

высокие при нулевой (1,32-1,33 г/см³). Обработка почвы способствовала незначительному снижению плотности почвы при традиционной и минимальной обработке почвы из-за большего количества растительных остатков в обрабатываемом слое. Из-за дефицита количества осадков в летний период наблюдалось уменьшение запасов продуктивной влаги в почве к началу уборки урожая при традиционной обработке 15,9-34,5 мм, при минимальной обработке 20,7-36,7 мм, при нулевой обработке 29,8-54,8 мм. Содержание количества нитратного азота в почве снизилось от исходного состояния к уборке возделываемых культур, а значительное снижение было при нулевой обработке почвы. Длительный бездождливый период, сопровождаемый снижением относительной влажности воздуха, влажности почвы и повышением температуры отразилась на физиологии растений и в последующем, и на урожайности изучаемых культур. В среднем максимальная урожайность зерна при минимальной обработке для изучаемых культур составила 49,9 ц/га в 2022 году. Нулевая обработка почвы в условиях юго-востока Казахстана приводит к значительному снижению содержания нитратного азота по сравнению с традиционными и минимальными вариантами обработки почвы. Поэтому при применении нулевой обработки почвы необходимо большее внесение азотного удобрения, чем при традиционной обработке почвы, а также внесение калийных удобрений не зависимо от способов обработки почвы.

УДК 631 (11:45:112:45:587) 633/635
МРНТИ 68.29.09; 70.21.35; 34.35.51.

DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-2-81-92

Оспанбаев Ж., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-6570-8339>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алматинская область, Карасайский район, с. Алмалыбак, ул. Ерлепесова 1, 040909, Республика Казахстан, zhumagali@mail.ru

Сембаева А.С., магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-7571-5666>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алматинская область, Карасайский район, с. Алмалыбак, ул. Ерлепесова 1, 040909, Республика Казахстан, sembaeva.a84@mail.ru

Жапаев Р. К., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0003-3951-6779>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алматинская область, Карасайский район, с. Алмалыбак, ул. Ерлепесова 1, 040909, Республика Казахстан, r.zhapayev@mail.ru

Досжанова А.С., кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-9157-1022>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр. Абая 8, Республика Казахстан, ainurdoszhanova@mail.ru

Куныпияева Г.Т., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-8606-765X>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алматинская область, Карасайский район, с. Алмалыбак, ул. Ерлепесова 1, 040909, Республика Казахстан, kunypiyayeva_gulya@mail.ru

Абдразаков Е. Б., магистр сельскохозяйственных наук, PhD докторант, <https://orcid.org/0009-0000-1198-5667>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр. Абая 8, Казахстан, abdrazakov_erlan@mail.ru

Ospanbayev Zh., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, **the main Author**, <https://orcid.org/0000-0002-6570-8339>

LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Plant Growing", Almaty region, Karasai district, with. Almalybak, st. Yerlepessova 1, 040909, Kazakhstan, zhumagali@mail.ru

Sembaeva A., Master of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-7571-5666>

LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Plant Growing", Almaty region, Karasai district, with. Almalybak, st. Erlepesova 1, 040909, Kazakhstan, sembaeva.a84@mail.ru

Zhapayev R., Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-3951-6779>

LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Plant Growing", Almaty region, Karasai district, with. Almalybak, st. Yerlepesova 1, 040909, Kazakhstan, r.zhapayev@mail.ru

Doszhanova A., Candidate of Agricultural Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0002-9157-1022>

NAO Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Abai Ave. 8, Kazakhstan, ainurdoszhanova@mail.ru

Kunypiyaeva G., Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8606-765X>

LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Plant Growing", Almaty region, Karasai district, with. Almalybak, st. Erlepesova 1, 040909, Kazakhstan, kunypiyaeva_gulya@mail.ru

Abdrzakov Y., Master of Agricultural Sciences, PhD doctoral student, <https://orcid.org/0009-0000-1198-5667>

NAO Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Abai Ave. 8, Kazakhstan, abdrzakov_erlan@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЖНИВНОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МАСЛИЧНОГО ЛЬНА В УСЛОВИЯХ ЮГА-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА THE EFFECTIVENESS OF COVER CULTIVATION OF OILSEED FLAX IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Аннотация

В данной статье приведены результаты полевых исследований по подбору наиболее пригодных культур для основного и пожнивного возделывания в условиях орошения юго-востока Казахстана. В результате исследования выявлены наиболее пригодные культуры для основного и промежуточного пожнивного посева, определены оптимальные сроки и способы посева промежуточных пожнивных культур, выявлена роль промежуточных пожнивных культур в сохранении фитосанитарного состояния посевов. Наиболее пригодной культурой для возделывания в качестве основной покровной культурой является озимая пшеница, которая показала хорошую перезимовку, рост и развитие, формирование высокой продуктивности. Наибольшую продуктивность при хорошей скороспелости обеспечивал районированный сорт озимой пшеницы Стекловидная 24, который использован нами в качестве основной покровной культуры, после уборки которой высевали изучаемые пожнивные культуры. В условиях светло-каштановых почв юго-востока Казахстана формирование урожая пожнивных покровных культур во многом зависит как от применяемой агротехники, так от условий года возделывания. Гарантированный урожай товарной продукции при пожнивном посеве после озимой пшеницы обеспечивал масличный лен.

