

ВЛИЯНИЕ СРОКА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ВЛАГОЗАРЯДКОВОГО ПОЛИВА НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА

М.Г. Абдулнатилов¹, к.т.н., Г.Н. Гасанов^{1,2}, д.с.-х.н., Р.Р. Баширов², к.б.н.,

¹ФГОУ ВО Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова, 367032, г. Махачкала, ул. Магомета Гаджиева, 180. abdulnatipovm@mail.ru

²ФГНУ Дагестанский государственный федеральный исследовательский центр РАН (ДФИЦ РАН), 367000, РФ, г. Махачкала, ул. Магомета Гаджиева, 45. nikuevich@mail.ru

Исследования проведены на светло-каштановой почве «Агрофирмы Чох» Гунибского района в Кизильюртовской зоне отгонного животноводства Республики Дагестан. Предшественник – люцерна посевная на сено. Изучали четыре срока основной обработки почвы после люцерны: 1. Вспашка и полив в октябре, спустя месяц после пятого укоса 2. Вспашка в октябре, спустя месяц после пятого укоса, полив весной при наступлении физической спелости почвы 3. Вспашка и полив в апреле при наступлении физической спелости почвы. 4. Вспашка и полив в мае после уборки первого укоса. Их изучали на фоне двух сроков проведения влагозарядкового полива: осеннего и весеннего вслед за распахкой пласта люцерны. Учеты, наблюдения и анализы проводили в соответствии с существующими методиками, технологические операции – по существующим рекомендациям в зоне, посев семенами сорта ВНИИМК 8883 улучшенный. Удобрения вносили из расчета $N_{90}P_{40}K_{90}$, в том числе $N_{40}P_{24}K_{74}$ под вспашку, $N_{16}P_{16}K_{16}$ – при посеве с семенами, N_{34} в подкормку в фазе 8-10 листьев при нарезке борозд. Основная обработка почвы под подсолнечник заключалась в проведении вспашки на глубину 28-30 см и последующем выравнивании поверхности почвы перед влагозарядковым поливом. Установлено, что благоприятные термические условия и продолжительный вегетационный период (200-240 дней) позволяют перенести сроки основной обработки почвы, которая проводится при наступлении ее физической спелости в пахотном слое и последующего влагозарядкового полива, на весну и получить урожай семян раннеспелого сорта в августе задолго до наступления сроков посева озимой пшеницы. Это позволяет сократить засоренность посевов в 2,6 раза, сырую массу сорняков – в 3,3 раза, повысить урожайность семян подсолнечника на 25,6%.

Ключевые слова: подсолнечник, срок основной обработки почвы, срок влагозарядки, количество сорняков, масса сорняков, урожайность.

Для цитирования: Абдулнатилов М.Г., Гасанов Г.Н., Баширов Р.Р. Влияние срока основной обработки почвы и влагозарядкового полива на засоренность подсолнечника// Плодородие. – 2023. – №3. – С. 26-29. DOI: 10.25680/S19948603.2023.132.06.

Одной из основных задач, решаемых с помощью обработки почвы в аграрном производстве, является очищение полей от сорной растительности. Для этого проводят основную, предпосевную и послепосевные обработки, чтобы создать благоприятные условия для функционирования агроценозов в течение вегетационного периода. Наиболее ответственной среди них, как по объему экономических и энергетических затрат, так и по своей эффективности, в районах достаточного увлажнения и в орошаемом земледелии, является основная обработка почвы. В этих районах она базируется на проведении вспашки до пахотных и последующих допосевных обработок. По данным [8], в Европе доля классической обработки почвы составляет 70-75%, безотвальной – 20-25, прямого посева – менее 5 %. В настоящее время из 1,5 млрд. га пашни, которой располагает планета, нулевую обработку используют только на 0,1 млрд. га, безотвальной – 0,4 млрд. га, преимущественно в степных районах.

