

ниям лёгкой промышленности. Продолжаются исследования по доведению этих линий до уровня сорта и по обеспечению

производства сортами с высоким качеством волокна.

#### Библиографический список:

1. Х.Эгамов, А.Касимов, З.Рахмонов, А.Тешаев "Технологические качественные показатели новых линий хлопчатника", Усовершенствование агротехнологии возделывания хлопчатника и культур хлопкового комплекса. Сборник статей Республиканской научно-практической конференции. Ташкент, 2013 г., 377-378 с.
2. Саакова С., Хужамбергенов Н., Намозов Ш. Новые сорта хлопчатника- гарантия высококачественного урожая. Сельское хозяйство Узбекистана, №3, 2002г. 50 с.
3. Назаров Р. Ахмедов Ж, Кузибаев Ш., Бабаев Я., Амантурдиев А. «Перспективы развития хлопководства» 2003 г.
4. Абдуллаев А.- «Биология, селекция и семеноводство хлопчатника». Ташкент, 1989г., 57-61 с.
5. Иксанов А., Эгамбердиев А., Халманов Б. Волокно - главная продукция хлопководства. //Сельское хозяйство Узбекистана. –Ташкент, 2006. № 6. с. 11-12.
6. Намазов Ш.Э., Бабаев С.Г. Эффективность сложной межвидовой гибридизации в селекции хлопчатника. //Изд-во «Nison-Noshir»-Ташкент. 2014. с. 179.
7. Симонгулян Н.Г. Генетика, селекции и семеноводства хлопчатника. Ташкент. «Мехнат», 1980. с. 65-67.

### INFLUENCE of the ECOLOGICAL CONDITIONS ON TECHNOLOGICAL FACTOR QUALITY FILAMENT NEW LINE COTTON PLANT

**Boltabaev H.A.**, assistant professor

Namangansk engineering a technological institute, E-mail: boltabaev-55@mail.ru

*Annotation:* Based on the results of tests obtained during the testing of the quality of the fiber for competitive variety testing of cotton lines, the micro fiber of the fiber, strength, length, monotony, short fiber index, relative elongation, blockage, number of defects (Cnt) is estimated.

*Key words:* cotton, lines, fiber quality, micronaire, strength, length, index of short fibers, elongation, blockage.

Растениеводство

УДК 631.581:631.51:631.432

### ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СЕВЕРНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

**Цилурик А.И.**, д. с.-х. н., доцент, [tsilurik@mail.ru](mailto:tsilurik@mail.ru),

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, Украина

**Судак В.Н.**, к. с.-х. н., ст.н.с. [sudak.vova2012@yandex.ua](mailto:sudak.vova2012@yandex.ua)

Государственное учреждение Институт зерновых культур НААН Украины, г. Днепр, Украина

Определено влияние применения разных способов основной обработки почвы (отвальная, мелкая безотвальная (плоскорезная, чизельная, дисковая)) на водный режим чернозёма и продуктивность подсолнечника. Предложены способы повышения запасов продуктивной влаги в почве на фоне минимальной обработки почвы при использовании большого количества (4-5 т/га) послеуборочных остатков предшественника.

**Ключевые слова:** обработка почвы, пожнивные остатки, снежный покров, продуктивная влага, водный режим, урожайность.

**Введение.** Уровень урожайности подсолнечника в значительной степени зависит

от резервов почвенной влаги, которая обеспечивает осуществление всех важнейших

жизненных процессов, в частности прорастание семян и укоренение проростков, транспирацию, терморегуляцию, а также поступление питательных веществ в растительный организм [1–4].

Накопление и рациональное использование почвенной влаги наиболее актуально в регионах с недостаточным и неустойчивым увлажнением, где суммарные потери воды на сток и непродуктивное испарение достигают половины годовой нормы осадков. При высокой антропогенной нагрузке водный режим почвы может также ухудшаться вследствие уменьшения её полевой влагоёмкости обусловленной более низкой скважностью и оструктуренностью. В этих условиях весьма важным является накопление запасов влаги в нижней части корнеобитаемого слоя (100–150 см), откуда она постепенно перемещается в восходящем направлении под действием градиентов различной природы [2, 5].

Кроме этого, на протяжении последних десятилетий в технологии выращивания подсолнечника распространения приобретает мелкая мульчирующая обработка почвы, которая исключает применение отвальной вспашки и предусматривает использование побочной продукции предшественников [6–8]. В связи с противоречивым отношением различных исследователей к тому или иному способу обработки почвы, а также незначительным количеством подобных опытов в Северной Степи Украины, возникает необходимость в продолжении исследований в данном направлении с целью определения оптимального варианта обработки пашни в технологии выращивания масличной культуры, которая обеспечивает улучшение водного режима, высокую урожайность семян при минимальном количестве производственных затрат и максимальной рентабельности [9–10].

