание мнение М.М. Кононовой о том, что фракция гуминовой кислоты, связанная с полуторными окислами, является показателем интенсивности новообразования углерода, можно прийти к выводу, что при длительном использовании черноземов процесс образования гумуса ослабевает [9]. Анализ изменения относительного содержания отдельных групп гумусовых веществ позволяет выявить особенности процесса почвообразования и трансформации органического вещества почвы под воздействием сельскохозяйственных культур.

С точки зрения снижения плодородия основная опасность заключается не столько в снижении общего содержания гумуса, сколько в потерях лабильных форм органического вещества, которые определяют 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. Содержание лабильного углерода на изучаемых севооборотах находилось в пределах от 0,56 до 0,63 %, и в среднем по годам между собой различалось незначительно. На травопольном и сидеральном севооборотах образование лабильного углерода происходило ровно, почти на одном уровне составляя 0,61%. В плодосменном севообороте на третий год использования содержание лабильного углерода понизилось до 0,56 %, что связано с засушливыми условиями и с повышенной теплообеспеченностью изучаемого периода. Скорость разложения органических остатков в почве, конечно, различна и регулируется комплексом причин, среди которых

наибольшее значение имеют химический состав и анатомическое строение растительных остатков, степень увлажнения и аэрирования, а также гранулометрический и химический состав почвы, в которой развивается этот процесс.

Содержание гуминовых кислот в среднем по севооборотам составило 0,40 %, можно отметить наиболее высокую концентрацию гуминовых кислот на пшенице в сидеральном севообороте в первый год возделывания. Доля гуминовых кислот была больше доли фульвокислот, тип гумуса почв оставался гуматным и при органической системе земледелия при сидерации однолетних культур. Подвижные гумусовые вещества, или лабильный гумус, который не прочно связан с минеральной частью почвы, содержат повышенное количество азота и способны относительно быстро трансформироваться. Углерод, растворимый в пирофосфате натрия (метод определения группового состава для карбонатных почв), является ближайшим резервом гумуса, который

обеспечивает питание растений [10]. Недостаток лабильных форм способствует более быстрому разложению устойчивого гумуса, т. е. дегумификации. Поэтому систематическое восполнение в почве содержания свежего органического вещества, повышение объема и скорости его круговорота способствуют сохранению основной массы гумуса. В то же время избыточное поступление органических остатков, бедных азотом, может вызвать его микробиологическую мобилизацию за счет повышенной минерализации гумуса почвы.

Степень гумификации по всем изучаемым севооборотам низкая. Одной из основных причин этого является неравномерное накопление органического вещества и гуминовых кислот в почвенном профиле. Запасы органического вещества исследуемых севооборотов (по классификации Орлова) в слое 0 – 20 см колеблются от 58,2 до 62,0 т/га. Они входят в одну градацию и характеризуются низкими запасами гумуса в почве (таблица 2).

Таблица 2 - Степень гумифицированности и запасы гумуса в различных севооборотах за трехлетний период

Годы	Гумифицированность, %	Запасы гумуса, т/га
Пшеница по рапсу – пшеница – пшеница - рапс		
2015	15,3	57,0
2016	12,0	62,6
2017	11,7	62,4
Среднее по годам	13,0	60,6
Житняк 3 года – пшеница – пшеница - ячмень		
2015	13,9	58,2
2016	12,5	58,8
2017	14,5	57,4
Среднее по годам	13,6	58,2
Лен – пшеница – горох - пшеница		
2015	13,2	61,4
2016	12,2	60,0
2017	11,7	64,5
Среднее по годам	12,4	62,0

Трехлетние данные показывают относительное накопление гумуса на всех изученных севооборотах. Наиболее интенсивно процесс гумусонакопления проходил на севооборотах пшеница по рапсу- пшеница- пшеница- рапс и житняк 3 года- пшеница- пшеница- ячмень. На степень интенсивности накопление органического вещества сказалось неравномерное исходное содержание гумуса в почве, обусловленное почвенной разностью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют о том, что усиленная минерализация органических соединений в травопольном севообороте приводит к снижению содержания органического вещества в почве 2,90-2,97 %.

Применение минеральных удобрений в плодосменном севообороте (лен-пшеница-горох-пшеница) позволило поддерживать содержание гумуса чернозема на стабильном уровне 3,03-3,10 %.

Запашка растительных остатков на варианте (пшеница по рапсу) позволила поддерживать содержание гумуса почвы на уровне 2,88-3,15 %.

Содержание лабильного гумуса и гуминовых кислот в почве разных вариантов опыта на протяжении периода исследований существенно не изменялось. По соотношению гуминовых и фульвокислот тип гумуса почв в среднем характеризовался как гуматный находясь в пределах от 1,86 до 1,90.

