

Тұрсынбаев Н.А., Мұстафаев Ж.С., Қозыкеева Ә.Т., Кирейчева Л.В.

ТАЛАС ӨЗЕНІНІҢ СУ ЖИНАУ АЛАБЫНЫҢ ЭКОЖҮЙЕСІНІҢ ӘЛЕУЕТТІГІН БАҒАЛАУ

Аңдатпа

«Қазгидромет» және «Қырғызгидромет» мекемелерінің мәліметтерін жинақтау және жүйелік талдау жүргізудің негізінде Талас өзені алабының топырақтық-өнімділік әлеуеті, «табиғи капиталы» және табиғи экологиялық қызметі анықталған.

Кілт сөздер: табиғат, экология, қызмет, баға, экожүйе, орта, өзен, алабы, ландшафт, топырақ, өсімдік, үрдіс.

Tursynbaev N.A., Mustafayev Zh.S., Kozykeeva A.T., Kireycheva L.V.

ECOSYSTEM ASSESSMENT POTENTIAL CATCHMENT TALAS

Annotation

Based on the systematization and analysis of materials «Kazhydromet» and «Kyrgyzhydromet» identified the potential productivity of the soil and «natural capital» and the natural ecological services Talas river basin.

Keywords: nature, environment, service evaluation, the ecosystem, the environment, river, swimming pool, landscape, soil, plants, process.

УДК 631.43.

Тыныбаева К.М., Тулаев Ю.В.

*Казахский национальный аграрный университет, Алматы,
Костанайский НИИ сельского хозяйства, Костанай*

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЧВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ОТ ТРАДИЦИОННЫХ К РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИМ ТЕХНОЛОГИЯМ ОБРАБОТОК ПОЧВ

Аннотация

Непрерывное сельскохозяйственное использование черноземных почв привело к значительным негативным изменениям экологической обстановки. Это вызывает необходимость разработки мероприятий, препятствующих нарушению экологического состояния и способствующих восстановлению экологического равновесия. Обработка почвы является одним из основных элементов системы земледелия. Традиционная система земледелия с использованием плуга, который полностью переворачивает почву и сильно её рыхлит, вызывает разрушение структуры почвы. Ресурсосберегающие технологии являются ведущим направлением при возделывании зерновых культур. В основе ресурсосберегающих технологий выращивания сельскохозяйственных культур лежит отказ от применения плуга. Это комплекс приемов, направленных на борьбу с деградацией структуры почвы, снижением плодородия, улучшением водного баланса и падением урожайности.

Ключевые слова: мониторинг, ресурсосберегающие технологии, нулевая обработка почв, традиционная обработка почв, минимальная обработка почв.

Введение

Длительное сельскохозяйственное использование черноземных почв привело к значительным изменениям экологической обстановки в сторону развития негативных процессов – дегумификации, ухудшению физико-химических, биологических свойств, т.е. снижению плодородия. Все это вызывает необходимость разработки мероприятий, препятствующих нарушению экологического состояния и способствующих восстановлению экологического равновесия.

Мониторинг является многофункциональным информационным процессом и его цель - следить за изменениями окружающей среды под антропогенным воздействием, оценить полученные данные и запустить нужную управленческую систему. Чтобы достичь цели, ему нужно решить некоторые вопросы: организовать наблюдение за изменениями окружающей среды под антропогенным влиянием, выявить очаги влияния и причины изменений; оценить степень воздействия и изменения; разработать прогноз и определить направление изменений окружающей среды; разработать и принять меры по предотвращению ожидаемой опасности.

В задачу мониторинга почв входит организация и проведение системных наблюдений за состоянием почв с целью своевременного выявления происходящих в них изменений и влияния их на плодородие почв, разработка мероприятий по предупреждению и устранению негативных процессов. Весь комплекс работ по организации и ведению мониторинга почв осуществляется в три периода: подготовительный, полевой и камеральный.

Обработка почвы является одним из основных элементов системы земледелия. Наиболее важными её задачами всегда были: создание оптимального сложения почвы, благоприятного водного, воздушного и пищевого режимов, борьба с засоренностью полей.

Традиционная система земледелия с использованием плуга, который полностью переворачивает почву и сильно её рыхлит, вызывает разрушение структуры почвы. Она становится менее плодородной вследствие удаления соломы или её сжигания и заделывания растительных остатков глубоко в почву, а также гибели агрономически полезной макро- и мезофауны почвы, микроорганизмов. Интенсивная обработка почвы оказывает отрицательное воздействие на качество почвы, воды, воздуха, а также на климат и ландшафты [6].

