«Сейфуллин оқулары – 18(2): « XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): « Наука XXI века – эпоха трансформации » - 2022.- Т.I, Ч.I. – С.13-16

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ

Назарова П. Е., докторант 3-го курса
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан
Наздрачев Я. П., к.с.-х.н.
ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А. И. Бараева», п. Шортанды-1

Яровая тритикале является малоизученной культурой для Северного Казахстана. Одним из преимуществ возделывания данной культуры в регионе является то, что в ней содержится наибольшее количество незаменимой аминокислоты – лизин, содержание которого в белках пищевых продуктов, чаще всего, недостаточно [1]. Вместе с тем в литературе на данный момент имеется много противоречий относительно устойчивости культуры к погодным условиям. Некоторые авторы утверждают, что тритикале более устойчива в сравнении с пшеницей к неблагоприятным условиям, таким как временная засуха и переувлажнение почв [2].Сорта нового поколения демонстрируют высокую степень устойчивости к высоким температурам в фазе формирования и налива зерна[3-4]. Однако есть и другиеисследования с противоположными результатами, гдеурожайность тритикале сильно снижается в зависимости от влагообеспеченности и колебаний температуры в период вегетации [5-6].Целью работы было выяснить, как метеорологические условия Северного Казахстана влияют на урожайность яровой тритикале при органической системе земледелия.

Исследования проводились в 2018-2021 гг. в ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева» ($50^0 64^/$N; $71^0 02^/$E). Почваучастка - чернозем южный карбонатный малогумусный тяжелого гранулометрического состава. Содержание гумуса в 0-20 см слое почвы – 3,4%, карбонатов – около 5%. Актуальная кислотность пахотного слоя - слабощелочная (pH $_{H2O}$ = 7,3).

Яровую тритикале (сорт «Россика») возделывали в условиях органического земледелия по паровому предшественнику. Подготовку парового поля проводили согласно требованиям почвозащитного земледелия [7]. Опыты развернуты во времени и в пространстве, повторность вариантов 4-х кратная. Посев проводился в середине мая, норма высева - 2,2 млн.

всхожих семян на га, глубина заделки семян – 5-7 см. В качестве удобренийиспользовали надземную массу многолетних трав, варианты удобрений приведены в таблице 1, пестициды не применяли. Дозы органических удобрений рассчитаны с учетом обеспечения бездефицитного баланса подвижного фосфора в почве.

Содержание нитратов в почве определяли ионометрическим методом [8], подвижный фосфор по Мачигину [9]. Содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы определяли перед посевом термостатно-весовым методом [10].Урожай зерна с делянок пересчитывался на стандартную влажность (14%) и чистоту. Полученные данные обрабатывали в специализированной программе «Snedecor» с использованием дисперсионного и корреляционного анализа [11].

Погодные условия вегетационного периода за четыре года исследований различались по гидротермическим показателям. Среднесуточная температура за июнь-август в 2018 году составляла 17,4°С, в 2019 году – 18,1°С, в 2020 году – 17,7°С, в 2021 году – 19,4°С при среднемноголетней норме за этот период в 18,5°С. Количество выпавших осадков за вегетациюв 2018 году составляло 201,9 мм, в 2019 году – 82,0 мм, в 2020 году – 124,0 мм, в 2021 году – 88,0 мм,при многолетней норме в 138,7 мм. Максимум осадков приходился в 2018 и 2021 гг. году на август 85,5 и 37,8 мм, в 2019 и 2020 гг. на июнь – 40,5 и 50,1 мм.

Содержание азота нитратов (слой почвы 0-40 см) перед посевом в среднем за весь период исследований составило 28,9 мг/га, что по градации Сдобниковой [12] соответствует высокой обеспеченности, содержание подвижного фосфора (слой почвы 0-20 см) – 30,9 мг/кг по градации Мачигина соответствует повышенной обеспеченности. Почвы Северного Казахстана высоко обеспечены обменным калием [13]. Содержание влаги в слое почвы 0-100 см перед посевом составило в среднем за 4-е года – 130 мм и по градации Вадюниной и Корчагиной оценивалось как удовлетворительное [14].

