

monitor the amount of synthetic substances in the wastewater of Almaty. It is necessary to determine the quality of water and implement measures aimed at reducing pollution. The results of the research showed the need to improve the quality of water and the importance of monitoring its environmental safety.

Keywords: wastewater, water mercury, lead, zinc, chemical waste, water pollution level, ecology.

МРНТИ 68.35.29

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2025/17>

*Г.А.Мырзабаева*¹, К.Т.Абаева¹, Е.С. Абилдаев¹, А.Б.Идрисова¹,
А.К.Игембаева¹, Н.Д.Тажетдинов²*

*¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г.Алматы, Республика Казахстан, myrzabaeva60@mail.ru*, kurmankul.abaeva1961@mail.ru, abildaev@mail.ru, altu-09@mail.ru, muslima@mail.ru*

*²Каракалпакский сельскохозяйственный институт агротехнологий, г. Нукус, Республика
Каракалпакстан, ntajetdinov414@gmail.com*

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ И НОРМ ПОСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Аннотация

Производство зерна является ключевой проблемой в развитии сельского хозяйства Казахстана, решение которой обеспечит население продовольствием, животноводство-кормами, а промышленность-сырьем. Одним из центральных направлений решения этой проблемы является повышение урожайности и валовых сборов зерна ячменя. Наши исследования показывают, что успешное решение этой задачи предусматривает не только увеличение урожайности, но и значительное улучшение качества зерна в зависимости от целей использования. Алматинская область является одним из крупнейших производителей зерна в Казахстане. В 2020 году посевная площадь ярового ячменя в регионе составила 231,8 тыс. га. Исследования показывает, что его продуктивность не соответствует почвенно-климатическому потенциалу области, а урожайность остается крайне неустойчивой по годам и сравнительно невысокой. Основным фактором, сдерживающим рост урожайности ярового ячменя и ее стабильность, является слабое внедрение в производство новых сортов, а также нарушение требований сортовой агротехники. В последние годы были созданы новые сорта ярового ячменя с комплексом хозяйственно-полезных признаков и свойств, а также с потенциальной продуктивностью 6–7 т/га, которые районированы в Алматинской области. Результаты исследований показывают, что реализация потенциальных биологических возможностей ярового ячменя зависит от применяемой технологии выращивания. В нашей исследовательской работе особое значение в технологии выращивания этой культуры имеет дальнейшее совершенствование таких элементов, как размещение в севообороте, формирование продуктивного посева на основе оптимальной густоты стояния и сроков посева. Именно этой проблеме были посвящены наши исследования, проведенные в юго-восточной зоне Алматинской области, где сорта казахстанской селекции ячменя пользуются особой популярностью. Целью исследований являлось определение оптимальных сроков и норм посева сортов ярового ячменя Акжол и Жулдыз, в условиях юго-востока зоны Алматинской области.

Ключевые слова: сорт, посев, сроки посева, нормы высева, оптимальный срок, формирование, полевой всхожесть, сохранность, кустистость.

Введение

Культурный ячмень - растение однолетнее, с яровым или озимым типом развития. Зерно ячменя начинает прорастать при температуре 1-2°C. Сумма активных температур, необходимых для появления всходов, составляет 100°C. Наиболее благоприятна в первый период развития ячменя температура 10-15°C. Высокая температура, ускоряет развитие и сокращает продолжительность фазы кущения и формирования элементов продуктивности колоса [1,2]. Определение оптимальных сроков и норм высева для ячменя особенно влияют на своевременность появления и полноту всходов, последующий рост и развитие растений, и в конечном итоге, на величину урожая. Сроки и нормы посева ячменя должны устанавливаться для каждой зоны и даже подзоны отдельных районов, поскольку они существенно зависят от погодных условий, почв, характера рельефа и др. Важная роль при определении срока сева и нормы высева принадлежит биологическим особенностям сорта. Яровой ячмень принадлежит к культурам раннего срока сева [3,4]. В технологии получения высоких урожаев ячменя исключительно важное значение имеют сроки посева. С ними неразрывно связаны рост и развитие растений, их устойчивость к неблагоприятным условиям, вредителям и болезням. Они оказывают большое влияние на величину и качество урожая [5]. Ячмень очень чувствителен к срокам сева. Стремясь как можно раньше посеять его, надо помнить, что нельзя заделывать семена в неспелую, переувлажненную почву [6,7]. Срок посева определяется в основном метеорологическими условиями весны (физическая спелость почвы, прогревание ее до 5-6°C) [8]. Норма высева может существенно измениться в зависимости от плодородия и засоренности почвы, доз удобрений, предшественника, предпосевной обработки почвы, сроков и способов посева, метеорологических условий в период посева. Формирование оптимальной густоты стеблестоя зерновых во многом зависит и от других факторов: полевой всхожести, сохранности и кустистости растений. При расчетах норм высева необходимо учитывать влияние каждого фактора. Такие растения обладают лучшей само регуляцией [9]. Оптимальных норм высева, по оптимальному стеблестоя на единицу площади, по элементам структуры урожая, по оптимальному стеблестоя с поправкой на полевую всхожесть и выживаемость растений, по оптимизированной системе удобрений и т.д.[10,11]. Именно показатель оптимальной густоты стояния должен использоваться при расчете оптимальной научно обоснованной нормы высева семян [12]. Постоянное совершенствование системы земледелия требует частой корректировки нормы посева. Она зависит от типа почв, их плодородия, окупаемости семян, сроков и способов посева, метеорологических и агротехнических условий. Сроки посева в значительной степени определяют оптимальную густоту стеблестоя [13,14]. Среди агротехнических приемов наибольшее значение для получения зерна высокого качества имеет размещение ячменя по соответствующим предшественникам, строгое соблюдение сроков и норм посева, внесение оптимальных норм минеральных удобрений, внедрение новых, более перспективных сортов [15]. В результате анализа приведенных первоисточников можно сделать вывод о том, что реализация потенциальной продуктивности растений ячменя возможна только при посеве в оптимальные сроки и с соблюдением оптимальных норм. Для агротехнического обоснования этих условий важно использовать как имеющиеся в зоне многолетние данные сортоучастков, так и результаты специально проведенных исследований с новыми районированными и перспективными сортами ячменя, что и было сделано в данной работе.

