

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина (междисциплинарный). – 2023. -№ 2 (117). - С.201-212.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2023.2(117).1370

УДК 633.111.1:551.506(574.2) (045)

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Нурпеисов Данияр Нурланович

Докторант

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: nurpeissovd@mail.ru

Савин Тимур Владимирович

Кандидат биологических наук

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: savintimur_83@mail.ru

Айтуганов Алишер Кайратович

Магистрант

Esil University

г. Астана, Казахстан

E-mail: Alisher.aituganov@kazakhmys.kz

Шестакова Нина Адамовна

Кандидат сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: ninakul23@mail.ru

Соловьев Олег Юрьевич

Магистр сельскохозяйственных наук

ТОО «Северо-Казахстанская СХОС»

с. Шагалалы, Казахстан

E-mail: soloviev-olezhka@mail.ru

Швидченко Владимир Корнеевич

Кандидат сельскохозяйственных наук

ТОО «Северо-Казахстанская СХОС»

с. Шагалалы, Казахстан

E-mail: shvidchenko50@mail.ru

Аннотация

В связи с все возрастающими изменениями климата изучение в условиях степной зоны Северного Казахстана уровня изменчивости продуктивности яровой пшеницы в зависимости от характера выпадения атмосферных осадков является весьма актуальным. В настоящее время на севере Казахстана наиболее высокий урожай яровой пшеницы можно получить только в более поздний срок посева. Проведенными исследованиями установлено, что поздний срок посева яровой пшеницы в степной зоне Северного Казахстана не всегда способствует повышению продуктивности данной культуры. Высокая урожайность (26,9 ц/га) у изучаемых сортов яровой пшеницы в проводимом эксперименте отмечалась при раннем сроке посева. В годы с проявлением осадков в

середине лета максимальная урожайность у изучаемых сортов пшеницы не превышала 20,5 ц/га. Практическая значимость и новизна настоящей работы заключается в том, что в условиях сухой степи северного Казахстана урожайность сортов яровой пшеницы не всегда коррелирует с поздними сроками посева. Из десяти изучаемых лет только 30% приходилось на годы с выпадением осадков в середине летнего периода, 60% приходилось на максимум осадков, который был смещен на начало летнего периода и только один год (10%) был представлен атмосферными осадками, которые были смещены на позднелетний период. Исследования проводились на базе ТОО «Северо-Казахстанская СХОС» (Северо-Казахстанская область, п. Шагалалы). Пахотные земли хозяйства представлены карбонатными черноземами. Предшественник – черный пар. Сроки посева: 10.05.2022, 15.05.2022, 20.05.2022, 25.05.2022, 30.05.2022, 05.06.2022.

Ключевые слова: климат; сорт; зерновые культуры; урожайность; атмосферные осадки; сроки посева.

Основное положение и введение

Яровая мягкая пшеница является основной стратегической культурой Северного Казахстана. Среди зерновых культур в регионе она занимает особое место. В настоящее время на севере Казахстана накоплен достаточно большой опыт по ее возделыванию и, тем не менее, при выращивании данной культуры встречаются довольно сложные трудности, которые связаны, прежде всего, с особенностями местного климата. Возделывание яровой мягкой пшеницы в регионе сопровождается неблагоприятными факторами окружающей среды. Большинство из них входят в группу так называемых не регулированных факторов, нивелировать действие которых довольно сложно, а в отдельных случаях практически не возможно.

Согласно литературным источникам, в настоящее время почти половина посева мировых площадей сельскохозяйственных культур возделывается в регионах, которые подвержены влиянию атмосферной и почвенной засухи. Недостаточное выпадение атмосферных осадков в данных регионах приводит к снижению продуктивности важных в экономическом отношении сельскохозяйственных культур. Известно, что недостаток атмосферных осадков при возделывании яровой пшеницы приводит к сокращению продолжительности периода налива зерна, снижению числа зерен в колосе, массы 1000 зерен, что, в конечном счете, сказывается на ее продуктивности [1-4]. В Республике Казахстан значительные объемы экспорта зерна приходятся на яровую пшеницу. Посевы под данной культурой в основном сосредоточены в степном регионе Северного Казахстана. К важнейшим факторам, которые оказывают существенное влияние на продуктивность яровой пшеницы на севере Казахстана можно отнести проявление различных типов засух и ограниченное выпадение атмосферных осадков [5].