ANNOTATION

This article presents the results of a field study on the selection of the most suitable crops for the main and stubble cultivation under irrigation conditions in the southeast of Kazakhstan. As a result of the study, the most suitable crops for the main and intermediate stubble crops were identified, the optimal timing and methods for sowing intermediate stubble crops were determined, and the role of intermediate stubble crops in maintaining the phytosanitary state of crops was revealed. The most suitable crop for cultivation as the main cover crop is winter wheat, which showed good overwintering, growth and development, and the formation of high productivity. The highest productivity with good early maturity was ensured by the zoned winter wheat variety Steklovinnaya 24, which we used as the main cover crop, after harvesting which the studied stubble crops were sown. In the conditions of light chestnut soils of the south-east of Kazakhstan, the formation of the crop of stubble cover crops largely depends on both the applied agricultural technology and the conditions of the year of cultivation. A guaranteed harvest of marketable products during stubble sowing after winter wheat was provided by oil flax.

Ключевые слова: покровная культура, орошаемое земледелие, плодородие почвы, технология возделывания, урожайность

Key words: cover crop, irrigated agriculture, soil fertility, cultivation technology, productivity

Ведение. Казахстан относится к числу стран, где орошаемое земледелие в сельскохозяйственном производстве играет ведущую роль. В республике на начало 90-х годов прошлого века площадь орошаемых земель составляла около 2,3 млн. га. В начале нынешнего столетия общая площадь используемых орошаемых земель значительно варьировалась по годам: от 1,48 млн. га в 2010 году до 1,2 млн. га в 2013 году. В 2016 году площадь регулярно орошаемых земель по РК составила 1,4 млн. га. В последние годы активно внедряются водосберегающие способы полива дождевание и капельное орошение. Так, если в 2010 году площади под дождеванием и капельным орошением составляли 44,2 тыс. га и 10,76 тыс. га, то в 2016 году они увеличились соответственно до 97,4 тыс. га и до 72,9 тыс. га [1].

Ежегодный дефицит воды на орошение в Казахстане составляет 2-3 км³. Проблема водозависимости несет угрозу национальной безопасности Казахстана из-за возникновения межгосударственных и региональных конфликтов (трансграничные реки) [2-5]. В условиях острого дефицита воды, истощаемости природных ресурсов вставлена задача комплексного перехода сельского хозяйства на водосберегающие технологий, подчеркивается необходимость внедрения новых технологий, создание национальных конкурентоспособных брендов с акцентом на экологичность [6-8].

Результаты ежегодного мониторинга орошаемых земель, проводимого гидрогеолого-мелиоративными экспедициями, показывают, что в настоящее время более 50% орошаемых земель имеют различную степень засоления и более 30% являются солонцеватыми. В то же время огромные объемы дренажно-сбросных и сточных вод, формирующихся на орошаемых землях (до 30-50% водоподачи) и в населенных пунктах (до 10-30%), загрязняют водные источники и ухудшают эколого-мелиоративную обстановку поливных земель и прилегающих территорий. Выведены из сельскохозяйственного оборота более 100 тысячи гектаров орошаемых земель [9-11].

По мнению экспертов ООН, на сельское хозяйство приходится 60% антропогенных выбросов оксидов азота, имеющего потенциал для глобального потепления в 300 раз выше, чем СО₂. Производство пищевых продуктов составляет примерно 30% мировых выбросов парниковых газов. В настоящее время 21% этих выбросов происходит в результате уничтожения лесов и изменений в землепользовании, которые являются результатом сельского хозяйства [12].

Для поддержания плодородия почвы и сокращения выброса парниковых газов Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) поощряет фермеров сокращать обработку почвы, улучшать почвенный покров и диверсифицировать севооборот [13-15]. Среди всех методов, разработанных для уменьшения обработки почвы, большой интерес представляют ротационные системы обработки почвы на основе органических покровных культур. Эти системы сокращают обработку почвы за счет создания товарных культур в высокоурожайные покровные культуры, заканчивающиеся валиком-щипцом [16-19]. Мульча покровных культур остается на поверхности почвы до сбора товарной культуры, предотвращая появление сорняков и тем самым устраняя необходимость в механической борьбе с сорняками, поддерживая качество почвы при одновременном снижении трудоемкости и расхода топлива. Помимо создания физического барьера, снижающего всходы сорняков, дополнительный механизм подавления сорняков включает конкуренцию покровной культуры с сорняками за воду, питательные вещества и свет [20, 21]. Кроме того, борьба с сорняками также может быть усилена с помощью аллелопатических соединений, высвобождаемых покровной культурой, которые могут ингибировать прорастание сорняков [22-26].

