

УДК 631.452

4.1.1 – Общее земледелие, растениеводство
(сельскохозяйственные науки)

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО
ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА
ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ
ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

Кравцова Наталия Николаевна
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
SPIN-код автора: 1944-1837

Бойко Елена Сергеевна
старший преподаватель
SPIN-код автора: 4866-4719

Тавадов Андраник Ситракович
студент
SPIN-код автора: 8002-7767
E-mail: andranik_tas@mail.ru
*Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина.
Россия, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13*

Настоящая статья посвящена изучению влияния сроков посева на продуктивные характеристики сортов ярового ячменя в рамках агроклиматических условий центральной зоны Краснодарского края. Для почвенно- климатических условий данной зоны для проведения посева ярового ячменя рекомендован ранний срок, при достижении почвой физической спелости. Проведение посева позже снижает урожайность на 7–12 %. Сорт играет большую роль в агротехнике выращивания любой культуры, в том числе ярового ячменя. Максимальная урожайность зерна получена у сорта Магнит при раннем сроке посева – 42,7 ц/га

Ключевые слова: ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ, СРОК ПОСЕВА, ГУСТОТА СТОЯНИЯ, ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ, УРОЖАЙНОСТЬ

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-211-041>

UDC 631.452

4.1.1 General farming, crop production (agricultural sciences)

**PRODUCTIVITY OF SPRING BARLEY
VARIETIES DEPENDING ON SOWING TIME
IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL
ZONE OF THE KRASNODAR REGION**

Kravtsova Natalya Nikolaevna
Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor
Author SPIN code: 1944-1837

Boyko Elena Sergeevna
Senior Lecturer
Author SPIN code: 8489-4650

Tavadov Andranik Sitrakovich
student
Author SPIN code: 8002-7767
E-mail: andranik_tas@mail.ru
*Kuban State Agrarian University named after
I.T. Trubilin
Russia, 350044, Krasnodar, Kalinina, 13*

This article is devoted to the study of the influence of sowing dates on the productive characteristics of spring barley varieties within the framework of the agro-climatic conditions of the central zone of the Krasnodar region. For the soil and climatic conditions of this zone, an early date is recommended for sowing spring barley, when the soil reaches physical ripeness. Sowing later reduces yields by 7-12%. The variety plays an important role in the agricultural technology of growing any crop, including spring barley. The maximum grain yield was obtained from the Magnit variety at an early sowing date of 42.7 c/ha

Keyword: SPRING BARLEY, SOWING PERIOD, STANDING DENSITY, PHOTOSYNTHETIC POTENTIAL, YIELD

Введение

Несмотря на значительный прогресс в области агротехнологий и методов возделывания сельскохозяйственных культур, климатические условия продолжают оставаться ключевым ограничивающим фактором в аграрном

<http://ej.kubagro.ru/2025/07/pdf/41.pdf>

секторе. Колебания погодных условий – чередование засушливых периодов с избыточным увлажнением, экстремально холодных зим с аномально мягкими – обуславливают высокую вариабельность урожайности культурных растений и объемов производимой сельскохозяйственной продукции [1].

Для озимых зерновых культур в условиях центральной зоны Краснодарского края засушливые условия осеннего периода, с высоким температурным режимом и недостатком влаги, становятся причиной изреженных и поздних всходов, вследствие чего яровой ячмень часто используется как культура "экстренного реагирования", при гибели озимых посевов [2,3].

Определение оптимальных сроков посева ярового ячменя является важным элементом агротехнологии, существенно влияющим на урожайность культуры. Правильный выбор срока посева позволяет максимально эффективно использовать температурные условия и почвенную влагу.

Посев в ранние сроки, когда температура почвы достигает 5-7°C, способствует оптимальному использованию весеннего запаса влаги, что важно для формирования дружных всходов и развития мощной корневой системы. Однако слишком ранний посев сопряжен с риском повреждения всходов возвратными заморозками, что может негативно сказаться на общем состоянии растений и урожайности культуры [4].

Выбор сорта ярового ячменя должен соответствовать конкретным почвенно-климатическим условиям и используемой агротехнологии. Современные сорта этой культуры существенно различаются по продолжительности вегетационного периода, засухоустойчивости, устойчивости к болезням и другим хозяйственно ценным признакам. Ключевым фактором является адаптация сроков посева с биологическими особенностями сорта. Исследования показывают, что даже

высокопродуктивные сорта могут не реализовать свой потенциал при несвоевременном посеве [3].

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в 2022–2023 сельскохозяйственном году в условиях центральной зоны Краснодарского края.

Схема двухфакторного полевого опыта состояла из следующих вариантов, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Сорт (фактор А)	Срок посева (фактор В)
Виконт	ранний (контроль)
	поздний
Магнит	ранний
	поздний
Ярунчик	ранний
	поздний

Общая площадь каждой делянки составляла 48 м², учетная площадь – 16 м². Повторность опыта была трехкратной, расположение делянок – систематическое. Предшественник – озимая пшеница.

