

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ И ПОБОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА ПЛОТНОСТЬ СЛОЖЕНИЯ ПОЧВЫ В СЕВООБОРОТЕ

А. М. Малиенко, доктор сельскохозяйственных наук

Н. Е. Борис, аспирант

ННЦ «Институт земледелия НААН»

Установлено влияние способов основной обработки почвы на послойное распределение и локализацию побочной продукции предшественника, которая обусловлена применением вспашки и плоскорезной, что обуславливает отдельные физические параметры профиля обрабатываемого слоя.

Размещение побочной продукции предшественника на фоне плоскорезного рыхления, в 0-10 см части пахотного слоя положительно влияет на физическое состояние почвы, повышается его влагоемкость, водопроницаемость и аэрацию. Зарабатывание растительных остатков в нижнюю часть пахотного слоя на глубину 10-30 см их влияние на физическое состояние почвы является малозаметным по сравнению с их локализацией в верхней части 0-10 см слоя.

Ключевые слова: *плотность сложения почвы, серая лесная почва, основная обработка, предшественник, севооборот, побочная продукция, кукуруза на зерно, ячмень яровой.*

Постановка вопроса. Одним из основных показателей физического состояния пахотного слоя, которые регулируются основной обработкой, является плотность сложения почвы. Данный показатель напрямую зависит от глубины и способа основной обработки почвы, и изменяется в соответствии с фазами развития культур. Глубина обработки обуславливает снижение плотности почвы. При этом возрастает пористость, что способствует увеличению влагоемкости и накоплению влаги [1, 2]. К основным факторам, которые приводят к ее уплотнению, принадлежат – атмосферные осадки, движение по полю почвообрабатывающей посевной и уборочной техники, различных технических средств предусмотренных технологиями выращивания, при выращивании полевых культур в период вегетации, транспорта, а также отрицательный баланс органического вещества [3, 4].

Для кукурузы и ячменя на суглинистых почвах лучшие условия для формирования урожая зерна складываются при плотности почвы 1,25-1,32 г/см³. На переуплотненных почвах развитие корневой системы приостанавливается, а при переуплотнении зоны междурядья урожайность кукурузы снижается на 10-22%. По данным В. С. Цикова, основная масса корней кукурузы расположена в слое почвы 0-30 см, что составляет 70-80%

от общей массы [5], поэтому она чувствительно реагирует на глубину основной обработки и физическое состояние пахотного слоя [6]. Растения ячменя по причине менее развитой корневой системы негативно реагирует на переуплотнение и переувлажнение почвы, а так же недостаток в ней кислорода [7].

Анализ последних исследований и публикаций. Исследованиями В. П. Стрельченко, А. М. Малиенко и др. на бесструктурных автоморфных почвах, установлено, положительное действие растительных остатков на плотность сложения почвы и продуктивность культур севооборота. Это объясняется тесной связью $r = -0,90-0,92$, между содержанием растительных остатков и плотностью сложения почвы. Размещение послеуборочных остатков в поверхностной 0-10 см части пахотного слоя положительно влияет на физическое состояние почвы, повышается ее влагоемкость, водопроницаемость и аэрация. При заделке растительных остатков в нижнюю часть пахотного слоя на глубину 10-30 см их влияние на физическое состояние почвы является малозаметным, по сравнению с их локализацией в верхнем 0-10 см слое [8-9].

Исследованиями А. Д. Грицай, В. М. Коломийца, проведенными на серой лесной крупнопылевой легкосуглинистой почве установлено, что максимальная продуктивность культур обеспечивается при плотности сложения пахотного слоя почвы для ячменя ярового и кукурузы на зерно – $1,10-1,36 \text{ г/см}^3$, а к концу вегетации допустимый уровень этого показателя составляет – $1,45-1,50 \text{ г/см}^3$ [0].

Динамика плотности сложения почвы за период после посева формулируется, как «дрейф». В большинстве случаев, изменения в период вегетации является неблагоприятными, а предупредить и противодействовать им, возможно с помощью следующих мер: мульчирования поверхности почвы, глубокой обработки с одновременной заделкой побочной продукции предшественника. В последнем случае пластичность корневой системы культур возрастает [1, 3].

Цель исследования установление влияния способов основной обработки почвы и побочной продукции полевых культур на плотность сложения почвы и их урожайность в звене зернового севооборота в условиях Лесостепи.

Материалы и методы исследования. Структура исследований включала длительный стационарный опыт (заложен в 1969 г.) по изучению эффективности способов основной обработки почвы в опытном хозяйстве «Чабаны» ННЦ «Институт земледелия НААН Украины». В период с 2005 по 2013 г. севооборот был пятипольным: горох – пшеница озимая – кукуруза на зерно – ячмень яровой – соя

В 2013 г. была проведена реконструкция опыта, которая связана с изменением состава и чередованием культур, на четырехпольный: пшеница озимая – кукуруза на зерно – ячмень яровой – соя.

Изучение влияния способа основной обработки (схема опыта представлена в табл. 1) и локализации побочной продукции предшественника

проводили в звене севооборота: – пшеница озимая – кукуруза на зерно – ячмень яровой при внесении в среднем по звену – 10,8 т/га сухого вещества послеуборочных остатков (солома, стебли, корневые остатки) и минеральные удобрения $N_{77}P_{60}K_{70}$, кг/га севооборотной площади.

