

productivity and winter hardiness ( $r=0.8$ ), hay yield and winter hardiness ( $r=0.7$ ), plant height and winter hardiness ( $r=0.86$ ).

УДК 631.559:633.2

**Булеков Т.А.**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

**Сапарова Р.Х.**<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

**Булекова А.А.**<sup>3</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>1</sup>ТОО «УСХОС», г.Уральск, Республика Казахстан

<sup>2</sup>Казахский университет инновационных и телекоммуникационных систем, г.Уральск, Республика Казахстан

<sup>3</sup>НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г.Уральск, Республика Казахстан

## **ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ОТ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ**

### **Аннотация**

В современных условиях благодаря широкому применению химических средств защиты растений, появилась возможность сокращения механических обработок до минимальных, а в ряде случаев и полного отказа от них (нулевая обработка, прямой посев). Тем не менее, анализ мирового опыта земледелия показывает, что на большинстве площадей сельскохозяйственных культур возделывают по традиционным технологиям с обработкой почвы и лишь на 20-30% - по нулевой. Также, мировой и отечественный опыт подтверждают эффективность так называемых сберегающих технологий, предусматривающий полный отказ от вспашки как метода подготовки почвы к посеву сельскохозяйственных культур и борьбы с сорняками.

В то же время внедрение сберегающих технологий, и в частности, нулевой, оказывает существенное влияние на физико-биологические свойства почвы и уровень содержания органического углерода. Происходит улучшение физических и функциональных характеристик почвы, а также рН, увеличение уровня содержания азотного углерода и фосфора. При этом плодородие почв определяется соблюдением баланса поступления питательных веществ с минеральными или органическими удобрениями, либо с промежуточными бобовыми культурами с потреблением их из почвы возделываемыми зерновыми культурами.

Таким образом, в современных системах земледелия важная роль отводится эффективности приемов обработки. Они должны способствовать всем процессам, которые положительно влияют на плодородие почвы.

**Ключевые слова:** *урожайность, нулевая обработка почвы, кормовые культуры, технологии возделывания, минимальная обработка почвы.*

**Введение.** Западно-Казахстанская область отличается резко континентальным климатом. Из-за малого количества выпадения осадков и постоянной сменой направления ветров, почва подвержена ветровой эрозии. В настоящее время в мировой практике сложилось в основном два принципиально различных способов обработки: отвальная (вспашка) и безотвальная. Каждая имеет преимущества и недостатки. Первая преобладает в земледелии большинства стран мира. Вторая получила практическое развитие с 40-годов прошлого столетия в странах, где земли сильно подвергались водной и ветровой эрозии [1].

В последнее время многие специалисты в области агрономии начали обращать внимание на комбинированные системы обработки. В результате был разработан новый технологический процесс комбинированной обработки сухих почв, суть которого заключается в том, что верхний, менее плотный слой подвергают сплошному рыхлению плоскорезными, дисковыми или лемешными рабочими органами, а в более глубоком слое нарезают закрытые щели или полосы. При такой ярусно-послойной обработке исключено образование и выворачивание глыб, поверхность обработанного поля получается без больших гребней и

борозд. Кроме того, осадки хорошо впитываются в корнеобитаемый слой через разрыхленные щели и полосы, влага более полно сохраняется в почве за счет значительного снижения испаряемости через верхний мелко комковатый слой.

Плоскорезная обработка почвы с оставлением стерни на поверхности способствует максимальному накоплению снега, лучшему впитыванию талых вод, предохранению почвы от ветровой эрозии, что, в конечном счете, повышает урожайность сельскохозяйственных культур.

После обработки плоскорезными орудиями на поверхности поля остается 60-65% [2] стерни, а почва оказывается прорыхленной на глубокую обработку.

Оставшаяся на поверхности стерня способствует задержанию и накоплению снега, а разрыхленная почва весной при таянии снега способствует более свободному проникновению влаги в глубинные слои.

Ярусно-послойной способ обработки почвы положен в основу разработки новых почвовлагодберегающих машин. Применение приема плоскорезно - щелевой обработки почвы позволяет увеличить продуктивные запасы влаги в корнеобитаемом слое на 60-80 мм, что способствует повышению урожайности зерновых культур в засушливых районах на 5-7 ц/га [3].