**Материалы и методы.** Эффективность отвальной вспашки (ПО–3–35 на 20–22 см) и мелкой мульчирующей обработки почвы (чизелевание тяжелым чизель-культиватором "Chisel Plow" на 14–16 см, плоскорезное рыхление комбинированным агрегатом КШН–5,6 "Резидент" на 12–14 см, дискование БДТ-3 на 10–12 см) при выра-

щивании подсолнечника после пшеницы озимой изучали в стационарном полевом опыте лаборатории севооборотов и природоохранных систем обработки почвы государственного учреждения Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины (в нынешнее время Институт зерновых культур НААН Украины) на протяжении 2011–2015 гг. Заделку измельчённой соломы предшественника (пшеница озимая) во время обработки почвы проводили на трех фонах минерального питания: 1 – без удобрений + пожнивные остатки предшественника, 2 –  $N_{30}P_{30}K_{30}$  + пожнивные остатки предшественника, 3 –  $N_{60}P_{30}K_{30}$  + пожнивные остатки предшественника. Минеральные удобрения (нитроаммофоска, селитра аммиачная) вносили весной разбросным способом под предпосевную культивацию. Для посева использовали гибрид подсолнечника – Ясон. С целью уничтожения сорняков применяли почвенный гербицид Харнес (2,5 л/га) и выполняли рыхление междурядий в фазу 5–6 листьев.

Почва опытного участка – чернозём обыкновенный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса в слое 0–30 см – 4,2%, нитратного азота – 13,2, подвижных форм фосфора и калия (по Чирикову) соответственно 145 и 115 мг/кг.

Цель исследований – установить влияние мелкой мульчирующей обработки почвы и внесённых минеральных удобрений при оставлении пожнивных остатков предшественника (пшеница озимая) на динамику запасов продуктивной влаги в посевах подсолнечника его продуктивность и экономическую эффективность в условиях Северной Степи Украины.

Для выращивания подсолнечника неблагоприятным был аномально засушливый 2012 год, когда гидротермический коэффициент в период наибольшего водопотребления растений (июль–август) равнялся – 0,6. Показатель ГТК меньше 0,7 свидетельствует о наличии почвенно-воздушной засухи, которая отрицательно влияет на формирование и налив семян. В остальные годы исследований ГТК не был ниже критических параметров и составлял: 2011 г. – 0,8, 2013 г. – 0,8, 2014 г. – 0,9, 2015 г. – 0,7.

**Результаты и их обсуждение.** Накопление продуктивной влаги в осенне-зимний период зависело от гидротермических условий (ветровой и температурный режимы, количество и характер осадков), исходных запасов влаги, агротехнических приёмов. Разные способы основной обработки почвы, которые изучались, обусловили, в первую очередь, различную снего-мелиоративную эффективность агрофонов. При отвальной вспашке высота снежного покрова была наименьшей и не превышала 10 см. При этом снегонакопление здесь в значительной степени зависело от активности ветра (при повышении ветровой активности наблюдались случаи полного сноса снега, а также мелкозёма в посадки и низины), а также температурных условий зимы, когда, например, ледовая корка, которая возникала на поверхности почвы при оттепелях, резко меняла характер ветрового переноса и повышала неравномерность распределения снежных осадков по поверхности поля.

Кроме этого, на поглощение влаги при отвальной вспашке негативно влияло наличие плужной подошвы. Известно, что при достижении фронтом поглощения границы раздела пахотного и подпахотного горизонтов скорость инфильтрации и водопроницаемость почвы резко падает. Даже в дальнейшем, несмотря на способность плужной подошвы к медленному разуплотнению за счет процессов промер-

зания – оттаивания, набухания – растрескивание, почва в большинстве случаев не достигает оптимальных параметров физического состояния. Проведение вспашки в засушливые и ветреные годы при почти полном обезвоживании пахотного слоя обуславливает значительные потери почвенной влаги и приводит к чрезмерной брылистости поверхности поля.

Примерно такой же (10,6 см) была мощность снежного покрова на дисковой обработке почвы, где стерня находилась в лежачем положении и мало влияла на процессы отложения снега. Принимая во внимание, что оттаивание почвы и поглощение воды в значительной степени зависит от состояния подстилающей поверхности, в частности ее плотности, следует отметить что повышение последней в горизонте 10–20 см до 1,33 г/см<sup>3</sup>, а также отсутствие стоячей стерни уменьшает накопления влаги в корнеобитаемом слое (0–150 см) в отдельные годы (например, 2012/2013) по сравнению со вспашкой – на 4,9, другими способами мульчирующей обработки – на 12,3–30,4 мм (табл. 1). Не исключаем мы также вероятность негативного влияния значительного наличия пылеватых фракций (< 0,25 мм) в верхнем слое почвы при применении дисковых борон и образования здесь почвенной корки, которая тормозит инфильтрацию воды.