1. Схема длительного стационарного опыта, заложенного в 1969 году на серой лесной крупнопылеватой легкосуглинистой почве

Система основной обработки почвы	Культура севооборота		
	пшеница озимая	кукуруза на зерно	ячмень яровой
Разноглубинная вспашка (контроль)	вспашка на глубину 16-18 см	вспашка на глубину 28-30 см	мелкая вспашка на глубину 10-12 см
Разноглубинная плоскорезная	плоскорезное рыхление на глубину 16-18 см	плоскорезное рыхление на глубину 28-30 см	плоскорезное рыхление на глубину 10-12 см
Дифференцированная	дискование на глубину 10-12 см	чизелевание на глубину 43-45 см	дискование на глубину 10-12 см
Одноглубинная дисковая	дискование на глубину 10-12 см	дискование на глубину 10-12 см	дискование на глубину 10-12 см

Почва опытного поля – серая лесная крупнопылеватая-легкосуглинистая, с низким содержанием гумуса – 1,28-1,30%. Пахотный слой 0-30 см – НЕ характеризуется составом: песка (>0,01) и физической глины (<0,01) соответственно 77 и 23%. Переходит в иллювиальный горизонт 31-55 см – I₁, который хорошо выражен по плотности сложения с содержанием 74 и 26% соответственно песка и физической глины (табл. 2).

Содержание гранулометрических фракций согласно дифференциации профиля почвы указывает, что характерной его особенностью является высокое содержание в пахотном слое крупной пыли – 59,4% и небольшое количество частиц ила 14,5% (табл. 2). Такие соотношения гранулометрических элементов обуславливают низкую водостойкость агрегатного состава почвы, слабую структурность, образование прочной корки после дождей, нестабильность приданого обработкой рыхлого слоя. Что в свою очередь ухудшает водный режим и влияет на запасы гумуса в почве.

Гидрологические свойства представлены в пахотном слое наименьшей влагоемкостью (НВ) – 26% и полной влагоемкостью (ПВ) – 53% от объема почвы. При насыщении почвы влагой до уровня наименьшей влагоемкости (НВ – 401 мм) в 0-150 см слое может содержаться около 70% годовых осадков, что составляет в среднем 2/3 от ПВ [2].

Поступление в почву органической массы (побочная продукция и корневые остатки) культур севооборота, рассчитывали по уравнению

регрессии С. А. Балюка [0]. Образцы почвы для проведения анализа, отбирали по ГОСТ 4287: 2004 и готовили по требованиям ДСТУ ISO 11464-2007. Распределение и локализация побочной продукции предшественника определяли по методике Ю. Шпрингера в 0-30 см слое почвы. Почвенные образцы просеивали на ситах диаметром 0,25 мм, их отмучивали, просушив, взвешивали. Плотность и влажность почвы определяли согласно ДСТУ ISO 11272-2001 и ДСТУ ISO 11465-2001 соответственно. Урожайность – методом сплошного обмолота [11-12]. Размер участка варианта – 20 м², учетная площадь – 120 м², повторность трехкратная, размещение вариантов в опыте последовательное.

2. Гранулометрический состав серой лесной крупно-пылевато-легкосуглинистой почвы

Слой почвы, см	Процентное содержание фракций в мм по отношению к сухой почве							
	песок		пыль			ил	сумма фракций	
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	физический песок > 0,01	физическая глина < 0,01
0–10	6,48	15,7	53,3	4,23	5,84	14,42	75,51	24,49
10–20	5,5	10,1	62,59	3,89	2,09	15,83	78,19	21,81
20–30	5,72	10,2	62,32	3,86	4,82	13,13	78,19	21,81
30–40	5,28	11	56,19	4,28	4,76	18,45	72,51	27,49
40–50	4,91	11,8	58,75	4,43	4,31	15,83	75,43	24,57

При проведении исследований применяли общенаучные и специальные методы: полевой, лабораторный и математико-статистический.

Метеорологические условия 2014 г. были близкими к средним многолетним показателям. Следует отметить майские осадки, сума которые были выше нормы на 31%. За вегетационный период выпало 343 мм. Нетипичным и аномальным оказался 2015 г., максимальное отклонение от нормы зафиксировано в июне и августе, характеризовалось количеством осадков соответственно. Показатели гидротермического коэффициента (ГТК) в 2014 г. за вегетацию ячменя составляли 1,45 что соответствовало норме, тогда же, как в 2015 г. – 0,51, что на 0,94 меньше средней многолетней нормы. За вегетацию кукурузы прослеживалась аналогичная ситуация, в 2015 г. ГТК был меньше нормы 1,50 на 1,08 и в сравнении с 2014 г. – 0,67.

Результаты исследований: Анализ экспериментальных данных свидетельствует о том, что изменение физических свойств почвы под влиянием растительных остатков в значительной степени зависит от массы и ее распределения по профилю [6-7, 13-15].

Масса послеуборочных остатков суммарно по севообороту в среднем за годы исследований составляла 38,3 т/га. В наиболее благоприятном по условиям увлажнения их масса составляла 48,0 т/га. В поле кукурузы на зерно – 9,59 т/га солома и корневые остатки пшеницы, и поле ячменя ярового – 17,8 т/га стебли и корневые остатки кукурузы (рис. 1).