Классическую систему обработки почвы, основанную на проведении вспашки, применяют и при выращивании подсолнечника. Об этом свидетельствуют данные многих исследований, проведенных в зоне неустойчивого увлажнения Краснодарского [1] и Ставропольского [4, 11,12] краев. На черноземе выщелоченном, склонном к уплотнению, как указывают авторы из Ставропольского края [2], в качестве основной ученые рекомендуют отвальную обработку, на черноземе

обыкновенном в зоне неустойчивого увлажнения – безотвальное рыхление, в южной лесостепи Западной Сибири [10] – глубокую зяблевую обработку почвы. Основная причина эффективности глубокой вспашки под подсолнечник в этих исследованиях, как и во всех вышеперечисленных, заключалась в существенном снижении засоренности посевов по сравнению с безотвальной и поверхностной обработками.

Орошаемые почвы Западного Прикаспия характеризуются высокой степенью засоренности. На 1 га светло-каштановой почвы Западного Прикаспия насчитывалось 9,4 млрд. семян сорных растений [4]. Если исходить из того, что максимальному (третьему) баллу бонитировочной шкалы соответствует 800 млн шт/га, приведенный выше показатель превышает его почти в 12 раз.

Результаты исследований динамики потенциальной засоренности почвы [3] показывают, что обработкой почвы по существующим рекомендациям в течение года можно уничтожить не более 0,01 части запаса семян сорняков в пахотном слое. Авторы считают нерациональным очищение этого слоя от семян сорняков приемами обработки почвы. Существенный вклад в снижение засоренности посевов яровой культуры (кукурузы на зерно) в исследованиях этих авторов внесли сроки основной обработки почвы. Различные сочетания допахотных и послепашотных обработок почвы не дали положительных результатов.

Цель наших исследований – определить оптимальные сроки основной обработки почвы и проведения влагозарядкового полива, способствующие существенному снижению засоренности посевов и повышению урожайности семян подсолнечника в условиях Западного Прикаспия.

Методика. Исследования проведены на светлокаштановой почве КХ «Агрофирма Чох» Гунибского района в Кизильюртовской зоне отгонного животноводства Республики Дагестан. Предшественник – люцерна посевная на сено. Изучали четыре срока основной обработки почвы и влагозарядкового полива: 1. Вспашка и полив в октябре, спустя месяц после пятого укоса – контроль; 2. Вспашка в октябре, спустя месяц после пятого укоса, полив весной при наступлении физической спелости почвы; 3. Вспашка и полив в апреле при наступлении физической спелости почвы; 4. Вспашка и полив в мае после уборки первого укоса.

Определяли плотность, общую пористость и пористость азрации, агрегатный состав пахотного слоя почвы, в том числе содержание наиболее ценных и водопрочных агрегатов, а также продуктивность подсолнечника в соответствии с существующими методиками [9,14]. Статистическую обработку результатов исследований проводили по Б.А. Доспехову [6]. Площадь учетной делянки 100 м², повторность 4-кратная.

Вспашку после уборки люцерны проводили на глубину 28-30 см плугом ПЛН-4-35, выравнивание почвы – малой-выравнивателем МВ-6, влагозарядку – по полосам с боковым пуском воды вручную, вегетационные поливы – по бороздам, предпосевную обработку почвы – тяжелыми зубowymi боронами, посев – семенами сорта ВНИИМК 8883 улучшенный. Удобрения вносили из расчета N₉₀P₄₀K₉₀, в том числе N₄₀P₂₄K₇₄ под вспашку, N₁₆P₁₆K₁₆ при посеве с семенами, N₃₄ в подкормку в фазе 8-10 листьев при нарезке борозд.

Результаты и их обсуждение. Перенос срока основной обработки почвы с осени на весну способствовал существенному снижению засоренности посевов подсолнечника. Эта культура засоряется преимущественно поздними яровыми сорняками: щирицей запрокинутой, щетинником зеленым, просо куриным, подмаренником цепким, дикой редькой, из многолетних: тростником обыкновенным, вьюнком полевым, осотом полевым и др. Максимальное число сорняков насчитывалось весной до предпосевной обработки почвы – 100 на 1 м² в среднем по вариантам и годам исследований. После предпосевной обработки почвы и посева число их к фазе 6-8 листьев растений сократилось до 22, а к уборке урожая увеличилось до 33 на 1 м². Сырая масса сорняков от 10,1 г/м² при предпосевной обработке почвы в фазе 6-8 листьев на растениях уменьшилась до 1,1 г, в дальнейшем, по мере увеличения количества сорняков в посевах, увеличилась до 4 г/м² (табл. 1, 2).

