

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА И ДОЗ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ СОИ

**Жапаев Р.Ж.<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
[r.zhapayev@mail.ru](mailto:r.zhapayev@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3951-6779>

**Куныпияева Г.Т.<sup>1\*</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук  
[kunypiyeva\\_gulya@mail.ru](mailto:kunypiyeva_gulya@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8606-765X>

**Аширбеков М.Ж.<sup>1</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук  
[mukhtar\\_agro@mail.ru](mailto:mukhtar_agro@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8843-6516>

**Дидоренко С.В.<sup>1</sup>**, кандидат биологических наук, профессор  
[svetl\\_did@mail.ru](mailto:svetl_did@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2223-0718>

**Жаппарова А.А.<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор  
[aigul7171@inbox.ru](mailto:aigul7171@inbox.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0103-5059>

**Кушанова Р.Ж.<sup>1</sup>**, PhD  
[kizkushanova22@mail.ru](mailto:kizkushanova22@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6003-9298>

<sup>1</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»,  
Алматинская область, село Алмалыбак, Казахстан

<sup>2</sup>НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы,  
Казахстан

**Аннотация.** В последнее время на смену экстенсивным технологиям с применением традиционной вспашки все чаще приходят интенсивные, ресурсосберегающие, способствующие преодолеть многие трудности, сложившиеся в полеводстве.

Ресурсосберегающие технологии в большей степени, чем традиционные, отвечают требованиям почво- и природоохранного земледелия (исключается переуплотнение почвы, замедляются процессы деградации и эрозии). И в этой связи в настоящее время в орошаемом земледелии южных и юго-восточных регионов Казахстана требует новых, нетрадиционных подходов на основе возделывания полевых культур на постоянных гребнях, обеспечивающих достижения потенциальных возможностей для сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, рациональное использование земельных и других ресурсов, сохранение и повышение потенциальное плодородия почв.

Целью исследований является определение эффективности почвоохранной и водоресурсосберегающей технологии возделывания на основе гребневого посева сои. Данные технологии обладают высокими свойствами улучшения водно-физических и других свойств почвы. Следовательно, рост и развитие растений сои проходит в благоприятных условиях за счет меньшей уплотненности почвы, особенно в пахотном горизонте. Постоянные гребни удерживают влагу в почве, при этом происходит наименьшее ее испарение, а при традиционном посеве за счет рыхлого сложения почвы и по мере нарастания температуры воздуха, испарение влаги происходит более интенсивно.

Исследованиями установлено, что с внесением N<sub>60</sub> в фазе ветвления стебля на фоне P<sub>60</sub> обеспечивается наибольшая урожайность зерна сои при гребневом посеве у сортов Жалпаксай и Мисула-1092 соответственно 29,8 и 22,9 ц/га. При этом прибавка урожайности зерна составляет 3,7 и 0,7 ц/га, по сравнению с широкорядным посевом.

Экономический эффект разрабатываемой технологии показали, что по сое по изучаемым вариантам возделывания сои показали, что для сортов Мисула-1092 и Жалпаксай наиболее эффективным способом посева оказался прямой посев на гребни, при котором условно чистый доход составил соответственно 31,9 и 57,7 тыс. тенге на 1 га.

**Ключевые слова:** Способы посева, соя, плотность почвы, продуктивная влага, сорт, урожайность, структура урожая.

**Введение.** В настоящее время на смену затратным технологиям с применением

вспашки все чаще приходят ресурсосберегающие, помогающие преодолеть многие трудности, сложившиеся в полеводстве. Такие технологии в большей степени, чем традиционные, отвечают требованиям природоохранного земледелия (исключается переуплотнение почвы, ослабляются процессы деградации и эрозии).

Сегодня накоплен огромный мировой опыт освоения ресурсосберегающих технологий. Для них созданы и успешно применяются технические средства нового поколения.

В этой связи в настоящее время в орошаемом земледелии южных и юго-восточных регионов Казахстана требует новых, нетрадиционных подходов на основе возделывания сельскохозяйственных культур на постоянных гребнях, обеспечивающих достижения потенциальных возможностей для сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, рациональное использование земельных и водных ресурсов, сохранение и повышение плодородия почв.

В орошаемом земледелии использование гребней влияет на снижение расхода поливной воды на 30-40%, в 2 раза сокращаются затраты на семена, число технологических операций уменьшается от 16 до 6-ти, что в конечном итоге приводит к снижению себестоимости производимой продукции в два раза, значит к получению дешевой, соответственно конкурентноспособной продукции.

Исследования, проведенные в различных зонах орошения юга и юго-востока Казахстана показали высокую эффективность возделывания озимой пшеницы и сои на гребнях [1]. Наибольший эффект был получен при использовании этих гребней для возделывания последующей культуры. Таким образом, использование принципа гребневой технологии возделывания культур может стать основой при разработке принципиально новой ресурсосберегающей технологии для орошаемых земель юга и юго-востока страны.

В последнее время в странах развернута широкая кампания по внедрению ресурсосберегающей технологии. Приемы экономного земледелия позволяют сократить труд и энергию, снизить затраты на обработку почвы, составляющие обычно 65-75% всех видов затрат. Так, затраты на производство озимой пшеницы по традиционной технологии более чем на 16,5% превышают затраты по ресурсосберегающей технологии. Это достигается экономией ГСМ на 29,3%, минеральных и органических удобрений на 44,9 %, затрат на оплату труда и т.д. [2].

В настоящее время в Бразилии по «нулевой обработке» почвы возделывается уже 45% посевных площадей, в Аргентине – 50%, в Парагвае – 60%. В США на 82-х% посевной площади используют сберегающие технологии, в Канаде более чем на 90%, в том числе технологию No-Till на 45% и 30%, соответственно [3, 4].