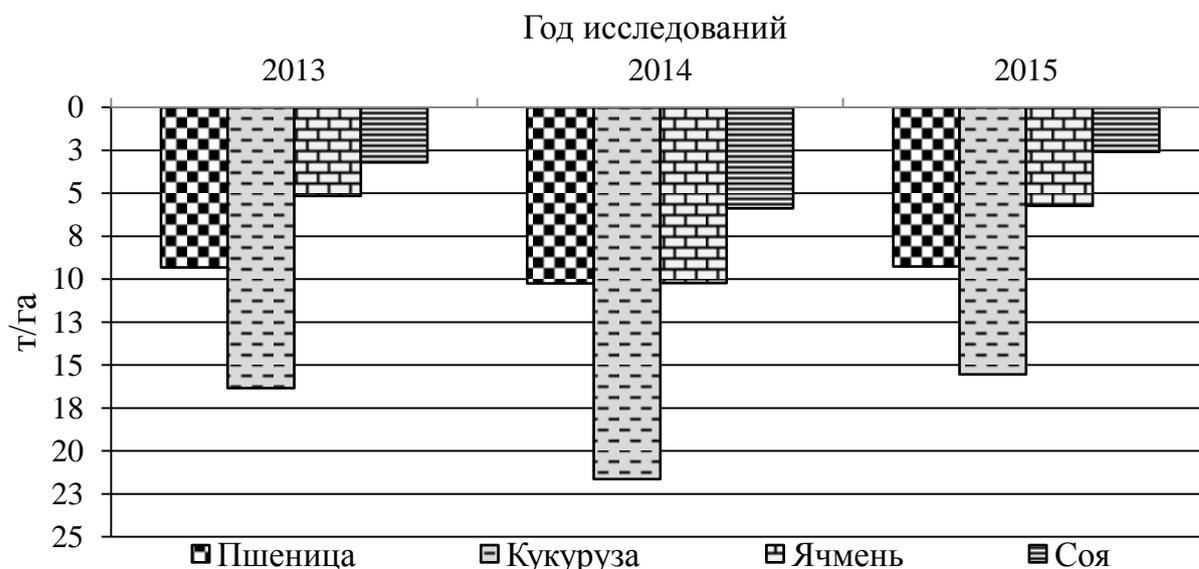
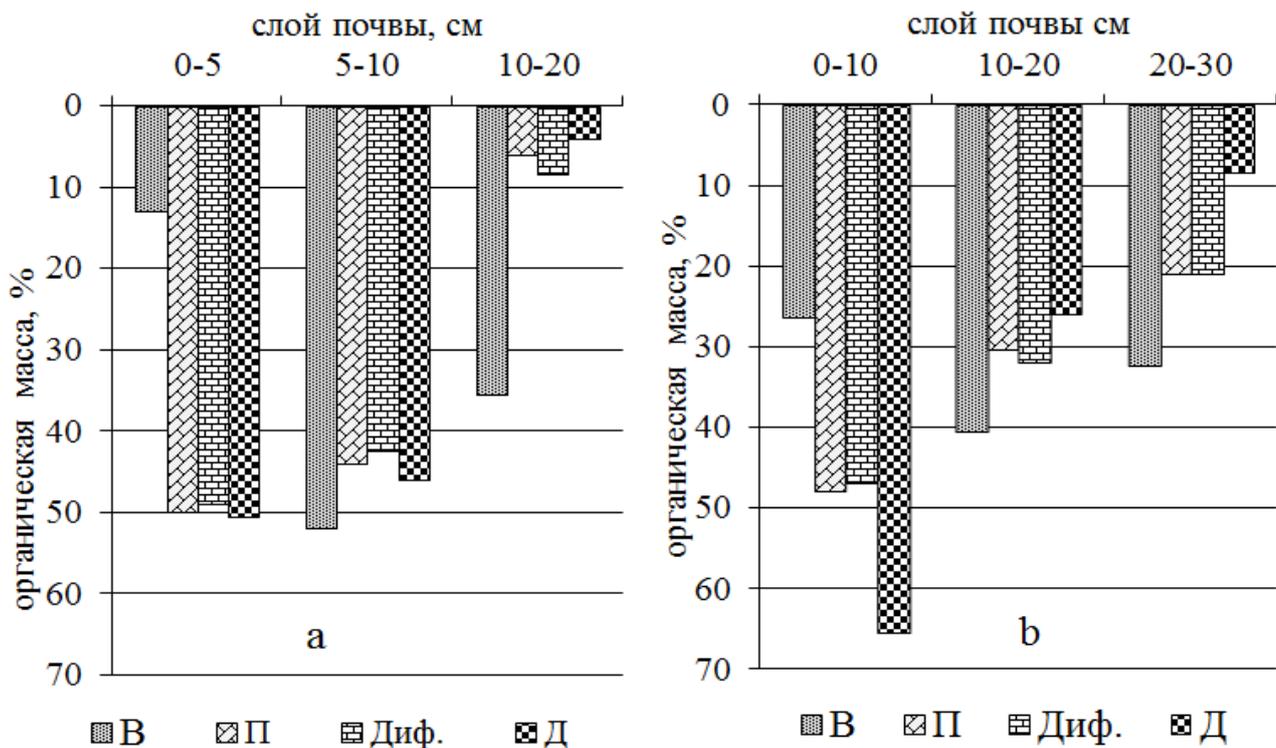