Научные следования и практический опыт привели к разработке и внедрению различных ресурсосберегающих технологий взамен плужных и созданию системы сберегающего земледелия.

Ресурсо- и влагосберегающие технологии являются ведущим направлением при возделывании зерновых культур. Сегодня в мире по нулевой и минимальной технологии обрабатывается около 60 млн. га. и этот объем площадей неуклонно возрастает [8].

К ресурсосберегающим технологиям относятся минимальная обработка почвы (мульчированный посев) и нулевая технология обработки почвы (прямой посев).

Нулевая обработка почвы предусматривает прямой посев, который производится по необработанному полю с отказом от всех видов механической обработки почвы. Родоначальником нулевой технологии земледелия является И. Е. Овсинский, который с 1871 года начал практические опыты по выращиванию сельскохозяйственных культур без глубокой вспашки [9].

При применении прямого посева почва обладает более высокой слитностью, что обеспечивает накопление большего объема воды. Кроме того, посев при дефиците влаги

способствует увеличению урожайности за счет потребления питательных веществ, находящегося глубоко в почве.

Обоснованием применения ресурсосберегающих технологий является установленная закономерность — почвы с высоким содержанием гумуса (3,5 % и более) не нуждаются в интенсивных обработках для регулирования агрофизических процессов. Они способны поддерживать оптимальную для большинства культурных растений плотность (1-1,24 г/см³) под влиянием естественных факторов.

В мировом аграрном секторе нулевые технологии применяются на площади более 94 млн гектар, в основном на территории государств, занимающих лидирующие позиции в области производства сельскохозяйственной продукции (Канада, США, Бразилия, Аргентина, Новая Зеландия, Австралия и др.) [8].

Существенным недостатком обработки почвы плугом является повышенная опасность эрозии. Выбытия почв из оборота по причине эрозии представляет собой большую экологическую проблему [7]. По оценкам специалистов во всем мире безвозвратно потеряно 6 млн. га сельскохозяйственных угодий вследствие водной и ветровой эрозии. В Казахстане каждый третий гектар подвержен эрозии, то есть из 50 млн. га, занятых под зерновыми культурами, около 27 млн. га эродированы [8].

В основе ресурсосберегающих технологий выращивания сельскохозяйственных культур лежит отказ от применения плуга. Это комплекс приемов, направленных на борьбу с деградацией структуры почвы, снижением плодородия, улучшением водного баланса и падением урожайности.

Материалы и методы

Исследование проводились на опытных полях Кустанайского НИИ сельского хозяйства маршрутно — ключевым и стационарным методами 2015 году в конце мая. На варианте опыта с нулевой обработкой изучали мощность генетических горизонтов, глубину формы выделения карбонатов, характер вскипания, степень языковатости, структуру, плотность, глубину выделения легкорастворимых солей, гипса и др. (рис 2). Исследования почв выполнены следующими методами: гумус — по Тюрину, общий азот — по Кельдалю, углекислоты — газовольюмометрически, водная вытяжка — по Гедройцу, рН — потенциометрически в водной суспензии, механический состав — по Качинскому, удельный вес твердой фазы почвы — пикнометрически, влажность почвы — методом термической сушки до глубины 100 см в 4-х кратной повторности, влажность завядания — путем пересчета максимальной гигроскопии на коэффициент 1,34, максимальная гигроскопия — по Николаеву. Математическая обработка статистических данных проводилась по В.А. Доспехову [1, 2, 5].



Рисунок 1 - Опытное поле Кустанайской НИИ (Нулевая обработка почв)



Рисунок 2 - Изучение мощности генетических горизонтов почвы и отбор почвенных образцов

Результаты исследований и их обсуждение

1. Морфогенетические показатели черноземов южных.

В текущем 2015 году были проведены полевые выезды на полевые участки НПЦ «Северо-Западный» МСХ РК. Были заложены ключевые разрезы (нулевая обработка - разрез 3) на северной окраине землепользования опытной станции (поле №13) на пологой наклонной равнине верхней надпойменной террасе правого берега р.Тобол, сложенной четвертичными аллювиальными отложениями супесями, песками, глинистыми песками, суглинками и глинами. Поле длительное время используется в сельскохозяйственном производстве. Разрезы представлены черноземами южными среднесуглинистого механического состава.