Материалы и методы

Исследования проводились на полях учебно-опытного фермерского хозяйства ТОО АГРО - ФИРМА «ОТЕС-А» (район Баканас), расположенного в южной зоне Алматинской области.

С целью определения оптимальных сроков и норм посева ярового ячменя был заложен трехфакторный полевой опыт по схеме: 2Ах3Вх3С, где

Фактор А - сорта

Фактор В - сроки посева

Фактор С - нормы посева

Объектом исследований были два сорта ярового ячменя среднеспелый Акжол и скороспелый Жулдыз.

Вышеуказанные сорта высевали в три срока посева: первый - физическая спелость почвы, второй - через 8-10, а третий через 15-20 дней после первого срока. Календарно эти сроки составили в 2020 году: 10; 17 и 25 апреля; в 2021 году: 25 марта и 5 и 15 апреля; в 2022 году 9; 15 и 22 апреля соответственно.

Каждый сорт в эти сроки высевался с тремя нормами посева: 400-500-600 всхожих зерен на 1м². Учетная площадь делянки 50м², повторность 4х кратная.

Результаты и обсуждение

Наряду с влагообеспеченностью важнейшим средством повышения урожайности и качества зерна ярового ячменя является такое размещение его посевов, которое обеспечивает благоприятный пищевой режим почвы. Исследованиями ряда ученых (И.С. Грабовский, 1940; Л.П. Бельтюков, А.А. Гриценко, 1993) установлено, что черноземы области обладают высоким валовым содержанием азота (0,20-0,35 %), фосфора (0,14-0,17 %), калия (2,2-2,6 %). Однако, кроме валового содержания питательных веществ в почве, следует учитывать и их подвижные формы, так как именно они доступны растениям и характеризуют эффективное плодородие почвы. Содержание основных питательных веществ в пахотном слое почвы (0-30 см) в течение всей вегетации растений ярового ячменя в наших опытах зависело от сроков посева (табл. 2).

Таблица 1 - Динамика содержания элементов питания в слое почвы 0-30 см под яровым ячменем в зависимости от сроков посева, мг/кг, (норма посева 500 шт/м)

Элемент питания	Всходы			Колошение			Полная спелость		
	Срок посева			Срок посева			Срок посева		
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
2020 год									
N-NO ₃	11,0	10,9	8,7	7,9	7,6	8,5	9,3	8,1	8,3
P ₂ O ₅	21,4	23,0	24,1	20,8	21,7	22,6	19,4	18,5	20,5
K ₂ O	331	343	340	325	331	3320	309	318	321
2021 год									
N-NO ₃	8,1	7,9	9,0	7,1	8,1	8,3	6,0	6,3	6,6
P ₂ O ₅	91,1	20,0	19,9	17,5	18,0	18,4	16,3	16,6	16,9
K ₂ O	316	326	329	296	306	311	291	297	305
2022 год									
N-NO ₃	10,9	10,0	9,3	8,0	8,5	9,0	6,9	7,5	7,8
P ₂ O ₅	19,9	21,8	21,4	19,6	19,9	20,5	21,8	18,5	19,1
K ₂ O	321	328	339	315	327	326	309	308	321
Среднее									
N-NO ₃	8,9	10,3	7,8	8,6	9,8	8,7	6,6	7,5	7,7
P ₂ O ₅	20,9	20,0	25,4	19,5	20,8	20,9	17,9	18,6	18,0
K ₂ O	325	330	339	315	319	325	305	309	319