**Таблица 1. Накопление продуктивной влаги в почве на протяжении осенне-зимнего периода в среднем за 2011–2015 гг. (слой почвы 0 – 150 см)**

Обработка почвы	Запасы влаги, мм		Прирост влаги за период, мм	Осадки за период, мм	Усвоение осадков, %
	осенью	весной			
Отвальная вспашка (20-22 см)	48,7	170,3	121,6	277,7	43,8
Чизелевание (14-16 см)	46,5	179,4	132,9	277,7	47,8
Плоскорезное рыхление (12-14 см)	51,0	177,1	126,1	277,7	45,4
Дискование (10-12 см)	54,4	174,6	120,2	277,7	43,3

Снежных осадков по плоскорезной обработке почвы задерживалось на 4,3 см больше, нежели на пахоте. Преимущество плоскорезного рыхления в большей степени проявлялось в условиях, когда после уборки пшеницы оставалось более 5 т/га соломы, а значительная часть пожнивных остатков находилась в полулежачем или

стоячем состоянии (2010/2011 гг.). В целом достаточно высокая аккумулятивная способность плоскорезного рыхления почвы в первую очередь обусловлена совокупностью стерневого покрова, меньшей площадью испарения поверхности, сохранением "дренажной" системы, сформированной после отмирания корней предшественника,

а также наличием значительного количества щелей биологического происхождения [5].

Во все годы исследований достаточно четко прослеживались преимущества, связанные с особенностями технологического процесса при чизелевании, а именно такие положительные качества как сравнительно высокие показатели скважности, наличие микротрещин и разломов, внутрпочвенная и поверхностная гофрированность агрофона и другие.

При обработке чизель-культиватором сформированный волнистый микрорельеф поверхности поля, а также плотный стерневой экран на гребнях способствовали существенному уменьшению скорости ветра над поверхностью почвы. Вследствие чего снежные осадки концентрировались преимущественно в углублениях и были надежно защищены от выдувания. Благодаря этому высота снежного покрова здесь, по нашим данным, была сравнительно высокой и составляла – 16,3 см. Всё это способствовало уменьшению глубины промерзания грунта на 5,4–8,2 см, ускорению его оттаивания и увеличению аккумуляции воды. В результате интенсивность влагонакопления в осенне-зимний период при рыхлении чизель-культиватором преобладала варианты отвальной вспашки в среднем на 11,3 мм. Увеличение уровня усвоения осадков холодного периода мы также связываем с полосным разуплотнением почвы в бороздах, что характерно для этого типа обработки.

Исследованиями установлено, что в годы со сравнительно низкими остаточными запасами влаги в почве, при дождливой осени и снежной зиме аккумуляровалось 47–56% атмосферных осадков (или 154–185 мм). При таких условиях отмечено усиленное накопление и усвоение влаги на плоскорезном рыхлении и особенно чизельной обработке зяби, которые превосходили отвальную вспашку на 7,4–25,5 мм или 4,4–13,8%. В годы с относительно высокими исходными резервами влаги (2011/2012), накопление её оказалось значительно меньшим в 2,2–2,7 раза.

Подсолнечнику для формирования высокого урожая семян необходимо глубокое промачивание почвы весной, наличие 165–185 мм продуктивной влаги в корнеобитаемом слое 0–150 см и достаточное (300–400 мм) количество осадков в течение вегетационного периода [11–12]. По нашим данным в среднем за 2011–2015 гг. на опытных участках запасы доступной растениям влаги в слое 0–150 см составляло 170,3–179,4 мм, при этом содержание её отличалось зависимо от метеоситуации в осенне-зимний период и исследуемых агроприёмов (табл. 2).

Несмотря на принципиальные различия применяемых почвообрабатывающих орудий, и технологических процессов, преобладание мульчирующих обработок по абсолютных величинах наличия весенней влаги в большей степени проявлялись в 2010/2011 гг. В этих условиях при влажной осени, снежной зиме, усиленном ветровом режиме, показатели содержания влаги в почве достигали отметки 183–200 мм (76–83% от предельной полевой влагоёмкости), а различия между вариантами отвальной вспашки, чизелевания, плоскорезного рыхления были в пользу последних обработок и достигали 10,2–17,5 мм.

При недостаточном количестве осадков в осенне-зимний период (2011/2012 гг.), которые выпадали часто в виде дождей 1–5 мм, в почве перед посевом масличной культуры содержалось лишь 130–138 мм продуктивной влаги. Это свидетельствует о том, что при таких условиях роль стерневых агрофонов, как мелиоративного фактора, уменьшается, а разница во влажности почвы при различных способах и глубине основной обработки является не существенной.