Материалы и методы исследований. Полевые исследования проведены на опытно-демонстрационном участке ТОО «Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства» расположенной в предгорной орошаемой зоне Заилийского Алатау на светло каштановых почвах по общепринятой в агрономических исследованиях методике [26-29]. Координаты опытного участка 43°17'43.70"N 76°41'46.60"E.

В общих чертах климат резко-континентальный. По многолетним данным метеостанции КазНИИЗиР среднегодовая температура воздуха составляет +7,6°C. Самый жаркий месяц года июль со среднемесячной температурой воздуха -10,8°C. Температура ниже 5°C устанавливается во второй-третьей декаде октября. Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября-начале декабря и лежит 85-100 дней. Сумма положительных темепартур за период активной вегетации растений (апрель-сентябрь) достигает +3429°C. За этот же преиод высота атмосферных осадков в регионе колеблется в больших пределах от 110,2 до 435,3 мм. По среднемноголетним данным, основное количество осадков выпадает в весенний период.

Объектами исследования в качестве основной покровной культуры служили – озимая пшеница, озимый ячмень и озимый рапс, в качестве пожнивной покровной культуры – лен масличный. Ниже приведены схемы опытов (таблица 1,2).

Таблица 1 – Схема опыта по изучению агротехники возделывания основной покровной культуры

Культура	Способы обработки почвы
Озимая пшеница	Традиционная Минимальная Нулевая

Опыт заложен на площади 4,7 га (длина 300м, ширина 158м). Предшественник – орошаемая соя. Площадь каждого варианта обработки почвы составляет 1,4 га, на фоне которых после уборки озимой пшеницы размещается пожнивные покровные культуры.

Согласно схемы опыта, отвальная вспашка произведена оборотным плугом Grandtor 25 сентября на глубину 20-22 см, дискование – тяжелыми дисками Veles и Agromaster.

Посев озимой пшеницы сорт Стекловидная 24 произведен 26-27 сентября сеялкой прямого посева VenceTudo-7500 (Бразилия) с одновременным внесением в рядки 100 кг аммофоса. Норма высева семян 200 кг/га, репродукция суперэлита (рисунок 1).



Рисунок 1 – Посев озимой пшеницы

Таблица 2 – Схема опыта по изучению технологий возделывания масличного льна в качестве пожнивной покровной культуры

Культура	Технология возделывания	
	Способы обработки почвы	Способы посева
Лен масличный	Традиционная Минимальная Нулевая	Рядовой Ширококорядный

Посев производился сеялкой прямого посева VenceTudo-7300 с одновременным внесением аммофоса дозой 100 кг/га. Ширококорядные способы посева осуществлялись путем перекрытия одной или двух сошников сеялки.

Учеты и наблюдения в опытах проведены по общепринятым методикам, принятых в биологических и агрономических исследованиях [26,27]: фенологические наблюдения за развитием растений с отметкой начала и полного наступления основных фаз развития растений; учет полевой всхожести семян путем подсчета на 4-х фиксированных площадках по 0,25 м² на всех делянках по полным всходам; учет густоты стояния растений путем подсчета количества растений 0,25-0,6 м² в начале и конце вегетации изучаемых культур в трехкратной

повторности; учет динамики накопления биомассы растений в основные фазы их развития путем отбора проб с каждого варианта в трехкратной повторности с измерением сырой и сухой массы; учет накопления корневых и пожнивных остатков производили после уборки основных и пожнивных культур на глубину 0-30 см путем отбора проб цилиндром диаметром 100мм в трехкратной повторности с последующим отмыванием и сушкой образцов.

Анализ структурных элементов урожая проводили методом пробного снопа в четырехкратной повторности по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [27].

Изучение агрофизических свойств почвы осуществляется по общепринятым методикам [28, 29] с определением: механического состава почвы; объемной массы; содержание водопорочных агрегатов; влажность.

Агрохимические анализы почв и растений проводились общепринятыми методами, принятых в агрохимических исследованиях применительно к карбонатным почвам.

Методы сбора первичной (исходной) информации, ее источники и применение для решения задач проекта: статистическая обработка данных по методике Доспехова; расчет экономической эффективности производится по фактическим затратам на единицу производимой продукции с гектара площади в соответствии с фактическими денежными и энергетическими затратами на возделывание изучаемых культур.