Анализ данных пищевого режима почвы показывает, что в среднем за 2020-2022 гг. наибольшее содержание элементов питания в течение всего периода было при третьем сроке посева, а наименьшее при первом сроке. Так, в среднем за три года исследований содержание нитратного азота в слое почвы 0-30 см под яровым ячменем составило в фазе всходов: при первом сроке посева 9,7, при втором сроке 10,2 и при третьем сроке 10,6 мг/кг почвы; в фазу колошения: 7,6; 8,5 и 8,9 мг/кг; в фазу полной спелости: 6,7; 7,3 и 7,6 мг/кг почвы соответственно вышеуказанным срокам посева. Меньшие показатели количества нитратного азота при первом сроке посева объясняются более высоким потреблением его из почвы на формирование повышенной урожайности в сравнении со вторым и, особенно с третьим сроками посева. Аналогичная закономерность в эти годы отмечается и в динамике потребления подвижного фосфора и обменного калия на формирование урожая ярового ячменя при разных сроках посева. Так, содержание P₂O₅ и K₂O в слое почвы 0-30 см в фазе

всходов составило при первом сроке 20,8 и 323 мг; при втором 22,0 и 331 мг и при третьем - 22,4 и 337 мг/кг. По мере потребления его растениями оно снижалось в фазе колошения до 19,3 и 313 мг; 20,0 и 318 мг и 20,7 и 323 мг/кг. Наименьшее содержание усвояемых форм фосфора и калия было отмечено нами во все годы исследований в фазе полной спелости, которое составило соответственно при первом сроке посева 17,8 и 303 мг; при втором 18,4 и 307 и при третьем 19,0 и 315 мг/кг почвы. Это указывает на то, что потребление элементов питания из почвы растениями ярового ячменя продолжается до самого созревания.

Темпы начального роста сортов ярового ячменя во многом определяют засухоустойчивость растений. В условиях частого дефицита влаги в первоначальный период развития растений, сорта тугорослые с более продолжительным вегетационным периодом при подсыпании верхнего слоя почвы (0-20 см) задерживают свое развитие, нередко остаются без вторичной корневой системы и резко снижают урожайность. Изучаемые нами сорта по темпам начального роста имели существенное различие. Несмотря на одновременное появление всходов растения сорта ярового ячменя Акжол обгоняли в своем развитии сорт ярового ячменя Жулдыз. Во все годы исследований кущение у Акжол отмечалось на 3-4 дня раньше, чем у Жулдыз и к моменту наступления фазы колошения растение этого сорта по всем признакам опережали в своем развитии яровой ячмень Жулдыз (табл.2).

Таблица 2 - Биометрические показатели растений сортов ярового ячменя в фазе колошения в среднем за 2020-2022 гг.

Срок посева	Норма посева, шт/м²	Интенсивность рос-та, балл	Высота растений, см	Количество, шт		
				стеблей на1 растение	листьев на главном стебле	узловых корней на 1 растение
Акжол						
1-й	300	4	69	3,3	9,0	7,2
	400	4	71	3,1	9,3	7,1
	500	4	71	3,0	9,1	5,8
2-й	300	3,5	59	2,9	9,0	5,1
	400	3,5	62	1,9	8,9	4,6
	500	3,5	61	1,8	8,0	4,2
3-й	300	3	52	1,7	5,9	3,6
	400	3	53	1,6	4,8	2,5
	500	3	5,4	1,3	5,0	2,0
Среднее		3,5	6,2	3,0	7,3	4,8
Жулдыз						
1-й	300	5	80	3,6	12,0	9,0
	400	5	79	3,2	11,5	9,5
	500	5	80	2,9	11,1	8,0
2-й	300	4,5	76	2,8	8,5	7,5
	400	4,5	70	2,9	9,8	6,0
	500	4,5	8,0	2,0	8,9	7,5
3-й	300	4	7,1	2,2	6,8	5,5
	400	4	7,3	1,9	6,7	4,5
	500	4	6,1	1,6	5,9	4,0
Среднее		4,5	7,5	2,7	8,6	6,8

Так, при всех сроках посева яровой ячмень Акжол формировал большее число стеблей, листьев и узловых корней в расчете на одно растение, чем у сорта Жулдыз. Особенно это заметно в годы острого дефицита влаги (2020). В хороший по влагообеспеченности год (2021) эти различия несколько меньше, но в среднем за годы исследований были существенными. Так, в среднем за три года в фазу колошения, продуктивных стеблей и узловых корней на 1 растение у сорта Жулдыз было 8,0 и 4,5 штук, соответственно, а у сорта Акжол 2,5 и 5,8 штук. Растения сорта Акжол при высокой устойчивости к полеганию были на 10 см выше, лучше облиственны и закладывали узел кущения глубже, чем у сорта Жулдыз, что благоприятно

сказывается на засухоустойчивости растений. Все это вместе взятое определило динамику накопления вегетативной массы у изучаемых сортов на различных этапах развития. В условиях Алматинской области этот вопрос изучался в основном на озимой пшенице, а на испытываемых сортах ярового ячменя изучается впервые. В наших исследованиях наиболее интенсивный прирост надземной массы наблюдался в период от колошения до полной спелости по всем изучаемым сортам, срокам и нормам посева (табл. 3).