Многолетние исследования, проведенные Байшаловым С.С., Павловой В.Н., Жакиевым А.Р. (2018), свидетельствуют о том, что в данном регионе на долю атмосферной и почвенной засухи приходится около 80%, на выпадение атмосферных осадков (дожди, град) 14%, на переувлажнение почвы, связанной с обильным выпадением атмосферных осадков, а также на заморозки, ветра и сильные морозы приходится всего лишь 2%. Рядом исследователей установлено, что биоклиматический потенциал продуктивности яровой пшеницы, отражающий уровень реализации ее продуктивности на севере Казахстана составляет всего лишь не более 50% от уровня продуктивности данной культуры западноевропейских стран [6]. Связано это с тем, что Северный Казахстан характеризуется крайне коротким периодом вегетации растений. Для данного региона характерны систематические возвраты холодов весной и в начале лета. Высокие амплитуды колебания температур, неравномерное распределение осадков в течении вегетации растений, наступление ранних холодов осенью в значительной степени ограничивают продуктивность возделываемых на Севере Казахстана сортов яровой мягкой пшеницы. Многочисленные источники литературы свидетельствуют о том, что главной особенностью климата Северного Казахстана является характер распределения атмосферных осадков. Максимум атмосферных осадков в регионе приходится на середину летнего периода – конец июня начала июля месяца [7-11]. В сравнении с другими регионами, в которых яровая пшеница возделывается на относительно больших площадях, климат Северного Казахстана характеризуется более высокой засушливостью. В отдельные годы атмосферные осадки на севере Казахстана могут смещаться на ранний весенний пери-

од или выпадать в середине летнего периода или смещаться на более поздний период летнего времени. При этом, следует отметить, что в данном регионе влажные годы, беспорядочно чередуются с засушливыми или остро засушливыми. Крайне короткий период вегетации растений, систематические возвраты холодов весной и начале лета, высокие амплитуды колебания температур, неравномерное распределение осадков в течении вегетации растений,

наступление ранних холодов осенью в значительной степени ограничивают продуктивность возделываемых на Севере Казахстана сортов яровой мягкой пшеницы.

Целью настоящей работы являлось изучение уровня изменчивости продуктивности яровой пшеницы в зависимости от характера выпадения атмосферных осадков в условиях различных сроках посева.

Материалы и методы

Исследования проводились на базе ТОО «Северо-Казахстанская СХОС» (Северо-Казахстанская область, Аккайынский район, 2012-2021 гг.). Пахотные земли хозяйства представлены карбонатными черноземами, которые по своему механическому составу относятся к глинистым разновидностям – тяжелым суглинкам. В пахотном слое данного вида почв содержится 56,5% физической глины, 43,5% физического песка. Балл бонитета 65. Исходным материалом для проведения исследований послужили сорта яровой мягкой пшеницы: Астана, Астана 2, Асыл сапа, Шортандинская 2012, Шортандинская 2014, Семеновна, Шортандинская 95 улучшенная, Карабалыкская 20,

Омская 35, Омская 38. Предшественник – чистый пар. Посев сортов яровой мягкой пшеницы проводился сеялкой AMAZONE DMC 3000. Норма высева 3,0 млн. всхожих семян на 1 га. Сроки посева: 10.05, 15.05, 20.05, 25.05, 30.05, 05.06. Обработка посевов против сорняков проводилась баковой смесью гербицидов – Эфир экстра + Грами супер 100 + галантный. Учет урожая проводили путем скашивания учетных делянок жаткой ЖВН-6 на свал и последующим обмоломом валков с пересчетом данных урожая на стандартную – 14% влажность и 100% чистоту зерна. Годы в период проведения исследований по климатическим условиям существенно различались между собой.

Таблица 1 – Количество атмосферных осадков в Северном Казахстане за 2012-2021 гг.

Год	2012	2013	2014	2015-2019	2020	2021
Кол-во осадков, мм	10,5	38,6	18,0	10,5	32,1	81,3

Таким образом, 2013, 2020 и 2021 годы были относительно благоприятными по выпадению атмосферных осадков, 2012, 2014, 2015-2019 годы характеризовались менее благоприятным выпадением атмосферных осадков. Высокая контрастность климата в период проведения исследований позволила более детально изучить влияние погодных условий степной зоны Северного Казахстана на продуктивность яровой пшеницы.

Результаты

Из литературных источников известно, что на севере Казахстана характер распределения атмосферных осадков в значительной степени отличается от характера их распределения в других зерносеющих регионах. Согласно метеоданным, представленным в таблице 1, распределение атмосферных осадков в Российской Федерации смещено на ранневесенний период вегетации растений сельскохозяйственных культур.