Во многих странах отмечается рост площадей энергосберегающих технологий: в США и Канаде их площадь за 5 лет (1997-2002 гг.) возросла в 5 раз с 50 до 250 млн. га. Ресурсосберегающая технология при минимальной обработке почвы позволяет снизить прямые затраты на 30-40%, сократить расход топлива в 1,5-2 раза, повысить рентабельность производства зерна на 20-30 % [5].

По результатам длительных стационарных исследований по совершенствованию систем обработки черноземных почв Юго-Западной Сибири Л.В. Юшкевич и О.Ф. Хамова [6] установили, что применение ресурсосберегающей обработки почвы в сочетании с комплексной химизацией способствуют оптимизации ее водно-физических и биологических свойств, существенно повышает продуктивность зерновых культур. По мере сокращения интенсивности верхнего слоя почвы к оптимальному отдача от средств комплексной химизации относительно контроля повышается от 31 до 57 %.

Аналогичные направления по данной разрабатываемой ресурсосберегающей технологии возделывания зерновых культур на орошаемых землях северо-запада Мексики, проводятся учеными СИММИТ [7], они используют так называемые постоянные гребни

для возделывания культур в течение 4-х и более лет без пахоты. При использовании традиционных методов обработки почвы формируют гребни, в которые высаживаются первоначальные культуры. В последствии, дополнительной обработки не требуется. Такая система как «Permanent beds» освоена в этих странах на площади более одного миллиона гектар, не только на орошении, но и в богарных условиях.

По результатам исследований, выявлены следующие потенциальные преимущества использования постоянных гребней, в том числе и причины, по которым фермеры предпочитают эту систему: снижение эрозии почвы; уменьшение себестоимости продукции; улучшение времени оборота культуры; повышение эффективности землепользования; эффективное использование поливной воды; улучшение физических, химических и биологических характеристик почвы.

Как отмечают Шевченко С.Н. и Корчагин В.А. [8], эффективность прямого посева сельскохозяйственных культур зависит от строго выполнения обязательных элементов:

- обеспеченность оптимального питания растений, в первую очередь за счет внесения азотных удобрений;
- использование эффективных средств защиты посевов (смесевых гербицидов и гербицидов сплошного действия);
- применения специальных сеялок прямого посева, осуществляющих одновременно предпосевную подготовку почвы, внесение удобрений, посев и послепосевное прикатывание;
- использования на удобрение и в качестве мульчи измельченной соломы.

В литературе нет единого мнения об эффективности рядового или широкорядного способов посева сои. Исследования многих научных учреждений и производственная практика показывают, что способ посева сои в значительной степени определяется плодородием почвы и биологическими особенностями возделываемых сортов, системой машин. На почвах менее плодородных предпочтение отдается размещению сои в широкорядных посевах, на плодородных черноземах с легким механическим составом, с более высокой окультуренностью хорошие результаты можно получить при рядовом посеве [9, 10, 11].

Опытным путем установлено, что на среднеокультуренных почвах наиболее высокий урожай с гектара получается при площади питания одного растения 225 см<sup>2</sup> и формы приближенной к квадрату [12, 13].

Для реализации урожайного потенциала сои целесообразно применять широкорядный подгребневой способ посева с нормой высева 600 тыс. всхожих семян на 1 га, инокуляцию семян активными штаммами клубеньковых бактерий и вносить минеральные удобрения на запланированный урожай. Разработанная технология обеспечила снижение себестоимости семян сои на 438 руб/т, увеличение рентабельности на 42% [14].

Таким образом, анализ результатов отечественной и мировой науки показывают, что наиболее перспективными направлениями исследований в разработке конкурентноспособной на внутреннем и мировом рынках ресурсосберегающей технологии возделывания зерновых культур на орошаемых землях может стать использование прямого посева сельскохозяйственных культур.

**Материалы и методы исследований.** Многофакторный полевой опыт «Влияние способов посева и доз внесения минеральных удобрений на урожайность сортов сои» на светло-каштановых почвах предгорной зоны Заилийского Алатау. Схема опыта представлена в таблице 1.

Общая площадь опыта равна 0,5 га, учетная площадь – 0,17 га, площадь делянки – 70м<sup>2</sup>. Повторность опыта четырехкратная.

**Таблица 1 – Изучение способов и доз внесения минеральных удобрений на посевах сои при различных способах посева**

Сорта	Способ посева	Варианты
Мисула-1092 Жалпаксай	Широкорядный 45 см	-
	Гребневой двухстрочный 70 см	Без удобрений
		P <sub>60</sub> – фон
		P <sub>60</sub> +N <sub>60</sub> в фазе ветвления стебля

Целью исследований является определение эффективности почвоохранной и водоресурсосберегающей технологии возделывания на основе гребневого посева растений сои.

*Климат и почвенные условия.* Исследование проводили на предгорной равнине Заилийского Алатау – 740-801 м над уровнем моря. Почвы опытного участка светло-каштановые. По механическому составу относятся к крупнопылеватым средним суглинкам.

Климат континентальный с большими годовыми и суточными колебаниями температур и неравномерными распределениями осадков по годам и по сезонам. Климатические условия охарактеризованы данными метеостанции «Алматыбак» ТОО «КазНИИЗиР». С декабря 2012 года по март 2014 года выпало достаточное количество осадков 135,8 мм или на 65,0 мм больше чем среднемноголетние. Это способствовало накоплению в весенний период в почве достаточной запасов продуктивной влаги. В весенний период с марта по май месяцы также выпали достаточное количество осадков 121,0 мм, или на 15,7 мм больше чем среднемноголетние.

