

УДК 631.51:631.445.51

UDC 631.51:631.445.51

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ
ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА СОДЕРЖАНИЕ
ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА КАШТАНОВЫХ ПОЧВ**

**THE INFLUENCE OF VARIOUS BASIC
PROCESSING METHODS ON CONTENT OF
NUTRITION ELEMENTS AND PHYSICAL
PROPERTIES OF CHESTNUT SOILS**

Цховребов Валерий Сергеевич
д.с.-х.н., профессор

Tzkhovrebov Valeriy Sergeevich
Dr.Sci.Agr., professor

Шеховцов Владимир Сергеевич
аспирант

Shekhovtsov Vladimir Sergeevich
postgraduate student

Лысенко Изольда Олеговна
д.б.н., доцент
*Ставропольский государственный аграрный
университет, Ставрополь, Россия*

Lysenko Izolda Olegovna
Dr.Sci.Biol., associate professor
Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

В засушливой зоне на каштановой почве Ставрополя возделывали подсолнечник по различным видам основной обработки: вспашки, лущении и безотвального рыхления на глубину 10-12 и 20-22 см. Установили, что различные виды обработки не влияют на содержание элементов питания. Плотность и пористость почвы была относительно благоприятной как в обработанных, так и в необработанных горизонтах

In the arid zone of chestnut soils in Stavropol territory, sunflower was cultivated, using different types of primary treatment: plowing, scuffling and moldboardless processing in the depth of 10-12 and 20-22 cm. It was found out, that different treatment methods do not affect the content of nutrients. The density and porosity of the soil was relatively favorable, as in the treated and untreated soils

Ключевые слова: ВСПАШКА, ЛУЩЕНИЕ, БЕЗОТВАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА, КАШТАНОВЫЕ ПОЧВЫ, АЗОТ, ФОСФОР, КАЛИЙ, СЕРА, ПЛОТНОСТЬ И ПОРИСТОСТЬ ПОЧВЫ

Keywords: PLOWING, SCUFFLING, MOLDBOARDLESS PROCESSING, CHESTNUT SOIL, NITROGEN, PHOSPHORUS, POTASSIUM, SULFUR, DENSITY, AND POROSITY OF SOIL

Правильная обработка почвы в регулировании почвенных условий жизни растений занимает важное место. Ее роль заключается в создании оптимального состояния пахотного и посевных слоев, окультуривание почвы и борьбы с засоренностью полей. Ее значение особенно возрастает при внесении удобрений и минералов, а также создании оптимальных условий для повышения всхожести семян сельскохозяйственных культур. Прямое и косвенное действие обработки связано с регулированием доступности питательных веществ, с воздействием на отдельные компоненты плодородия почвы [Л.В. Трубачёва, И.В. Каргалёв, И.А. Вольтерс, 2011; Г.Р. Дорожко, И.А. Вольтерс, 2007; А.И. Подколзин, О.А. Подколзин, С.Н. Шкабарда, 2007; Крючков С.Н., Жукова О.И., Гурская, 2003].

В Ставропольском крае в последнее время находят применение различные технологии обработки почвы. Кроме традиционной вспашки внедряются безотвальные рыхления, минимальные обработки дискованием, нулевые технологии [Г.Р. Дорожко, О.И. Власова, В.М. Передериева, 2011; В.И. Фаизова, В.А. Здоренко, Е. Гресова, 2010; В.Я. Лысенко и другие, 2008; В.И. Фаизова, В.С Цховребов, А.М. Никифорова, 2011]. Как правило, апробирование новых методов осуществляется на озимой пшенице. Для такой культуры как подсолнечник считается наиболее эффективно применение вспашки.

Опыты были заложены в Туркменском районе Ставропольского края в условиях филиала второго отделения ООО «Агрофирма» «Золотая нива». Климат засушливый с ГТК 0,7 – 0,9. Среднегодовое количество осадков – 331 мм. Максимальное количество осадков приходится на май – 55 мм, минимальное на январь и февраль по 12 мм. Среднемесячная температура января $-4,6^{\circ}\text{C}$, июля $23,6^{\circ}\text{C}$, среднегодовая $9,5^{\circ}\text{C}$.

Почвы опытного участка каштановые карбонатные среднemosные малогумусные среднесуглинистые на лёссовидных суглинках. Высеваемая культура – подсолнечник.

Опыт включал в себя основную обработку почвы по следующей схеме:

1. Вспашка плугом GB/SPSL на глубину 22–25 см;
2. Обработка дисковым орудием GB – XGL на глубину 10–12 см;
3. Безотвальное рыхление орудием FC ST-820 5787 на глубину 20–22 см;
4. Безотвальное рыхление орудием FC ST-820 4278 на глубину 10–12 см.