Таблица 2 – Особенности распределения атмосферных осадков в Северном Казахстане, Саратовской и Московской области Российской Федерации

Название месяца	Количество атмосферных осадков, мм		
	Казахстан (Северо-Казахстанская область)	Россия (Саратовская область)	Россия (Московская область)
Январь-апрель	69,2	194,4	221,7

Май	28,0	67,7	122,5
Июнь	44,0	69,3	81,3
Июль	71,0	65,2	103,7
Август	48,0	36,2	52,7
Сентябрь	27,0	21,7	45,2
Всего	287,2	454,5	627,1

В этой связи в основных зерносеющих регионах Российской Федерации ранние сроки посева зерновых культур, в том числе и яровой пшеницы, являются наиболее приемлемыми. Об этом свидетельствует и крестьянская поговорка, закрепившая в данных регионах народную мудрость – сей в грязь, будешь князь. С научной точки зрения такое положение можно объяснить тем, что при таком распределении атмосферных осадков более благоприятные условия для развития растений пшеницы в критическую фазу их развития – выход в трубку-колошение складываются именно в ранний срок посева. На севере Казахстана складывает-

ся противоположная ситуация. Так, например, угнетающие в Саратовской области действие засухи усиливается постепенно от весны к осени, то в условиях Северного Казахстана она проявляется ранней весной, потом резко прерывается в середине лета, затем продолжается осенью (рисунок 1). Таким образом, на севере Казахстана в силу его климатических особенностей цикл вегетации растений яровой пшеницы от посева до уборки урожая как бы разделен на два периода – для первого периода характерна ранне-весенняя (майско-июньская) засуха, для второго – осенняя (летнее-осенняя).



Рисунок 1 – Средне многолетние показатели распределения атмосферных осадков (мм): Север-Казахстанская область (Казахстан); Саратовская область (Российская Федерация)

Констатируя этот факт, многие исследователи отмечают, что ранний посев яровой пшеницы на севере Казахстана не приемлем, так как критический период роста и развития растений данной культуры – «трубкавание-колошение» проходит в условиях острой засухи. Подобный характер распределения атмосферных осадков в регионе вынуждает на севере Казахстана проводить посевную компанию в более поздние сроки, так как поздний посев позволяет подогнать критическую фазу развития растений пшеницы – выход в трубку-колошение под летний максимум осадков. Следует отметить, что на севере Казахстана выпадение

атмосферных осадков в середине летнего периода, как правило, сопровождается сравнительно высокой и устойчивой температурой воздуха. Атмосферные осадки в этот период времени создают в пахотном слое почвы благоприятную среду для интенсивного развития микробиологических процессов, способствующих хорошему развитию корневой системы и наземной массы растений. В этой связи в данном регионе ориентация фермеров на поздние сроки посева вполне обоснована.

Таким образом, еще в прошлом столетии в культуре земледелия Северного Казахстана сложилось неоспоримое мнение, что для дан-

ного региона типична раннелетняя засуха с проявлением максимума выпадения осадков в середине летнего периода. При этом многие исследователи отмечали, что в условиях Северного Казахстана более поздний срок посева яровой пшеницы способствует получению высоких урожаев [12,13]. Данное положение в качестве официальной доктрины существует и до настоящего времени. Наши многолетние исследования показали, что распределение атмосферных осадков в степной зоне северного Казахстана не всегда соответствует принятой в регионе классической схеме их распределения.

В таблице 2 представлен анализ распределения атмосферных осадков с 2012 по 2021 год, из которого следует, что отсутствие осадков в ранневесенний период не всегда является типичным для климатических условий степной зоны Северного Казахстана. Так, согласно данным таблицы 2, весенне-летняя засуха и максимум выпадения осадков в середине лета наблюдались только в течении трех лет, из десяти возможных (2014, 2020, 2021 гг.). От общего количества изучаемых лет – это составляет всего лишь 30%.

Таблица 3 – Особенности распределения атмосферных осадков в 2012-2021 гг. (Северо-Казахстанская область, ТОО «Северо-Казахстанская СХОС», м/с Шаггалалы)

Месяцы	Количество выпавших осадков, мм									
	2012 ¹	2013 ³	2014 ²	2015 ¹	2016 ¹	2017 ¹	2018 ¹	2019 ¹	2020 ²	2021 ²
май	38,3	25,9	10,0	54,3	9,0	52,0	47,7	35,0	28,1	10,1
июнь	89,4	12,7	8,0	82,0	85,0	31,7	52,6	56,8	35,9	22,0
июль	77,9	25,3	135,6	64,0	99,0	55,9	67,9	23,0	75,6	69,8
август	55,4	59,0	27,1	33,0	35,5	9,1	147,8	43,0	21,6	29,1
Май-август (всего)	261,0	122,9	180,0	233,3	228,5	148,4	316,0	158,1	161,2	131,0
Количество осадков в мае-июне, мм	127,7	38,6	18,0	136,3	94,0	83,7	100,3	91,0	64,0	32,1

Примечание: смещение атмосферных осадков на:

1 – начало летнего периода;

2 – середину летнего периода;

3 – конец летнего периода.