В посевах подсолнечника, влажность почвы за время вегетации снижается как за счет физического испарения, так и вследствие транспирационного расхода воды в процессе жизнедеятельности растений. Физическое испарение зависит от многих факторов, а именно от количества, свойств и равномерности распределения растительных остатков, а также степени проективного покрытия ими поверхности почвы.

Таблица 2. Динамика продуктивной влаги в почве под подсолнечником (среднее за 2011–2015 гг.)

Обработка почвы	Слой почвы, см	Без удобрений			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>			N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>		
		сев	фаза цветения	полная спелость семян	сев	фаза цветения	полная спелость семян	сев	фаза цветения	полная спелость семян
Отвальная вспашка (20-22 см)	0-50	70,5	16,9	0,8	70,5	11,0	0,5	70,5	11,5	0
	50-100	58,6	5,3	0,9	58,6	7,5	0,2	58,6	4,8	0
	0-100	129,1	22,2	1,7	129,1	18,5	0,7	129,1	16,2	0
	100-150	41,2	6,9	1,8	41,2	8,4	2,2	41,2	8,9	1,8
	0-150	170,3	29,1	3,5	170,3	26,9	2,9	170,3	25,1	1,8
Чизелевание (14-16 см)	0-50	70,1	15,9	1,8	70,1	11,9	1,0	70,1	14,3	0,2
	50-100	62,6	11,6	2,2	62,6	8,0	2,3	62,6	6,7	1,5
	0-100	132,7	27,5	4,0	132,7	19,9	3,3	132,7	21,0	1,7
	100-150	46,7	14,0	11,9	46,7	11,3	2,1	46,7	9,1	2,0
	0-150	179,4	41,5	15,9	179,4	31,2	5,4	179,4	30,1	3,7
Плоскорезное рыхление (12-14 см)	0-50	72,7	18,9	1,9	72,6	14,7	0,5	72,6	9,4	1,4
	50-100	58,6	8,4	2,6	58,6	5,7	1,2	58,6	5,5	0,4
	0-100	131,3	27,3	4,5	131,3	20,4	1,7	131,2	14,9	1,8
	100-150	45,8	11,2	10,7	45,8	11,7	2,0	45,8	11,6	0,4
	0-150	177,1	38,5	15,2	177,0	32,1	3,7	177,0	26,5	2,2
Дискование (10-12 см)	0-50	70,2	20,2	2,5	70,2	19,4	1,9	70,2	23,4	1,4
	50-100	61,4	15,5	4,5	61,4	9,3	1,5	61,4	9,3	2,8
	0-100	131,6	35,7	7,0	131,6	28,7	3,4	131,6	32,7	4,2
	100-150	43,1	19,2	16,0	43,1	15,7	12,1	43,1	11,1	9,9
	0-150	174,7	54,9	23,0	174,7	44,4	15,5	174,7	43,8	14,1

Положительное влияние мульчирования на противодействие потери почвенной влаги состоит, главным образом, в ускорении темпов инфильтрации атмосферных осадков в почву, затенением её и уменьшением непродуктивного испарения в жаркую погоду, а также торможением диффузии и конвекции водных паров. Особенно важно приостановить эти негативные процессы в начале вегетации растений подсолнечника до смыкания рядков [2].

Во время цветения подсолнечника в полтораметровом слое почвы на вспашке оставалось (в зависимости от фона удобрений) 25–29 мм, а на мульчирующих обработках 27–55 мм продуктивной влаги. Самая большая разница в показателях между указанными обработками отмечена в благоприятные по увлажнению годы (2011, 2013, 2014 гг.), когда за период от посева до цветения выпало 150,1 мм осадков (29,3 нормы). В засушливом 2012 году, который характеризовался недобором осадков в первую половину вегетации и воздушной

засухой, защитная роль растительного экранирования оказалась слабее.

Уменьшению непродуктивного испарения на мульчирующей обработке, способствовала также уплотнённая подсеменной прослойки почвы (10–30 см) и улучшение её структурного состояния по сравнению с почвой на зяблевой вспашке. Многими учёными доказано, что увеличение объёмной массы чернозёмов тормозит скорость подъема воды за счет её трения со стенками капилляров малого диаметра, а структурный грунт соответственно теряет меньше влаги, чем бесструктурный [13].

Подсолнечник довольно требователен к обеспечению влагой, однако потребность в ней по периодам развития различна. К началу фазы образования соцветий он использует около 20% общего количества воды преимущественно из слоя 0–50 см. Критической для растений подсолнечника считается фаза образования корзинки и цветения, во время которых потребляется до 60% резервов доступной влаги. Благодаря своим биологическим особенностям

подсолнечник способен использовать влагу с глубины до 3 метров, при этом полностью высушивая полутораметровый слой почвы.