В летний период с мая по июль месяцы количество выпавших осадков составил всего 61,3 мм, из которых за май месяц только 34,2 мм, а за июнь только 5,6 мм, тогда как среднемноголетние данные составляют соответственно 142,1; 61,6 и 53,9 мм. В целом количество выпавших осадков и температура воздуха, как осенью, так и в летний периоды способствовали не благоприятными условиями для роста и развития сельскохозяйственных культур и все это отразилось в конечном счете на урожайности.

С относительной влажностью воздуха связаны транспирация растений, испарение влаги с поверхности почвы, процессы конденсации водяных паров и т.д. В данной зоне наибольшая относительная влажность воздуха наблюдался в осенний и весенний периоды, что связано с выпадающим количеством осадков. В июне насыщенность воздуха водяными парами несколько понижается, а в июле и августе – достигает наименьшей величины, что подтверждается данными температурного режима воздуха и количеством осадков.

*Агротехника в опыте.* Весной на опытном участке, на гребнях без обработки почвы в оптимальный срок были высеяны сеялкой СГ-2,8 два сорта сои Мисула-1092 и Жалпаксай с нормой высева 600-700 тыс. шт/га, рисунок 1. Уход за посевами сои включали подкормку аммиачной селитрой, согласно схемы опыта и опрыскивание посевов гербицидом Пивот с дозой 0,8 л/га для сои перед посевом. В течение вегетации на посевах сои проведены два вегетационных полива с нормой 500-600 м<sup>3</sup>/га. Учет и уборка початков сои была проведена прямым комбайнированием комбайном «Сампо». Закладку полевого опыта проводили по методике Б.А. Доспехова [15]; Структуру урожая определяли методом снопового образца [16]. Учитывали урожай поделяночно малогабаритным комбайном САМПО по методике ГСИ [16, 17]. Расчет экономической эффективности определяли по прямым затратам, согласно проведенных работ.

**Результаты и обсуждение.** Одним из основных и определяющих показателей агрофизических свойств почвы является плотность почвы, которая в свою очередь влияет на весь комплекс физических условий в почве: водный, воздушный и тепловой режимы. Наиболее оптимальные условия для роста растений создаются при плотности почвы 1,0-1,30 г/см<sup>3</sup>. В этих пределах плотности, водно-воздушный режим почвы наиболее благоприятен для нормального роста растений.

Результаты исследований по изучению плотности пахотного слоя почвы под соей показывают, что весной перед посевом плотность почвы в гребне составляет 1,17-1,30 г/м<sup>3</sup>, а в широком ряду – 1,15-1,26 г/м<sup>3</sup>, (рисунок 1). При этом наиболее плотное сложение отмечается как в период посева, так и уборки в среднем и нижнем горизонтах. При этом наибольшее уплотнение отмечено на постоянных гребнях в слое почвы 10-20 см до 1,35 г/м<sup>3</sup>. Такое сильное уплотнение связано с быстрым испарением влаги из почвы.

Таким образом, плотность почвы при гребневом посеве сои в слоях 0-10 и 10-20 см находилась в оптимальных значениях для роста и развития, а при рядовом посеве плотное сложение сохранились в среднем и нижних (10-20 и 20-30 см) слоях.

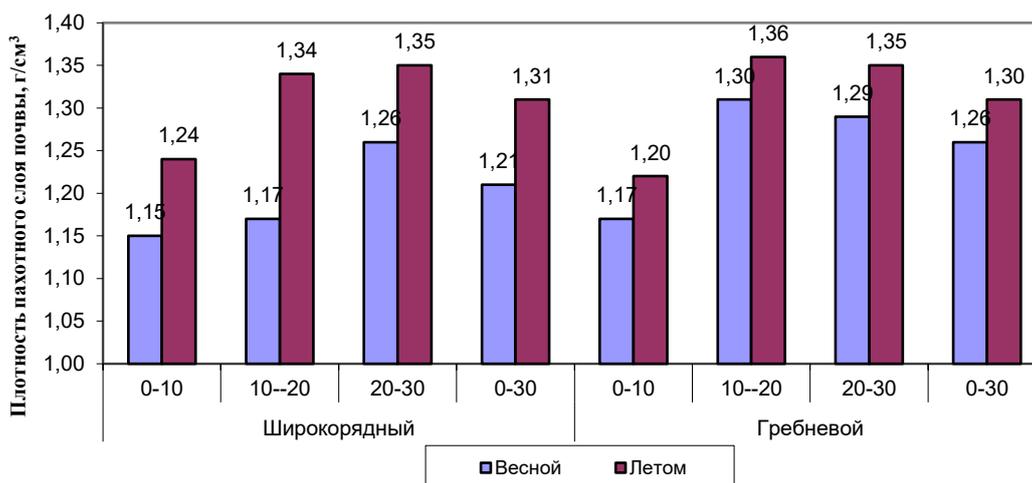


Рисунок 1 – Плотность пахотного слоя почвы под сою в зависимости от способов посева, г/см<sup>3</sup>

Наибольшее уплотнение почвы при двух способах посева сои отмечалось в средних и нижних горизонтах.

Сравнительное изучение запасов продуктивной влаги в почве свидетельствует о достаточном ее количестве в фазе бутонизации при гребневом посеве – 200,5 мм и при широкорядном – 212,6 мм (рисунок 2).

