

ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ

УДК 631.4.68.31.27

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКА АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ

Т.Д. Джаланкузов, А.У. Ахманова

*Казахский НИИ почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова, 050060, Казахстан,
Алматы, пр. аль-Фараби, 75В, d.temirbolat@bk.ru*

Изучены теоретические основы сохранения и повышения плодородия почв при минимализации систем обработки с целью эффективного влагонакопления, снижения темпов минерализации гумуса и повышения культуры земледелия.

ВВЕДЕНИЕ

Важным звеном в системе мероприятий по обеспечению высокой культуры земледелия, повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур является рациональная обработка почвы, благодаря которой улучшается ее воздушный, водный, тепловой и питательный режимы, регулируются в желательном направлении биологические процессы и темпы минерализации органических веществ, уничтожаются сорняки, болезни сельскохозяйственных растений, создаются условия для защиты почвы от эрозии и проведения высококачественного сева. Для правильного решения вопросов обработки почв нужны глубокие теоретические знания требований растений к окружающей среде, в которой они возделываются, закономерностей процессов, протекающие в почве и изменения их под воздействием тех или иных приемов обработки.

Все существующие адаптированные системы обработки почв имеют один общий недостаток, они очень энергоемки. Поэтому начала внедряться эколого-энергосберегающая технология No-till, которая получила широкое применение в Бразилии, Аргентине, США, Канаде, Австралии, Франции и других странах. Сейчас эта технология проходит проверку на Украине, в России и Казахстане.

Технология No-till была внедрена в климатически умеренных районах мира (Европа, США) для снижения расхода топлива и трудозатрат, связанных с обработкой почвы. Бразильские фермеры внедрили технологию No-till, в первую очередь, чтобы противодействовать эрозии почвы, возникающей при традиционной обработке почвы, а также для сохранения влаги и повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на опытных полях Костанайского НИИ сельского хозяйства маршрутно – ключевым и стационарным методами. На вариантах опыта с минимальной и нулевой обработкой изучали мощность генетических горизонтов, глубину и формы выделения карбонатов, характер вскипания, степень языковатости, структуру, плотность, глубину выделения легкорастворимых солей, гипса и др.

Исследования почв выполнены следующими методами: гумус – по Тюрину, общий азот – по Кьельдалю, углекислоты – газоволюмометрически, водная вытяжка – по Гедройцу, pH – 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.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований основываются на ключевых разрезах, заложенных на черноземах при нулевой и минимальной обработках. Разрезы заложены на полого-наклонной равнине верхней надпойменной террасе правого берега реки Тобол, сложенной четвертичными аллювиальными отложениями, супесями, песками, глинистыми песками, суглинками, глинами.

При изучении морфологических параметров почв выявлено, что эти черноземы, обрабатываемые нулевой и мини-

мальной обработками схожи между собой, и относятся к черноземам южным, среднemosным, легкосуглинистым.

Водно-физические свойства почв оказывают самое непосредственное влияние на жизнь и развитие растений, поэтому правильное регулирование их составляет одну из важнейших задач исследования.

Сравнительный анализ водно-физических свойств почв при различных способах обработки показал, что при нулевой обработке в слое 0-50 см (средние величины) влажность почвы весной составили 15,78 %, плотность почвы характеризуется величиной при минимальной обработке почвы 1,17 г/см³ и запасы влаги составляли 97,69 мм, когда вегетационный период был засушливым (таблица 1).

Таблица 1 – Водно-физические свойства почв

Слой почвы	Средний процент влажности, %	Средняя плотность почвы, г/см ³	Общая скважность и порозность, %	Полная влагоемкость, %	Запасы влаги по слоям, м ³
Минимальная обработка					
0-10	16,40	1,09	56	51,4	17,87
10-20	19,64	1,20	52	43,3	23,56
20-30	19,08	1,25	50	40,0	23,85
30-40	16,25	1,33	47	35,3	21,61
40-50	11,87	1,40	44	31,4	16,61
50-60	15,01	1,12	55	49,1	16,81
60-70	16,92	1,27	49	38,6	21,48
70-80	17,23	1,20	52	43,3	20,67
80-90	15,01	1,29	48	37,2	19,36
90-100	14,86	1,14	54	47,4	16,94
Нулевая обработка					
0-10	15,63	1,08	57	52,8	16,88
10-20	17,38	1,18	53	44,9	20,57
20-30	17,67	1,21	52	42,9	21,38
30-40	14,12	1,18	53	44,9	16,66
40-50	14,63	1,18	53	44,9	17,26
50-60	12,90	1,29	48	37,2	16,64
60-70	15,72	1,33	47	35,3	20,90
70-80	14,48	1,32	47	33,6	19,11
80-90	13,58	0,88	65	73,8	11,95
90-100	16,13	0,89	64	71,9	14,35

Весной при минимальной обработке влажность составляла 17,31 %, плотность почвы 1,19 г/см³, запасы влаги в слое 0-50 см – 97,25 мм.

К началу вегетационного периода наиболее благоприятные почвенные условия складывались при нулевой обработке.