В 60% изучаемых лет составили годы, когда смещение атмосферных осадков приходилось на ранневесенний период: 2012, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019. Климатические условия 2013 года характеризовались более поздним распределением атмосферных осадков, максимум их выпадения был смещен на август месяц. Данный год также нельзя отнести к так называемым годам, которые характеризуются выпадением осадков в середине летнего периода. Такое смещение максимума атмосферных осадков на более поздний период (август месяц) в проводимых нами исследованиях составило всего лишь 10% от общего числа изучаемых лет.

Проведенные исследования в области распределения атмосферных осадков в период вегетации растений пшеницы позволяет сделать вывод, что для степной зоны северного Казахстана не всегда характерен летний максимум выпадения осадков. Особенностью настоящей

работы являлось то, что изучаемые сроки посева сортов яровой пшеницы были объединены в соответствующие группы. Первая группа – это условно ранний срок посева (10-15 мая), вторая – условно оптимальный срок посева (20-25 мая), третья группа – условно поздний срок посева (30 мая- 5 июня). Проведенные исследования показали, что высокая продуктивность у изучаемых сортов яровой пшеницы отмечалась в годы, когда атмосферные осадки были смещены на весенне-летний период. В такие годы самая высокая урожайность у изучаемых сортов яровой пшеницы отмечалась в условно ранний срок посева (26,9 ц/га), в условно оптимальный срок посева она была несколько ниже (24,9 ц/га), в условно поздний срок посева (21,9 ц/га). В серии лет, когда атмосферные осадки были смещены на середину летнего периода урожайность, у изучаемых сортов пшеницы была самой высокой при посеве их в оптимальный срок. Однако во всех сроках посева в годы

проявления летнего максимума осадков урожайность сортов пшеницы не превышала урожайность сортов в те годы, когда осадки были смещены на раннелетний период. При смещении атмосферных осадков на позднелетний период, урожайность изучаемых сортов яровой пшеницы возрастала от раннего срока посева к более позднему. Следует отметить, что при

таком типе распределения атмосферных, урожайность изучаемых сортов пшеницы во всех изучаемых сроках посева, также не превышала урожайность сортов пшеницы в серии числа лет, когда атмосферные осадки характеризовались смещением их на ранне-летний период (таблица 4).

Таблица 4- Продуктивность сортов яровой пшеницы в различных сроках посева (ТОО «Северо-Казахстанская СХОС», Северо-Казахстанская область, 2012-2021 гг.)

Характер распределения атмосферных осадков	Количество сортов, находившихся в изучении	Средняя урожайность сортов яровой пшеницы в сроках посева, ц/га		
		условно ранний (10-15 мая)	условно оптимальный (20-25 мая)	Условно поздний (30 мая-5 июня)
Осадки смещены на весенне-летний период (2012, 2015-2019 гг.)	10	26,9	24,9	21,9
Осадки смещены на середину летнего периода (2014, 2020, 2021 гг.)	10	14,4	18,5	19,4
Осадки смещены на позднелетний период (2013 г.)	10	9,8	14,7	20,5

Обсуждение

Согласно литературным источникам, обеспечение растений яровой пшеницы влагой на оптимальном уровне в различные периоды ее развития является одной из основных предпосылок повышения урожайности данной культуры [14-17]. Исследования показали, что на севере Казахстана количество выпадения атмосферных осадков и характер их распределения в период вегетации растений весьма неустойчив. В данном регионе в отдельные годы максимум выпадения атмосферных осадков может смещаться как на середину летнего периода, так и на раннелетний или более позднелетний периоды. В наших исследованиях годы со схожим распределением атмосферных осадков были объединены в соответствующие группы. В первую группу вошли годы, когда смещение атмосферных осадков приходилось на раннелетний период. Количество таких лет, из десяти возможных составляло 60%. Количество лет со смещением атмосферных осадков на середину летнего периода от общего

количества изучаемых лет составляло 30%, и всего лишь один год из десяти возможных был представлен осадками, которые сместились на более поздний летний период (таблица 2). Таким образом, согласно данным, представленным в таблице 2, можно сделать заключение, что характер распределения атмосферных осадков на севере Казахстана весьма неустойчив, как во времени, так и по количеству их выпадения. При этом следует отметить, что в регионе число таких случаев (количество лет), когда осадки смещаются на ранневесенний период вегетации растений, может быть достаточно высоким, а число лет с максимумом выпадения атмосферных осадков в середине летнего периода может быть незначительным. В этой связи устоявшееся в литературных источниках мнение, что для Северного Казахстана характерен максимум выпадения в середине летнего периода, согласно нашим исследованиям, вряд ли можно считать приемлемым. И, тем не менее, среднестатистические данные выпа-

дения атмосферных осадков на севере Казахстана свидетельствуют о том, что максимум их приходится на середину летнего периода (рисунок 1). Однако такое положение не соответствует действительности. Связано это, прежде всего, с тем, что для климата Северного Казахстана характерны кратковременные дожди, которые выпадают в отдельные годы в середине летнего периода в виде ливней. При этом за короткий период времени в середине

летнего периода может выпасть норма атмосферных осадков в два или более раз, превышающих среднегодовую норму. Именно такие дожди и оказывают существенное влияние на среднегодовой характер распределения осадков в регионе. При проведении исследований, без всякого сомнения, к таким годам можно отнести климатические условия, которые сложились в 2014 году (таблица 2).

Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что выпадение атмосферных осадков на севере Казахстана в значительной степени зависит от характера климатических условий конкретного года. Выпадение атмосферных осадков в данном регионе не имеет календарной привязанности к определенному времени их выпадения. Установлено, что на севере Казахстана ранневесенняя засуха и выпадение атмосферных осадков в середине летнего периода недостаточно в полной мере характеризуют климат региона. Об этом свидетельствует анализ климатических условий прошедшего десятилетия, результаты которого свидетельствуют о том, что годы с выпадением атмосферных осадков в начале раннелетнего периода имеют явное преимущество над числом лет, когда атмосферные осадки смещены на середину летнего периода. В связи с этим

климатические условия Северного Казахстана нельзя трактовать как климатические условия с устойчивым проявлением засухи в раннелетний период и выпадением атмосферных осадков в середине летнего периода. Однако, опираясь на ранее полученные экспериментальные данные, именно в такие годы для фермеров Северного Казахстана более приемлемы поздние сроки посева яровой пшеницы. В серии лет, когда атмосферные осадки смещаются на раннелетний период целесообразно посев сортов яровой пшеницы проводить в более ранние сроки. В целом же в современной земледелии Северного Казахстана положение о сроках посева сортов яровой пшеницы представляет собой довольно сложную проблему. Решение данной проблемы способствовало бы получению в регионе высоких и стабильных урожаев яровой пшеницы.

Информация о финансировании

Исследования выполнялись на базе программно-целевого финансирования МСХ РК: BR10865099 «Построение системы принятия решений для производства основных видов сельскохозяйственных культур на основе адаптации модели DSSAT роста и развития сельскохозяйственных культур, интегрированной системы управления производства животноводческой продукции на основе Smart-технологий с формированием информационной базы научно-технической документации по агротехнологиям для субъектов АПК с целью создания Smart-систем в сельском хозяйстве».

Список литературы

- 1 Batool A., Physiological and biochemical responses of two spring wheat genotypes to non-hydraulic root-to-shoot signalling of partial and full root-zone drought stress [Текст]/ Akram, N. A., Cheng, Z.-G., Lv, G.-C., Ashraf, M., Afzal, M., et al. // Plant Physiol. Biochem. -2019. -Vol.139. -P.11–20. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2019.03.001>.
- 2 Zhou J., Effects of water deficit on breadmaking quality and storage protein compositions in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) [Текст]/ Liu D.; Deng X.; Zhen S.; Wang Z.; Yan Y. // J. Sci. Food Agric. -2019. -Vol.98. -P. 4357–4368. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8968>.
- 3 Sehgal A., Drought or/and heat-stress effects on seed filling in food crops: impacts on functional biochemistry, seed yields, and nutritional quality [Текст] / Sita K., Siddique, K. H., Kumar R.,

Bhogireddy S., Varshney R. K. et al. // *Front. Plant Sci*, -2018. -Vol.1705. doi: <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01705>.

4 Nascimento Silva, A., Water stress alters physical and chemical quality in grains of common bean, triticale and wheat [Текст]/ Ramos, M. L. G.; Júnior, W. Q. R.; de Alencar, E. R.; da Silva, P. C.; de Lima, C. A. et al. // *Agric. Water Manage*, -2020. -№231.106023. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106023>.

5 Babkenov, A., Breeding Spring Soft Wheat for Productivity, Grain Quality, and Resistance to Adverse External Factors in Northern Kazakhstan [Текст]/ Babkenova, S.; Abdullayev, K.; Kairzhanov, Y. // *J. Ecol. Eng*, -2020. -№21(6). -P.8-12. <https://doi.org/10.12911/22998993/123160>

6 Байшоланов С. С., Агроклиматические ресурсы Северного Казахстана [Текст]/ Павлова В. Н., Жакиева А. Р., Чернов Д. А., Габбасова М., С. // *Гидрометеорологические исследования и прогнозы*, - 2018. -№1 (367). -С. 168-184.

7 Кузьмин В.П. Селекция и семеноводство зерновых культур в Целинном крае Казахстана [Текст]: - М.- Целиноград, изд-во «Колос», 1965. -192 с.