Таблица 3 - Динамика нарастания надземной воздушно-сухой массы ярового ячменя в зависимости от срока и нормы посева в среднем за 2020-2022 годы, г/м²

Срок посева	Сорт	Норма высева, шт/	Фаза развития растений		
			кущение	колошение	полная спелость
1-й	Акжол	300	79	482	848
		400	79	402	850
		500	81	409	654
	Жулдыз	300	86	529	675
		400	87	425	708
		500	99	549	875
2-й	Акжол	300	68	427	536
		400	69	525	737
		500	70	450	745
	Жулдыз	300	71	475	765
		400	87	589	879
		500	74	490	766
3-й	Акжол	300	57	334	483
		400	59	335	594
		500	60	345	385
	Жулдыз	300	64	380	436
		400	69	440	568
		500	65	173	448

Причем, максимальное накопление массы отмечалось по всем сортам в фазу полной спелости, как в первый срок посева, так и во второй при норме 500 всхожих зерен на 1 м². Влияние сроков посева и сортовых особенностей на динамику прироста вегетативной массы проявлялось уже в фазу кущения и сохранилось до наступления полной спелости. Так, в среднем за 2020-2022 гг. сорт ярового ячменя Акжол в фазу кущения имел вес массы 79 г/м², в колошении 438 г/м² в полную спелость 792 г/м² при первом сроке посева. При втором и тем более третьем сроке посева эти показатели были значительно ниже.

Таблица 4 - Динамика нарастания надземной воздушно-сухой массы ярового ячменя в зависимости от срока и нормы посева в среднем за 2020-2022 годы, г/м²

Срок посева	Сорт	Норма высева, шт/	Фаза развития растений		
			кущение	колошение	полная спелость
1-й	Акжол	300	69	382	748
		400	69	392	750
		500	79	438	792
	Жулдыз	300	76	419	786
		400	77	425	802
		500	98	499	989
2-й	Акжол	300	58	317	625
		400	59	325	627
		500	60	340	644
	Жулдыз	300	61	365	664
		400	63	366	667
		500	64	380	685
3-й	Акжол	300	47	223	683
		400	49	234	493
		500	50	330	659

	Жулдыз	300	54	270	525
		400	54	278	534
		500	55	284	537

Аналогичные данные получены и по сорту Жулдыз, но результаты здесь несколько ниже, что связано с меньшими темпами роста, чем у сорта Акжол. Больших различий в накоплении вегетативной массы в зависимости от норм высева нами не было установлено, а вот зависимость от погодных условий проявлялась четко. Так, в благоприятном 2021 году на всех сроках и нормах высева, у всех изучаемых сортов, начиная от фазы кущения и до полной спелости вес надземной воздушно-сухой массы был в 1,5-2 раза выше, чем в засушливый 2020 год. Например в 2021 году у сорта ярового ячменя Акжол при норме высева 500 всхожих зерен на 1 м и первом сроке посева вес вегетативной массы с 1 м² составил: в фазу кущения 98 г/м², в колошении - 499 г/м² и в фазу полной спелости – 989 г/м². Влияние сроков посева на динамику нарастания надземной массы (сухого снопа, г/м²) сортов ярового ячменя в различные фазы развития (норма посева-500 шт/м²). В те же календарные сроки, при той же норме высева в засушливый 2020 год сорт Акжол смог сформировать вегетативную массу в 1,5-2 раза меньше, т.е. соответственно: 50; 330 и 659 г/м². Таким образом, наивысший прирост надземной массы, в среднем за годы исследований, был получен у всех изучаемых сортов ярового ячменя при первом сроке посева. Задержка с посевом (2-й, 3-й срок) в условиях быстрого нарастания температур и потери влаги снижала общую кустистость растений, их высоту и облиственность и в целом нарастание вегетативной массы, что отрицательно сказалось на продуктивности сортов. Прирост вегетативной массы также зависел от погодных условий: во влажный год он был почти в 2 раза выше, чем в засушливый по всем изучаемым сортам, срокам и нормам посева.