Учеты и наблюдения проводились по методике Госсортоиспытания сельскохозяйственных культур. Погодные условия весны и лета 2023 года для роста, развития и формирования урожая зерна ярового ячменя разных сроков посева были вполне благоприятными.

Результаты и обсуждения.

Густота стояния ярового ячменя зависит от множества факторов. Погодные условия, предшествующая культура, качество подготовки почвы и другие агротехнические факторы играют ключевую роль. Одним из важных параметров является норма высева семян. Она определяется плодородием почвы, её агрофизическими характеристиками, рельефом поля, уровнем минерального питания, содержанием питательных веществ,

конкурентоспособностью сорта, его генетическим потенциалом, продуктивной кустистостью и другими факторами.

Для достижения максимальной урожайности норму высева ярового ячменя корректируют с учётом почвенно-климатических условий конкретного хозяйства. Оптимальная норма высева обеспечивает наличие к уборке 400–600 продуктивных стеблей на 1 м².

В нашем исследовании норма высева сортов ярового ячменя составила 600 шт./м² при обоих сроках посева. Густота стояния растений оценивалась в фазу всходов и при уборке урожая. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика густоты стояния растений ярового ячменя в зависимости от срока посева, (2023 г.)

Сорт	Срок посева	При всходах, шт./м ²	При уборке	
			шт./м ²	% сохранности
Виконт	ранний (к)	589	450	76,4
	поздний	578	420	72,7
Магнит	ранний	587	408	69,5
	поздний	575	409	71,1
Ярунчик	ранний	590	442	74,9
	поздний	576	432	75,0

Результаты анализа данных показали, что густота стояния растений в значительной степени зависела от срока посева, а не от сорта. В среднем по опыту, в фазу всходов плотность растений составляла 583 шт./м², а к уборке уменьшалась до 426 шт./м². Общая сохранность растений в опыте составила 73,1%.

В фазу всходов густота стояния растений не различалась между сортами при обоих сроках посева. В ранний срок она варьировалась от 587 до 590 шт./м², а в поздний срок была несколько ниже – на 12,3 шт./м² или 2,1%, что свидетельствует о незначительном снижении.

К уборке густота стояния растений у сортов Виконт и Ярунчик была практически одинаковой при обоих сроках посева. У сорта Виконт при

раннем сроке посева она составила 450 шт./м², у Ярунчика – 442 шт./м². При позднем сроке посева эти показатели снизились до 420 и 432 шт./м² соответственно.

Максимальная сохранность растений наблюдалась у сорта Виконт при раннем сроке посева – 76,4%. При позднем сроке посева этот показатель занимал промежуточное положение среди сортов и составил 72,7%.

Срок посева оказал минимальное влияние на густоту стояния растений у сортов Магнит и Ярунчик. У сорта Магнит сохранность варьировалась от 69,5% до 71,1%, оставаясь практически неизменной. У сорта Ярунчик сохранность составила 74,9% и 75,0% при раннем и позднем сроках посева соответственно.

Таким образом, данные свидетельствуют о том, что срок посева оказал более значительное влияние на густоту стояния растений, чем сорт.

Ячмень имеет три типа листьев. В фазу всходов образуются 3 первых листа – это зародышевые листья. В фазу кущения образуются розеточные, или узловые листья. Начиная с фазы выхода в трубку на стеблях образуются стеблевые листья. У растений ячменя имеются также подфлаговые и флаговые листья. Подфлаговый, предпоследний лист более развит, имеет большую площадь чем флаговый. Подфлаговый лист играет решающую роль в период налива зерна.

У растений ячменя ассимиляционная поверхность листьев, в течение всего вегетационного периода увеличивается, начиная от фазы кущения до фазы колошения, а затем постепенно снижается к фазе восковой спелости зерна из-за отмирания и усыхания нижних листьев.

В нашем опыте динамика формирования площади листовой поверхности растений ярового ячменя проходила в этой же последовательности и представлена в таблице 3.

Из данных таблицы видно, что площадь листовой поверхности

изменялась в зависимости от сорта и от срока посева. Так, в фазу кущения максимальной она была у сорта Магнит при обоих сроках посева и составила 12,3 тыс. м²/га – при раннем посева и 9,1 при позднем.

У растений сорта Ярунчик площадь листьев в эту фазу соответственно составила 11,8 и 8,8, а у растений сорта Виконт – 10,1 и 8,7 тыс. м²/га.

К фазе выхода в трубку площадь листьев в среднем по опыту возрастала на 7,1 тыс. м²/га или на 70,3 %.

В колошение площадь листовой поверхности по сравнению с фазой выхода в трубку увеличилась на 11,7 тыс. м²/га или на 68 %. Затем, шло постепенное пожелтение и усыхание листьев и площадь листьев резко снижалась. В восковую спелость она в среднем по опыту составила 1,9 тыс. м²/га, то есть снизилась в 15 раз.