В исследуемых вариантах обработки почвы и полива больше всего сорняков в контрольном варианте, где эти технологические приемы проводили осенью в рекомендуемые сроки. В том случае, когда основная обработка почвы проводилась в тот же срок, но влагозарядковый полив – весной перед посевом подсолнечника, количество сорняков к концу вегетационного периода уменьшилось на 36,5%, сырая масса их – на 34,2%.

Причина снижения засоренности посевов в данном случае не в улучшении водного режима почвы из-за весеннего срока проведения полива – влаги для прорас-

тания сорняков в поверхностном слое было достаточно и при осенней влагозарядке. Основная причина заключается в том, что посев подсолнечника проводили на 9-13 дней позже по сравнению с вариантом с осенней влагозарядкой, соответственно позже наступали указанная и все последующие фазы роста растений. К сроку проведения предпосевной обработки почва прогрелась до 13,5-15,2⁰С, т. е. её температура была выше на 4,2-5,6⁰С, чем при проведении обработки после осеннего срока влагозарядкового полива. Следовательно, к этому сроку прорастало больше семян сорняков и больше уничтожались появившиеся из них всходы.

1. Количество сорных растений (шт/м²) в посевах подсолнечника по срокам проведения основной обработки почвы и влагозарядкового полива (в среднем за 2016-2018 г.)

№ варианта*	Допосевная обработка почвы	Фаза 6-8 листьев	Полная спелость	% к контролю
1	130	47	52	100,0
2	177	29	33	63,5
3	52	8	14	26,9
4	36	5	11	21,1

*1 – Вспашка и полив в октябре, спустя месяц после пятого укоса – контроль; 2 – вспашка в октябре, спустя месяц после пятого укоса, полив весной при наступлении физической спелости почвы; 3 – вспашка и полив в апреле при наступлении физической спелости почвы; 4 – вспашка и полив в мае после уборки первого укоса (здесь и в табл. 2, 3).

2. Сырая масса сорняков в посевах подсолнечника в зависимости от срока проведения основной обработки почвы и влагозарядкового полива, г/м² (в среднем за 2016-2018 г.)

№ варианта	До предпосевной обработки почвы	Фаза 6-8 листьев	Полная спелость	% к контролю
1	13,3	2,0	7,3	100,0
2	16,5	1,4	4,8	65,1
3	5,2	0,6	2,2	27,9
4	5,5	0,5	1,8	18,6

Но наиболее эффективны при проведении указанных агроприемов были варианты с весенними сроками основной обработки почвы и влагозарядкового полива. Так, при распашке пласта люцерны при наступлении физической спелости почвы (в этот период многолетняя трава находится в фазе ветвления) на 1 м² допредпосевной обработки почвы сорняков насчитывалось меньше, чем на контроле, на 60,0 %, в фазе 6-8 листьев – на 82,3%, при уборке урожая – на 73,1%. Сырая масса сорняков снижалась в 2,6; 3,3 и 3,3 раза соответственно. Близкие данные получены при посеве подсолнечника после первого укоса люцерны, когда посев его проводили через 35-37 дней после первого срока. Количество сорняков в посевах подсолнечника по сравнению с контролем при этом уменьшилось на 89,6%, при уборке урожая – на 78,9%, сырая масса их – в 4,0 и 4,1 раза.

Факт снижения засоренности посевов при весенних сроках проведения основной обработки почвы в посевах кукурузы на зерно объясняют [3] относительно меньшим содержанием семян сорных растений, прошедших физиологическое дозревание в поверхностном слое, а прорастают они при наличии не только необходимых для этого гидротермических условий, но и доступа к ним дневного света.