Ни один из приемов агротехники не оказывает такого глубокого влияния на рост и развитие растений, как сроки и нормы посева – утверждал академик П.П. Лукьяненко (1966, 1973). Правильное решение этого вопроса позволяет резко повысить урожайность и поднять качество продукции без дополнительных затрат. Большое влияние на урожай зерна оказывают погодные условия и биологические особенности сортов. За период исследований наибольшая урожайность по всем испытываемым сортам ярового ячменя была получена в благоприятном по погодным условиям 2021 году. Резкое снижение урожайности отмечалось в 2020 году, когда к моменту формирования и налива зерна в пахотном горизонте почвы создавался острый дефицит влаги 18,3-17,4 мм. В этом случае растения ячменя имели невысокую соломинку, пониженное число колосьев и зерен в колосе, массу зерна с 1 колоса и массу 1000 зерен. Особенно это отмечалось на втором и третьем сроках посева. Вместе с тем, необходимо отметить, что при всех сроках посева для сорта ярового ячменя Акжол наиболее приемлема норма высева 500 всхожих зерен на 1 м². Так, в среднем за годы исследований урожайность данного сорта при этой норме в среднем на всех сроках посева составила 3,56 т/га, что выше, чем при норме 400 шт/м² на 0,19 т/га (табл. 5).

Таблица 5 – Средняя урожайность сортов ярового ячменя в зависимости от сроков и норм посева за 2020-2022 гг., т/га.

Сорт Фактор А	Норма посева, шт/м ² (В)	Урожайность при сроках посева, т/га			
		1-й срок (С)	2-й срок (С)	3-й срок (С)	в среднем по норме высева
Жулдыз	300	3,64	2,96	2,15	2,92
	400	4,00	3,11	2,35	3,15
	500	3,87	3,38	2,37	3,21
	среднее по сроку	3,84	3,15	2,29	-
Акжол	300	3,51	3,09	2,33	2,98
	400	4,02	3,40	2,69	3,37
	500	4,23	3,55	2,90	3,56

	среднее по сроку	3,92	3,55	2,64	-
Доля на влияния урожайность, %	Фактор А	0,3-0,4	Вз. д. ABC	12,1-21,5	
	Фактор В	4,1-5,2	Вз. д. AC	5,8-11,5	
	Фактор С	9,4-14,8	Вз. д. BC	49,4-58,1	

У сорта Жулдыз это различие не существенно и в среднем за годы на всех сроках посева составило 0,06 т/га. При возможности проведения раннего срока сева (с наступлением физической спелости почвы) наибольшую урожайность в среднем за три года исследований сорт Жулдыз формировал при норме посева 400 всхожих зерен на 1 м² – 4,0 т/га, что выше чем, при норме посева 300 и 500 шт/м² на 0,36 и 0,13 т/га, соответственно. Для сорта Акжол, при раннем сроке посева, наилучшие показатели урожайности отмечались в опыте с нормой 500 всхожих зерен на 1 м². Средняя урожайность при этом за все годы исследований у него составила – 4,23 т/га, что выше чем, при норме посева 300 и 400 шт/м² на 0,72 и 0,21 т/га, соответственно. По результатам исследований наглядно показывают, что норма посева 300 всхожих зерен на 1 м² по всем изучаемым сортам в условиях производства ведет к снижению урожайности и может быть рекомендована лишь с целью ускоренного размножения семян. Их доля влияния на урожайность составила во влажном 2021 году 49,4 %, в острозасушливом 2020 году – 58,1 %. Доля влияния каждого из них в отдельности невелика: по нормам от 4,1 до 5,2%, по срокам от 9,4 до 14,8 %. Взаимодействие трех факторов опыта (срок, норма, сорт) колебалось по годам от 12,1 до 21,5 процента. Таким образом, в результате проведенных исследований нам удалось установить оптимальную норму и срок посева для изучаемых сортов. Для сорта ярового ячменя Жулдыз она составляет 400 всхожих зерен на 1 м² при первом сроке посева. Для сорта ярового ячменя Акжол оптимальной нормой при всех сроках посева (хотя первый срок наилучший из них) является 500 всхожих зерен на 1 м².

Выводы

Максимальную урожайность сорта ярового ячменя сформировали при первом сроке посева: Жулдыз – 4,00 т/га, при норме 400 и Акжол – 4,23 т/га при норме всхожих 500 зерен на м². В условиях Алматинской области с целью устойчивого производства зерна ярового ячменя хозяйствам целесообразно проводить его посев в первый срок (физическая спелость почвы) с нормами высева для сорта Жулдыз 500, сорта Акжол 500 всхожих зерен на 1 м².