Исследовательская группа Университета Юстус-Либиг в Гисене уже в течение 20 лет занимается вопросами переменного воздействия обработки почвы различной интенсивности на экологию почвы. Исследования проводились на пяти участках с различными характеристиками почв, климатическими условиями и севооборотом с целью испытания и определения влияния длительного применения системы прямого посева по сравнению с традиционной обработкой плугом на экологию и экономику. Традиционная обработка почвы с использованием плуга, который полностью переворачивает почву, вследствие чрезмерного рыхления вызывает разрушение структуры почвы, которая становится затем чрезмерно неустойчивой. Она становится более чувствительной вследствие удаления соломы или ее сжигания, закапывания растительных остатков в зоне пахотного слоя, вследствие использования севооборотов, выбранных с точки зрения экономики [4].

Конечно, внедрение новых технологий – это длительный процесс, результаты которого скажутся не сразу. Ресурсосберегающие технологии дают значительный экологический и экономический эффект: сохраняется почвенное плодородие, снижается вредное воздействие на почву применяемой техники, подверженность поверхности поля ветровой и водной эрозии, сокращаются загрязнения воды и воздуха, уменьшается затраты на обработку почвы, повышается экономия на оплату труда.

**Материал и методика исследований.** В исследованиях применялись различные технологии обработки почв:

1. Традиционная технология (А) с дифференцированной основной обработкой почвы (вспашка на 25-27 см, плоскорезная обработка на 12-14 или 25-27 см), ранневесеннее боронование, проведение предпосевной культивации (на 4-6 см), использование комплекса защитных мероприятий против сорняков, вредителей и болезней по порогу вредоносности (контроль);

2. Минимальная с мелкой осенней мульчирующей обработкой почвы на 10-12 см под все культуры севооборота;

3. Нулевая с отсутствием механических обработок почвы во всех полях севооборота, проведением химической обработки почвы в предпосевной период и выполнения прямого посева яровых культур стерневыми сеялками с анкерными сошниками.

**Результаты исследований.** Переход на энергосберегающие технологии возделывания культур создает принципиально новые условия для воспроизводства почвенного плодородия. Минимальные и нулевые обработки почвы направлены на снижение темпов минерализации гумуса, способствуют сохранению в почве большего количества органических остатков.

В современных условиях производства одним из основных критериев выбора технологии ухода за паровым полем является его способность обеспечить максимальное производство товарной продукции не только с наименьшими затратами труда и средств, но и с сохранением почвенного плодородия. Сравнительный анализ урожайности возделываемых культур показал, что по минимальной технологии с мелкой осенней обработкой и

традиционной у сорго после пара была самая высокая урожайность, чем у последующих культур (таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность культур в зависимости от различных технологий возделывания в среднем за три года

Технология	Пар	Сорго	Ячмень	Сорго
Традиционная	-	10,9	7,7	8,9
Минимальная	-	10,8	7,2	8,7
Нулевая	-	10,6	3,2	2,4

Результаты наблюдений также показало влияние технологий возделывания культур на накопление гумуса в процессе их возделывания.

Как видно из таблицы 2 накопление пожнивно-корневых остатков при нулевой обработки больше, чем по остальным видам обработок и, следовательно, накопление гумуса в этих вариантах будет выше. При этом, по сорго показатели выше, чем по яровой пшенице, это связано с биологической особенностью культуры.

На наиболее эрозионно-опасных участках заслуживают внимание почвенно-экологические исследования по оценке эффективности минимальной и нулевых обработок. В сухой степи при недостатке летних дождей во влагообеспеченности растений возрастает роль почвенной влаги, накапливаемой преимущественно за счет зимних осадков. Были изучены условия полей без механической обработки.

В 2017-2019 гг. на исследуемых полях были проведены определения пищевого режима, ветроустойчивости, запасов влаги. Получены следующие результаты:

Перед посевом сорго по минимальной обработке содержание нитратов составляло 1,97 мг на 100 г почвы, фосфора 2,31 мг на 100 г почвы, при нулевой обработке соответственно 1,67 и 2,39 мг на 100 г почвы.