В благоприятные для формирования высокой продуктивности подсолнечника годы (2011, 2013, 2014) из почвы за период вегетации растениями было использовано соответственно 1543–1938, 1968–2072 и 1642–1990 м<sup>3</sup>/га продуктивной влаги, а в острозасушливом 2012 году лишь 1264–1378 м<sup>3</sup>/га. Отличительным признаком при этом следует считать более равномерное распределение расходов воды по межфазных периодах при выпадении достаточного количества атмосферных осадков. Если в 2011 году от посева до цветения расходная часть почвенной влаги растениями подсолнечника составляла 51,2–71,4%, то в 2012 году она достигала 95,9–100%.

Относительно динамики послойного расходования воды можно констатировать, что в среднем за годы исследований в период от посева до цветения при вспашке из слоя 0–100 см было использовано 75,7–77,8% от общего количества почвенной влаги, а по мульчирующих обработках этот показатель равнялся 74,8–80,1%, то есть больших различий по вариантах опыта не наблюдалось. Как некоторую закономерность следует отметить увеличение доли использования влаги с нижних горизонтов (100–150 см) во вторую половину вегетации растений подсолнечника (цветение–созревание) на чизельной и плоскорезной обработках удобренных участков (26,9–46,1%), и на 4,0–30,8% при отвальной вспашке и дисковании. Доля использованной воды из верхних слоев почвы (0–50 см), естественно, уменьшалась во влажные, и возрастала в засушливые годы.

За время от посева до наступления полной спелости семян растений подсолнеч-

ника они почти полностью использовали имеющиеся запасы почвенной влаги, особенно на фонах внесённых удобрений. Это объясняется, прежде всего, биологическими особенностями подсолнечника (мощная корневая система, значительная листовая поверхность, длительный вегетационный период) и сложными гидротермическими условиями (засухи весной и летом), что приводит к непродуктивному испарению воды. Показатели количества использованной воды из почвы за вегетацию в большинстве случаев менялись в соответствии с уровнем продуктивности посевов масличной культуры: максимальными (1734–1757 м<sup>3</sup>/га) они были на удобренных вариантах чизелевания и плоскорезного рыхления, а минимальными (1197 м<sup>3</sup>/га) – на участках дискования без использования минеральных удобрений (табл. 3).

Эффективность использования влаги посевами масличной культуры характеризуется коэффициентом водопотребления, который вычисляется как соотношение суммарных расходов воды (почвенные запасы + атмосферные осадки) за время вегетации до сухой массы его урожая. Следует отметить, что преимущество лучших вариантов мульчирующей обработки относительно вспашки на удобренном фоне проявлялось как по урожайности основной продукции, так и побочной, особенно в 2013 году, когда создавались благоприятные стартовые условия для стремительного роста вегетативных органов на участках без оборота пласта. Поэтому, несмотря на большие суммарные расходы влаги на чизельной обработке и плоскорезном рыхлении, коэффициент водопотребления здесь в среднем за годы исследований при внесении минеральных удобрений имел тенденцию к снижению (444–468 м<sup>3</sup>/га против 456–475 м<sup>3</sup>/га на вспашке) (табл. 4).

**Таблица 3. Расход продуктивной влаги из почвы в посевах подсолнечника, м<sup>3</sup>/га (среднее за 2011–2015 гг.)**

Обработка почвы	Слой почвы	Посев – цветение			Цветение – полная спелость семян			Посев – полная спелость семян		
		без удобрений	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без удобрений	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без удобрений	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>

ги в почве, а также осадкам выпадавшим летом [15–16]. Следует отметить 2012 год, когда воздушная и почвенная засухи существенно тормозили рост растений, состояние их во время цветения и образования репродуктивных органов оценивалось как критическое. Вследствие дефицита доступной влаги, высоких температур и низкой относительной влажности воздуха на-

блюдалось преждевременное засыхание листьев, формировалось до 25% пустых семян, которые были расположены преимущественно в центральной части корзины. В сочетании с отсутствием агрономически полезных осадков в течение мая – июля это обусловило низкую урожайность подсолнечника – 1,79–2,35 т/га (табл. 5).