Отвальная вспашка производилась оборотными плугами Grandtor, дискование – тяжелыми дисками Veles и Agromaster, предпосевная обработка – компактером (рисунок 2).



традиционная

минимальная

предпосевная обработка

Рисунок 2– Способы обработки почвы покровных культур

Результаты и их обсуждение. Посев покровной озимой пшеницы производили 26-27 сентября 2021 года по предшественнику орошаемая соя. Полевая всхожесть семян озимой пшеницы составила 57-59% при густоте стояния растений на 1 м² 257-267 растений.

На основе изучения роста и развития, формирования урожая озимой пшеницы, озимого ячменя и озимого рапса выявлено, что наиболее пригодной культурой для возделывания в качестве основной покровной культурой оказалась озимая пшеница. Исходя из этих результатов исследований нами в 2021-2022 годы проведены исследования по изучению особенностей агротехники культуры в зависимости от технологии возделывания. Как показывают результаты учета наступления фаз развития озимой пшеницы Стекловидная 24, что изучаемые технологий ее возделывания оказывают некоторое влияние на развитие растений.

Так, на вариантах при минимальной и нулевой технологиях возделывания отмечено некоторое ускорение развития растений начиная с фазы трубкования на 3-4 дня, что может оказать существенное влияние на рост и развитие последующих пожнивных культур, высеваемых после уборки озимой пшеницы.

Наибольшую сырую биомассу озимая пшеница формирует в фазу цветения, а сухую – в фазу восковой спелости зерна (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика накопления сухой биомассы озимой пшеницы, г/м², 2021-2022 гг.

Обработка почвы	Фазы развития растений							
	кущения 05.04		трубкование 20.04		цветение 19.05		восковая спелость 13.06.	
	сырая	сухая	сырая	сухая	сырая	сухая	сырая	сухая
Традиционная	647	141	2190	461	4489	1333	3766	1750
Минимальная	346	76	1239	292	3933	1267	3422	1522
Нулевая	270	63	1332	315	3733	956	2445	1500

Накопление биомассы растений озимой пшеницы существенным образом зависело от технологий возделывания. Как видно из таблицы 3, накопление как сырой, так и сухой массы растений озимой пшеницы в начале весенней вегетации во время кушения при традиционной технологии была в 2-2,5 раза выше, чем при минимальной и нулевой. Подобная тенденция сохраняется до конца вегетации растений озимой пшеницы, с минимальными различиями к концу вегетации. Интенсивный рост и развитие растений озимой пшеницы при традиционной технологии возделывания с отвальной вспашкой в конечном счете способствует формированию достаточно высокой урожайности в 2021 году 56,6 ц/га, в 2022 году 81,1 ц/га (рисунок 3).



Рисунок 3 – Состояние посева покровной озимой пшеницы к концу вегетации

Как видно из данных таблицы 15, урожайность озимой покровной культуры в 2021 году сформирован в первую очередь за счет продуктивного кушения, а 2022 году за счет озерненности колоса и массы 1000 зерен. Относительно средние урожаи зерна озимой пшеницы (64,4 и 49,6 ц/га) на вариантах с минимальной и нулевой технологией возделывания связано в первую очередь с густотой стояния растений (таблица 4).

Таблица 4 – Формирование урожая основной покровной культуры

Технологии	Количество растений, шт/м ²	Кустистость		Озерненность колоса, шт	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, г/м ²	Урожайность, ц/га
		общая	продуктивная				
2021 г.							
Традиционная	170±4	3,7±0,1	3,6±0,1	26,7±1,3	43,5±1,9	70,1±3,6	56,6±1,7
2022 г.							
Традиционная	247±4	3,2±0,1	2,5±0,2	33,8±1,8	48,5±0,3	104,0±4,4	81,1±3,1
Минимальная	215±9	2,4±0,2	2,3±0,3	32,0±2,2	47,7±1,5	71,6±3,9	64,4±1,6
Нулевая	192±15	2,9±0,2	2,6±0,3	24,4±0,6	46,2±0,8	57,3±0,2	49,6±1,7

Результаты наших исследований показывают, что наибольшую урожайность озимая пшеница формирует при традиционной технологии возделывания с отвальной вспашкой. В 2021 году озимая пшеница формировала 56,6 ц/га без вызывного полива осенью, а в 2022 году с проведением вызывного полива нормой 150 м³ урожайность составила 49,6-81,1 ц/га в зависимости от применяемой технологии возделывания. При этом максимальный урожай зерна 80,1 ц/га был достигнут на варианте с традиционной технологией возделывания с применением отвальной вспашки на глубину 20-22 см.