Рис.1. Поступление в почву органической массы культур севооборота (2013-2015 гг.), т/га

Соответственно экспериментальным данным, по итогам которых представлено графическое изображение больше всего органической массы поступает в почву после кукурузы на зерно под ячмень – 17,8 т/га, что в среднем составляет 47% от массы за весь севооборот. Наименьшее количество остается после сои – 3,87 т/га под пшеницу озимую, на фоне одноглубинной дисковой обработки почвы на глубину 10-12 см, что соответственно составляет 10% от общей массы, поступающей в почву. Под кукурузу и сою в среднем поступает 9,6 и 7,0 т/га, что составляет 25 и 18% органической массы, поступающей после уборки предшественника (рис. 1).

Начало вегетации это важнейший период развития растений, а такие факторы как, плотность сложения и влажность почвы посевного ложе являются основными в реализации потенциала культуры в стартовый период. На время всходов кукурузы, плотность верхнего 0-10 см слоя почвы при вспашке была выше ее показателей на фоне дифференцированной и дисковой обработках соответственно на 0,10 и 0,06 г/см³. В свою очередь, в слое 10-20 и 20-30 см наблюдалось, повышение плотности при дисковой обработке по сравнению с показателями при вспашке, на 0,05 и 0,06 г/см³ соответственно (рис. 3).

Такая дифференциация пахотного слоя, объясняется, во-первых глубиной, на которую осуществляли основную обработку, а во-вторых локализацией свежей органической массы предшественника. Соответственно при вспашке в верхнем 0-10 см слое локализуется наименьшее количество органической массы – 1,02 т/га или 27 %, тогда же, как за одноглубинной дисковой 3,23 т/га, что составляет 66 %. Диапазон изменений, показателей плотности 0-10 см слоя, на время зрелости зерна, был достаточно широким, однако не превышал оптимального уровня. При дисковании почва в этом слое была менее плотной, чем при вспашке, что было обусловлено локализацией неразложившихся к этому времени органической массы предшественника на уровне – 0,32 г/см³ или 3,23 т/га (рис. 2–3).



В – вспашка на глубину 10–30 см; П – плоскорезное рыхление на глубину 10–30 см; Диф. – дифференцирование: дискование на глубину 10–12 см в поле ячменю и чизелевание на 43–45 см в поле кукурузы; Д – дискование на глубину 10–12 см.

Рис. 2. Локализация органической массы предшественника в поле ячменя (а) и кукурузы (б) в зависимости от системы основной обработки почвы, (2013-2015 гг.), %

В поле ячменя прослеживалась тенденция, к формированию более рыхлого 0-10 см слоя. Показатели плотности почвы была ниже по сравнению с теми же показателями в поле кукурузы на 0,04-0,08 г/см³. По сравнению с вспашкой, верхний 0-5 см слой при плоскорезном рыхлении был более рыхлый, что было обусловлено локализацией стеблей кукурузы на уровне 4,08 т/га (табл. 3).

Максимальное влияние побочной продукции предшественника проявлялось в поле ячменя в верхнем 0-10 см слое, где локализовалась масса стеблей кукурузы – 7,13 т/га. При безотвальной обработке локализация растительных остатков была на уровне 7,62 т/га или 95% от общей массы, которая поступала в почву (табл. 3, рис. 2).

Для бесструктурной почвы, характерно существенное изменение исходных параметров физического состояния почвы. Это проявляется при неблагоприятных погодных условиях и дефиците органического вещества в почве, а их изменения практически достигают уровня равновесного состояния.

При дифференцированной обработке со вспашкой и глубоким чизельным рыхлением, и двух дискованиях в двух полях севооборота, в течение вегетации кукурузы была создана более гомогенная среда, тогда же, как при плоскорезной прослеживалась дифференциация 1,36-1,49 г/см³. Для одноглубинной дисковой системы было характерно – верхний слой был

наиболее рыхлый 1,41 г/см³, а нижний наиболее плотный 1,55 г/см³ (рис. 3).

С низким содержанием растительных остатков в почве – 0,26 т/га, в нижнем слое 10-20 см, при плоскорезной и особенно дисковой обработке в поле ячменя наблюдался существенный «дрейф» изменений плотности сложения почвы – 0,12 г/см³ (табл. 3).