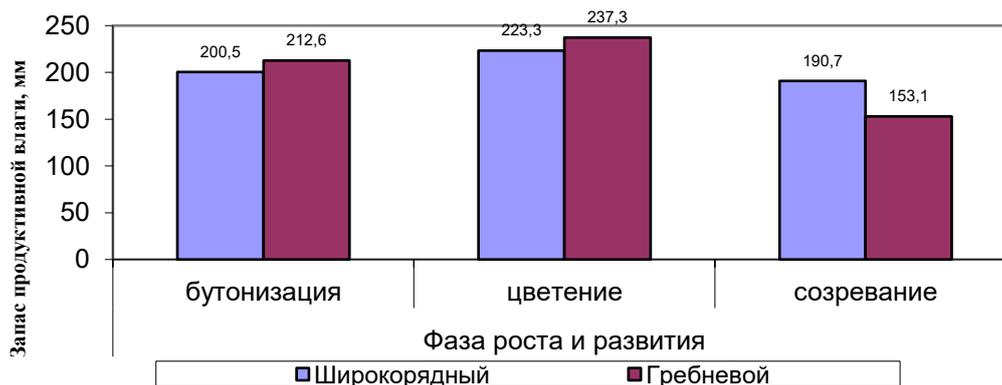


Рисунок 2 – Динамика запасов продуктивной влаги под сою в метровом слое почвы в зависимости от способов посева, мм

В фазе цветения сои, (рисунок 3) проведен первый вегетационный полив, что способствует увеличению запасов продуктивной влаги в почве на 22,8 мм при гребневом и 25,7 мм при широкорядном посеве. К периоду уборки сои запасы продуктивной влаги, за счет проведения второго вегетационного полива в фазе восковой спелости зерна, уве-

личиваются в среднем при гребневом способе посева до 190,7 мм, а при широкорядном посева до 153,1 мм. Вышеизложенное свидетельствует, что постоянные гребни удерживают влагу в почве, при этом происходит наименьшее ее испарение, а при традиционном посева за счет рыхлого сложения почвы испарение влаги происходит более интенсивно.



**Рисунок 3 – Фаза цветения сои при прямом посева**

Результаты структурного анализа элементов урожая показали, что количество растений на 1 м<sup>2</sup> составили у сортов Жалпаксай и Мисула-1092 в пределах 33,8-63,4 шт. Высота растений сои у сорта Жалпаксай колебалась от 101,4 см до 116,2 см, а у сорта Мисула-1092 от 87,5 до 110,9 см (таблица 2).

Одним из основных факторов, влияющих на урожайность сои является количество бобов с одного растения, так, например, наибольшее количество бобов с одного растения сформировал сорт Жалпаксай – 26,4 шт. при широкорядном посева, а при гребневом на варианте Р<sub>60</sub>+N<sub>60</sub> в фазе ветвления стебля он приобрел наибольшую массу 1000 семян 170,3 г. У сорта Мисула-1092 наибольшее количество бобов с одного растения при широкорядном посева составило 19,8 шт.

**Таблица 2 – Структура урожая сои в зависимости от способа посева**

Способ посева	Варианты	Количество растений, шт.	Высота растений, см	Количество бобов с растений, шт.	Количество зерен с боба, шт	Масса 1000 зерен, г
<b>сорт Жалпаксай</b>						
Широкорядный		50,5	102,7	26,4	3,0	160,9
Гребневой	Без удобрений	33,8	101,4	21,0	2,8	156,4
	Р <sub>60</sub> – фон	50,8	109,5	16,4	3,2	169,4
	Р <sub>60</sub> +N <sub>60</sub> в фазе ветвления стебля	43,2	116,2	22,4	2,9	170,3
<b>сорт Мисула-1092</b>						
Широкорядный		37,1	87,5	19,8	2,8	132,1
Гребневой	Без удобрений	48,1	104,1	14,5	2,8	136,6
	Р <sub>60</sub> – фон	44,1	98,5	16,0	2,6	133,0
	Р <sub>60</sub> +N <sub>60</sub> в фазе ветвления стебля	63,4	110,9	15,6	2,9	135,7

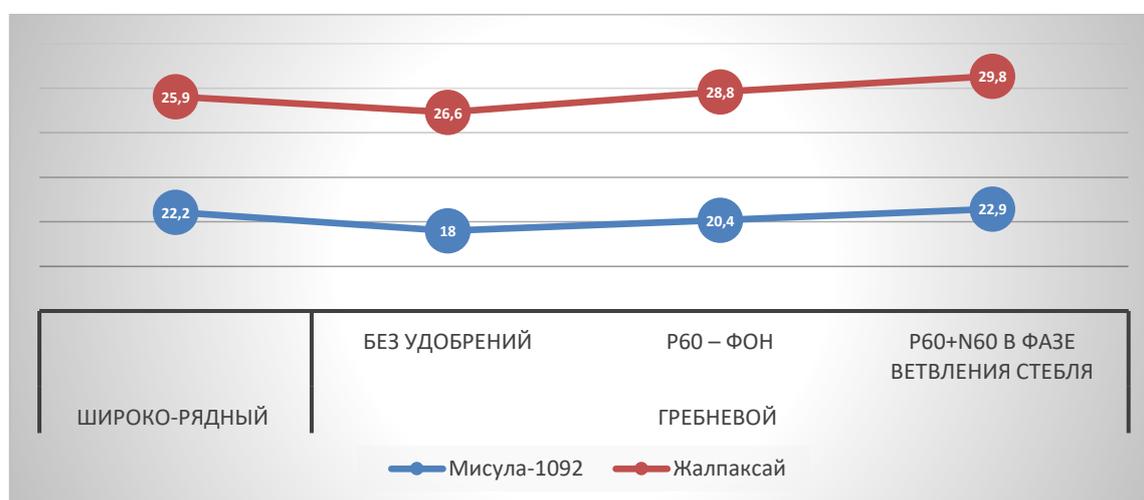
Важную роль в повышении урожайности зернобобовых культур играют высокопродуктивные сорта и гибриды. Из практики известно, что не все сорта и гибриды одинаково проявляют себя в одних и тех же условиях возделывания. В этой связи для разработки почво- и водоресурсосберегающей технологии возделывания сельскохозяйственных культур необходимо подобрать сорта и гибриды, которые формировали бы высокие и устойчивые урожаи.