Наибольшая урожайность яровойтритикалебыла отмечена в 2018 году и составила в среднем по опыту - 1,82 т/га. В последующие годы, в связи с усиление засушливости погодных условий наблюдалось снижение продуктивности культуры. Так, в 2019 году она снизилась на 14%, в сравнении с 2018 годом, в 2020 году - на 38%, в 2021 году - на 42% (Таблица 1).

Внесение надземной биомассы различных многолетних трав в качестве удобрения, в среднем за четыре года изучения, оказывало равноценное влияние на урожайность тритикале, что и биомасса донника. В отдельные годы отмечались небольшие отклонения от контроля. Так, в 2019 году внесениебиомассы эспарцета и люцерны снижало урожайность тритикале 19%, а в 2020 году была получена достоверная 18%прибавка в варианте сбиомассой люцерны.

Таблица 1 – Урожайность яровой тритикале, т/га

Вариант удобрения	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
1. Контроль - биомасса донника (143-16-108) – 47,1 ц/га	1,79	1,78	1,10	1,01	1,42
2. Биомасса эспарцета (144-16-139) – 47,1 ц/га	1,62	1,45	1,01	1,02	1,27
3. Биомасса люцерны (135-16-103) – 43,2 ц/га	1,77	1,44	1,30	1,04	1,39
4. Биомасса костреца (132-16- 143) – 57,1 ц/га	1,95	1,51	1,16	1,07	1,42
5. Биомасса житняка (117-16- 115) – 48,5 ц/га	1,95	1,68	1,06	1,18	1,47
Среднее по вариантам	**1,82**	**1,57**	**1,13**	**1,06**	**1,39**
НСР 0,05	0,39	0,32	0,19	0,17	0,40

Колебания температуры и количества осадков во время вегетации являются наиболее важными факторами влияющими на урожай сельскохозяйственных культур [15].

Проведение корреляционного анализа между урожайностью тритикале со среднесуточной температурой воздуха за вегетационный период, показало, что высокая обратная корреляционная зависимость (>0,8) установлена со среднесуточной температурой воздуха в августе (Таблица 2). Немного слабее она была за вегетационный период. Отрицательное воздействие высоких температур августа может объясняться тем, что это второй критический период по отношению к засухе у зерновых, высокие температуры в этот период препятствуют полноценному наливу зерна. Снижение урожая от засухи в этот период бывает значительным, ноне столь катастрофичным, как при отсутствии осадков в фазу кущения [16].

Высокая положительная связь установлена урожайности тритикале с осадками июня (r = 0,56…0,92), немного слабее она была с осадками августа (r = 0,47…0,80) и июня-августа (r = 0,40…0,80). В условиях Северного Казахстана осадки июня оказывают решающее значение для закладки и формирования основных элементов продуктивности зерновых культур в фазу кущения. Недостаток атмосферной влаги в этот период приводит к нарушению продукционного процесса растений, который в дальнейшем почти не восстанавливается [17-18].

Таблица 2 – Корреляция урожайности яровой тритикале с гидротермическими условиями в период вегетации в среднем за 2018-2021 годы.

№ варианта	Среднесуточная температура, °С				Количество осадков, мм			
	июнь	июль	август	за июнь-	июнь	июль	август	за июнь-

				август				август
1.	-0,55	0,59	-0,83	-0,60	0,62	-0,26	0,47	0,40
2.	-0,42	0,66	-0,86	-0,49	0,56	-0,27	0,55	0,42
3.	-0,34	0,13	-0,93	-0,85	0,92	0,27	0,72	0,80
4.	-0,22	0,32	-0,99	-0,68	0,80	0,15	0,80	0,76
5.	-0,25	0,58	-0,94	-0,49	0,61	-0,11	0,70	0,56

Таким образом, проведение корреляционного анализа позволило выявить высокую положительную связь урожая зерна тритикале с осадками июня (r = 56…92) и высокую обратную зависимость урожая со среднесуточной температурой августа (r = –0,83…–0,99). Полученная информация может помочь в прогнозировании влияния погодных условий на продуктивность данной культуры. В селекции это может помочь в созданий новых сортов определенной группы спелости для снижения отрицательного влияния изменения климата на продуктивность яровой тритикале.