3. Плотность серой почвы в поле ячменя в зависимости от систем основной обработки и побочной продукции предшественника, 2014-2015 г., г/см³

Система основной обработки почвы	Слой почвы, см	Плотность сложения, г/см ³		Органическая масса		
		всходы	сбор урожая	г/см ³	т/га	%
Разноглубинная вспашка на 12-30 см (контроль)	0-5	1,29	1,35	0,18	0,90	13
	5-10	1,31	1,43	0,72	3,60	52
	10-20	1,36	1,47	0,32	3,22	36
Разноглубинная плоскорезная на 10-30 см	0-5	1,25	1,33	0,82	4,08	50
	5-10	1,33	1,44	0,72	3,58	44
	10-20	1,39	1,53	0,06	0,57	6
Дифференцированная на 10-45 см	0-5	1,25	1,27	0,75	3,76	49
	5-10	1,31	1,43	0,65	3,26	43
	10-20	1,41	1,50	0,08	0,77	9
Одноглубинная дисковая на 10-12 см	0-5	1,27	1,40	0,85	4,27	51
	5-10	1,35	1,48	0,75	3,77	46
	10-20	1,40	1,54	0,04	0,40	4
<i>HCP_{0,05}</i>	0-5	0,04	0,09	<i>Fe<Ft</i>	0,19	-
	5-10	0,03	0,03	0,08	0,44	-
	10-20	0,04	0,05	0,04	0,21	-

В поле кукурузы изменение показателей плотности было меньше по сравнению с полем ячменя, и не превышал 0,09 г/см³, по нашему мнению это можно объяснить глубиной основной обработки, особенностью развития корневой системы культуры и локализацией биомассы предшественника в почве. Самый низкий «дрейф-изменение исходной плотности за определённое время» был при дифференцированной обработке – 0,06 г/см³ (рис. 3). Растительные остатки, которые частично потеряли свое анатомическое строение, весной обеспечивают дополнительную влагоемкость посевного слоя, за счет впитывания влаги, препятствуя его уплотнению и формированию корки [4]. Таким образом формируются благоприятные условия для водно-физических свойств посевного слоя яровых культур.

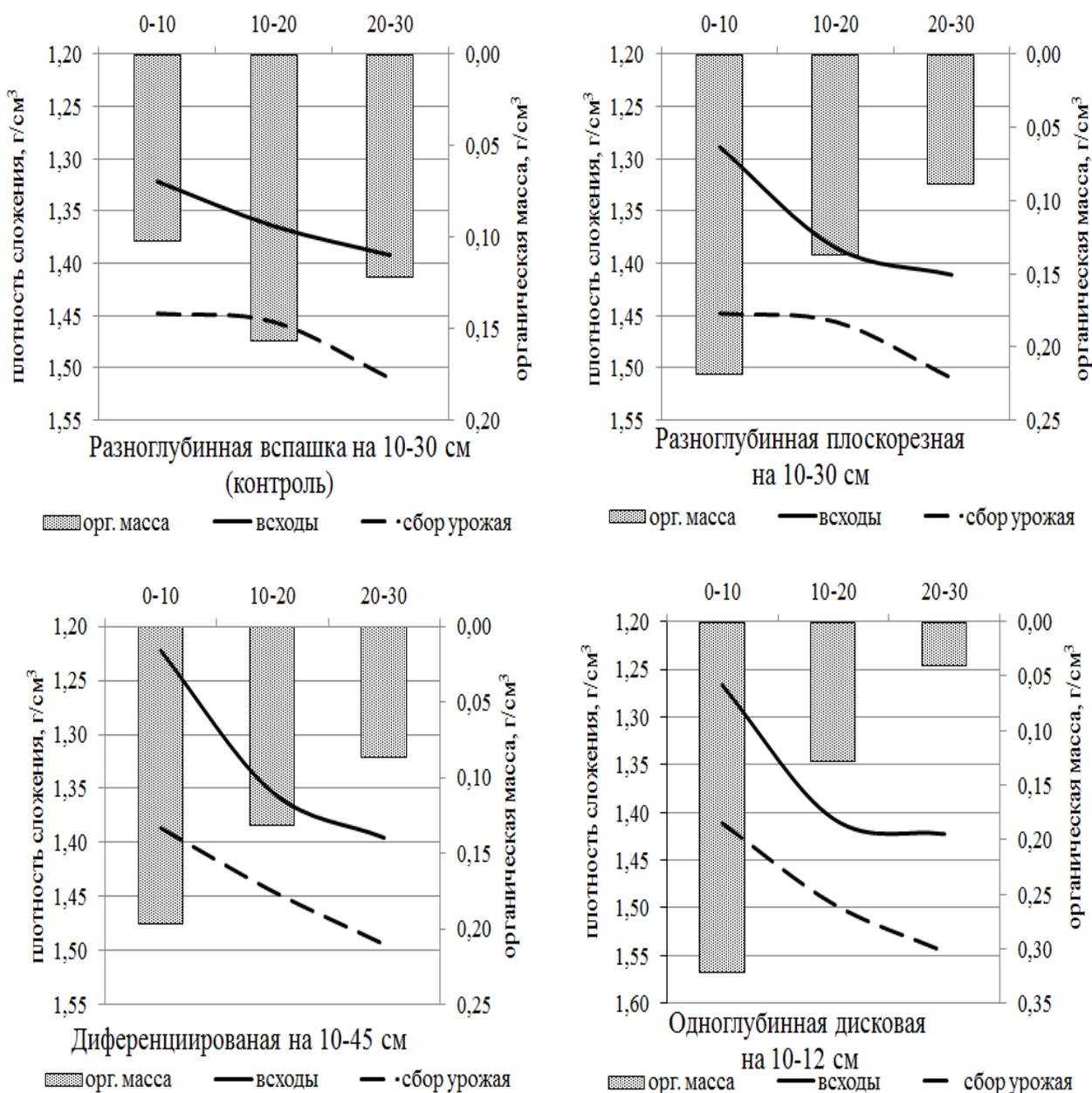


Рис. 3. Плотность серой лесной почвы в поле кукурузы на зерно в зависимости от систем основной обработки и побочной продукции предшественника, (2014-2015 гг.), г/см³

В четырехпольном зерновом севообороте это наблюдалось в поле кукурузы при дифференцированной обработке, где непосредственно проводили чизелевание на 43-45 см, органическая масса локализовалась на 86% в верхнем 0-10 см слое, а запасы влаги на время всходов были на 17% больше чем при вспашке (рис. 2).