По результатам первого года исследований установлено, что возделывание сои на постоянных гребнях обеспечивает получение высоких урожаев. При этом внесение  $N_{60}$  в фазе ветвления стебля на фоне  $P_{60}$  обеспечило наибольшую урожайность зерна у сортов Мисула-1092 и Жалпаксай, соответственно 23,2 и 26,4 ц/га, обеспечив прибавку в сравнении с контрольным вариантом, соответственно 6,9 и 5,1 ц/га (таблица 3).

**Таблица 3 – Урожайность сои в зависимости от способов и доз внесения фосфорных и азотных удобрений при гребневом способе посева, ц/га**

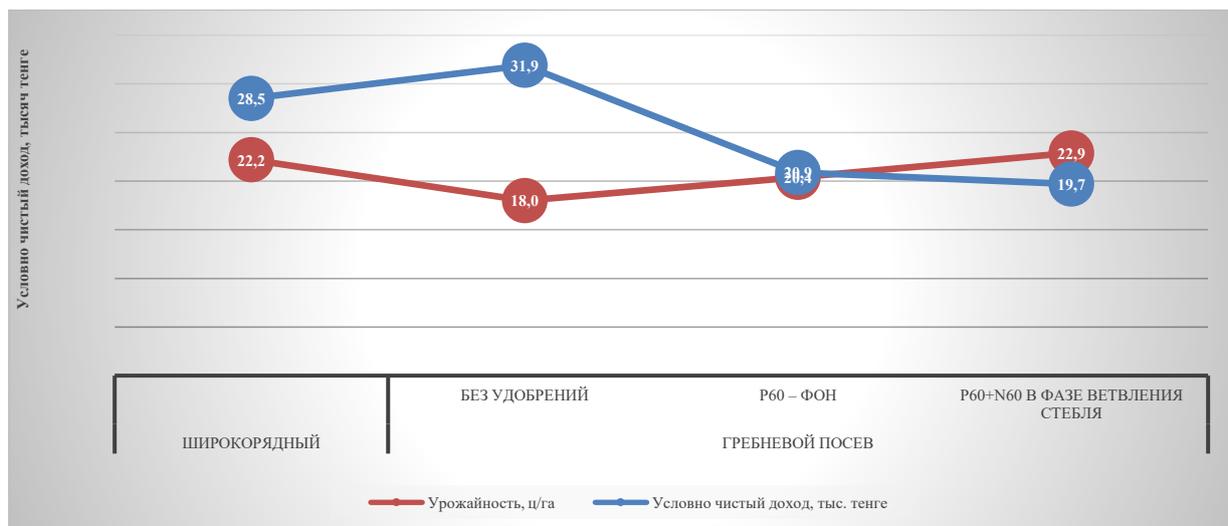
№ варианта	Варианты	Сорта	
		Мисула 1092	Жалпаксай
1.	Без удобрений	16,3	21,3
2.	$P_{60}$ – фон	20,4	22,1
3.	$P_{60}+N_{60}$ в фазе ветвления стебля	23,2	26,4
НСР <sub>095</sub> , ц/га		3,41	2,58

По результатам исследований установлено, что с внесением  $N_{60}$  в фазе ветвления стебля на фоне  $P_{60}$  обеспечивается наибольшая урожайность зерна сои при гребневом посеве у сортов Жалпаксай и Мисула-1092, соответственно 29,8 и 22,9 ц/га. При этом прибавка урожайности зерна составляет 3,7 и 0,7 ц/га, по сравнению с широкорядным посевом (рисунок 4).

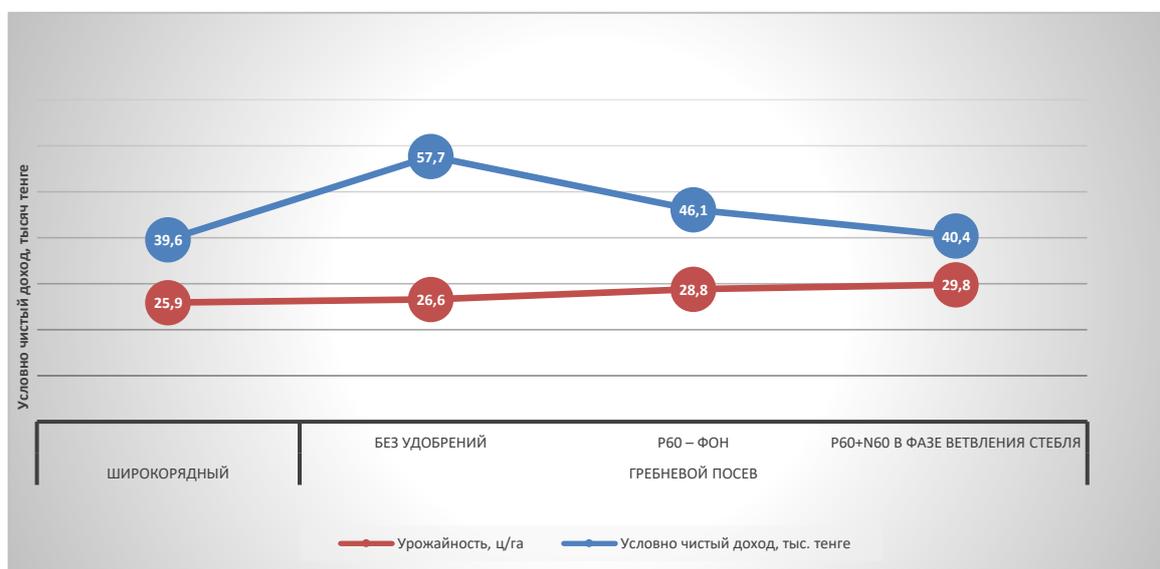


**Рисунок 4 – Урожайность сои в зависимости от способов посева, ц/га**

Экономическую оценку проводили на основании учета прямых затрат, рекомендуемых нами агротехнических приемов возделывания: затраты труда в чел.-час, зарплата, стоимость семян, горюче-смазочных и других материалов. Экономические расчеты проводились по действующим нормам в системе оплаты, принятой в ТОО «КазНИИЗиР», рисунки 5 и 6.



