

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 635.646. 649

ВОДНЫЙ РЕЖИМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Матвеева Наталья Ивановна

кандидат педагогических наук,

зав. лабораторией инноваций и социального развития

ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН»,

416251, Россия, Астраханская область, Черноярский район,

с. Солёное Займище, квартал Северный, д. 8, Россия

WATER REGIME OF AGRICULTURAL CROPS IN DEPENDING ON THE TYPE OF BASIC TILLAGE

Matveeva Natalia

candidate of pedagogical sciences,

head. laboratory of innovation and social development

of the FSBSI "Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences",

416251, Russia, Astrakhan region, Chernoyarsk district,

p. Salt Zaymishche, Severny quarter, 8, Russia

АННОТАЦИЯ

Целью работы было поставлено прослеживание водного способа посевов зерновых культур при использовании модернизированных методов и приемов основной обработки почвы в условиях богарного земледелия на светло-каштановых почвах Нижней Волги. В ходе исследования был получен результат, что самый большой запас продуктивной влаги скапливался на вариантах глубокого рыхления при использовании орудия минимальной полосной обработки с рабочими органами РОПА – 144,1 мм влаги ко времени сева яровых зерновых культур. Это объясняется лучшим состоянием агрофизических свойств почвы – скважностью, водопроницаемостью. Небольшой ресурс влаги фиксировался на варианте с отвальной вспашкой плугом ПН-4-35 на глубину 0,20-0,22 м (117,5 мм). Есть основание предполагать, что на данном варианте высокая плотность почвы и уменьшенная порозность.

ABSTRACT

The aim of the work was to trace the water method of sowing grain crops using modernized methods and techniques of basic soil cultivation in dry farming conditions on light chestnut soils of the Lower Volga. In the course of the study, the result was obtained that the largest supply of productive moisture accumulated on the options of deep loosening when using a tool of minimum strip cultivation with working bodies of ROPA - 144.1 mm of moisture by the time of sowing of spring grain crops. This is due to the better state of the agrophysical properties of the soil - duty cycle, permeability. A small resource of moisture was recorded on the option with moldboard plowing with a PN-4-35 plow to a depth of 0.20-0.22 m (117.5 mm). There is reason to believe that this option has high soil density and reduced porosity.

Ключевые слова: почва, водный режим, черный пар, запас влаги, рыхление, рабочий орган, кушение, биологическая активность.

Key words: soil, water regime, black fallow, moisture reserve, loosening, working body, tillering, biological activity.

Со времен возникновения земледелия идут споры о преимуществах отвальной и безотвальной обработок почвы, глубокой и поверхностной. И до сегодняшнего дня эти вопросы не решены и стоят на первом месте. Проблема разработки оптимальных и рациональных средств обработки почвы, особенно для степной аридной территории Нижней Волги, является популярной и в настоящее время. В связи с этим, совершенствование совокупных агрономических методов и способов, которые увеличивают урожайность яровых зерновых культур, является актуальным и представляет огромную заинтересованность в научном мире и в практике.

Научная новизна заключается в комплексности решаемых задач по следующим параметрам: метеорологические (термический режим, динамика осадков и режим влажности почвы), почвенные (динамика пищевого режима в подзоне светло-каштановых почв), растениеводческие (динамика роста и развития растений, влияние динамичности почвенно-климатических условий на формирование урожая). Главным обстоятельством для получения высоких урожаев ярового ячменя на территории Нижнего Поволжья является увеличение и сохранение запасов влаги в почве. Основной объем водного баланса приходится на осенние и зимние

атмосферные осадки. Затратную часть составляют потери на физическое испарение, потребление воды растениями, слив воды в другие слои почвы. Атмосферные осадки периода вегетации в засушливых условиях не обеспечивают полного промачивания и в большей своей части тратятся на испарение самой почвой. Поэтому, только за счет осенних и зимних осадков можно создать глубокое промачивание почвы и существенно повысить продуктивное использование почвенной влаги. Установлено, что количество поглощения и сохранения выпадающих осадков в

корнеобитаемом слое почвы зависит от плотности и сложения пахотного слоя почвы, что, в свою очередь, определяется способом основной обработки.

Нашими исследованиями было установлено, что к весне наибольший общий запас влаги накапливался на вариантах глубокого рыхления с применением орудия минимальной полосной обработки с рабочими органами РОПА – 46,9 мм влаги, что, в свою очередь, объясняется лучшим состоянием агрофизических свойств почвы (табл.1).