В условиях юга и юго-востока Казахстана озимые товарных культуры (озимая пшеница, озимый ячмень и озимый рапс) поспевают в конце июня или в начале июля в зависимости от погодных условий года и агротехники возделывания культур. После уборки товарных культур (озимая пшеница или озимый ячмень) можно получить дополнительный урожай, как в виде зеленой массы, так и зерна. Так, после уборки озимой пшеницы 12 июля проведены посевы масличного льна (таблица 5).

Таблица 5 – Фенологическое наблюдение за ростом и развитием растений масличного льна

Технология возделывания	Дата посева	Дата наступления фаз					Длина вегетационного периода
		всходы	ветвление	Бутонизация	цветение	Созревание	
Традиционная	12.07	22.07	11.08	23.08	05.09	14.10	95
Минимальная	12.07	20.07	10.08	21.08	03.09	10.10	91
Нулевая	12.07	21.07	8.08	17.08	01.09	7.10	87

Фаза полного созревания зерна льна 7-14 октября соответственно в зависимости от способов обработки почвы. При этом наиболее коротким вегетационным периодом отмечены при нулевой обработке почвы. Одним из основных факторов влияющих на продуктивность культур является густота стояния растений в течение вегетации. При этом густота стояния растений зависела от года исследований и способов посева изучаемых культур. Так, густота стояния растений масличного льна составила – 178-189 штук на квадратном метре. Следует отметить, что в зависимости от года исследований и способов обработки почвы густота стояния растений отличались (таблица 6).

Таблица 6 – Густота стояния растений пожнивных культур в зависимости от обработки почвы, шт/м²

Культура	Технология возделывания					
	традиционная		минимальная		нулевая обработка	
	всходы	спелость	всходы	спелость	всходы	спелость
2021 год						
Лен масличный	178	162	128	124	198	189
2022 год						
Лен масличный	135	129	137	125	128	117

В условиях светло-каштановых почв юго-востока Казахстана формирование урожая пожнивных покровных культур во многом зависит как от применяемой агротехники, так от условий года возделывания. Гарантированный урожай товарной продукции при пожнивном посеве после озимой пшеницы обеспечивали лен масличный.



Рисунок 4 – Состояние посева масличного льна

Как видно из таблицы 7, пожнивное возделывание льна масличного обеспечивало за годы исследований гарантированный урожай в пределах 8,0-14,5 ц/га в 2021 году и 7,3-10,1 ц/га в 2022 году в зависимости от изучаемых вариантов опыта.

Таблица 7 – Урожайность пожнивной покровной культуры масличного льна в зависимости от способов обработки почвы, ц/га

Культура	Технология возделывания					
	традиционная		минимальная		нулевая	
	рядовой посев	широко-рядный посев	рядовой посев	широко-рядный посев	рядовой посев	широко-рядный посев
2021						
Лен масличный	11,7±0,4	8,8±0,3	14,5±0,6	10,6±0,4	12,6±0,5	8,0±0,2
2022						
Лен масличный	10,1±0,4	8,8±0,3	9,9±0,3	8,1±0,3	8,9±0,3	7,3±0,3

Таким образом, анализируя данные исследования формирование урожая пожнивных покровных культур во многом зависит как от применяемой агротехники, так от условий года возделывания. При этом наибольший урожай зерна лен масличный формировал при минимальной технологии возделывания с рядовым способом посева.

Закключение. Наиболее пригодной культурой для возделывания в качестве основной покровной культурой является озимая пшеница, которая показала хорошую перезимовку, рост и развитие, формирование высокой продуктивности. Наибольшую продуктивность при хорошей скороспелости обеспечивал районированный сорт озимой пшеницы Стекловидная 24, который использован нами в качестве основной покровной культуры, после уборки которой высевали изучаемые пожвные культуры. В условиях светло-каштановых почв юго-востока Казахстана формирование урожая пожнивных покровных культур во многом зависит как от применяемой агротехники, так от условий года возделывания. Гарантированный урожай товарной продукции при пожвном посеве после озимой пшеницы обеспечивали лен масличный.

Финансирование. Работа выполнена в рамках научно-технической программы BR10764908 - «Разработать систему земледелия возделывания сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, масличных и технических культур) с применением элементов технологии возделывания, дифференцированного питания, средств защиты растений и техники для рентабельного производства на основе сравнительного исследования различных технологий возделывания для регионов Казахстана».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Xuxing, LI. Pollution from freshwater aquaculture [Text] /LI Xuxing, SHEN Gongming // Food and agriculture organization of the united nations.-2013.-№40.-С. 84-91.
- 2 Blubaugh, C.K. Cover crops increase foraging activity of omnivorous predators in seed patches and facilitate weed biological control [Text]/C.K. Blubaugh [and etc.] //Agric. Ecosyst. Environ. – 2016.-№ 231.-Р. 264–270.
- 3 Кван, Р.А. Водные ресурсы и перспективы их использования в ирригации Республики Казахстан [Текст] / Р.А. Кван [и др.] //Водное хозяйство Казахстана.- 2011.- №3.-С.22-29.
- 4 Такенов, Ж. Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии [Текст]: Обзор / Ж. Такенов [и др.]. – Алматы, 2004. – 132 с.
- 5 Belz, R.G. Allelopathy in crop/weed interactions - an update [Text] /R.G. Belz //Pest Manag. Sci. 2007.-№63.- Р. 308–326.