Дисковый луцильник GB – XGL и плуг GB/SPSL производство Франции. Культиватор FC ST-820 4278 и орудие FC ST-820 5787 производство Канады.

Исследования проводили в 2006, 2007 и в 2008 годах. Среди элементов питания определяли содержание нитратного азота, подвижных фосфора калия и серы в сезонной динамике: до посева, в фазы 3–4 листа, цветения и полной спелости. Определение плотности и пористости почвы проводили также в динамике в фазы 3–4 листа, цветения и после уборки урожая.

Как показали исследования, содержание нитратного азота во все три года исследований было очень низким и слабо отличалось как между вариантами, так и по фазам вегетации (Таблица 1). Об этом свидетельствует и математическая обработка полученных данных. Крайние значения показателя находились в пределах 3,1–6,9 мг/кг.

Такая же закономерность свойственна и для подвижного фосфора (Таблица 2). Разница состоит лишь в том, что обеспеченность почвы фосфором была средняя и крайние значения исследуемого показателя колебались в пределах 17,7–22,0 мг/кг. Математическая обработка полученных данных указала на недостоверность различий по срокам исследований и между вариантами опыта.

Содержание обменного калия характеризовалось как среднее и повышенное (Таблица 3). По фазам вегетации различия были слабые. Между вариантами достоверные различия сохранялись только в фазы 3–4 листа и цветения культуры. Скорее всего, изменения в количестве обменного калия сопряжены с периодами потребления этого элемента, а также с увлажнением и иссушением почвы, что обуславливает интенсивность высвобождения или поглощения этого элемента кристаллической структурой глинистых минералов.

Таблица 1– СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТНОГО АЗОТА В ПОЧВЕ МГ/КГ ПО ВАРИАНТАМ ОПЫТА

Вариант	2006 год				2007 год				2008 год			
	До посева	3-4 листа	Цветение	Созревание	До посева	3-4 листа	Цветение	Созревание	До посева	3-4 листа	Цветение	Созревание
Вспашка GB/SPSL 22-25 см	4,7	4,3	5,5	5,5	4,0	4,5	5,5	4,3	3,1	3,4	3,8	3,3
Лущение GB-XGL 10-12 см	6,2	4,3	5,0	4,7	6,2	6,6	6,9	4,3	5,1	5,3	5,4	3,5
Безотвальное рыхление FC ST-820 5787 20-22 см	4,5	6,0	6,2	5,5	4,5	6,0	4,4	4,5	3,7	4,9	3,8	4,0
Безотвальное рыхление FC ST-820 4278 10-12 см	5,0	6,2	6,9	6,9	4,3	5,5	6,2	5,5	3,3	4,2	5,1	4,4
НСР	0,81	0,89	0,87	0,75	0,54	0,64	0,58	0,7	0,26	0,39	0,30	0,26
Sx%	2,15	2,30	2,03	1,76	1,47	1,63	1,39	2,15	0,78	1,12	0,88	0,78

Таблица 2– СОДЕРЖАНИЕ ФОСФОРА В ПОЧВЕ МГ/КГ ПО ВАРИАНТАМ ОПЫТА

Вариант	2006 год				2007 год				2008 год			
	До посева	3-4 листа	Цветение	Созревание	До посева	3-4 листа	Цветение	Созревание	До посева	3-4 листа	Цветение	Созревание
Вспашка GB/SPSL 22-25 см	20	19,5	21	21	20,7	21	21	20,7	18,3	18,9	18,6	18,0
Лущение GB-XGL 10-12 см	21	20	21	22	20,7	20	22	21	18,1	17,7	20,4	18,6
Безотвальное рыхление FC ST-820 5787 20-22 см	20	19	20,5	21	20	21	21	21	17,9	18,8	19,0	18,9
Безотвальное рыхление FC ST-820 4278 10-12 см	19,5	20,2	20,7	20,7	19,8	20,7	20	20	17,7	17,9	18,2	18,2
НСР	2,13	3,24	3,55	2,64	1,98	3,27	2,54	1,91	0,47	0,27	0,49	0,45
Sx%	1,49	2,34	2,45	1,79	1,37	2,27	1,71	1,3	0,33	0,16	0,36	0,32