8 Цепенко А.А. Влияние норм высева и сроков посева на урожай и качество зерна яровой пшеницы [Текст]/ Тр. ЦСХИ. – Целиноград, -1969. - Т. 5. Выпуск 3. -С. 5-8.

9 Цепенко А.А. Влияние норм высева и сроков посева на урожайность и качество зерна яровой пшеницы [Текст]/ *Земледелие и растениеводство*, -1969. -№ 5. -С. 13-17.

10 Кузьмин В.П. Вопросы селекции сельскохозяйственных культур [Текст]: Избранные научные труды акад. В.П. Кузьмина. Алма-Ата, «Кайнар», 1977. -462 с.

11 Ефимов М.И. Сроки сева яровой пшеницы [Текст]/ Труды Северо-Казахстанской ГСХОС. – Алма-Ата: Кайнар, -1973. - Т. 6. -С. 22-24.

12 Сулейменов М.К., Карпенко М.В., Блудский М.М., Купанова А.К. Сроки сева яровой пшеницы [Текст]: Сб. науч. тр. КазНИИЗХ «Почвозащитное земледелие–проблемы, перспективы». Шортанды, 1996. -. 82-89 с.

13 Карпенко М.В. Региональные особенности сроков посевов яровой пшеницы [Текст]: Сб. науч. тр. ВНИИЗХ «Основные звенья почвозащитного земледелия в степной зоне СССР». Целиноград, 1981. - 35-46 с.

14 Родэ А.А. Основы учения о почвенной влаге [Текст]: - Ленинград, - 1965.- Т1. -18-34 с.

15 Голубцов В.А., Влияние влагообеспеченности на состав стабильных изотопов углерода органического вещества почв байкальского региона [Текст]/ Вантеева Ю.В., Воропай Н.Н. // *Почвоведение*. -2021. -№10. -С. 1182-1194. <https://doi.org/10.31857/S0032180X21100063>.

16 Жумагулов И.И., Влияние атмосферных осадков на урожайность яровой пшеницы и ячменя в сухостепной зоне Северного Казахстана [Текст]/ Амантаев Б.О., Муханов Н.К., Кульжабаев Е.М. // *Исследования, результаты*. -2021. -№ 3 (91). -С. 28-36: <https://doi.org/10.37884/3-2021/04>.

17 Жексенбаева А. К. Многолетние колебания осадков на севере Казахстана в XX – начале XXI века [Текст]/ *Молодой ученый*. -2016. -№21(125). -P.241-245. <https://moluch.ru/archive/125/34708>.

References

1 Batool A., Physiological and biochemical responses of two spring wheat genotypes to non-hydraulic root-to-shoot signalling of partial and full root-zone drought stress [Текст]/ Akram, N. A., Cheng, Z.-G., Lv, G.-C., Ashraf, M., Afzal, M., et al. // *Plant Physiol. Biochem*. -2019. -Vol.139. -P.11–20. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2019.03.001>.

2 Zhou J., Effects of water deficit on breadmaking quality and storage protein compositions in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) [Текст]/ Liu D.; Deng X.; Zhen S.; Wang Z.; Yan Y. // *J. Sci. Food Agric*. -2019. -Vol.98. -P. 4357–4368. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8968>.

3 Sehgal A., Drought or/and heat-stress effects on seed filling in food crops: impacts on functional biochemistry, seed yields, and nutritional quality [Текст]/ Sita K., Siddique K. H., Kumar R., Bhogireddy S., Varshney R. K. et al. // *Front. Plant Sci*, -2018. -Vol.1705. doi: <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01705>.

4 Nascimento Silva, A., Water stress alters physical and chemical quality in grains of common bean, triticale and wheat [Текст]/ Ramos, M. L. G.; Júnior, W. Q. R.; de Alencar, E. R.; da Silva, P.

C.; de Lima, C. A. et al. // *Agric. Water Manage.*, -2020. -Vol.231. 106023. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106023>.

5 Babkenov, A., Breeding Spring Soft Wheat for Productivity, Grain Quality, and Resistance to Adverse External Factors in Northern Kazakhstan [Текст] / Babkenova, S.; Abdullayev, K.; Kairzhanov, Y. // *J. Ecol. Eng.*, -2020. -№21(6). -P.8-12. <https://doi.org/10.12911/22998993/123160>

6 Baisholanov, S. S., Agro-climatic resources of Northern Kazakhstan [Text]/ Pavlova, V. N., Zakieva, A. R., Chernov, D. A., Gabbasova, M., S. // *Hydrometeorological studies and forecasts*, - 2018. -№1 (367). -P. 168-184.