6 Hiltbrunner, J. Legume cover crops as living mulches for winter wheat: Components of biomass and the control of weeds [Text] / J. Hiltbrunner [and etc.] // J. Agron. -2007.-№ 26. - P. 21–29.

7 Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы [Текст]: Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 июля 2018 года № 423] //Министерство Юстиции Республики Казахстан.– Астана, 2016.- 25 с.

8 Оспанбаев, Ж. Некоторые результаты исследований по капельному орошению риса в Казахстане [Текст]: / Ж. Оспанбаев //Материалы научно-практической конференции «Научно-инновационные основы развития рисоводства в Казахстане и странах зарубежья», посвященной 80-летию Казахского научно-исследовательского института рисоводства им. И. Жакаева. – Кызылорда: «Ақмешіт» баспа үйі, 2012. – С. 351-353.

9 Ellis, K.E. Management of overwintering cover crops influences floral resources and visitation by native bees [Text] / K.E. Ellis, M.E. Barbercheck //Environ. Entomol,2015.-Т. 44.- P. 999–1010.

10 Yakirevich, A. ILI-BALKHASH REGION Sustainable development and protection of water resources in the irrigated land of the Ily river delta (Project TA-MOU-01-CA21-021 funded by the USAID) [Text] / A.Yakirevich [and etc.]//International net Water problems of Kazakhstan.– (http://water.unesco.kz/bal_ch_7_123_e.htm)

11 Knowler, D. Economie de l'agriculture de Conservation. Available online[Text] / D.Knowler //Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. -Roma, 2003.- (<http://www.fao.org/docrep/005/y2781f/y2781f03.htm>)

12 Holland, J.M. The environmental consequences of adopting conservation tillage in Europe: Reviewing the evidence [Text] / J.M. Holland [and etc.] //Agric. Ecosyst. Environ. - 2004. -Т. 103.- P.1–25.

13 Berner, A. Crop yield and soil fertility response to reduced tillage under organic management [Text] / A. Berner [and etc.] //Soil tillage research journal.-2008.- т. 101.-P. 89–96.

14 Moyer, J. Organic No-Till Farming. Advancing No-Till Agriculture [Text] / J. Moyer [and etc.] //Crops, Soil, Equipment, Acres U.S.A.: Austin, TX, USA.- 2011.-P.325-346.

15 Mirsky, S.B. Conservation tillage issues: Cover crop-based organic rotational no-till grain production in the mid-Atlantic region [Text] / S.B. Mirsky, M.R. Ryan [and etc.] //Renew. Agric. Food Syst. - 2012- №27.-P. 31-40.

16 Delate, K. Evaluation of an Organic No-Till System for Organic Corn and Soybean Production–Agronomy Farm Trial [Text] / K. Delate, D. Cwach, M.Fiscus //In Organic Ag Program Webpage; Iowa State University: Ames, IA, USA.- 2012.-P.49-52.

17 Silva, E. A Decade of Progress in Organic Cover Crop-Based Reduced Tillage Practices in the Upper Midwestern USA [Text] / E. Silva, K. Delate //Agriculture.- 2017.-№7.- P.44.

18 Teasdale, J.R. Potential long-term benefits of no-tillage and organic cropping systems for grain production and soil improvement [Text] / J.R. Teasdale, C.B. Coffman, R.W. Mangum // Agronomy research. -2007. -Т.- 99.-P.1297-1305.

19 Wallace, J. Cover Crop-Based, Organic Rotational No-Till Corn and Soybean Production Systems in the Mid-Atlantic United States [Text] / J. Wallace [and etc.]//Agriculture. - 2017.-Т. 7.- P. 34.

20 Blanchart, E. Effect of direct seeding mulch-based systems on soil carbon storage and macrofauna in Central Brazil [Text]/ E. Blanchart [and etc.] //Agric. Conspec. Sci. ACS. - 2007. - Т.72.-P. 81–87.

21 Wayman, S. The influence of cover crop variety, termination timing and termination method on mulch, weed cover and soil nitrate in reduced-tillage organic systems [Text]/ S. Wayman [and etc.]//Renew. Agric. Food Syst. – 2015.-№30.-P. 450–460.