Таблица 3– СОДЕРЖАНИЕ КАЛИЯ В ПОЧВЕ МГ/КГ ПО ВАРИАНТАМ ОПЫТА

Вариант	2006 год				2007 год				2008 год			
	До посева	3-4 листа	Цветение	Созревание	До посева	3-4 листа	Цветение	Созревание	До посева	3-4 листа	Цветение	Созревание
Вспашка GB/SPSL 22-25 см	295	320	300	308	295	292	298	295	302	298	295	300
Лущение GB-XGL 10-12 см	276	320	304	304	286	272	295	298	306	300	299	301
Безотвальное рыхление FC ST-820 5787 20-22 см	290	308	295	308	290	272	295	272	310	296	305	305
Безотвальное рыхление FC ST-820 4278 10-12 см	286	300	300	310	286	260	286	286	295	308	303	306
НСР	21,73	33,91	32,87	30,23	70,22	38,11	25,99	24,49	16,33	6,83	7,23	10,89
Sx%	1,09	1,56	1,58	1,41	3,6	2,0	1,27	1,22	0,47	0,32	0,34	0,51

Таблица 4– СОДЕРЖАНИЕ СЕРЫ В ПОЧВЕ МГ/КГ ПО ВАРИАНТАМ ОПЫТА

Вариант	2006 год				2007 год				2008 год			
	До посева	3-4 листа	цветение	созревание	До посева	3-4 листа	цветение	созревание	До посева	3-4 листа	цветение	Созревание
Вспашка GB/SPSL 22-25 см	3,4	3,1	3,4	3,4	3,4	3,6	4,2	3,8	2,5	2,8	3,1	3,0
Лущение GB-XGL 10-12 см	3,5	3,2	3,6	3,5	3,6	3,1	4,2	4,0	2,7	2,2	3,3	3,1
Безотвальное рыхление FC ST-820 5787 20-22 см	3,3	3,4	3,4	3,4	4,0	3,3	4,3	3,6	2,9	2,4	3,5	2,7
Безотвальное рыхление FC ST-820 4278 10-12 см	3,6	3,1	3,6	3,6	3,3	3,8	3,4	3,6	2,5	2,9	2,3	2,7
НСП	0,76	0,59	0,51	0,63	0,51	0,85	0,53	0,7	0,26	0,23	0,28	0,38
Sx%	3,18	2,5	2,0	2,59	1,96	3,47	1,74	2,66	1,13	1,16	1,31	1,74

Содержание серы в почве (Таблица 4) низкое (в пределах 2,5–4,0 мг/кг) и также незначительно отличается по вариантам и фазам развития подсолнечника. Об этом свидетельствует и математическая обработка полученных данных.

Определение плотности проводили в горизонтах 0–10, 10–20 и 20–30 см. Таким образом, были охвачены обработанные и не обработанные горизонты.

По вспашке плотность в верхнем 10-ти сантиметровом горизонте была наименьшей в фазу 3–4 листа и составляла 1,12 г/см³ (Таблица 5). В течение вегетации происходило уплотнение почвы, к фазе цветения и послеуборочному периоду до 1,28 г/см³. Аналогичные изменения характерны и для горизонта 10–20 см при несколько больших показателях плотности. В подпахотном горизонте она изначально высокая (1,34 г/см³). Имеет тенденцию к уплотнению в течение вегетации, но не значительно.

При обработке почвы дисковым орудием низкие значения плотности были характерны только для горизонта 0–10 см. В нетронутым горизонте 10–20 см значение плотности были выше, но оставались в удовлетворительном состоянии. Ниже 20-ти сантиметрового горизонта плотность почвы увеличивалась, но не значительно.

На варианте безотвального рыхления на глубину обработки 20–22 см изменения в плотности как пахотного, так и подпахотного горизонтов аналогичны варианту вспашки.

Изменения в показателях плотности при безотвальном рыхлении на глубину 10–12 см аналогичны варианту с применением луцильника.

Таблица 5– ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

Вариант	Глубина	Фаза 3-4 листа		Фаза цветения		После уборки	
		d _v	Робщ	d _v	Робщ	d _v	Робщ
Вспашка GB/SPSL 22-25 см	0-10	1,12	58,5	1,16	57,0	1,28	52,6
	10-20	1,19	55,9	1,24	54,1	1,31	51,5
	20-30	1,31	51,5	1,34	50,4	1,37	49,3
Лушение GB- XGL на 10-12 см	0-10	1,09	59,6	1,23	54,4	1,31	51,5
	10-20	1,30	51,8	1,33	50,7	1,38	48,9
	20-30	1,34	50,4	1,35	50,0	1,40	48,1
Безотвальное рыхление FC ST-820 5787 20- 22 см	0-10	1,13	58,1	1,18	56,3	1,33	50,7
	10-20	1,11	58,9	1,23	54,4	1,35	50,0
	20-30	1,36	49,6	1,37	49,3	1,39	48,5
Безотвальное рыхление FC ST-820 4278 на 10-12 см	0-10	1,08	60,0	1,20	55,6	1,29	52,2
	10-20	1,31	51,5	1,34	50,4	1,38	48,9
	20-30	1,35	50,3	1,37	50,0	1,41	47,8

Плотность не обработанных горизонтов можно считать удовлетворительной и применение технологии минимальной обработки – обоснованной.