**Рисунок 5 – Экономическая эффективность возделывания сорта сои Мисула-1092 в зависимости от способов посева**



**Рисунок 6 – Экономическая эффективность возделывания сои сорта Жалпаксай в зависимости от способов посева**

**Заключение.** На орошаемых светло-каштановых почвах юго-востока Казахстана установлена эффективность почво- водоресурсосберегающей технологии возделывания на основе гребневого посева сои. Данные почвы обладают хорошими водно-физическими свойствами. Рост и развитие растений сои проходили в условиях меньшей уплотненности почвы, особенно в верхних слоях. Постоянные гребни удерживают влагу в почве, при этом происходит наименьшее ее испарение, а при традиционном посеве за счет рыхлого сложения почвы, испарение влаги происходит более интенсивно.

Наиболее адаптированным к гребневому посеву оказался сорт сои Жалпаксай, который сформировал наибольшую урожайность при внесении азотных удобрений с дозой N<sub>60</sub> в фазе ветвления стебля на фоне P<sub>60</sub>.

Для сортов Мисула-1092 и Жалпаксай наиболее эффективным способом посева оказался прямой гребневой посев на варианте без удобрений, при котором условно чистый доход составил, соответственно 31,9 и 57,7 тысяч тенге на 1 га.

Наиболее эффективным способом посева сои оказался прямой гребневой посев в варианте без удобрений, при котором условно чистый доход составил, соответственно 31,9 и 57,7 тысяч тенге на 1 га. Внесение минеральных удобрений при прямом гребневом посеве повысило урожайность зерна на 2,2-4,9 ц/га, однако такая прибавка урожая за счет затрат на азотное удобрение оказалась неэффективной и условно чистый доход составил в пределах 20,9-46,1 тысяч тенге на 1 га.

Таким образом, при современном уровне цен на семена и стабилизации расходов на возделывание, соя является высокодоходной культурой, способной повысить рентабельность растениеводческой отрасли.

**Благодарность.** Работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования МСХ РК по бюджетной программе BR 22885857 «Создание и внедрение в производство высокопродуктивных сортов и гибридов масличных, крупяных культур, с целью обеспечения продовольственной безопасности Казахстана» на 2024-2026 гг.

### Литературы:

[1] **Оспанбаев, Ж.О.**, Салимбаев Ж.К., Мурзатаева Т.Ш. Альтернативная технология возделывания озимой пшеницы в условиях орошения // Сб. научн. тр НППЦЗР. – Алматы: Нурлы-Алем, 2004. – С.50-58.

[2] **Волкова, Н.А.**, Илюшин А.В. Роль ресурсосберегающих технологии в повышении эффективности производства зерна [Текст]// Зерновое хозяйство, 200. – № 1. – С.19-21. eLIBRARY ID: 9503157

[3] **Рыбалко, Т.С.** Эффективность технологии производства зерна в Орловской области [Текст]// Аграрная наука, 2007. – № 6. – С.16-17. eLIBRARY ID: 9925428

[4] **Епифанов, В.С.** Ресурсосберегающая технология возделывания зерновых культур в Среднем Поволжье [Текст]// Зерновое хозяйство, 2006, 2. –С.23-28.

[5] **Dobre, M.**, Becherescu C., Susinci M., Mocanu A., Grecu F., Popescu C., Duta F. New results no-tillage on sandy soils. Buletinul Universităţii de Ştiinţe Agricole şi Medicină Veterinară Cluj-Napoca, 2004, 60: 87-91. <https://doi.org/20053156697>

[6] **Юшкевич, Л.В.**, Хамова О.Ф. Влияние ресурсосберегающих систем обработки и интенсификации земледелия на элементы плодородия черноземных почв и урожайность зерновых культур в лесостепи Западной Сибири [Текст]//Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2006. – № 3. – С.9-18. eLIBRARY ID: [11662066](https://doi.org/11662066)

[7] **Sayre, K.D.** Ensuring the use of sustainable crop management strategies by small wheat farmers in the 21<sup>st</sup> century. Wheat special report, 1998..

[8] **Шевченко, С.Н.**, Корчагин В.А. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы на черноземах Среднего Поволжья [Текст] // Земледелие, 2008. – № 3. – С.26-27. eLIBRARY ID: [11517570](https://doi.org/11517570)

[9] **Орехов, Г.И.**, Бушнев А.С. Способы основной обработки почвы под сою в регионах России. Масличные культуры, 2019. – №5. – С.124-131.

[10] **Синеговская, В.Т.** Фотосинтетическая деятельность посевов и ее влияние на формирование урожая. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2008. – №2. – С.31-33

[11] **Дозоров, А.В.**, Ермошкин Ю.В. Симбиотическая и фотосинтетическая деятельность сои при разных сроках и способах посева // Зерновое хозяйство, 2007. – №6. – С.30-32.

[12] **Зотиков, В.И.**, Акулов А.С. Элементы технологии для сортов сои нового поколения // Земледелие, 2010. – № 3. – С.27-29.

[13] **Бушнев, А.С.** Влияние обработки почвы на ее агрофизические свойства, засоренность посевов и урожайность сои на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья // Масличные культуры, 2016. – № 3 (167). – С.39-45.

[14] **Савенков, В.П.**, Хрюкин Н.Н., Епифанцева А.Н. Урожай и качества семян сои в зависимости от способов основной обработки почвы // Масличные культуры, 2018. – № 1 (173). – С.55-60.