22 Kunz, C. Allelopathic effects and weed suppressive ability of cover crops [Text]/ C. Kunz [and etc.] // Plant Soil Environ.- 2016. -Т.-62.-P. 60–66.

23 Dhima, K.V. Allelopathic Potential of Winter Cereals and Their Cover Crop Mulch Effect on Grass Weed Suppression and Corn Development [Text] / K.V. Dhima [and etc.] //Crop Sci. – 2006.-№46.-P.345–352.

- 24 Jabran, K. Allelopathy for weed control in agricultural systems [Text] /K. Jabran [and etc.] //Principles in crop protection.- 2015.-Т. 72.-Р. 57–65.
- 25 Falconer, K. Farm-level constraints on agri-environmental scheme participation: a transactional perspective [Text]/ K. Falconer //Journal of Rural Studies.- 2000.-№16.- P.379-394.
- 26 Руководство по контролю и обработке наблюдений за фазами развития с.-х. культур.- Москва, 1982.- 23 с.
- 27 Методические указания по мониторингу болезней, вредителей и сорных растений на посевах зерновых культур [Текст]: учеб.-метод, пособие /М. Койшыбаев, Х. Муминджанов.- Анкара, 2016.- 42 с.
- 28 Практикум по агропочвоведению [Текст]: учеб.-метод, пособие /Муха В.Д. – М.: Колос, 2010. – 367 с.
- 29 Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований [Текст]: учеб.-метод, пособие /Ф.А. Юдин - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1980. – 366 с.

REFERENCES

- 1 Xuxing, L.I. Pollution from freshwater aquaculture [Text] /LI Xuxing, SHEN Gongming // Food and agriculture organization of the united nations.-2013.-№40.-P. 84-91.
- 2 Blubaugh, C.K. Cover crops increase foraging activity of omnivorous predators in seed patches and facilitate weed biological control [Text] /C.K. Blubaugh [and etc.] // Agric. Ecosyst. Environ. – 2016.-No. 231.-P. 264–270.
- 3 Kwan, R.A. Water resources and prospects for their use in irrigation of the Republic of Kazakhstan [Text] / R.A. Kwan [et al.] // Water industry of Kazakhstan.- 2011.- №3.-P.22-29.
- 4 Takenov, J. Water resources of Kazakhstan in the new millennium [Text]: Review / J. Takenov [and others]. - Almaty, 2004. - 132 p.
- 5 Belz, R.G. Allelopathy in crop/weed interactions - an update [Text] /R.G. Belz //Pest Manag. sci. 2007.-№63.- P. 308-326.
- 6 Hiltbrunner, J. Legume cover crops as living mulches for winter wheat: Components of biomass and the control of weeds [Text] / J. Hiltbrunner [and etc.] // J. Agron. -2007.-No. 26. - P. 21–29.
- 7 State program for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan for 2017-2021 [Text]: Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated July 12, 2018 No. 423 // Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan. - Astana, 2016.-25 p.
- 8 Ospanbaev, Zh. Some results of research on drip irrigation of rice in Kazakhstan [Text]: / Zh. Ospanbaev // Materials of the scientific and practical conference "Scientific and innovative foundations for the development of rice growing in Kazakhstan and foreign countries", dedicated to the 80th anniversary of the Kazakh scientific and Rice Research Institute I. Zhakaeva. -Kyzylorda: "Akmeshit" baspa uyi, 2012. - P. 351-353.
- 9 Ellis, K.E. Management of overwintering cover crops influences floral resources and visitation by native bees [Text] / K.E. Ellis, M.E. Barbercheck //Environ. Entomol, 2015.-Т. 44.- P. 999-1010.
- 10 Yakirevich, A. ILI-BALKHASH REGION: Sustainable development and protection of water resources in the irrigated land of the Ily river delta [Text] / A.Yakirevich [and etc.] //International net Water problems of Kazakhstan. – (http://water.unesco.kz/bal_ch_7_123_e.htm)
- 11 Knowler, D. Economie de l'agriculture de Conservation. Available online [Text] / D.Knowler //Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. - Roma, 2003.- (<http://www.fao.org/docrep/005/y2781f/y2781f03.htm>)
- 12 Holland, J.M. The environmental consequences of adopting conservation tillage in Europe: Reviewing the evidence [Text] / J.M. Holland [and etc.] // Agric. Ecosyst. Environ. - 2004. -Т. 103.- P.1-25.
- 13 Berner, A. Crop yield and soil fertility response to reduced tillage under organic management [Text] / A. Berner [and etc.] // Soil tillage research journal.-2008.- vol. 101.-R. 89–96.
- 14 Moyer, J. Organic No-Till Farming. Advancing No-Till Agriculture [Text] / J. Moyer [and etc.] //Crops, Soil, Equipment, Acres U.S.A.: Austin, TX, USA.- 2011.-P.325-346.