Как показали исследования, по вспашке в верхнем 10 см горизонте в фазу 3–4 листьев пористость была наибольшей и составляла 58,5 %. В течение вегетации происходило её снижение к фазе цветения и послеуборочному периоду до 52,6 %. Аналогичные изменения характерны и для горизонта 10–20 см, при несколько меньших значениях. В подпахотном горизонте пористость почвы изначально удовлетворительная – 51,5 % и имеет тенденцию к снижению в течение вегетации, но не значительно.

При безотвальном рыхлении на глубину 20–22 см изменения пористости пахотного горизонта аналогичны варианту вспашки. В нетронutom горизонте исследуемые показатели в фазу 3–4 листьев и после уборки подсолнечника классифицировались как неудовлетворительные и составляли 49,6 % и 48,5 % соответственно.

На варианте с применением дискового лущения низкие значения пористости характерны только для горизонтов 10–20 и 20–30 см в послеуборочный период.

На варианте с применением безотвального рыхления на глубину 10–12 см прослеживалась такая же закономерность, как и на варианте с применением лущения. Следует отметить, что при безотвальном рыхлении на глубину 10–12 см в фазе 3–4 листьев показатели пористости почвы были наиболее высокими – 60,0 %, а на варианте с безотвальным рыхлением на глубину 20–22 см, в этот же период, они были самыми низкими – 58,1 %.

Таким образом, применение различных способов обработки влияет на показатели плотности и пористости каштановой почвы. На содержание элементов питания способы обработки почвы влияния не оказывают.

Литература

1. Дорошко Г.Р., Власова О.И., Передериева В.М. Способ обработки – Фактор регулирования фитосанитарного состояния почвы и посевов озимой пшеницы, на чернозёмах выщелоченных зоны умеренного увлажнения Ставропольского края. // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011.-№68. – 442-450с.
2. Трубочёва Л.В., Каргалёв И.В., Вольтерс И.А. Урожайность кукурузы на силос на мелиорированных почвах в засушливой зоне Ставрополья. // Агротехнический вестник. №4. - 2011. – 18-19с.
3. Фаизова В.И., Здоренко В.А., Грессова Е. Влияние применения регуляторов роста на урожайность озимой пшеницы. // Вестник инновационных и исследовательских работ в образовании. Выпуск 1.-Ставрополь: СтГАУ, 2010. – 80с.
4. Лысенко В.Я., Фаизова В.И., Ильинова М.И., Каргалев И.В. Влияние погодных условий на урожайность озимой пшеницы в СПК колхозе «им. Ленина» Апанасенковского района. // Состояние и перспективы развития

- агропромышленного комплекса Южного федерального округа: сборник научных статей/СтГАУ. Ставрополь: АГРУС, 2008. – 132с.
5. Фаизова В.И. Биологическая активность почв при различных способах агрогенного воздействия. Проблемы борьбы с засухой: материалы международной научно-практической конференции. Том 1 - Ставрополь, 2005. – 65-68с.
 6. Фаизова В.И., Цховребов В.С., Никифорова А.М. Изменение содержания микроорганизмов в черноземах Ставрополья при их сельскохозяйственном использовании. // Вестник АПК Ставрополья. 2011.- №2(2) –16-19с.
 7. Дорожко Г.Р., Вольтерс И.А. Влияние предшественников озимой пшеницы на строение пахотного слоя почвы. // Аграрная наука. 2007. №4. – 11-12с.
 8. Подколзин А.И., Подколзин О.А., Шкабарда С.Н. Реакция среды почвенного раствора земель агроландшафтов Ставропольского края. // Агротехнический вестник. 2007. №4. – 24-27с.
 9. Крючков С.Н., Жукова О.И., Гурская О.А. Технология создания лесомелиоративных объектов в аридном районе. Вековой опыт формирования экосистем в агроландшафтах засушливого пояса России: материалы международной научно-практической конференции, г. Камышин 2003г. – Волгоград: изд. ВНИАЛМИ, 2003. – 46–51с.