Содержание гумуса в почве на изучаемых вариантах изначально было не высокое и характеризовалось как низкое обеспечение почв гумусом. За время исследований, получая урожаи содержание гумуса не понизилось, а оставалось на том же уровне. На вариантах без удобрений, с запашкой сидеральных культур содержание гумуса поддерживалось на прежнем уровне, с применением многолетних трав, органическое вещество снижалось, но не значительно.

Благодарность. Авторы выражают глубокую признательность заведующему лабораторией севооборотов Киясу А.А., за ценные замечания при проведении исследований. Работа была выполнена в рамках проекта «Повышение секвестрации углерода в черноземных почвах Северного Казахстана как основа рационального использования природных ресурсов» и проекта BR 05236351 «Управление экологическими рисками при производстве зерна на основе различной степени интенсивности земледелия в целях предотвращения неблагоприятных эффектов для здоровья населения и окружающей среды».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Джаланкузов Т.Д., Редков В.В., Рубинштейн М.И., Ошакбаева Ж. Проблема управления плодородием почв Северного Казахстана. - Алматы: Тетис, 2002. - 200 с.
- 2 Liaudanskiene I., Slepetiene A., Velykis A. Changes in soil humified carbon content as influenced by tillage and crop rotation // Zemdirbyste. - Agriculture, 2011. - V. 98. - No.3. - pp. 227-234.
- 3 Аханов Ж.У. Проблемы воспроизводства плодородия почв Республики Казахстан. - Алматы: Кайнар, 1997. - 37 с.
- 4 Сиухина М.С. Изменение свойств чернозема выщелоченного под влиянием длительного сельскохозяйственного использования // Материалы международной конференции "Агрохимические свойства почв и приемы их регулирования" (IV Сибирские агрохимические Прянишниковские чтения. 16-21 июля). - Новосибирск, 2009. - С. 198-201.
- 5 Дурасов А.М., Тазабеков Т.Т. Почвы Казахстана. - Алма-Ата: Кайнар, 1981. - 148с.

- 6 Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Суханова Н.И. Химия почв. – М.: Высшая школа. – 2005. – 554 с.
- 7 Jackson R.B., Ehleringer J.R., Mooney H.A., Sala O.E., Schulze E.D. A global analysis of root distributions for terrestrial biomes // *Oecologia*. – 1996. – no. 108. – pp. 389-41.
- 8 Грегг Р.С., Поснер Д.Л., Джексон Р.Д., Кучарик К.Д., Хетке Д.Л. Обработка и секвестрация углерода в почве – что мы действительно знаем // *Сельское хозяйство. Экосистемы. Окружающая среда*. – 2007. – Вып. 118. – С. 1-5.
- 9 Кононова М.М. Органическое вещество почвы // М.: Изд-во АН СССР. – 1963. – 314 с.
- 10 Шарков И.Н., А.А.Данилова. Влияние агротехнических приемов на изменение содержания гумуса в пахотных почвах // *Агрохимия*. – 2010. – №12. – с.72-81.

REFERENCES

- 1 Dzhalkankuzov T.D., Redkov V.V., Rubinshteyn M.I., Oshakbaeva ZH. Problema upravleniya plodorodiye pochy Severnogo Kazakhstana. – Almaty: Tetis, 2002. – 200 s.
- 2 Liaudanskiene I., Slepetiene A., Velykis A. Changes in soil humified carbon content as influenced by tillage and crop rotation // *Zemdirbyste. Agriculture*, 2011. – V. 98. – No.3. – pp. 227-234.
- 3 Ahanov ZH.U. Problemy vosproizvodstva plodorodiya pochy Respubliki Kazakhstan. – Almaty: Kajnar, 1997. – 37 s.
- 4 Siuhina M.S. Izmenenie svojstv chernozema vyshchelochennogo pod vliyaniem dlitel'nogo sel'skohozyajstvennogo ispol'zovaniya // *Materialy mezhdunarodnoj konferencii "Agrohimicheskie svojstva pochy i priemy ih regulirovaniya" (IV Sibirskie agrohimicheskie Pryanishnikovskie chteniya. 16-21 iyulya)*. – Novosibirsk, 2009. – S. 198-201.
- 5 Durasov A.M., Tazabekov T.T. Pochvy Kazakhstana. – Alma-Ata: Kajnar, 1981. – 148s.
- 6 Orlov D.S., Sadovnikova L.K., Suhanova N.I. Himiya pochy. – M.: Vysshaya shkola. – 2005. – 554 s.
- 7 Jackson R.B., Ehleringer J.R., Mooney H.A., Sala O.E., Schulze E.D. A global analysis of root distributions for terrestrial biomes // *Oecologia*. – 1996. – no. 108. – pp. 389-41.
- 8 Gregg R.S., Posner D.L., Dzheksun R.D., Kucharik K.D., Hetke D.L. Obrabotka i sekvestraciya ugleroda v pochve – chto my dejstvitel'no znaem // *Sel'skoe hozyajstvo. Ekosistemy. Okruzhayushchaya sreda*. – 2007. – Vyp. 118. – S. 1-5.
- 9 Kononova M.M. Organicheskoe veshchestvo pochvy // М.: Izd-vo AN SSSR. – 1963. – 314 s.
- 10 Sharkov I.N., A.A.Danilova. Vliyanie agrotekhnicheskikh priemov na izmenenie sodержaniya gumusa v pahotnyh pochvah // *Agrohimiya*. – 2010. – №12. – s.72-81.