7 Kuzmin V.P. Selection and seed production of grain crops in the Virgin territory of Kazakhstan [Text]: M.- Tselinograd, publishing house "Kolos", 1965. -192 p.

8 Tsepenco A.A. Influence of seeding rates and sowing dates on the yield and grain quality of spring wheat [Text]/ Tr. TSKHI. – Tselinograd, -1969. -Vol. 5. Issue 3. -P.5-8.

9 Tsepenco A.A. The influence of seeding rates and sowing dates on the yield and quality of spring wheat grain [Text]/ *Agriculture and crop production*, -1969. -No. 5. -P.13-17.

10 Kuzmin V.P. Issues of crop breeding [Text]: Selected scientific works of Academician V.P. Kuzmin // Alma-Ata, "Kainar", 1977. -462 p.

11 Efimov M.I. Terms of sowing spring wheat [Text]/ *Proceedings of the North Kazakhstan GSHOS*. – Alma-Ata: Kainar, -1973. -Vol. 6. -P. 22-24.

12 Suleimenov M.K., Terms of sowing spring wheat [Text]: Karpenko M.V., Bludshiy M.M., Kupalova A.K. // *Sb. scientific tr. KazNIIZH "Soil protection agriculture– problems, prospects"*. Shortandy, 1996. -p. 82-89.

13 Karpenko M.V. Regional peculiarities of spring wheat sowing dates [Text]: *Collection of scientific tr. VNIIZH "The main links of soil-protective agriculture in the steppe zone of the USSR"*. Tselinograd, 1981. -p. 35-46.

14 Rode A.A. Fundamentals of the doctrine of soil moisture [Text]: - Leningrad, 1965. T. I. -18-34 s.

15 Golubtsov V.A., Influence of moisture availability on the composition of stable carbon isotopes of organic matter of soils of the Baikal region [Text] / Vaneeva Yu.V., Voropai N.N. *Soil science*6 -2021. -P.1182-1194. <https://doi.org/10.31857/S0032180X21100063>.

16 Zhumagulov I.I., Influence of atmospheric precipitation on the yield of spring wheat and barley in the dry-steppe zone of Northern Kazakhstan [Text]/ Amantaev B.O., Sukhanov N.K., Kulzhabaev E.M. // *Research, results*. -2021. -No. 3 (91). -P.28-36: <https://doi.org/10.37884/3-2021/04>.

17 Zheksenbayeva A. K. Long-term precipitation fluctuations in the north of Kazakhstan in the XX - early XXI century [Text]/ *A young scientist*. -2016. -№21(125). -P.241-245. <https://moluch.ru/archive/125/34708>.

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ДАЛА АЙМАҒЫНДАҒЫ АУА РАЙЫ ЖАҒДАЙЫНЫҢ ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙДЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Нурпеисов Данияр Нурланович

Докторант

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

Астана қ., Қазақстан

E-mail: nurpeissovd@mail.ru

Савин Тимур Владимирович

Биология ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

Астана қ., Қазақстан

E-mail: savintimur_83@mail.ru

Айтуганов Алишер Кайратұлы

Магистрант

Esil University

Астана қ., Қазақстан

E-mail: Alisher.aituganov@kazakhmys.kz

Шестакова Нина Адамовна

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

Астана қ., Қазақстан

E-mail: ninakul23@mail.ru

Соловьев Олег Юрьевич

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

«Солтүстік Қазақстан АШТС» ЖШС

Шағалалы а., Қазақстан

E-mail: soloviev-olezhka@mail.ru

Швидченко Владимир Корнеевич

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

«Солтүстік Қазақстан АШТС» ЖШС

Шағалалы а., Қазақстан

E-mail: shvidchenko50@mail.ru

Түйін

Климаттың өсіп келе жатқан өзгерістеріне байланысты Солтүстік Қазақстанның дала аймағы жағдайында атмосфералық жауын-шашынның сипатына байланысты жаздық бидай өнімділігінің өзгеріс деңгейін зерттеу өте өзекті болып табылады. Қазіргі уақытта Солтүстік Қазақстанда жаздық бидайдың ең жоғары өнімді егуді кейінгі мерзімінде ғана алуға болады деген пікір қалыптасқан. Жүргізілген зерттеулер Солтүстік Қазақстанның дала аймағында жаздық бидайды егудің кеш мерзімі осы дақылдың өнімділігін арттыруға әрдайым ықпал етпейтінін анықтады. Зерттеуде жаздық бидайдың зерттелетін сорттарында жоғары өнімділік (26,9 ц/га) ерте себу кезінде байқалды. Жаздың ортасында жауын-шашын пайда болған жылдары зерттелетін бидай сорттарының максималды өнімділігі 20,5 ц/га-дан аспады. Бұл жұмыстың тәжірибелік маңыздылығы мен жаңалығы осы жұмыс негізінде Солтүстік Қазақстанның құрғақ даласы жағдайында жаздық бидай сорттарының өнімділігі әрдайым кеш себу мерзімдерімен байланысты емес екендігі көрсетілген. Зерттеулер көрсеткендей, зерттелген он жылдың тек 30%-ы