Для определения морфогенетических изменений в профиле черноземов южных были заложены ключевые разрезы: разрез №3 - нулевая обработка.

Разрез №3 (поле №13) заложен в 3,5 км к востоку от п. Заречное. Равнина с неглубокими понижениями. На дне разреза влажный легкий суглинок с гнездами гипса и прослойками песка. Мощность гумусового горизонта А+В=68 см. Вскипание по затекам с 41 см, по заклинкам 25 см. Единичные выделения карбонатов с 34 см. Обильные выделения карбонатов с 51 см до 110см. Глубина разреза 120 см (рисунок 3).

Апах0-25 см	Темно-серый, плотный, влажный, пылевато-комковатый, пронизан корнями, переход ясный по плотности и структуре.
В ₁ 25-48 см	Темно-серый с буровато-темно-серыми заклинками, гумусовые затеки узкие, плотный, комковато-призмовидная, с редкими корнями, переход ясный.
В ₂ 48-68 см	Буровато-темно-серая с буровато-желтыми заклинками, слобопризмовидно-комковатый, единичные корни, легкий суглинок, переход постепенный.
ВС 68-89 см	Буровато-желтая глина, обильные выделения карбонатов, супесчаный, переход резкий.



С₁ 89-120 см Желтовато-бурая супесь с обильными выделениями карбонатов, встречаются ржавые пятна железа и кристаллы гипса.

Рисунок 3 - Чернозем южный легкосуглинистый, сильно эродированный с признаками солонцеватости.

Таким образом, практически разрез 3 представляет собой черноземы южные легкосуглинистые и близкие к среднесуглинистым. Рассмотренные черноземы южные легкосуглинистые относятся к удовлетворительным пахотнопригодным почвам, но в большинстве случаев подвержены ветровой эрозии и при использовании их необходимо применение комплекса противоэрозионных мероприятий для их улучшения.

2. Физико-химические свойства черноземов южных

Разрез 3 - нулевая обработка - представлен черноземами южными среднесуглинистого механического состава.

Содержание гумуса в данном разрезе в верхней части пахотного горизонта составляет 4,46% нижней до 4,41%, а в подгоризонте В₁ резко упало до 3,14%. Содержание общего азота в пахотном горизонте достигает 0,22 %, и в подгоризонте В₁ резко снижается до 0,13 %.

Обеспеченность фосфором верхних частей пахотного горизонта высокая, где количество подвижного фосфора достигает 63 мг/кг, а в нижней части низкая-28 мг/кг, а в подпахотном горизонте очень низкая, где количество фосфора крайне низкое -5 мг/кг.

Обеспеченность подвижным калием высокая и средняя в пахотном горизонте составляет 253-520 мг/кг, а в подгоризонте В₁ низкая, где калия всего 141 мг/кг.

Сумма поглощенных оснований в представленном разрезе составляет в пахотном горизонте 30,8 мг-экв, в горизонте В несколько ниже и достигает 28,9 мг-экв. Из поглощенных оснований преобладают кальций и магний из которых преобладающими являются обменный кальций в пахотном горизонте 79 % от суммы поглощенных оснований. В подгоризонте В₁ количество обменного кальция возрастает до 77 % от суммы поглощенного магния в пахотном горизонте достигает 17,9 % от суммы и в подгоризонте В несколько выше – до 20,8 %. Поглощенных натрия и калия содержится незначительное – около 1-2 % от суммы.

Реакция почвенного раствора описанных черноземов в пахотном горизонте нейтральная – величина рН около 7, с горизонта В- щелочная или сильнощелочная, величина рН равна 8,2-8,6, а ниже до почвообразующей породы реакция почв достигает сильнощелочных и выше, где рН достигает – 8,8-9,2. Описываемые черноземы незасолены, величина суммы солей в пахотном горизонте 0,055-0,059 %, в подгоризонте В₁ – 0,061% незначительное и в подгоризонте В₂ незначительное и достигает 0,058 – 0,081%, в почвообразующей породе несколько чуть выше до 0,119 %. В общем весь профиль этих почв незасолены.

Содержание воднорастворимых солей в рассматриваемой почве в пахотном горизонте низкое и количество суммы солей 0,026-0,029%. В горизонте В сумма солей невысокая и составляет 0,024-0,028 %, а в горизонте почвообразующей породе на глубине 110-120 см сумма солей достигает высокого количества до 0,125 %, где преобладают сульфаты кальция (гипса).