**Таблица 5. Влияние обработки почвы и удобрений на урожайность подсолнечника, т/га**

Обработка почвы (фактор А)	Удобрения (фактор В)	Годы					Среднее
		2011	2012	2013	2014	2015	
Отвальная вспашка (20-22 см)	без удобрений	2,52	2,01	2,61	2,35	2,28	2,35
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,65	2,19	2,82	2,48	2,43	2,51
	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,73	2,32	2,94	2,66	2,57	2,64
Чизелевание (14-16 см)	без удобрений	2,43	1,86	2,45	2,24	2,14	2,22
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,69	2,08	2,87	2,51	2,50	2,53
	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,82	2,23	3,00	2,70	2,62	2,67
Плоскорезное рыхление (12-14 см)	без удобрений	2,46	1,98	2,49	2,30	2,19	2,28
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,71	2,21	2,85	2,53	2,55	2,57
	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,83	2,35	2,97	2,79	2,66	2,72
Дискование (10-12 см)	без удобрений	2,31	1,79	2,37	2,20	2,05	2,14
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,50	2,00	2,64	2,35	2,36	2,37
	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,59	2,14	2,76	2,50	2,42	2,48
НП <sub>0,05</sub>	фактор А	0,12	0,11	0,17	0,16	0,12	–
	фактор В	0,10	0,10	0,15	0,17	0,11	–
	взаимодействие АВ	0,18	0,18	0,24	0,24	0,25	–

На не удобренном фоне при плоскорезной и чизельной обработке почвы до наступления фазы образования корзинки был отмечен характерный замедленный рост и развитие растений подсолнечника. Это явление объясняется, прежде всего, отличиями топографии размещения пожнивных остатков предшественника (пшеница озимая), разной степенью перемешивания и сепарации почвенной массы, что существенно влияло на качество сева и ход микробиологических процессов. В результате была получена несколько высшая урожайность семян подсолнечника (на 0,07–0,13 т/га) по отвальной вспашке сравнительно с мелкой обработкой.

На удобренных делянках опыта состояние посевов на плоскорезной и чизельной обработке почвы приравнялось к отвальной вспашке, поэтому урожайность основной продукции оказалась примерно одинаковой (соответственно 2,53–2,67,

2,57–2,72 и 2,51–2,64 т/га). Длительный период от начала весенне-полевых работ к севу масличной культуры позволяет выполнить на поле ряд технологических операций, которые обеспечивают измельчение, рыхление и частичное перемешивание почвы. В результате чего на стерневом удобренном агрофоне создаются достаточно благоприятные исходные условия для жизнедеятельности микробных популяций, разложению пожнивных остатков и высвобождению иммобилизованных азотистых соединений в почвенный раствор. Следует отметить, что преимущество чизелевания отслеживали в случаях привлечения более 5 т/га соломы (2011, 2012, 2014, 2015), плоскорезного рыхления – при её объемах до 3,5 т/га (2013 г.).

Внесение весной умеренных доз минеральных удобрений (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>) на фоне заделки в почву измельченной соломы позволило получить дополнительно по от-

ношению к контрольному варианту (заделка побочной продукции без минеральных удобрений) в среднем за период исследований 0,16–0,31 т/га семян. Увеличение в составе комплексного удобрения доли азота (N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>) обеспечивало прибавку основной продукции в количестве 0,29–0,45 т/га. Самые высокие показатели прироста были зарегистрированы в благоприятных 2013–2014 гг., когда внесённые под предпосевную культивацию минеральные удобрения долгое время находились во влажной почве и эффективно использовались для формирования высокой урожайности подсолнечника.

От применения минеральных удобрений по вспашке получено 0,16–0,29 т/га, по мелких мульчирующих обработках 0,29–0,45 т/га семян подсолнечника. Это явление можно объяснить несколько большей концентрацией корней подсолнечника в верхних удобренных слоях (10–20 см), а также достаточно высокой её увлажнённости в зоне локализации минеральных удобрений при мелких обработках. Что в конечном итоге создает лучшие условия для усвоения подвижных соединений макроэлементов на начальных этапах развития растений и может быть аргументом в пользу вариантов чизелевания и плоскорезного рыхления почвы.

Сравнительная экономическая и биоэнергетическая оценка различных агроприёмов показала, что при выращивании подсолнечника после пшеницы озимой с использованием соломы и внесением оптимальной дозы минеральных удобрений (N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>) заслуживает внимания чизельная (14–16 см) и плоскорезная (12–14 см) обработка почвы. В результате более эко-

номного по сравнению с отвальной вспашкой расходования средств и энергии в расчете на 1 га площади, себестоимость и энергоёмкость тонны семян соответственно снижалась на 82–96 грн./га (241,1–282,2 руб./га) и 365–379 МДж. Уровень рентабельности здесь повысился на 12–15%, окупаемость производственных расходов выросла с 2,32 грн./га (6,82 руб./га) до 2,44–2,74 грн./га (7,17–8,05 руб./га), а энергетический коэффициент с 3,01 до 3,19–3,20. Экономия топлива при этом достигает 12,3–13,8 л/га.