В среднем за вегетацию культур в 0-30 см слое плотность сложения серой лесной почвы была оптимальной и составляла 1,38 г/см³. В поле кукурузы на зерно при локализации органической массы на уровне 9,59 т/га, плотность сложения была выше на 0,06 г/см³ по сравнению со значениями в поле ячменя, где масса растительных остатков была в 2 раза больше – 17,8 т/га (рис. 3) Полученные урожайные данные отображают реакцию культур севооборота на физические и погодные условия, их влияние и значение. В

условиях 2014-2015 гг. урожайность кукурузы, при вспашке и дифференцированной обработке была на одном уровне, и в среднем составляла – 7,11 т/га (табл. 4).

Дифференциация плотности сложения почвы, на рыхлый 0-10 см и уплотненный 10-30 см слой, при плоскорезной и дисковой обработках негативно повлияли на урожайность культур. Уплотнение подпахотного слоя почвы обусловило снижение урожайности на 0,55 и 0,63 т/га в поле ячменя и кукурузы соответственно (табл. 4).

4. Урожайность и производительность культур звена зернового севооборота в зависимости от способов основной обработки почвы, т/га

Система основной обработки почвы	Кукуруза на зерно		Ячмень яровой		Продуктивность звена севооборота		
	2014	2015	2014	2015	к. ед., т/га	± до контроля	
						т/га	%
Разноглубинная вспашка, 10-30 см (контроль)	8,25	6,08	5,28	3,05	7,16	-	-
Разноглубинная плоскорезная, 10-30 см	7,96	5,62	5,32	2,47	6,75	-0,4	-6
Дифференцированная на 10-45 см	8,24	5,9	5,59	2,88	7,13	-0,02	-0,3
Одноглубинная дисковая на 10-12 см	7,83	5,24	4,82	2,40	6,42	-0,74	-10
<i>HCP</i> _{0,05}	0,30	0,15	0,26	0,14	-	-	-

Благоприятные условия вегетационного периода в 2014 г. обеспечили урожайность ячменя на уровне 5,4 т/га. Уплотнения пахотного слоя при дисковой обработке привело к снижению урожайности в сравнении с вспашкой и дифференцированной обработками на 0,5-0,8 т/га или 9-15% (табл. 4).

В среднем за 2014-2015 гг. урожайность ячменя при плоскорезной и дисковой обработке была самой низкой – 3,75 т/га, что ниже уровня урожайности на контроле на 0,42 т/га или 10% (табл. 4).

Выводы

1. Распределение органической массы предшественника влияло на динамику плотности серой лесной почвы. Наибольшее влияние органического вещества, а именно ее поступление и локализация была реализовано при вспашке, что обеспечивало более гомогенную среду по сравнению с безотвальной обработкой.

2. Установлено тесная линейная связь между количеством органических остатков, которая поступала в почву и плотностью сложения при безотвальной обработке. Так на время всходов растений ячменя коэффициент корреляции составил $r=-0,74$ и $-0,98$ и несколько ниже был на время

созревания зерна $r=-0,73$ и $-0,77$. При вспашке на время всходов растений ячменя зависимость была несколько ниже $r=-0,89$, по сравнению с зависимостью на время созревания зерна $r=0,43$.

3. Плотность сложения почвы при длительной плоскорезной и дисковой обработке существенно отличалась с показателями при вспашке. Это обусловлено расположением в верхнем 0-10 см слое – 71% побочной продукцией предшественника в поле кукурузы, тогда же, как при вспашки основная масса размещалась в слое 10-30 см – 45% соответственно.

4. В основном, при всех способах обработки почвы плотность увеличивается с глубиной, но в большей степени при безотвальных обработках. Это вызвано особенностью распределения в обрабатываемом слое органической массы и корней, а также характера распределения в пахотном слое растительных остатков.

Литература

1. Медведев, В. В. Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты) / В. В. Медведев, Т. Е. Лындина, Т. Н. Лактионова. – Харьков, 2004. – 244 с.

2. Грицай, А. Д. Влияние плотности сложения пахотного слоя серой лесной оподзолённой легкосуглинистой почвы на условия развития и продуктивность растений: дис. кандидата с.-г. 06.01.01. / А. Д. Грицай. – К., 1974. – 185 с.

3. Медведев, В. В. Антропогенне переуцільнення кореневмісного шару чорноземних ґрунтів / В. В. Медведев, О. М. Бігун // Вісник аграрної науки. – 2014. – № 10. – С. 55–60.