жазғы кезеңнің ортасында жауын-шашынмен, 60% - ы жазғы кезеңнің және тек бір жыл (10%) атмосфералық жауын-шашынмен ұсынылған жауын-шашынның максималды мөлшеріне байланысты болды, олар жаздың аяғында ауыстырылды. Зерттеулер «Солтүстік Қазақстан АШТС» ЖШС (Солтүстік Қазақстан облысы, Шағалалы кенті) базасында жүргізілді. Шаруашылықтың егістік жерлері карбонатты қара топырақтармен ұсынылған. Алғы егіс-қара бу. Себу мерзімі: 10V, 15V, 20V, 25V, 30V, 05VI. Зерттеулер «Ауыл шаруашылығы дақылдарының өсуі мен дамуының DSSAT моделін бейімдеу негізінде ауыл шаруашылығы дақылдарының негізгі түрлерін өндіру үшін шешімдер қабылдау жүйесін, SMART-жүйелерді құру мақсатында АӨК субъектілері үшін агротехнологиялар бойынша ғылыми-техникалық құжаттаманың ақпараттық базасын қалыптастыра отырып, Smart-технологиялар негізінде мал шаруашылығы өнімдерін өндіруді басқарудың интеграцияланған жүйесін ауыл шаруашылығында құру бағдарламасы шеңберінде орындалды».

Кілт сөздер: климат; сорт; дәнді дақылдар; астық өнімділігі; жауын-шашын; себу мерзімі.

INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS IN THE STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN ON THE PRODUCTIVITY OF SPRING SOFT WHEAT

Nurpeissov Daniyar Nurlanovich

Doctoral student

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University

Astana, Kazakhstan

E-mail: nurpeissov@mail.ru

Savin Timur Vladimirovich

Candidate of Biological Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University

Astana, Kazakhstan

E-mail: savintimur_83@mail.ru

Aituganov Alisher Kairatovich

Master's student

Esil University

Astana, Kazakhstan

E-mail: Alisher.aituganov@kazakhmys.kz

Shestakova Nina Adamovna

Candidate of Agricultural Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University

Astana, Kazakhstan

E-mail: ninakul23@mail.ru

Soloviev Oleg Yurievich

Master of Agricultural Sciences

North Kazakhstan agricultural experimental station

Shegalaly village, Kazakhstan

E-mail: soloviev-olezhka@mail.ru

Shvidchenko Vladimir Korneevich

Candidate of Agricultural Sciences

North Kazakhstan agricultural experimental station

Shegalaly village, Kazakhstan

E-mail: shvidchenko50@mail.ru

Abstract

Due to the increasing climate changes, the study of the level of variability of spring wheat productivity in the conditions of the steppe zone of Northern Kazakhstan, depending on the nature of precipitation, is very relevant. Currently, there is an opinion in the north of Kazakhstan that the highest yield of spring wheat can be obtained only at a later sowing date. The conducted research has established that the late sowing of spring wheat in the steppe zone of Northern Kazakhstan does not always contribute to increasing the productivity of this crop. The high yield (26.9 c/ha) of the studied varieties of spring wheat in the experiment was noted at an early sowing date. In the years with precipitation in the middle of summer, the maximum yield of the studied wheat varieties did not exceed 20.5 c/ha. The practical significance and novelty of this work lies in the fact that on the basis of this work it is shown that in the conditions of the dry steppe of northern Kazakhstan, the yield of spring wheat varieties does not always correlate with late sowing dates. The conducted studies have shown that out of the ten years studied, only 30% accounted for years with precipitation in the middle of the summer period, 60% accounted for the maximum precipitation, which was shifted to the beginning of the summer period and only one year (10%) was represented by precipitation, which was shifted to the late summer period. The research was carried out on the basis of LLP "North Kazakhstan Agricultural Company" (North Kazakhstan region, Shagalaly village). Arable lands of the farm are represented by carbonate chernozems. The predecessor is black steam. Sowing dates: 10V, 15V, 20V, 25V, 30V, 05VI. The research was carried out within the framework of the program: "Building a decision-making system for the production of basic types of agricultural crops based on the adaptation of the DSSAT model of agricultural growth and development. an integrated management system for livestock production based on Smart technologies with the formation of an information base of scientific and technical documentation on agro technologies for agricultural entities in order to create Smart systems in agriculture".

Key words: climate; variety; grain crops; yield; precipitation; sowing dates.