#### **Выводы:**

1. На фоне оставления всех пожнивных остатков предшественника, применение чизельной и плоскорезной мульчирующих обработок почвы способствовало, по сравнению со вспашкой, дополнительному (45–113 м<sup>3</sup>/га) накоплению продуктивной влаги в слое 0–150 см, повышению уровня усвоения осадков осенне-зимнего периода до 45,4–47,8%, более экономному расходованию воды на создание единицы сухого вещества урожая подсолнечника.

2. Применение мелкой мульчирующей обработки почвы под подсолнечник дает возможность улучшить экономические показатели производства семян масличной культуры, а именно повысить уровень рентабельности производства на 12–15% и окупаемость одной гривны (или одного рубля) производственных расходов с 2,32 грн./га (или 6,82 руб./га) до 2,44–2,74 грн./га (или 7,17–8,05 руб./га), увеличить энергетический коэффициент с 3,01 до 3,19–3,20, а также сэкономить 12,3–13,8 л/га горючего.

#### **Библиографический список:**

1. Чумак В.С. Агроекономічна ефективність різних способів основної обробки ґрунту під соняшник в Степу / В.С. Чумак, О.І. Циліорик, А.Г. Горобець, А.І. Горбатенко, В.І. Чабан, В.Ю. Коваленко, В.С. Рибка, В.М. Судак // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 2011. – № 40. – С. 56-59.
2. Ткалич И. Д. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника: монография) / И. Д. Ткалич, Ю. И. Ткалич, С. Г. Рычик // под ред. доктора. с.-х. наук, проф. И. Д. Ткалича. – Днепропетровск, 2011. – 172 с.
3. Циліорик О.І. Вплив мінімальної обробки ґрунту та удобрення на урожайність і олійність насіння соняшнику в умовах Північного Степу / О.І. Циліорик, А.І. Горбатенко, В.М. Судак, В.П. Шапка // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – 2015. – №9. – С. 11–15.
4. Циліорик О.І. Ефективність безпліцевої обробки ґрунту під соняшник у Північному Степу України / О.І. Циліорик, В.М. Судак // Вісник Львівського національного аграрного університету. – 2014. – №18 (агрономія). – С. 161-167.



5. Ткалич І. Д. Вплив мульчування на урожайність та якість насіння соняшнику / І. Д. Ткалич, М. П. Бондаренко, А. Т. Письменний // Хранение и переработка зерна. – 2002. – № 11 (41). – С. 22–23.
6. Пабат І.А. Ґрунтозахисна система землеробства / І. А. Пабат. – К.: Урожай, 1992. – 160 с.
7. Сайко В.Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В.Ф. Сайко, А. М. Малієнко. – К.: ВД “ЕКМО”, 2007. – 44 с.
8. Циліорик О.І. Ефективність мульчувального обробітку ґрунту під соняшник в північному Степу України / О.І. Циліорик, В.М. Судак // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – 2012. – № 2. – С. 82-87.
9. Шикула Н. К. Минимальная обработка чернозёмов и воспроизводство их плодородия / Н. К. Шикула Г. В. Назаренко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 320 с.
10. Гордієнко В.П. Прогресивні системи обробітку ґрунту / В.П. Гордієнко, А.М. Малієнко, Н. Х. Грабак. – Сімферополь, 1998 – 280 с.
11. Подсолнечник / З. Б. Борисоник, И. Д. Ткалич, А. Н. Науменко [ и др.]; под ред. З. Б. Борисоника. – К.: Урожай, 1985. – 460 с.
12. Циліорик О. І. Мульчувальний обробіток ґрунту під соняшник / О. І. Циліорик, В. М. Судак // Агроном. – 2013. – № 4 (42). – С. 84–88.
13. Придворев Н. И. Зависимость запаса влаги в почве от способа ее основной обработки под подсолнечник / Н. И. Придворев, В. В. Верзилин, Е. А. Родионов // Земледелие. – 2009. – № 8. – С. 16–17.
14. Шикула Н. К. Минимальная обработка черноземов и воспроизводство их плодородия / Н. К. Шикула, Г. В. Назаренко. – М: Агропромиздат, 1990. – 320 с.
15. Циліорик А.И. Влияние мелкой обработки почвы и удобрений на биометрические показатели растений подсолнечника в Северной Степи Украины / А.И. Циліорик, В.Н. Судак // Вестник Прикаспия. – 2016. – №3 (14). – С. 33-39.
16. Циліорик О.І. Вплив мінімального обробітку ґрунту та удобрення на ріст і розвиток рослин соняшнику в умовах Північного Степу / О.І. Циліорик, В.М. Судак // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2016. – №1 (39). – С. 25–31.