Влияние приемов обработки темно-каштановой почвы на ветроустойчивость по минимальной обработке составляет 46,8 г, без механической обработки 56,4 г. Запасы продуктивной влаги по традиционной обработке - 23,9 мм, при нулевой обработки 26,8 мм.

Таблица 2. Содержание гумуса в полевом зернопаровом севообороте при различных технологиях возделывания культур в среднем за три года (2017-2019 гг)

Технология	Культура	Накопление пожнивно-корневых остатков, ц/га	Накопление гумуса в почве, %
Традиционная	пар	-	-
	сорго	11,5	2,9
	ячмень	10,2	2,0
	сорго	13,7	2,7
Минимальная	пар	-	-
	сорго	11,4	2,9
	ячмень	9,6	1,5
	сорго	13,4	1,2
Нулевая	пар	-	-
	сорго	12,8	3,4
	ячмень	10,3	3,3
	сорго	14,7	3,1

На вариантах без механической обработки почвы из-за низкой нитрификационной способности почвы сорго содержала меньше азота, чем на вариантах с механическими обработками. При применении нулевых обработок возможна большая экономия основных средств, поскольку все технологические операции выполняются гораздо меньшим набором техники и тракторами меньшего класса. Все эти факторы влияют на получение высокой и хорошей урожайности сорго

**Заключение.** Своевременное довсходовое боронование посевов сорго уничтожает до 80% всходов сорняков, что создает оптимальные условия для роста и развития культуры.

Наивысший урожай сорго получается при хорошим механическим уходом за его посевами (боронование, культивация междурядий, послепосевное прикатывание). Оптимальным сроком уборки на семена является период восковой – начало полной спелости. При необходимости можно использовать семена, убранные в молочно-восковой спелости.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Елешев Р.Е., Кучеров В.С., Насиев Б.Н. Земледелие зоны сухой степи Западного Казахстана – Уральск, 2007. – 235 с.
2. Прохоров А.А. Плоскорез в Саратовской области // Земледелие. – 1993. - №4. - С. 18-19.
3. Кильдюшкин В.М., Бугаевский В.К., Лукьяненко П.П. Совершенствование систем основной обработки почвы // Земледелие. - 2007. - №2. - С.24-25.
4. Бугаевский В.К. Условия эффективности нулевой обработки почвы на Кубани // Земледелие. – 2005. - №2. - С. 19-20.
5. Булекова А.А., Гумарова Ж.С., Сапарова Р.Х. Технология возделывания сорго в условиях Западного Казахстана // Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің Хабаршысы. – 2018. - №3. – Б. 145-149.

#### **ТҮЙІН**

Қазіргі жағдайда өсімдіктерді қорғаудың химиялық құралдарын кеңінен қолданудың арқасында механикалық өңдеулерді ең азға дейін қысқарту, ал бірқатар жағдайларда және олардан толық бас тарту (нөлдік өңдеу, тікелей себу) мүмкіндігі пайда болды. Дегенмен, егіншіліктің әлемдік тәжірибесін талдау ауыл шаруашылығы дақылдарының көпшілігінде топырақты өңдеу арқылы дәстүрлі технологиялар бойынша және нөлдік өңдеу бойынша тек 20-30% - ға ғана өсірілетінін көрсетіп отыр. Сондай-ақ, Әлемдік және отандық тәжірибе топырақты ауыл шаруашылығы дақылдарын егуге дайындау және арамшөптермен күрес әдісі ретінде жыртудан толық бас тартуды көздейтін жинақтаушы технологиялардың тиімділігін растайды.

Сонымен қатар жинақ технологияларын енгізу, атап айтқанда нөлдік, топырақтың физикалық-биологиялық қасиеттеріне және органикалық көміртегі құрамының деңгейіне айтарлықтай әсер етеді. Топырақтың физикалық және функционалдық сипаттамалары, сондай-ақ рН жақсарады, азот көміртегінің және фосфордың құрамы деңгейінің артуы орын алады. Бұл ретте топырақтың құнарлылығы минералдық немесе органикалық тыңайтқыштары бар не оларды топырақтан өңделетін дәнді дақылдар тұтынумен аралық бұршақты дақылдар бар қоректік заттардың түсу балансын сақтаумен айқындалады.