ТҮЙІН

Л.Д. Жлоба¹, К.К. Кунанбаев¹, Н.Б. Зуева¹

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ӘРТҮРЛІ АУЫСПАЛЫ ЕГІСТЕГІ ТОПЫРАҚТЫҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАРЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТОПТЫҚ ҚҰРАМЫ

¹А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы, 021600, Ақмола облысы, Шортанды ауданы, Научный к., Бараев көшесі, 15-үй, Қазақстан, e-mail: zhloba1@mail.ru

Мақалада сидералды дақылдар жыртылған ауыспалы егістерде 6-егісті астықты шөп-танапты және тұқым алмасушы ауыспалы егістерде түрлі алғы дақылдар бойынша бидайды өсіру кезінде топырақтағы органикалық заттың құрамы мен оның топтық құрамының

өзгеруі бойынша нәтижелер келтірілген. Зерттеулер «А.И. Бараев атындағы АШ ҒӨО» ЖСШ көпжылдық стационарларында, Солтүстік Қазақстанның оңтүстік карбонатты қара топырағында үш жыл бойы жүргізілген. Топырақтағы гумустың ең төменгі құрамы (2,90-2,97 %) шөптанапты ауыспалы егіске тән болды. Тұқым алмасушы ауыспалы егісте минералды тыңайтқыштарды қолдану және сидералды ауыспалы егістерде өсімдік қалдықтарын салу топырақтағы гумус құрамын тұрақты деңгейде (3,06-3,13 %) ұстап тұруға мүмкіндік берді. Зерттеу кезеңінде тәжірибенің түрлі нұсқаларындағы топырақта айнымалы гумус пен гуминді қышқылдардың құрамы айтарлықтай өзгермеді. Топырақ гумусының гуминді және фульвоқышқылды түрлерінің арақатынасы бойынша орта есеппен 1,86 дан 1,90 дейін болып гуматты ретінде сипатталды. Өнім ала отырып, зерртеулерді жүргізу уақытында топырақтағы гумус құрамы төмендемеді, тек сол деңгейде қалды. Сидералды дақылдар жыртылған, тыңайтқышсыз нұсқаларда гумус құрамы бұрынғы деңгейде болған, көпжылдық шөптер қолданылғанда органикалық зат төмендегенмен, төмендеу болмашы болған.

Түйінді сөздер: гумус, айнымалы гумус, гуминді қышқылдар, фульвоқышқылдар, ауыспалы егістер

SUMMARY

L.D. Zhloba¹, K.K. Kunanbayev¹, N.B. Zuyeva¹

SOIL ORGANIC MATTER AND ITS GROUP COMPOSITION IN VARIOUS CROP ROTATIONS IN NORTHERN KAZAKHSTAN

¹Scientific and production center of grain farming named after A.I.Barayev, 021600, Akmola region, Shortandy district, Nauchnyi set., 15, Barayev str., Kazakhstan,

e-mail: zhloba1@mail.ru

The article presents the results of research on changes in the content of organic matter in the soil and its group composition, during the cultivation of wheat by different precursors, in crop rotations with the plowing of sideral culture, 6-field grain-grass and fruit-bearing crop rotations. The research was carried out at the long-term station of "SPC GF named after A.I. Barayev" LLP, on the southern carbonate black soils of Northern Kazakhstan, for three years. The lowest humus content in the soil was typical for the grass-field crop rotation (2.90-2.97 %). The use of mineral fertilizers in the fruit-bearing crop rotation and the sealing of plant residues in the sideral crop rotation allowed maintaining the humus content in the soil at a stable level (3.06-3.13 %). The content of labile humus and humic acids in the soil of different variants of the experiment did not change significantly during the research period. According to the ratio of humic and fulvic acids, the type of soil humus was characterized as humate on average, ranging from 1.86 to 1.90 during the research, the humus content in the soil did not decrease, but remained at the same level. On variants without fertilizers, with the smell of sideral crops, the humus content was maintained at the same level, with the use of perennial herbs, the organic matter decreased, but not significantly.

Keywords: humus, labile humus, humic acids, fulvic acids, crop rotations.