Таблица 1

Динамика общего запаса влаги (мм) в метровом слое почвы в посевах яровых зерновых культур, предшественник черный пар, 2019 г.

Способ основной обработки почвы	Слой почвы, м	После посева	Всходы	Цветение	Колошение	Восковая спелость зерна
Отвальная вспашка (ПН-4-35), Н=0,20-0,22 м	0,0-0,3	59,1	53,1	56,7	44,6	35,7
	0,0-1,0	120,8	135,9	142,5	101,5	112,2
Рыхление СибИМЭ, Н=0,30-0,35 м	0,0-0,3	66,6	61,7	60,4	51,1	42,9
	0,0-1,0	151,0	168,9	161,0	164,1	132,7
Рабочий орган РОПА, Н=40-45 см	0,0-0,3	59,4	64,3	51,7	46,9	33,4
	0,0-1,0	157,8	171,9	157,4	138,2	106,2
Рабочий орган РАНЧО Н=0,35-0,4 м	0,0-0,3	58,9	54,4	52,9	43,1	37,2
	0,0-1,0	140,2	149,5	124,6	105,7	101,5
Дискование Н=0,10-0,12 м	0,0-0,3	44,5	46,1	48,5	47,9	33,4
	0,0-1,0	101,2	102,7	116,4	116,7	107,8

Наименьший запас продуктивной влаги наблюдался на варианте с отвальной вспашкой плугом ПН-4-35 на глубину 0,20-0,22 м (20,0 мм), что, вероятнее всего, объясняется увеличением плотности почвы. На варианте с рыхлением стойкой СибИМЭ на глубину 0,30-0,35 м накопилось 31,5 мм продуктивной почвенной влаги.

Исследования показали, что более интенсивно влага расходовалась растениями в период от фазы кущения до фазы колошения, когда происходит наибольший прирост вегетативной массы растений. В наибольшей степени метровый слой почвы иссушался при более мелкой вспашке, когда почва обрабатывалась плугом ПН-4-35 на глубину 0,20-0,22 м (рис. 1).

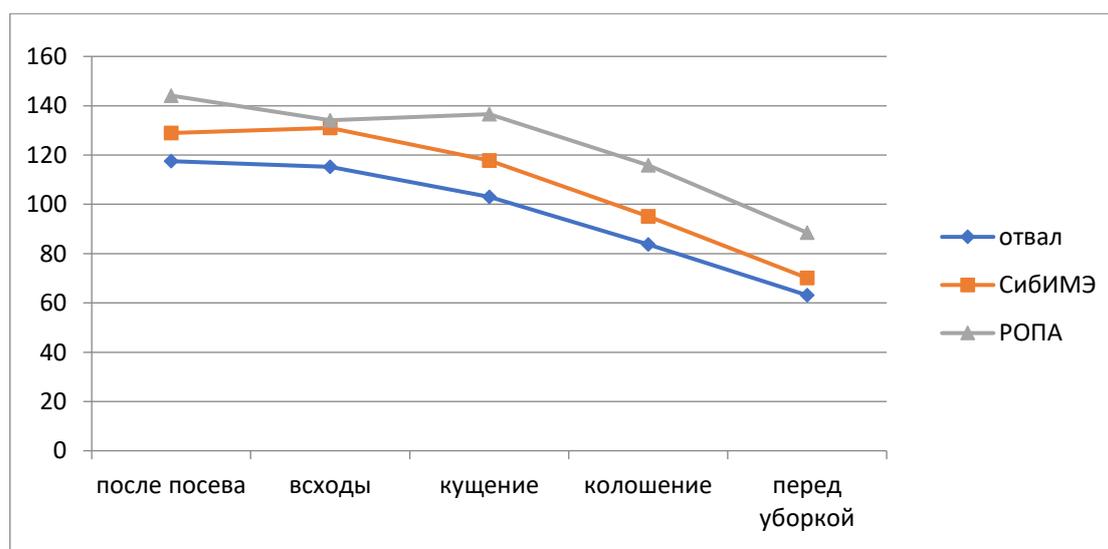


Рисунок 1. Динамика общих запасов влаги в метровом слое почвы (мм) в посевах яровых ячменя и пшеницы по черному пару, 2019 г.