Осылайша, қазіргі заманғы егіншілік жүйелерінде өңдеу тәсілдерінің тиімділігі маңызды рөл атқарады. Олар топырақтың құнарлылығына оң әсер ететін барлық процестерге ықпал етуі тиіс.

#### **RESUME**

In modern conditions to the widespread use of chemical plant protection products, it is possible to reduce mechanical treatments to minimum, and in some cases, complete rejection of them (zero processing, direct sowing). However, the analysis of the world experience of agriculture shows that most areas of crops are cultivated according to traditional technologies with tillage and only 20-30% - at zero. Also, the world and domestic experience confirm the effectiveness of the so-called saving technologies, providing for a complete rejection of plowing as a method of preparing the soil for sowing crops and weed control.

At the same time, the introduction of conservation technologies, and in particular, zero, has a significant impact on the physical and biological properties of the soil and the level of organic carbon. There is an improvement in the physical and functional characteristics of the soil, as well as pH, increasing the level of nitrogen carbon and phosphorus. At the same time, soil fertility is determined by the balance of nutrient intake with mineral or organic fertilizers, or with intermediate legumes with their consumption from the soil by cultivated crops.

Thus, in modern farming systems, an important role is given to the efficiency of processing techniques. They should contribute to all processes that have a positive impact on soil fertility.

УДК 631.588:633.174(574.1)

**Булекова А.А.**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

**Сапарова Р.Х.**<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>1</sup>НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г.Уральск, Республика Казахстан

<sup>2</sup>Казахский университет инновационных и телекоммуникационных систем, г.Уральск, Республика Казахстан

## **ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ СОРГО В УСЛОВИЯХ ПРИУРАЛЬЯ**

### **Аннотация**

Приоритетным направлением развития сельского хозяйства является животноводство, которое дает около 57% всего объема сельскохозяйственной продукции области. Основной целью развития отрасли животноводства в Казахстане является как полное обеспечение внутренних потребностей страны в животноводческой продукции, так и реализация экспортного потенциала. Для успешного выполнения данной цели необходимо обеспечить животноводство хорошей кормовой базой.

В современных условиях рынка требуются изменения, взгляда на роль однолетних трав в формировании конкурентоспособного кормопроизводства. Повышению их роли вполне отвечает концепция увеличения доли травянистых кормов в общем их балансе производства и потребления. Сорго является перспективной культурой, особенно в условиях засушливого климата. Эта культура характеризуется большой засухоустойчивостью, невысокой требовательностью к почвам и рядом других особенностей, обеспечивающих ему высокую продуктивность в условиях засушливой зоны. Сдерживание широкого распространения сорго в сельскохозяйственном производстве объясняется слабой изученностью приемов его возделывания и неналаженностью семеноводства.

Исследования проводились в сухостепной зоне Приуралья, почвы каштановые. В статье показаны данные в области внедрения разных направлений данной культурой, установлены условия формирования высококачественного зерна.

**Ключевые слова:** сорго, технология возделывания, культура, биологические особенности, засушливый климат.

**Введение.** Сорго относится к семейству злаковых, к роду соргум (*Sorghum*). По характеру использованию в производстве разделяют на четыре группы: зерновое, сахарное, веничное и травянистое [1].

По сортовому составу наиболее разнообразной является группа зернового сорго, ее делят на пять видов или эколого-географических групп:

Гвинейское сорго (*Sorghum guinense*)

Сорго китайское или гаолян (*Sorghum chinense*)

Хлебное сорго или Дурро-Джугара-Майло (*Sorghum durra*)

Негритянское сорго (*Sorghum banturum*)

Кафрское сорго (*Sorghum caffrorum*)

Корневая система у сорго мочковатая. Она состоит из большого количества длинных нитевидных корней, которые расходятся от узла кушения во все стороны на расстояние 60-130 см и проникают на глубину до 300 см. Прорастает сорго одним корешком. При появлении 3-4 листьев образуются вторичные корни, которые являются основными в снабжении растений водой и пищей. Кроме обычных корней, у сорго ко времени выметывания появляются воздушные, или опорные, корни, которые выходят из первого-второго (над землей) узла и внедряются в почву.