15 Mirsky, S.B. Conservation tillage issues: Cover crop-based organic rotational no-till grain production in the mid-Atlantic region [Text] / S.B. Mirsky, M.R. Ryan [and etc.] //Renew. Agric. food system. - 2012- No.27.-P. 31-40.

16 Delate, K. Evaluation of an Organic No-Till System for Organic Corn and Soybean Production–Agronomy Farm Trial [Text] / K. Delate, D. Cwach, M.Fiscus //In Organic Ag Program Webpage; Iowa State University: Ames, IA, USA.- 2012.-P.49-52.

17 Silva, E. A Decade of Progress in Organic Cover Crop-Based Reduced Tillage Practices in the Upper Midwestern USA [Text] / E. Silva, K. Delate //Agriculture.- 2017.-№7.- P.44.

18 Teasdale, J.R. Potential long-term benefits of no-tillage and organic cropping systems for grain production and soil improvement [Text] / J.R. Teasdale, C.B. Coffman, R.W. Mangum // Agronomy research. -2007. -T.- 99.-P.1297-1305.

19 Wallace, J. Cover Crop-Based, Organic Rotational No-Till Corn and Soybean Production Systems in the Mid-Atlantic United States [Text] / J. Wallace [and etc.] //Agriculture. - 2017.-T. 7.- P. 34.

20 Blanchart, E. Effect of direct seeding mulch-based systems on soil carbon storage and macrofauna in Central Brazil [Text] / E. Blanchart [and etc.] // Agric. Conspec. sci. ACS. - 2007. - T.72.-P. 81–87.

21 Wayman, S. The influence of cover crop variety, termination timing and termination method on mulch, weed cover and soil nitrate in reduced-tillage organic systems [Text]/ S. Wayman [and etc.] //Renew. Agric. food system. – 2015.-№30.-R. 450–460.

22 Kunz, C. Allelopathic effects and weed suppressive ability of cover crops [Text]/ C. Kunz [and etc.] // Plant Soil Environ.- 2016.-T.62.-P. 60–66.

23 Dhima, K.V. Allelopathic Potential of Winter Cereals and Their Cover Crop Mulch Effect on Grass Weed Suppression and Corn Development [Text] / K.V. Dhima [and etc.] //Crop Sci. - 2006.- №46.-P.345–352.

24 Jabran, K. Allelopathy for weed control in agricultural systems [Text] /K. Jabran [and etc.] // Principles in crop protection.- 2015.-T. 72.-P. 57–65.

25 Falconer, K. Farm-level constraints on agri-environmental scheme participation: a transactional perspective [Text]/ K. Falconer //Journal of Rural Studies.-2000.-No.16.-P.379-394.

26 Guidelines for the control and processing of observations of the phases of development of agricultural. - Moscow, 1982. - 23 p.

27 Guidelines for monitoring diseases, pests and weeds on crops of grain crops [Text]: textbook method, manual /M. Koishybaev, H. Muminjanov. - Ankara, 2016. - 42 p.

28 Workshop on agro-soil science [Text]: study method, manual / Mukha V.D. – M.: Kolos, 2010. – 367 p.

29 Yudin, F.A. Methods of agrochemical research [Text]: textbook method, manual / F.A. Yudin - 2nd ed., revised. and additional – M.: Kolos, 1980. – 366 p.

ТҮЙІН

Бұл мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығысын суару жағдайында негізгі және егістік өсіру үшін ең қолайлы дақылдарды таңдау бойынша далалық зерттеу нәтижелері келтірілген. Зерттеу нәтижесінде негізгі және аралық егіс үшін ең қолайлы дақылдар анықталды, аралық егіс дақылдарын себудің оңтайлы мерзімдері мен әдістері анықталды, дақылдардың фитосанитарлық жағдайын сақтаудағы аралық дақылдардың рөлі анықталды. Негізгі жабын дақылы ретінде өсіруге ең қолайлы дақыл-бұл жақсы қыстауды, өсу мен дамуды, жоғары өнімділіктің қалыптасуын көрсеткен күздік бидай. Жақсы пісіп-жетілу кезіндегі ең үлкен өнімділікті біз негізгі жабын дақылы ретінде пайдаланатын, егін жинағаннан кейін зерттелетін өсімдік дақылдары егілген күздік бидайдың аудандастырылған Стекловидная 24 сорты қамтамасыз етті. Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы ашық каштан топырақтары жағдайында өсімдік жамылғысы дақылдарының өнімін қалыптастыру көбінесе қолданылатын агротехникаға да, өсіру жылының жағдайына да байланысты. Күздік бидайдан кейін егіс кезінде тауарлық өнімнің кепілдендірілген өнімі майлы зығырмен қамтамасыз етілді.