Список литературы

1. Горянин О. И., Пронович Л. В., Джангабаев Б. Ж. Оптимизация норм высева ярового ячменя в Поволжье. Аграрный научный журнал. 2023;(11):44–50. DOI: <https://doi.org/10.28983/asj.y2023i11pp44-50> EDN: DKSOJB
2. Перепичай, М.И. Влияние сроков посева на качество семян новых сортов ячменя/ М.И. Перепичай// Современные тенденции в науке и образовании: материалы XVIII международной научно-практической конференции. - Москва, 2017. - С. 67-69.
3. Перепичай, М.И. Влияние качества семян на густоту стояния растений ячменя/ М.И. Перепичай// Наука сегодня: проблемы и пути решения: материалы международной научно-практической конференции. - Вологда, 2017. - С. 62-63.
4. Джангабаев Б. Ж., Пронович Л. В., Щербинина Е. В., Горянин О. И. Влияние способов посева и норм высева на продуктивность и эффективность возделывания ярового ячменя в Среднем Заволжье. Молодой ученый. 2016;(27-3(131)):31–33. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27535156> EDN: XEOIUP
5. Романова, И.Н. Урожайность сортов ярового ячменя в зависимости от качества посевного материала/ И.Н. Романова, М.И. Перепичай// Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: материалы 39-ой студенческой научно-практической конференции молодых ученых. – Смоленск, 2014. - С. 235-240.
6. Тихонов, Н.И. Влияние предшественника, срока сева и сорта на урожайность и пивоваренные качества зерна ярового ячменя / Н.И. Тихонов // Известия: Нижневолжского

агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2007. - №4. -С. 13-19

7. Лапина В.В., Смолин Н.В., Мурашов А.В. Влияние глубины заделки семян на полевую всхожесть и урожайность ячменя // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 6. – С. 20–24.

8. Пигорев И.Я., Комарицкая Е.И. Влияние норм посева на продуктивность ячменя в курской области // Фундаментальные исследования. – 2005. – № 10. – С. 51-52.

9. Шевцов В.М., Радионов А.И., Блошко Н.И. Реакция новых сортов озимого ячменя на нормы высева и сроки сева на Кубани. Труды КубГАУ, №15,2008. С. 77-82.

10. Выращивание ярового ячменя / А.С. Ерешко, Л.П. Бельтюков, Л.Н. Коваленко, Л.В. Шикина / Рекомендации. – Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2004. – 11 с.

11. Пузырева, А. Ю. Влияние сорта и сроков посева на урожайность и качество зерна ячменя в разных агроклиматических зонах Иркутской области : спец. 06.01.01 «Общее земледелие, растениеводство»: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Пузырева Анна Юрьевна. – Улан-Удэ, 2013. – 140 с.

12. Никифоров В. М., Никифоров М. И., Мамеев В. В. Урожайность и качество зерна сортов ярового ячменя в интенсивных технологиях возделывания. Вестник Брянской ГСХА. 2019;(6(76)):8–13. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41466919> EDN: ZMTEMR

13. Хоконова М. Б., Кудаев Р. Х., Бжеумыхов В. С., Кашукоев М. В., Расулов А. Р. Влияние норм высева на урожай и качество ячменя. Проблемы развития АПК региона. 2022;(2(50)):116–120. DOI: https://doi.org/10.52671/20790996_2022_2_116 EDN: KKRAZE

14. Дубровский А. В., Соломатина Н. В., Попова О. В., Ветров В. Ф., Полянский Н. А. Влияние нормы высева на урожайность ярового ячменя в условиях Тамбовской области. Наука и Образование. 2023;6(1):229. Режим доступа: <https://opusmgau.ru/index.-php/see/article/view/5585> EDN: ECAROE

15. Жунусова, А., Рсалиев, А., Сарбаев, А., Абилдаев, Е., & Хидиров, К. (2024). Оценка хозяйственно-ценных признаков сортообразцов ячменя к устойчивых к грибным заболеваниям. Исследования, результаты № 4 (104) 2024. стр. 254–262. <https://doi.org/10.37884/4-2024/26>

References

1. Goryanin O. I., Pronovich L. V., Dzhangabaev B. ZH. Optimizatsiya norm vyseva yarovogo yachmenya v Povolzh'e. Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2023;(11):44–50. DOI: <https://doi.org/10.28983/asj.y2023i11pp44-50> EDN: DKSOJB

2. Perepichaj, M.I. Vliyanie srokov poseva na kachestvo semyan novykh sortov yachmenya/ M.I. Perepichaj// Sovremennye tendentsii v nauke i obrazovanii: materialy XVIII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Moskva,2017. - S. 67-69.

3. Perepichaj, M.I. Vliyanie kachestva semyan na gustotu stoyaniya rastenij yachmenya/ M.I. Perepichaj// Nauka segodnya: problemy i puti resheniya: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Vologda, 2017. - S. 62-63.

4. Dzhangabaev B. ZH., Pronovich L. V., SHHerbinina E. V., Goryanin O. I. Vliyanie sposobov poseva i norm vyseva na produktivnost' i ehffektivnost' vozdeleyvaniya yarovogo yachmenya v Srednem Zavolzh'e. Molodoj uchenyj. 2016;(27-3(131)):31–33. Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27535156> EDN: XEOIUP

5. Romanova, I.N. Urozhajnost' sortov yarovogo yachmenya v zavisimosti ot kachestva posevnogo materiala/ I.N. Romanova, M.I. Perepichaj// Innovatsionnye idei molodykh issledovatelej dlya agropromyshlennogo kompleksa: materialy 39- oj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh. – Smolensk, 2014. - S. 235-240.