Таким образом, практически разрез 3 представляет собой чернозем южный легкосуглинистый и некоторые чуть тяжелее легкосуглинистых и близкие к среднесуглинистым. Разрез расположен в северной окраине землепользования опытной

станции «Северо-Западный» и они заложены на полого наклонной равнине верхней надпойменной террасе правого берега реки Тобол и сложена четвертичными аллювиальными отложениями как в основном песках, глинистых песках и суглинках.

3. Водно-физические свойства черноземов южных

От физических свойств почвы в значительной степени зависят условия роста и развития растений, а следовательно, и величина урожая. Интерес к физическим свойствам почвы связан с вопросами агротехники, рациональным использованием сельскохозяйственной техники и способом обработки почвы, со стремлением получить оптимальную для возделываемых растений пашню. Значение физики почв характеризуется следующими высказываниями Вильямса в ранних его работах: В сравнительно редких случаях малое плодородие почвы обуславливается недостатком в питательных веществах, чаще оно зависит от недостатка влаги, в большинстве же случаев вызывается «дурными физическими свойствами почвы» [1].

Целью работы являлся разработка научных основ повышения плодородия почв при минимализации систем обработки, экономическую устойчивость при современной рыночной экономике.

В степной зоне Казахстана отрицательными факторами, снижающими урожайность злаковых культур, являются недостаток влаги, сорная растительность и эрозия почвы. Исследования показали, что сокращение числа механических обработок снижает отрицательное действие этих причин.

Изменение рыхления, снижающее плотность почвы усиливает аэрацию, а с ней и потерю почвенной влаги через диффузию водяных паров. Использование эффективных гербицидов также снижает потерю почвенной влаги, уменьшает засоренность полей и ослабляет эрозию почв, дефляцию ценнейшего мелкозема с высоким содержанием гумуса.

Полная или частичная замена механических обработок почвы является перспективным направлением исследований, они недостаточно разработаны применительно к почвам Казахстана, с учетом их генетических особенностей и повышения их плодородия. Поэтому необходимо выполнить углубленные исследования динамики важнейших свойств (химических, физических, биохимических, микробиологических) являющихся основными показателями плодородия, при условии минимализации воздействия на почву.

Таблица 2 - Водно-физические свойства черноземов южных Северного Казахстана (п.Заречное) при нулевой обработке почвы.

Слой почвы	Средний процент влажности (%)	Средняя плотность почвы (г/см ³)	Общая скважность и порозность (%)	Воздухообеспеченность (%)	Полевая влагоемкость (%)	Полная влагоемкость (%)	Запасы влаги по слоям (м ³)
1	2	3	4	5	6	7	8
0-10	13,65	1,12	55	39,71	15,28	67,10	152,88
10-20	9,76	1,43	43	29,01	13,95	61,49	68,25
20-30	14,00	1,33	47	28,38	18,62	62,51	186,20
30-40	11,88	1,52	40	21,95	18,05	60,80	180,57
40-50	10,80	1,42	43	27,67	15,33	61,06	153,36

Анализ динамики влажности почв за период показал, что при нулевой обработке запасы влаги в полуметровом слое почвы в весенний период.

Летние и осенние запасы влаги в слое 0-50 см существенно не отличаются от условий обработки почв (таблица 2).

Величины средней плотности почв при нулевой обработке характеризуются следующим образом: на 0-10 см плотность почвы равна 1,12 г/см³ и максимума достигает в слое 30-40 см 1,52 г/см³, т.е. наиболее благоприятные условия по влажности и плотности черноземов южных складываются при нулевой обработке.

Полевая влажность при нулевой обработке складывается на глубине 0-10 см – весной -15,28, летом - 15,69, и осенью -16,16% и 15,33-20,52-7,99% на глубине 40-50 см (таблица 2).

Выводы

В режиме мониторинга почв изучалось влияние нулевой обработки черноземов южных на плодородие почв.

По результатам исследований выявлена, что плотность почв при нулевой обработке намного меньше, и соответственно запасы влаги в полуметровом слое почв.

Использование нулевой обработки способствует увеличению влагозапасов в почве, снижению энергетических и трудовых затрат при возделывании сельскохозяйственных культур.

Наличие некоторых негативных характеристик при нулевой обработке говорит о необходимости периодически через несколько лет проводить глубокую плоскорезную обработку на глубину 25 см. Многие параметры почв при нулевой обработке почв в пользу по всем водно-физическим и химическим свойствам почв.