4. Гордиенко, В. П. Влияние уплотняющей действия сельскохозяйственных техники на смену агрофизических свойств почвы и урожайность полевых культур / В. П. Гордиенко и др. // Прогрессивные системы обработки почвы. – Симферополь. 1988. – С. 40–45.

5. Циков, В. С. Состояние и перспективы развития системы обработки почвы // Циков В. С. – Днепропетровск: ЭНЭМ, 2008. – 168 с.

6. Литвинов, Д. В. Производительность кукурузы на зерно в короткоротационных севооборотах левобережной Лесостепи / Д. В. Литвинов, Н. П. Товстенко // Межведомственный тематический научный сборник «Корма и кормопроизводство», – Винница, 2011. – Вып. 68. – С. 59–62.

7. Гораш О. С. Взаємозв'язок елементів продуктивності ячменю з початковими етапами розвитку / О. С. Гораш // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 11. – С. 22–24.

8. Стрельченко, В. П. Влияние растительных остатков в пахотном слое почвы на продуктивность севооборота / В. П. Стрельченко, А. М. Бовсуновский, М. В. Налапко, С. В. Журавель // Вестник аграрной науки. – 2003. – № 3. – С. 9–11.

9. Малиенко, А. М. Плотность дерново-подзолистой супесчаной почвы в полевом севообороте в зависимости от приемов возделывания / А. М. Малиенко // «Земледелие». – М. : ИП «Эдельвейс», 2014. – Вып. 1–2. – С. 3–9.

10. Балюк, С. А. Расчет баланса гумуса и питательных веществ в земледелии Украины на разных уровнях управления / С. А. Балюк, А. В. Греков, М. В. Лесной, А. В. Комаристая. – Харьков: КП «Городская типография», 2011. – 30 с.
11. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
12. Доспехов, Б. А. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой ВНИИ кукурузы / Б. А. Доспехов. – Днепропетровск, 1980. – 54 с.
13. Simmons, F. W., Nafziger E. D. (2008) Soil Management and Tillage // Illinois Agronomy Handbook, 2008, no. 10. pp. 133-142.
14. Tomaszewska, J., Crys E. Effect of preplans soil tillage in maize monoculture on soil physical properties. Soil Tillage for Crop Production and Protection of the Environment, 1994. no. 1. pp. 91-92.
15. Wilhelm, W. and C.S. Wortmann (2004). Tillage and rotation interactions for corn and soybean grain yield as affected by precipitation and air temperature. – Agronomy, 2004. – J. 96:425-432.

References

1. Medvedev, V., Lyindina T, Laktionova T (2004). Soil bulk density (genetic, environmental and economic aspects). Harkov: National Scientific Center "Institute of soil sciences named after Sokolovsky", 2004. 244 p.
2. Gritsay, A. D. (1974) Influence of density of addition of the arable layer of gray forest loam soil conditions for development and plant productivity. *Autor. of dis. to Candidate of Agricultural of PhD Kiev*, 1974. 185 p. (in Ukraine).
3. Medvedev, V. V., BИgun O. M Anthropogenic seal root layer black soil. *The Agricultural Science of Journal*, 2014, no. 10, 55-60 pp. (in Ukraine).
4. Gordienko, V. (1988). Effect of the sealing action of agricultural machinery to replace agrophysical properties of soil and productivity of crops *The Progressivnyie sistemyi obrabotki pochvyi, of Journal*, 1988, pp. 40-45 (in Ukraine).
5. Tsikov, V. (2008). *State and prospects of tillage systems*. Dnepropetrovsk: Institute of Agriculture NAAS steppe zone of Ukraine, 2008. 168 p.
6. Litvinov, D, Tovstenko N. Performance of corn for grain in the crop rotation of left-bank forest-steppe. The Interdepartmental thematic scientific collection "Forage and Grassland", 2011, no 68. 59-62, pp.
7. Gorash, O. S. The relationship of the elements of performance barley with the initial stages of development. *The Agricultural Science of Journal*, 2012, no. 11, 22-24 pp. (in Ukraine).
8. Strelchenko, V. P., Bovsunovskiy A. M., Nalapko M. V., Zhuravel S. V. Influence of crop residues in arable soil layer on the productivity of crop rotation. *The Agricultural Science of Journal*, 2003, no. 3, 9-11, pp. (in Ukraine).
9. Malienko, A. M. The density of the sod-podzolic sandy loam soil in crop rotation depending on methods of cultivation. *The Agriculture of Journal*, 2014, no. 1-2, 3-9, pp. (in Ukraine).
10. Balyuk, S. A, Grekov A.V., Lesnoy M.V., Komaristaya A. V. The calculation of the balance of humus and nutrients in agriculture of Ukraine at

different levels of government (2011. Harkov: National Scientific Center "Institute of soil sciences named after Sokolovsky", 2011. 30 p.

11. Dospheov, B. A. (1986). Methods of field experience. Moscow: Agropromizdat, 1986. 351 p.

12. Dospheov, B. A. (1980). Guidelines for conducting field trials with maize corn Institute Dnepropetrovsk: Institute of Agriculture NAAS steppe zone of Ukraine, 1980. 54 p.