О необходимости доступа дневного света для прорастания семян сорных трав и других растений говорят и другие исследователи [5,7,13]. Указанный срок основной обработки почвы, на наш взгляд, необоснован-

но не принят учеными и специалистами в аграрной сфере как «весновспашка», который, вполне возможно, приводит к потерям урожая яровых культур в условиях, где нет возможности восполнить дефицит влаги в почве с помощью поливов. Но в южных районах страны, где имеются орошаемые земли и продолжительный вегетационный период (100-120 дней), перенос срока обработки почвы под эту или другие поздние яровые культуры с вегетационным периодом 90-110 дней вполне оправдывает себя именно потому, что это является радикальным способом снижения засоренности посевов, не прибегая к химическим средствам.

Дело в том, что при осеннем сроке основной обработки почвы та часть семян сорняков, которая находится на поверхности почвы или на глубине 0-2, 0-3 см, за 6-7 месяцев осеннее – зимнего и весеннего периодов проходит физиологическое дозревание и при наступлении благоприятных термических условий начинает прорастать. Применяемые в этот период агротехнические меры борьбы с ними (боронование, культивация, окучивание) позволяют поддерживать засоренность посевов на допустимом уровне. Но после вегетационного полива, который проводится в фазе 8-10 листьев, раньше или позже этого срока, интенсивно начинают прорастать новые сорняки, а вегетирующие – накапливать вегетативную массу, создавая конкуренцию растениям подсолнечника.

При весенних сроках проведения указанных двух технологических операций верхний слой почвы с достигшими физиологическую зрелость семенами сорняков сбрасывается в нижнюю часть борозды, а на поверхность почвы выворачивается почва из нижнего слоя с семенами сорняков, не прошедшими такого дозревания. За 15-20 дней нахождения в поверхностном слое они не успевают пройти указанное дозревание, а семена подсолнечника прорастают в течение 5-10 дней, процесс листообразования у него идет интенсивно, листья затегают поверхность почвы, задерживая появление новых всходов сорняков и угнетая ранее появившиеся. Эти приемы, благодаря высокой эффективности борьбы против сорняков, оказали позитивное влияние на урожайность подсолнечника (табл. 3).

3. Урожайность семян подсолнечника при различных сроках проведения основной обработки почвы и влагозарядкового полива, ц/га

№ варианта	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Средняя	% к контролю
1	25,6	27,4	26,7	26,6	100,0
2	28,8	32,1	29,2	30,1	113,2
3	32,0	35,8	34,9	34,2	125,6
4	20,6	22,8	19,3	20,9	78,6
НСР ₀₅	1,8	2,4	2,6		

За годы исследований (в среднем) в указанном варианте урожайность повысилась по сравнению с применяемыми в настоящее время сроками на 25,6% и составила 34,2 ц/га при стандартной влажности 10%. Лучшие показатели по сравнению с контролем получены при осенней основной обработке почвы и проведении влагозарядкового полива весной до посева подсолнечника.

Заключение. Основная обработка почвы под поздние яровые культуры, включая подсолнечник, в районах орошаемого земледелия Западного Прикаспия заключается в проведении глубокой (на 28-30 см) вспашки и последующем выравнивании поверхности почвы перед влагозарядковым поливом. Наличие благоприятных термических условий и продолжительный вегетационный период (100-120 дней) позволяют перенести на весенний срок основную обработку почвы, которая проводится при наступлении физической спелости почвы в пахотном слое, а в последующем осуществляют и влагозарядковый полив. Возможно получить урожай семян в августе, задолго до наступления сроков посева озимой пшеницы. Это позволяет в 2,6 раза сократить засоренность посевов, сырую массу их – в 3,3 раза, повысить урожайность семян на 25,6%.