Работа выполнена в рамках программы BR 10764907: «Выработка технологий ведения органического сельского хозяйства по выращиванию сельскохозяйственных культур с учетом специфики регионов, цифровизациии экспорта»

Список использованной литературы:

1 Карчевская О. Е.Научные и технологические аспекты применения зернатритикале в производстве хлебобулочных изделий [Текст] / О. Е. Карчевская, Г.Ф. Дремучева, **А. И.Грабовец** // Хлебопечение России. – 2013. – № 5. – С. 28-29.

2 Ненайденко Г. Н. Отзывчивость яровых зерновых–тритикале и пшеницы–на удобрение на подзолистых почвах [Текст] / Г. Н. Ненайденко, Т. В. Сибирякова//Владимирский земледелец. –2013. – № 1 (63). – С.11-13.

3 Ivanova A., Tsenov N. Production potential of new triticale varieties grown in the region of Dobrudzha [Text] / Agricultural Science and Technology. – 2014. – № 6. - P. 243–246.

4 Kirchev H., Georgieva R. Genotypic plasticity and stability of yield components in triticale (x TriticosecaleWittm.) [Text] / Scientific Papers. Series A. Agronomy. –2017. – №60. -P. 285–288.

5 Méndez-Espinoza A. M., Exploring agronomic and physiological traits associated with the differences in productivity between triticale and bread wheat in Mediterranean environments [Text] / Romero-Bravo S., Estrada F., Garriga M., Lobos G. A., Castillo D., & Del Pozo A. // Frontiers in Plant Science. – 2019. – №10. - P. 404.

6 Estrada-Campuzano G., Slafer G. A., &Miralles D. J. Differences in yield, biomass and their components between triticale and wheat grown under contrasting water and nitrogen environments // Field Crops Research – 2012. – №128. - P. 167-179.

7 Zabolotskikh V. Influence of soil tillage and the preceding crop on certain indicators of soil fertility and yield of spring wheat under the conditions of the dry steppe of North Kazakhstan [Text] / V., Nazdrachev Y. P., Zhurik S. A., & Werner A. V. // Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. - P. 297-310.

8 Соколов А. В. Агрохимические методы исследования почв [Текст] / А. В.Соколов –Москва, 1975. – 656 с.

9 ГОСТ 26205-91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО.

10 Бакаев, Н.М., Методика определения влажности почвы в агротехнических опытах [Текст] / Н.М.Бакаев, И.А.Васько // Методические указания и рекомендации по вопросам земледелия. – Целиноград, 1975. – С. 57–80.

11 Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] : учеб.для вузов / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

12 Сдобникова, О.В. Условия почвенного питания и применение удобрений в Северном Казахстане и Западной Сибири [Текст] / О. В.Сдобникова // Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – М., 1971. – 43 с.

13 Сапаров А. С. Агрохимический мониторинг плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения республики Казахстан и научное обеспечение его сохранения и воспроизводства [Текст] / А. С. Сапаров, Р. Е. Елешев, Т. М. Шарыпова, Г. А. Сапаров // Прогноз состояния и научное обеспечение плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. – 2017. – С. 53-64.

14. Вадюнина А. Ф. Методы исследования физических свойств почвы. - 3-е изд., перераб. и доп. [Текст]/ А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.

15. Popovi´c V., The effect of cultivar and year on yield and quality component in soybean [Text] / Vidi´c M., Tati´c M., Jakši´c S., Kosti´c M. // Ratarstvoipovrtarstvo/Field and Vegetable Crops Research. –2012. – №49. -P. 132-139.

16. Чертко Н. К. Урожай и качество продукции в звене севооборота на оптимизированных минеральных почвах Нечерноземной зоны [Текст] / Н. К. Чертко, Н. П. Иванов, Г. А. Липская // Агрохимия. – 1998. – № 12. – С. 37-40.

17. Fischer R. A. “The importance of grain or kernel number in wheat: a reply to Sinclair and Jamieson // Field Crops Research. – 2008. – №1-2. -P. 15-21.

18. Верзилина Н. Д. Проблемы органического земледелия в ЦЧР [Текст] / Н. Д. Верзилина, К. Е. Стекольников // Биологизация земледелия: перспективы и реальные возможности. – 2019. – С. 45-46.