К концу вегетационного периода динамика почвенных параметров при нулевой обработке аналогична весеннему и характеризуется следующими данными: после засушливого лета влажность почвы опустилась до 13,15 %, плотность увеличилась до 1,18 %, а запасы влаги достигли 77,18 мм.

При минимальной обработке влажность почвы достигла 14,15 %, плотность – 1,32 г/см³ и запасы влаги – 88,95 мм.

Содержание гумуса по профилю в почве уменьшается как при нулевой обработке, так и при минимальной обработке от 4,96 % при нулевой и 4,05 % при минимальной обработке. Различие в количестве гумуса при разных обработках объясняется наличием при нулевой обработке измельченной мульчи, впоследствии разложения этих остатков гумификация, проходит намного лучше, чем при минимальной обработке, это связано с различиями в воздушных и тепловых условиях и с направлениями развития микробиологических процессов.

В создании плодородия почвы важнейшая роль принадлежит органическому веществу. Это основной источник, обеспечивающий растения азотным питанием, в нем сосредоточены многие другие элементы питания. Органическое вещество активно влияет на физические свойства почвы, в том числе и на структурность, изменяет водные свойства – влагоемкость, водопроницаемость, плотность и др., обеспечивает увеличение поглощательной способности, активно возде-

йствует на минералогический состав, способствует появлению органоминеральных соединений и многое другое.

Органическое вещество в почве встречается в виде мертвых растительных и животных организмов, их частей, различной степени разложения.

Гумус – сложное химическое соединение, образовавшееся в почве и постоянно изменяющееся в ней количественно и качественно. С наличием гумуса связывается ее свойство, качественный признак обладать плодородием. По количеству гумуса, содержащегося в профиле почвы, судят о ее генезисе, запасах азота и естественном плодородии почвы.

В целом необходимость перехода к No-till технологии базируется не только по данным водно-физических, но и по результатам химических свойств новой технологии (таблица 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований черноземов Северного Казахстана, которые обрабатываются технологией No-till получено:

- структура почвы постоянно сохраняется и увеличивается прочность почвенных агрегатов;

- мульча на поверхности почвы сохраняет влагу и способствует лучшему росту растений во время кратковременных засух;

- не разрушается природная среда обитания микроорганизмов и отмечается повышение биологической активности;

- растительные остатки накапливаются на поверхности почвы, под действием бактерий, грибов и др. микроорганизмов они, разлагаясь на более простые органические вещества, входят в комплекс органических веществ в верхнем слое.

- No-till сберегает почву от эрозии, т.е. от потери илистой фракции, дисперсной части почвы, питательных веществ, гуму-

са. Эта технология бережет почву от эрозии лучше, чем любая другая технология, придуманная человеком.

В целом минимизация обработки почв положительно влияет на увеличение естественного плодородия почв, т.е.

оптимальным методом обработки почв является наиболее энергосберегающий метод при условии сохранения биологической активности на уровне не ниже, чем при использовании традиционных методов сохранения почвенного плодородия.

Таблица 2 – Химические свойства черноземов южных при нулевой и минимальной обработке

Глубина залегания	Гумус, %	CO ₂	рН	Гидролизующий азот в мг/кг	Общий азот в %	Валовый K ₂ O, %
Нулевая обработка						
0-10	4,96	-	7,94	39,2	0,266	1,74
10-20	4,56	-	7,90	36,4	0,266	1,70
20-30	3,75	-	8,05	33,6	0,238	1,64
30-40	3,55	-	8,24	28,0	0,210	1,53
40-50	3,24	2,39	8,45	19,6	0,182	1,53
50-60	-	2,47	-	-	-	-
60-70	-	6,32	-	-	-	-
70-80	-	4,16	-	-	-	-
80-90	-	4,54	-	-	-	-
90-100	-	4,41	-	-	-	-
Минимальная обработка						
0-10	4,05	-	7,06	11,2	0,168	1,53
10-20	3,55	-	7,30	8,4	0,168	1,38
20-30	3,04	-	7,45	11,2	0,168	1,35
30-40	1,93	-	7,78	5,6	0,098	1,01
40-50	0,91	0,09	8,0	5,6	0,042	0,74
50-60	-	0,11	-	-	-	-
60-70	-	0,10	-	-	-	-
70-80	-	2,38	-	-	-	-
80-90	-	4,72	-	-	-	-
90-100	-	9,88	-	-	-	-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии. М.: Наука, 1990. 189 с.
2. Neher, D.A. Soil community composition and ecosystem processes: Comparing agricultural systems with natural ecosystems. *Agroforestry Systems* 45: 1999.159–185.
3. Peterson, H., and M. Luxton. A comparative analysis of soil fauna populations and their role in decomposition processes. *Oikos* 39: 1982. 287–388.

ТҮЙІН

Қарқынды ылғал жинау, гумустың минерализациялау қарқынын төмендету және егіншіліктің ғылым жетістігіне негізделі тиімді жүргізілуін арттыру мақсатында топырақты өңдеу жүйесін барынша азайту кезінде топырақ құнарлылығын сақтау және арттырудың теориялық негіздері зерттелді.

SUMMARY

The study of the theoretical foundations of conservation and improvement of soil fertility in minimizing processing systems in order to effectively waterkeeping, reducing the rate of mineralization of humus and improve the culture of farming.