[15] **Доспехов, Б.А.** Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

[16] Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Зерновые, масличные и кормовые культуры [Текст]. – Москва, 1956. – 229 с.

[17] **Воробьев, С.А.**, Егоров В.Е., Киселев А.Н., Долгов С.И., Доспехов Б.А. Практикум по земледелию [Текст]. – Москва: Колос, 1971. – 311 с.

## References:

[1] **Ospanbaev, Zh.O.**, Salimbaev Zh.K., Murzataeva T.Sh. Al'ternativnaja tehnologija vozdeľvanija ozimoj pshenicy v uslovijah orošeniĵa // Sb. nauchn. tr NPCZR. – Almaty: Nurly-Alem, 2004. – S.50-58. [in Russian]

[2] **Volkova, N.A.**, Iljushin A.V. Rol' resursosberegajushhih tehnologii v povyšeniĵe jeffektivnosti proizvodstva zerna [Tekst]// Zernovoe hozĵajstvo, 200. – № 1. – S.19-21. eLIBRARY ID: 9503157 [in Russian]

[3] **Rybalko, T.S.** Jeffektivnost' tehnologii proizvodstva zerna v Orlovskoj oblasti [Tekst]// Agrarnaja nauka, 2007. – № 6. – S.16-17. eLIBRARY ID: 9925428 [in Russian]

[4] **Epifanov, V.S.** Resursosberegajushhaja tehnologija vozdeľvanija zernovyh kul'tur v Srednem Povolzh'e [Tekst]// Zernovoe hozĵajstvo, 2006, 2. –S.23-28. [in Russian]

[5] **Dobre, M.**, Becherescu C., Susinci M., Mocanu A., Grecu F., Popescu C., Duta F. New results no-tillage on sandy soils. Buletinul Universităţii de Ştiinţe Agricole şi Medicină Veterinară Cluj-Napoca, 2004, 60: 87-91. <https://doi.org/20053156697> [in Russian]

[6] **Jushkevich, L.V.**, Hamova O.F. Vlijanie resursosberegajushhih sistem obrabotki i intensivifikacii zemledelija na jelementy plodorodija chernozemnyh pochv i urozĵajnost' zernovyh kul'tur v lesostepi Zapadnoj Sibiri [Tekst]//Sibirskij vestnik sel'skohozĵajstvennoj nauki, 2006. – № 3. – S.9-18. eLIBRARY ID: 11662066 [in Russian]

[7] **Sayre, K.D.** Ensuring the use of sustainable crop management strategies by small wheat farmers in the 21st century. Wheat special report, 1998.

[8] **Shevchenko, S.N.**, Korchagin V.A. Resursosberegajushhie tehnologii obrabotki pochvy na chernozemah Srednego Povolzh'ja [Tekst] // Zemledelie, 2008. – № 3. – S.26-27. eLIBRARY ID: 11517570 [in Russian]

[9] **Orehov, G.I.**, Bushnev A.S. Sposoby osnovnoj obrabotki pochvy pod soĵu v regionah Rossii. Maslichnye kul'tury, 2019. – №5. – S.124-131. [in Russian]

[10] **Sinegovskaja, V.T.** Fotosintetičeskaja deĵatel'nost' posevov i ee vlijanie na formirovanie urozĵaja. // Vestnik Rossijskoj akademii sel'skohozĵajstvennyh nauk, 2008. – №2. – S.31-33. [in Russian]

[11] **Dozorov, A.V.**, Ermoshkin Ju.V. Simbiotičeskaja i fotosintetičeskaja deĵatel'nost' soi pri raznyh srokah i sposobah poseva // Zernovoe hozĵajstvo, 2007. – №6. – S.30-32. [in Russian]

[12] **Zotikov, V.I.**, Akulov A.S. Jelementy tehnologii dlja sortov soi novogo pokolenija // Zemledelie, 2010. – № 3. – S.27-29. [in Russian]

[13] **Bushnev, A.S.** Vlijanie obrabotki pochvy na ee agrofizičeskie svojstva, zasorennost' posevov i urozĵajnost' soi na chernozeme vyshhelochennom Zapadnogo Predkavkaz'ja // Maslichnye kul'tury, 2016. – № 3 (167). – S.39-45. [in Russian]

[14] **Savenkov, V.P.**, Hrkjukin N.N., Epifanceva A.N. Urozĵaj i kachestva semjan soi v zavisimosti ot sposobov osnovnoj obrabotki pochvy // Maslichnye kul'tury, 2018. – № 1 (173). – S.55-60.

[15] **Dosphehov, B.A.** Metodika polevogo opyta (s osnovami statističeskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij) [Tekst]. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s. [in Russian]

[16] Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniĵa sel'skohozĵajstvennyh kul'tur. Vyp. 2. Zernovye, maslichnye i kormovye kul'tury [Tekst]. – Moskva, 1956. – 229 s. [in Russian]

[17] **Vorob'ev, S.A.**, Egorov V.E., Kiselev A.N., Dolgov S.I., Dosphehov B.A. Praktikum po zemledeliju [Tekst]. – Moskva: Kolos, 1971. – 311 s. [in Russian]

## ҚЫТАЙ БҰРШАҚ СОРТТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ МИНЕРАЛДЫ ТЫҢДАЙТҚЫШТАРДЫҢ ДОЗАЛАРЫ МЕН СЕБУ ӘДІСТЕРІНІҢ ӘСЕРІ

**Жапаев Р.Қ.**<sup>1</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
**Кұныпияева Г.Т.**<sup>1\*</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
**Аширбеков М.Ж.**<sup>1</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы  
**Дидоренко С.В.**<sup>1</sup>, биология ғылымдарының кандидаты  
**Жаппарова А.А.**<sup>2</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, профессор  
**Кушанова Р.Ж.**<sup>1</sup>, PhD

<sup>1</sup>*«Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС,  
Алматы обл., Қазақстан*

<sup>2</sup>*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан*

**Андатпа.** Соңғы жылдары дәстүрлі жер жыртуды қолдана отырып, экстенсивті технологиялар егіншілікте қалыптасқан көптеген қиындықтарды жеңуге ықпал ететін қарқынды, ресурстарды үнемдейтін технологиялармен алмастырылуда.