Литература

1. Бушнев А.С. Влияние систем основной обработки почвы на продуктивность звеньев зернопропашного севооборота с масличными культурами и озимой пшеницей на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья / А.С.Бушнев // Масличные культуры. - 2015. – Вып. 1 - С. 72-83.
2. Власова О.И., Есаулко А.Н., Шабалдас О.Г. и др. Развитие системы обработки почвы на Ставрополье / О.И. Власова, А.Н. Есаулко, О.Г. Шабалдас и др. // Земледелие. – 2022. – №8. – С. 26–30.
3. Гасанов Г.Н., Магомедов Д.У., Айтемиров А.А. Обработка почвы под кукурузу на орошаемых землях Дагестана / Г.Н. Гасанов, Д.У. Магомедов, А.А. Айтемиров // Земледелие. – 2008. – №4. – С. 33-34.
4. Гончаров А.А. Влияние способов обработки почвы и внесения удобрений на продуктивность подсолнечника на светлокаштановой почве в засушливой зоне Северного Кавказа / А.А. Гончаров // Масличные культуры. – 2011. – Вып.1. - С.89-93
5. Дорожко Г.Р. Земледелие Ставрополья: учебное пособие / Г.Р. Дорожко, А.И.Войсковой, Н.С. Голоусов, В.М. Передериева, О.И.Власова, Ю.А. Кузыченко. Под общ. ред. Г.Р.Дорожко. - Ставрополь: Агрус, 2004. - 264 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. - 416 с.
7. Мамин В.Ф. К вопросу фитомелиорации земель Волго-Ахтубинской поймы. Проблемы, пути их решения / В.Ф. Мамин // Проблемы социально-экономического развития аридных территорий России.: сб. тр. Прикасп. НИИ аридного земледелия. – М.: РАСХН. – Т.1. – С. 204-210.
8. Немченко В.В., Вольнкина О.В., Дерябина В.Л. Система обработки почвы и ее плодородие / В.В. Немченко, О.В. Вольнкина и В.Л. Дерябина // Агротехнический вестник. – 2022. – №3. – С. 86-96.
9. Практикум по земледелию / В.П. Васильев, А.М. Туликов, Г.И. Баздырев и др. – М.: КолосС, 2005. – 419 с.
10. Пузиков А.Н., Суворова Ю.Н. Усовершенствование технологии возделывания подсолнечника в южной лесостепи Западной Сибири / А. Н. Пузиков, Ю. Н. Суворова // Земледелие. – 2019. – № 1. – С. 29-31.
11. Тимошенко Г.З. Способы основной обработки почвы в севообороте и урожайность подсолнечника / Г.З. Тимошенко // Масличные культуры. – 2015. – Вып.3. – С.50-54.
12. Шурупов В.Г., Полоус В.С. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность масличных культур / В.Г. Шурупов, В.С. Полоус // Масличные культуры. - 2010. – Вып. 1. - С.72-76.
13. Федин М.А. Методика Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур / М.А. Федин. – М.: Колос, 1985. – 239 с.
14. Фисюнов, А.В. Сорные растения / А.В.Фисюнов. – М.: Колос, 1984. – 320 с.

M.G.Abdulatifov¹, Candidate of Technical Sciences

G.N. Gasanov^{1,2}, Chief researcher, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

R.R. Bashirov², researcher, Candidate of Biological Sciences

¹Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov, 367032, Makhachkala, 180 MagometGadzhievSt.
e-mail:abdulnatipovm@mail.ru

²Dagestan State Federal Research Center of RAS (DFRC RAS),
367000, Makhachkala, 45 MagometGadzhiev St, the Russian Federation, e-mail:nikuevich@mail.ru