13. Simmons, F. W., Nafziger E. D.(2008) Soil Management and Tillage // Illinois Agronomy Handbook, 2008, no. 10. pp. 133-142.

14. Tomaszewska, J., Crys E. Effect of preplans soil tillage in maize monoculture on soil physical properties. Soil Tillage for Crop Production and Protection of the Environment, 1994. no. 1. pp. 91-92.

15. Wilhelm, W. and C.S. Wortmann (2004). Tillage and rotation interactions for corn and soybean grain yield as affected by precipitation and air temperature. – Agronomy, 2004. – J. 96:425-432.

Одержано 21. 03. 2016

Аннотация

Малиенко А. М., Борис Н. Е.

Влияние способов основной обработки и побочной продукции предшественника на плотность сложения почвы в севообороте

Одним из основных показателей физического состояния пахотного слоя, который регулируется основной обработкой, является плотность сложения почвы. Основные факторы, которые приводят к уплотнению – атмосферные осадки, движение по полю почвообрабатывающей посевной и уборочной техники, различных технических средств предусмотренных технологиями выращивания, при выращивании полевых культур в период вегетации, транспорта, а также отрицательный баланс органического вещества. Под их влиянием, ограничивается глубина проникновения влаги, и корневой системы, что соответственно отрицательно влияет на рост и развитие, сельскохозяйственные культур.

В связи с этим целью наших исследований было установление влияния способов основной обработки почвы и побочной продукции полевых культур на плотность сложения почвы и их урожайность в звене зернового севооборота в условиях Лесостепи.

Влияние способов основной обработки и локализации побочной продукции предшественника изучали в звене севооборота: – пшеница озимая – кукуруза на зерно – ячмень при внесении – 10,8 т/га органической массы предшественника и $N_{77}P_{60}K_{70}$, кг/га на один гектар севооборотной площади.

Размещение послеуборочных остатков в поверхностной 0-10 см части пахотного слоя положительно влияет на физическое состояние почвы, повышается ее влагоемкость, водопроницаемость и аэрация. При заделке растительных остатков в нижнюю часть пахотного слоя на глубину 10-30 см их влияние на физическое состояние почвы является малозаметным, по сравнению с их локализацией в 0-10 см слое.

Установлено, что влияние способа основной обработки почвы в частности на распределение и локализацию побочной продукции предшественника, обусловлено применением рабочих органов, в частности при вспашке и безотвальной обработке. Объемы поступления и послойная локализация органической массы предшественника, обуславливают сохранение оптимальных агрофизических свойств почвы.

Ключевые слова: плотность сложения почвы, серая лесная почва, основная обработка, предшественник, севооборот, побочная продукция, кукуруза на зерно, ячмень яровой.

Annotation

Malienko A.M., Boris N.E.

Influence of the basic soil tillage methods and sideline products of the predecessor on the bulk density in a crop rotation

One of the main indicators of the physical condition of the plowing layer which is regulated by the basic tillage is the bulk density. The main factors that lead to compaction are atmospheric precipitates, movement of tillage sowing and harvesting machinery in the field, technical equipment for growing and harvesting of crops and transport, as well as negative balance of organic matter. Under the influence of these factors the soil compaction is limited by the depth of moisture penetration and the root system which consequently adversely affects the growth and development of crops.

In this regard, the purpose of our research was to determine the impact of basic tillage methods and sideline products of the predecessor on the bulk density and crop yield under conditions of Forest-Steppe of Ukraine.

Studies on the impact of the basic tillage methods and location of main sideline products of the predecessor in the rotation were carried out followed by alternating crops – winter wheat – maize – barley – 10.8 t/ ha of organic mass of the predecessor and N₇₇R₆₀K₇₀ kg/ ha of the crop rotation area.

Placement of post-harvest residues in 0-10 cm of the arable layer has a positive effect on the physical condition of the soil, increases its water capacity, water permeability and aeration. Incorporating plant residues into the lower part of the arable layer to the depth of 10-30 cm their impact on the physical condition of the soil is hardly noticeable as compared with their localization in 0-10 cm layer.

It was found that the impact of a method of the basic soil cultivation in particular on the distribution and localization of sideline products of the predecessor is due to the application of tools, particularly in plowing and subsurface soil tillage. Volumes of supplies and localization of layer by layer organic matter of the predecessor determine preservation of the optimal agrophysical properties of the soil.

Key words: *bulk density, gray forest soil, basic soil tillage, predecessor, crop rotation, sideline products, maize for grain, summer barley.*

УДК 631.527:633.63

СТВОРЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ГІБРИДНИХ МАТЕРІАЛІВ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ЗА ФОРМОЮ КОРЕНЕПЛОДУ

С.Г. Труш, кандидат сільськогосподарських наук

Верхняцька дослідно-селекційна станція ІБК і ЦБ НААН

О.О. Парфенюк, аспірантка

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Наведено результати досліджень з оцінки вихідних селекційних матеріалів буряків цукрового і кормового за формою коренеплоду. Виділено кращі сортозразки, створено гібридні матеріали з полішеними параметрами форми коренеплоду, вивчено характер успадкування даної ознаки.

Ключові слова: *вихідні матеріали, буряк цукровий, буряк кормовий, гібриди, форма коренеплоду, індекс форми коренеплоду, продуктивність.*