Весенние атмосферные осадки (99,2 мм) дали возможность растениям ячменя сформировать

хорошую надземную массу и крупный колос. Однако эффективно использовать эти запасы влаги

растениям помешали острозасушливые условия начала летнего периода. Практически полное отсутствие осадков и высокая температура воздуха в дневные часы способствовали резкому росту непроизводительных расходов почвенной влаги, что отрицательно повлияло на процесс налива зерна. В результате, к концу вегетации зерновых культур в фазу полной спелости практически вся продуктивная влага в корнеобитаемом слое была полностью израсходована.

Микробиологическая активность почвы в посевах яровых зерновых культур в зависимости от вида основной обработки почвы.

Назначение микробиологического мониторинга состояло в определении влияния различных способов обработки почвы на биологическую активность, а также установление взаимосвязи между биологической активностью и величиной урожая полевых культур в опыте.

Для характеристики биологической активности почвы использовался метод льяных полотен – «аппликаций». При исследовании биологической активности почвы от способов основной обработки нами было отмечено, что безотвальная и отвальная обработки отличаются по своему влиянию на микробиологические процессы, которые происходят в почве. Наибольшая биологическая активность почвы отмечалась на варианте отвальной вспашки ПН-4-35 в слое 0-0,1 м. При наблюдении за целлюлозоразлагающими бактериями, характеризующими скорость

минерализации органического вещества почвы, нами установлено примерно одно и то же качество разложившейся льняной ткани в поверхностном горизонте. Чётко прослеживалось снижение активности почвенных микроорганизмов в нижней части корнеобитаемого слоя (0,1-0,3 м) и замедление деятельности микроорганизмов во всех горизонтах. Так в опытах убыль льняной ткани на глубине 0,1-0,2 м по варианту вспашки плугом ПН-4-35 на глубину 0,20-0,22 м равнялась - 62,8 %. Уменьшение скорости распада ткани в слое почвы 0,2-0,3 м было ещё более существенным. Таким образом, мелкие обработки почвы в результате постоянного многолетнего применения ухудшают условия для активной работы целлюлозоразлагающих микроорганизмов в нижних горизонтах корнеобитаемого слоя почвы.

В то же время глубокое рыхление способствует их активизации. Более высокие значения биологической активности наблюдались в исследованиях на вариантах рыхления стойкой СибИМЭ и обработки рабочим органом РОПА с рыхлением до 0,40-0,45 м - 328 и 337 мкг на 1 г полотна, соответственно. То есть, на глубоком фоне обработки почвы увеличивался ценный корнеобитаемый слой и обеспечивались более благоприятные водно-физические условия для развития микроорганизмов, что имеет огромное практическое значение в засушливых условиях полупустыни Прикаспия (табл. 2).

Таблица 2

Биологическая активность почвы в слое 0-0,5 м, мкг аминокислот на 1 г полотна, 2019 г.

Способ обработки почвы	Фенологические фазы растений			Среднее за вегетацию
	кущение	трубкование	колошение	
Отвальная вспашка (ПН-4-35), Н=0,20-0,22 м	275	307	300	294
Рыхление СибИМЭ, Н=0,30-0,35 м	298	352	334	328
Рабочий орган РОПА, Н=0,40-0,45 м	308	359	344	337
Рабочий орган РАНЧО Н=0,35-0,4 м	-	-	-	-
Дискование Н=0,10-0,12 м	-	-	-	-

В результате изучения биологической активности по слоям почвы было установлено, что независимо от приёма обработки наиболее высокая биологическая активность почвы была в период выхода в трубку ячменя, а самая низкая – в период кущения. Наибольшая биологическая активность по всем способам обработки наблюдалась в слое почвы 0 - 0,1 м.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
2. ГОСТ 9353-2016. Пшеница. Технические условия.–Режим доступа: <https://www.internet-law.ru/gosts/gost/62924>

3. Васильев, Ю.И. Методология прогноза варьирования урожая зерновых культур в агролесоландшафте в связи с нестабильностью климатических характеристик [Текст]/ Ю.И. Васильев.- Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2015. - №4. - С.54-57.

4. Максютов, Н.А., Зоров, А.А. Влияние основных факторов на урожайность сельскохозяйственных культур в условиях засухи [Текст]/ Н.А. Максютов, А.А. Зоров//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2016. - №5(61).- С.8-10

5. Филатов, А.Н. Влияние агротехнических приемов на продуктивность полевых культур [Текст]/ А.Н. Филатов. - Вестник аграрной науки, 2018. - №5(74).- С.38-42.