Минимальная и нулевая обработки почвы для черноземов южных Северного Казахстана являются ключевым технологическим приемом щадящего экологического земледелия.

Литература

1. *Васильев Н.П. и др.* Практикум по земледелию.- М.: «Колос», 2004.С.28-36.
2. *Вериго С.А., Разумова А.А.* Почвенная влага.- Л.:Гидрометиздат. 1973.
3. *Данкверт С.А.* Внедрение ресурсосберегающих технологий - стратегия развития зернового хозяйства / С.А. Данкверт, Л.В. Орлова //Земледелие. -2003. -№1. - С.4-5.
4. *Доспехов Б.А.* Методика опытного дела.-М.: 1985 С. 223-301.
5. *Растворова О.Г.* Физика почв. Практическое руководство.-Л.:1983.С.39-53.
6. *Селицкий С.А., Егорова О.В.* Энергосбережение при выращивании кормов на орошении //Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, № 4(04), 2011 г., С.4.
7. *Сулейменов М.К.* Основы ресурсосберегающей системы земледелия в Северном Казахстане – плодосмен и нулевая или минимальная обработка почвы. – Астана: шортанды, 2011. – С.16 - 27.
8. *Derpsch R.,* Critical steps to no-till adoption. / No-till Farming Systems. World Assoc. Soil Water Conserv. - 2008. - pp. 479–495.
9. *Baker C.J., Saxton K.E.* No-tillage Seeding in Conservation Agriculture, 2nd edn.,eds. / FAO and CAB International - 2007. - p. 317.

Тыныбаева К.М., Тулаев Ю.В.

ТОПЫРАҚТАРДЫ ДӘСТҮРЛІ ӨНДЕУДЕН РЕСУРСҮНЕМДЕУШІ ӨНДЕУГЕ КӨШКЕНДЕ ТОПЫРАҚ ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ

Аңдатпа

Топырақ мониторингі режимінде оңтүстіктік қара топырақтарды нөлдік өңдеудің топырақ құнарлылығына әсері зерттелді. Оңтүстіктік қара топырақтардың морфогенетикалық көрсеткіштері, физико-химиялық қасиеттері, су-физикалық қасиеттері зерттелді. Зерттеулер нәтижелері бойынша, топырақ тығыздығының нөлдік өңдеуде біршама аз болатыны, сәйкесінше ылғал қоры топырақтың жарты метрлік қабатында болатындығы анықталды. Нөлдік өңдеуді қолдану ауылшаруашылық дақылдарды өсіруде топырақта ылғал қорын жоғарылатып, энергия және еңбек шығындарының төмендеуіне жағдай жасайды.

Кілт сөздер: ресурснөмдеуші технологиялар, топырақтарды нөлдік өңдеу, топырақтарды дәстүрлі өңдеу, топырақтарды минималды өңдеу.

Tynybaeva K.M., Tulyaev Y.B.

TRANSFORMATION IN SOIL PARAMETERS SHIFT FROM TRADITIONAL TILLAGE FOR RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES TILLAGE

Summary

In the mode monitoring of soils studied the influence of zero tillage on southern chernozem on the soil fertility. Were studied morphogenetic indicators, physico-chemical properties, water - physical properties of southern chernozems. According to studies it is revealed that the density of soils at zero tillage is much smaller and accordingly the moisture reserves in half-meter layer of soil. The use of zero tillage contributes to the increase in of moisture reserves in the soil, reducing energy and labor expenditures when growing agricultural crops.

Keywords: resource-saving technologies, zero tillage, conventional tillage, minimum tillage.

УДК:633 // 324: 578.0

Уразалиев К.Р., Даниярова А.К., Сариев Б.С.

Казахский НИИ земледелия и растениеводства

КАЛЛУСОГЕНЕЗ В КУЛЬТУРЕ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПЫЛЬНИКОВ ОВСА И ЯЧМЕНЯ

Аннотация

Выявлены особенности влияния генотипа на каллусогенез и эмбриоидогенез в культуре пыльников овса и ячменя. Среди генотипов ячменя наиболее отзывчивыми оказались сорта Арна, Асем, Елик, овса – сорта Донен и Аламан. Изучение влияния ФГ на индукцию эмбриоидогенеза и каллусогенез в культуре изолированных пыльников ячменя показало, что наиболее оптимальными являются соотношение гормонов 1,0 мг/л 2,4-Д и 0,4-0,6 мг/л БАП, а также 2,0 мг/л 2,4-Д без добавления БАП. Выявлено, что н-бутанол и в