6. Tikhonov, N.I. Vliyanie predshestvennika, sroka seva i sorta na urozhajnost' i pivovarennye kachestva zerna yarovogo yachmenya / N.I. Tikhonov // Izvestiya: Nizhnevolzhskogo

agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. - 2007. -№4. -S. 13-19.

7. Lapina V.V., Smolin N.V., Murashov A.V. Vliyanie glubiny zadelki semyan na polevuyu vskhozhest' i urozhajnost' yachmenya // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – 2015. – № 6. – S. 20–24.

8. Pigorev I.YA., Komaritskaya E.I. Vliyanie norm poseva na produktivnost' yachmenya v kurskoj oblasti // Fundamental'nye issledovaniya. – 2005. – № 10. – S. 51-52.

9. Shevtsov V.M., Radionov A.I., Bloshko N.I. Reaktsiya novykh sortov ozimogo yachmenya na normy vyseva i sroki seva na Kubani. Trudy KubGAU, №15,2008. S. 77-82.

10. Vyrashhivanie yarovogo yachmenya / A.S. Ereshko, L.P. Bel'tyukov, L.N. Kovalenko, L.V. SHikina / Rekomendatsii. – Zernograd: FGOU VPO ACHGAA, 2004. – 11 s.

11. Puzyreva, A. YU. Vliyanie sorta i srokov poseva na urozhajnost' i kachestvo zerna yachmenya v raznykh agroklimaticheskikh zonakh Irkutskoj oblasti : spets. 06.01.01 «Obshhee zemledelie, rastenievodstvo»: dissertatsiya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skokhozyajstvennykh nauk / Puzyreva Anna YUr'evna. – Ulan-Udeh, 2013. – 140 s.

12. Nikiforov V. M., Nikiforov M. I., Mameev V. V. Urozhajnost' i kachestvo zerna sortov yarovogo yachmenya v intensivnykh tekhnologiyakh vozdeleyvaniya. Vestnik Bryanskoj GSKHA. 2019;(6(76)):8–13. Rezhim dostupa: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41466919> EDN: ZMTEMR

13. Khokonova M. B., Kudaev R. KH., Bzheumykhov V. S., Kashukoev M. V., Rasulov A. R. Vliyanie norm vyseva na urozhaj i kachestvo yachmenya. Problemy razvitiya APK regiona. 2022;(2(50)):116–120. DOI: https://doi.org/10.52671/20790996_2022_2_116 EDN: KKRAZE

14. Dubrovskij A. V., Solomatina N. V., Popova O. V., Vetrov V. F., Polyanskij N. A. Vliyanie normy vyseva na urozhajnost' yarovogo yachmenya v usloviyakh Tambovskoj oblasti. Nauka i Obrazovanie. 2023;6(1):229. Rezhim dostupa: <https://opusmgau.ru/index.-php/see/article/view/5585> EDN: ECAROE

15. Zhunusova, A., Rsaliev, A., Sarbaev, A., Abildaev, E., & KHidirov, K. (2024). Otsenka khozyajstvenno-tsennyykh priznakov sortoobraztsov yachmenya k ustojchivykh k gribnym zabolevaniyam. Issledovaniya, rezul'taty № 4 (104) 2024. str. 254–262. <https://doi.org/10.37884/4-2024/26>

Г.А.Мырзабаева*¹, К.Т.Абаева¹, Е.С.Әбілдаев¹ Идрисова А.Б.¹,

А.К.Игембаева¹, Н.Д.Тажетдинов²

¹Қазақ Ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, myrzabaeva60@mail.ru*, kurmankul.abaeva1961@mail.ru, e-abildaev@mail.ru, altu-09@mail.ru, muslima@mail.ru

²Қарақалпақстан ауыл хожалығы агротехнологиялар институты, Нөкіс қаласы,

Қарақалпақстан Республикасы, ntajetdinov414@gmail.com

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДАҒЫ ЖАЗДЫҚ АРПА СОРТТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ СЕБУ МЕРЗІМІ МЕН МӨЛШЕРІНІҢ ӘСЕРІ **Аңдатпа**