Ресурстарды үнемдейтін технологиялар дәстүрлі технологияларға қарағанда топырақ және табиғатты қорғау егіншілігінің талаптарына сәйкес келеді (топырақтың тығыздалуын болдырмайды, деградация және эрозия процестері баяулайды). Осыған байланысты қазіргі уақытта Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығыс өңірлерінің суармалы егіншілігінде ауыл шаруашылығы дақылдарының сорттары мен будандары үшін әлеуетті мүмкіндіктерге қол жеткізуді, жер және басқа ресурстарды ұтымды пайдалануды, топырақтың әлеуетті құнарлылығын сақтауды және арттыруды қамтамасыз ететін тұрақты жоталарда егістік дақылдарды өсіру негізінде жаңа, дәстүрлі емес егу тәсілдерін талап етеді.

Зерттеудің мақсаты қытай бұршақты тарақ себу негізінде өсірудің топырақ қорғау және су-ресурс үнемдеу технологиясының тиімділігін анықтау болып табылады. Бұл технологиялар топырақтың су-физикалық және басқа да қасиеттерін жақсартудың жоғары қасиеттеріне ие. Демек, соя өсімдіктерінің өсуі мен дамуы қолайлы жағдайларда топырақтың аз тығыздалуына байланысты, әсіресе егістік жырту тереңдігінде өтеді. Тұрақты егу жоталары топырақтағы ылғалдылықты сақтайды, және топырақтың ең аз булануы жүреді, ал дәстүрлі себу кезінде топырақтың борпылдақ және кеуек болуына байланысты және ауа температурасы жоғарылаған сайын ылғалдың булануы қарқынды жүріп кептіреді.

Зерттеулермен N<sub>60</sub> енгізіле отырып, P<sub>60</sub> фонында Сабақтың тармақталу кезеңінде Жалпақсай және Мисула-1092 сорттарында тарақ себу кезінде қытай бұршақ дәнінің ең көп өнімділігі тиісінше 29,8 және 22,9 ц/га қамтамасыз етілетіні анықталды. бұл ретте астық өнімділігінің өсуі кең қатарлы егумен салыстырғанда 3,7 және 0,7 ц/га құрайды.

Өзірленіп жатқан технологияның экономикалық әсері қытай бұршақ өсірудің зерттеліп жатқан нұсқалары бойынша соя бойынша Мисула-1092 және Жалпақсай сорттары үшін егудің ең тиімді әдісі тарақтарға тікелей себу болып табылатынын көрсетті, бұл ретте шартты түрде таза табыс 1 гектарға тиісінше 31,9 және 57,7 мың теңгені құрады.

**Тірек сөздер:** себу тәсілдері, қытайбұршақ, топырақ тығыздығы, өнімді ылғалдылық, сорт, өнімділік, өнім құрылымы.

## THE INFLUENCE OF SOWING METHODS AND DOSES OF MINERAL FERTILIZERS ON THE YIELD OF SOYBEAN VARIETIES

**Zhapayev R.K.**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences  
**Kunypiyeva G.T.**<sup>1\*</sup>, Candidate of Agricultural Sciences  
**Ashirbekov M.Zh.**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences  
**Bastaubaeyva Sh.O.**, Candidate of Agricultural Sciences  
**Zhapparova A. A.**<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
**Kushanova R.J.**<sup>1</sup>, PhD

<sup>1</sup>*«Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Crop Production» Limited liability partnership,*

**Annotation.** Recently, extensive technologies using traditional plowing have increasingly been replaced by intensive, resource-saving technologies that help overcome many of the difficulties that have developed in field farming.

Resource-saving technologies meet the requirements of soil and environmental agriculture to a greater extent than traditional ones (soil over-compaction is eliminated, degradation and erosion processes are slowed down). And in this regard, currently, irrigated agriculture in the southern and southeastern regions of Kazakhstan requires new, non-traditional approaches based on the cultivation of field crops on permanent ridges, ensuring the achievement of potential opportunities for varieties and hybrids of crops, rational use of land and other resources, preservation and increase of potential soil fertility.

The purpose of the research is to determine the effectiveness of soil conservation and water-resource-saving cultivation technology based on comb sowing of soybeans. These technologies have high properties of improving the water-physical and other properties of the soil. Consequently, the growth and development of soybean plants takes place in favorable conditions due to less soil compaction, especially in the arable horizon. Permanent ridges retain moisture in the soil, while its least evaporation occurs, and with traditional sowing due to the loose composition of the soil and as the air temperature increases, moisture evaporation occurs more intensively.

Studies have established that with the introduction of N<sub>60</sub> in the branching phase of the stem against the background of P<sub>60</sub>, the highest yield of soybean grain is ensured during comb sowing in the varieties Zhalspaksai and Misula-1092, respectively, 29.8 and 22.9 c/ha. At the same time, the increase in grain yield is 3.7 and 0.7 c/ha, compared with broad-row sowing.

The economic effect of the technology being developed showed that for soybeans, according to the studied soybean cultivation options, it was shown that for Misula-1092 and Zhalspaksai varieties, direct sowing on combs turned out to be the most effective method of sowing, with a conditional net income of 31.9 and 57.7 thousand tenge per 1 hectare, respectively.

**Keywords:** methods of sowing, soybeans, soil density, productive moisture, variety, yield, crop structure.