## INFLUENCE BASIC PROCESSING OF GROUND AND FERTILIZERS ON WATER REGIME SUNFLOWER CROPS IN NORTH STEPPES OF UKRAINE

**Tsyliuryk A.I.**, Doctor of Agricultural Sciences

*Dnepropetrovsk State Agrarian-Economic University, Ukraine*

**Sudak V.N.**, k. s.-h. n., st.n.s., sudak.vova2012@yandex.ua

*Gosudarstvennoe uchrezhdenie Institut zernovyh kul'tur NAAN Ukrainy, g. Dnepr, Ukraina*

*The defined influence of application of different methods of basic soil tillage (plowing, minimum tillage (moldboard less cultivation, chisel cultivation, disking)) on the water regime of chernozem and sunflower productivity. Provides methods increasing stocks of productive moisture in the soil on the background of minimum tillage when using a large number (4–5 t/ha) post harvest residues predecessor.*

*Key words: soil tillage, crop residues, snow cover, available moisture, moisture regime, productivity.*

бенности, вкус, аромат. Самые знаменитые - Северный Синап и Ренет курский золотой.

Садоводству способствуют уникальные климатические условия: в плодах накапливается оптимальное соотношение сухих веществ, сахаров, органических кислот и витаминов. Помимо солнца фруктам необходимо еще и сбалансированное потребление влаги. С помощью новейшей системы капельного орошения, поддерживается оптимальный режим полива и питания деревьев. Система регулирует количество подаваемой влаги, что позволяет экономить водо- и энергоресурсы, что сказывается на экологической чистоте плодов.

Сады Придонья продолжают развивать и укреплять свою сырьевую базу, используя высокое качество саженцев и применяя прогрессивные агрономические технологии. Ежегодно в хозяйствах компании проводится закладка новых садов на площади порядка 500 га [10].

В 2011 году в Городищенском районе Волгоградской области весной были посажены 2-летние саженцы Голден Делишес и Лигол на подвое М9 по схеме 4,0×0,7 м в количестве 3360 шт./га, чередуя сорта через четыре ряда. Опытный участок был представлен массивом зональной каштановой почвы. Закладке сада предшествовал этап подбора сортов и подвоев на основе диагностики устойчивости к климатическим стрессорам, совместимости подвоя и привоя. Саженцы высаживали в сад со шпалерной опорой, так как яблони, привитые на слаборослом подвое типа М9, нуждаются в опоре. При посадке сада в почву были внесены минеральные удобрения в расчете 50 т/га.

В течение первого года вегетации у привитых саженцев яблонь двух сортов определяли показатели роста (размер кроны и прирост диаметра или окружности штамба, учет урожая плодов с каждого дерева), поглотительную способность корневой системы. А также изучались фенологические особенности яблонь двух сортов, сроки наступления той или иной фазы. Особое внимание уделялось фазе цветения: начало, массовое и конец. Также учитывалось осыпание лишней за-

вязи, которая предупреждает периодичность плодоношения. Чередование двух сортов способствовало хорошему опылению и стимулировало закладку завязей на будущий год [5].

В Волгоградском аграрном университете в 2004 году приказом № 617 от 15.09.2004 г. организован филиал кафедры ООО "Липовские сады" Ольховского района Волгоградской области на базе обанкротившегося плодосовхоза "Вишневый", который в свою очередь был организован в середине 60-х годов прошлого столетия на базе Балыклеевского плодпитомника. Почвенно-климатические условия хозяйства способствуют получению высокой рентабельности этой культуры.

В базовом хозяйстве проводятся научные исследования по совершенствованию технологии выращивания слаборослых подвоев и саженцев яблони для закладки высокопродуктивных садов в Волгоградской области.

В хозяйстве созданы сады интенсивного типа и проходит их производственная проверка в сложных экономических и жестких природных условиях Волгоградской области. В связи с этим филиал кафедры решает вопросы кадрового обеспечения АПК и внедрения инновационных разработок (садов интенсивного типа). Опытным полигоном для выполнения НИР является плодовый питомник.

У сотрудников кафедры давно возникла идея создания учебно-опытного сада. Благодаря энтузиазму сотрудников кафедры и студентов пять лет назад в академии появился небольшой сад. На участке удалось собрать уникальную коллекцию садовых растений. Сегодня в саду произрастает 14 сортов плодовых (в том числе сорта яблони - Джонаред, Лобо, Аврора крымская, Голден Делишес, Вайнспур и др.), 12 сортов ягодных, 32 сорта цветочных культур, 15 сортов винограда. Среди них редкие и суперсовременные сорта вишни, груши, ореха, малины, земляники.

Особую ценность в коллекции представляют яблони на различных типах подвоев (карликовых, полукарликовых) Т-1, Т-101, Х2 сорт трайдект с колоновидными кронами. За такими деревьями легко уха-