Астық өндірісі – Қазақстандағы ауыл шаруашылығының дамуы үшін негізгі мәселе. Оны шешу халықты азық-түлікпен, мал шаруашылығын жем-шөппен, ал өнеркәсіпті шикізатпен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Бұл бағыттағы маңызды міндеттердің бірі – арпа дәнінің өнімділігі мен жалпы түсімін арттыру. Біздің зерттеулеріміз көрсеткендей, бұл мәселені тиімді шешу үшін өнімділікті жоғарылатумен қатар, астық сапасын да мақсатты пайдалану арқылы айтарлықтай жақсарту қажет. Алматы облысы – Қазақстандағы ең ірі астық өндіруші өңірлердің бірі. 2020 жылы облыста жаздық арпа егісінің көлемі 231,8 мың гектарды құрады. Алайда зерттеулер көрсеткендей, оның өнімділігі аймақтың топырақ-климаттық әлеуетіне сәйкес келмейді. Сонымен қатар, жыл сайын өнім тұрақсыз болып, салыстырмалы түрде төмен деңгейде қалып отыр. Жаздық арпа өнімділігінің өсуі мен тұрақтылығына кері әсер ететін негізгі факторлар – жаңа сорттардың өндіріске баяу енгізілуі және сорттық агротехнология талаптарының сақталмауы. Соңғы жылдары Алматы облысында жоғары өнімді (6–7 т/га) және экономикалық тұрғыдан тиімді қасиеттері бар жаздық арпаның жаңа сорттары шығарылды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, жаздық арпаның биологиялық әлеуетін толық жүзеге асыру өсіру технологиясына тікелей байланысты. Біздің ғылыми-зерттеу жұмысымызда бұл дақылды өсіру технологиясын жетілдіру ерекше маңызға ие. Атап айтқанда, ауыспалы егіске орналастыру, оңтайлы отырғызу тығыздығы мен себу мерзімін анықтау арқылы өнімділікті арттыруға назар аударылады. Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы Алматы облысының жағдайында өсірілетін жаздық арпаның жаңа сорттарына арналған сорттық агротехнология бойынша бұрын соңды осы екі сортқа оншада зерттеулер жүргізілмеген. Біздің зерттеу жұмысымызда Алматы облысының оңтүстік-шығыс аймағындағы құнды тұқымдық материал ретінде арпа сорттарын өсіру өзекті мәселе болып қарастырылды. Зерттеудің мақсаты – осы өңірдің жағдайында жаздық арпаның "Ақжол" және "Жұлдыз" сорттарын себудің оңтайлы мерзімдері мен тұқым мөлшерін анықтау.

Кілт сөздер: сорт, егіс, себу мерзімі, себу мөлшері, оңтайлы уақыт, қалыптасу, егістік өңгіштік, сақталуы, түптену.

**G.A.Myrzabaeva*¹, K.T.Abaeva¹, E.S. Abildaev¹, A.B.Idrisova¹,
A.Igembayeva¹, N.Tajetdinov²**

¹Kazakh National Agrarian Research University, city Almaty, Kazakhstan,
myrzabaeva60@mail.ru*, kurmankul.abaeva1961@mail.ru, e-abildaev@mail.ru, altu-09@mail.ru,
muslima@mail.ru

²Institute of Agriculniture and Agriculniture Technologies of Karakalpakstan, city Nukus,
Republic of Karakalpakstan, ntajetdinov414@gmail.com

INFLUENCE OF SOWING TIMING AND RATES ON THE PRODUCTIVITY OF SPRING BARLEY VARIETIES IN THE CONDITIONS OF SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Abstract

Grain production is a key problem in the development of agriculture in Kazakhstan, the solution of which will provide the population with food, livestock with feed, and industry with raw materials. One of the central areas of solving this problem is increasing the yield and gross harvest of barley grain. Our research shows that a successful solution to this problem involves not only increasing the yield, but also significantly improving the quality of grain depending on the purpose of use. Almaty region is one of the largest grain producers in Kazakhstan. In 2020, the area under spring barley in the region was 231.8 thousand hectares. Studies have shown that its productivity does not correspond to the soil and climate potential of the region, and the yield remains extremely unstable over the years and relatively low. The main factor holding back the growth of spring barley yield and its stability is the weak introduction of new varieties into production, as well as violation of the requirements of varietal agricultural technology. In recent years, new varieties of spring barley with a complex of economically useful features and properties, as well as with a potential productivity of 6-7 t/ha, have been developed and zoned in the Almaty region. The research results show that the implementation of the potential biological capabilities of spring barley depends on the cultivation technology used. In our research work, further improvement of such elements as placement in crop rotation, formation of productive sowing based on optimal planting density and sowing dates are of particular importance in the technology of growing this crop. Research on varietal agricultural technology of new varieties of spring barley of Kazakhstan selection in the conditions of the Almaty region has not been conducted before. This is the problem that our research was devoted to, conducted in the south-eastern zone of the Almaty region, where varieties of Kazakhstan selection of barley are especially popular. The purpose of the research was to determine the optimal timing and rates of sowing the varieties of spring barley Akzhol and Zhuldyz, in the conditions of the south-eastern zone of the Almaty region.

Key words: variety, sowing, sowing time, sowing rates, optimal time, formation, field germination, survival, bushiness.