The research has been carried out on the light chestnut soil in the Kizilyurt zone of distant pastures belonging to the "AgrofirmaChokh" of the Gunibsky district of the Republic of Dagestan. The forecrop is alfalfa for hay. Three terms of the main tillage for sunflower have been studied: the 1st term – in autumn, in the phase of the beginning of budding of the aftermath after the 5th mowing, the 2nd term – in spring in the phase of alfalfa branching, which coincides with the onset of the physical ripeness of the soil, the 3rd term – in the second – third decades of May, following the harvesting of the first grass mowing. They have been studied alongside two periods of water-charging irrigation: autumn and spring after plowing a layer of alfalfa. The records, observations and analyzes have been carried out in accordance with existing methods, technological operations – according to existing recommendations for the zone, sowing – with seeds of the VNIIMK-8883 variety. Fertilizers have been applied at the rate of N₉₀P₄₀K₉₀, including N₄₀P₂₄K₇₄ for plowing, N₁₆P₁₆K₁₆ – when sowing with seeds, N₃₄ for top dressing in the phase of 8-10 leaves when cutting furrows. The main tillage for sunflower consisted of plowing to a depth of 28-30 cm and subsequent leveling of the soil surface before water-charging irrigation. It has been established that the favorable thermal conditions and a long growing season – 200-240 days – make it possible to postpone the timing of the main tillage, which is carried out at the onset of its physical ripeness in the arable layer and subsequent water-charging irrigation, to spring and to obtain a crop of seeds of an early-ripening variety in August, a long before the start of winter wheat sowing season. This makes it possible to reduce the infestation of crops by 2.6 times, the wet weight of weeds – by 3.3 times, and increase the yield of sunflower seeds by 25.6%.

Keywords: sunflower, the term of basic tillage, the term of water charging, the number of weeds, the mass of weeds, yield.

УДК 631.87

DOI: 10.25680/S19948603.2023.132.07

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА ЛАЙФ ФОРС НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗВЕНА СЕВООБОРОТА И ПЛОДОРОДИЕ АГРОДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ

Т.Ю. Бортник, д.с.-х.н., А.Б. Мерцалова, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный аграрный университет» 426033, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16, к. 410. Кафедра агрохимии, почвоведения и химии тел. 8 (3412) 73-30-77. E-mail: agrohim@udsau.ru

На агродерново-подзолистой среднесуглинистой почве Удмуртской Республики проведены исследования по изучению эффективности гуминового препарата Лайф Форс марка Соил Кондиционер натуральные гуминовые кислоты (НГК) [Life Force® – Natural Humic Acides (ННА)] при его внесении в почву в звене севооборота. Установлено положительное влияние НГК в дозе 0,5 т/га на урожайность зерна ячменя; прибавка относительно контроля составила 3,4 т/га. В последствии наблюдалось увеличение урожайности зелёной массы клевера на 6,5-9,5 т/га. Выявлено достоверное влияние НГК на содержание органического вещества и активность уреазы в почве.

Ключевые слова: гуминовые препараты, агродерново-подзолистая почва, ячмень, клевер, урожайность, ферментативная активность.

Для цитирования: Бортник Т.Ю., Мерцалова А.Б. Влияние гуминового препарата Лайф Форс на урожайность звена севооборота и плодородие агродерново-подзолистой почвы// Плодородие. – 2023. – №3. – С. 29-32. DOI: 10.25680/S19948603.2023.132.07.

Гуминовые препараты являются инновационными, оказывающими комплексное воздействие на растения и почву. Эти продукты получают из различных органосодержащих природных веществ – бурых углей, торфа, сапропеля, а также из органических удобрений, компостов и др. При этом способы получения также различны. В настоящее время классическим методом можно считать щелочной гидролиз при повышенной температуре, в результате которого получают гуматы калия или натрия. Используются методы термического разложения углей, извлечения гуминовых веществ путем обработки угольно-щелочной пульпы в ультразвуковом поле [4], экстрагированием этилендиаминтетрауксусной кислотой, карбонатом натрия или горячей водой [1].

Эффективность использования гуминовых препаратов выражается в повышении устойчивости растений к неблагоприятным условиям и поражению болезнями и вредителями, что способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур и качества растениеводческой продукции. Рядом исследователей показан положительный эффект их использования на различных культурах. Так, гуминовые препараты, полученные в Иркутской области из местного сырья (углей и сапропеля), способствовали повышению урожайности зерновых на 8-10 %, картофеля – на 15-20, кукурузы – на 35-42 % [9]. Отмечено положительное действие гуминовых препаратов Гумат калия и Лигногумат на урожайность и качество ячменя в условиях Республики