Таблица 3 – Площадь листьев растений различных сортов ярового ячменя в зависимости от срока посева, тыс. м²/га, (2023 г.)

Сорт	Срок посева	В кущение	В фазу выхода в трубку	В колошение	В восковую спелость
Виконт	ранний (к)	10,1	18,3	30,2	2,2
	поздний	8,7	15,2	24,9	1,2
Магнит	ранний	12,3	19,8	34,9	2,5
	поздний	9,1	16,7	27,3	1,8
Ярунчик	ранний	11,8	18,1	30,7	2,4
	поздний	8,8	15,1	25,4	1,3

Максимальная площадь листьев во все фазы определения отмечалась у растений сорта Магнит при посеве в оба срока. При раннем сроке по фазам вегетации она равнялась в колошение – 12,3; в фазу выхода в трубку – 19,9; в колошение – 34,9 и в восковую спелость – 2,5 тыс. м²/га. При позднем сроке посева соответственно по фазам – 9,1; 16,7; 27,3 и 18 тыс. м²/га. У сорта Ярунчик она была несколько ниже, чем у растений сорта Виконт по всем фазам.

Таким образом, площадь листьев в большей степени зависела от срока посева, чем от сорта. Ранний срок посева у всех сортов способствовал увеличению ассимиляционной поверхности листьев.

Для полного анализа продуктивности растений необходимо не только учитывать площадь листьев, но и оценивать их способность к фотосинтезу в течение всего вегетационного периода. Этот показатель, известный как фотосинтетический потенциал, отражает общую работу ассимиляционной поверхности листьев. Он измеряется в тыс. $\text{м}^2/\text{га}$ сутки и представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Фотосинтетический потенциал посевов ярового ячменя различных сортов в зависимости от срока посева, тыс. $\text{м}^2/\text{га}$ сутки.

Сорт	Срок посева	Межфазный период			
		кущение – выход в трубку	выход в трубку – колошение	колошение – восковая спелость	кущение – восковая спелость
Виконт	ранний (к)	156	824	648	1628
	поздний	142	521	535	1198
Магнит	ранний	177	957	823	1957
	поздний	155	594	582	1332
Ярунчик	ранний	164	805	662	1631
	поздний	120	547	521	1188

В течение вегетационного периода ярового ячменя наблюдалось значительное колебание фотосинтетического потенциала (ФП). В период от колошения до выхода в трубку ФП посевов составлял в среднем 152 тыс. $\text{м}^2/\text{га} \cdot \text{сутки}$. В фазе выхода в трубку – колошения этот показатель увеличился до 708 тыс. $\text{м}^2/\text{га} \cdot \text{сутки}$, что в 4,5 раза превышает значения предыдущего этапа и достигает максимального уровня. В дальнейшем, вследствие уменьшения площади листьев, ФП снижался до 629 тыс. $\text{м}^2/\text{га} \cdot \text{сутки}$. За весь вегетационный период от кущения до восковой спелости общий фотосинтетический потенциал составил 1489 тыс. $\text{м}^2/\text{га} \cdot \text{сутки}$.

Сроки посева оказали значительное влияние на продуктивность фотосинтеза ярового ячменя. Так, при раннем посеве ФП в межфазные периоды был выше по сравнению с поздним. В среднем по всем сортам, при раннем посеве, ФП в основные фазы наблюдения составил в динамике 166, 862, 711 и 1739 тыс. м²/га·сутки соответственно. При позднем посеве эти значения снизились до 139, 594, 546 и 1239 тыс. м²/га·сутки.

Наивысший фотосинтетический потенциал на протяжении всех межфазных периодов был зафиксирован у сорта Магнит. При раннем посеве его значения составили 177, 957, 823 и 1957 тыс. м²/га·сутки соответственно, а при позднем посеве – 155, 594, 582 и 1332 тыс. м²/га·сутки.

Таким образом, сроки посева оказали более существенное влияние на фотосинтетический потенциал посевов ярового ячменя, чем сортовые особенности.

Урожай зерна определяется отдельными элементами его структуры. Элементы структуры урожая в условиях 2023 года варьировали в зависимости от сортовых характеристик и времени посева (таблица 5).

Таблица 5 – Элементы структуры урожая сортов ярового ячменя в зависимости от срока посева, (2023 г.)

Сорт	Срок посева	Количество стеблей, шт./м ²		Кустистость продуктивная, шт./раст.	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, г/м ²
		всего	в т. ч. продуктивных			
Виконт	ранний (к)	3600	570	1,26	52,8	388
	поздний	1530	452	1,07	49,0	235
Магнит	ранний	2448	565	1,38	50,5	441
	поздний	1758	495	1,21	48,0	302
Ярунчик	ранний	3138	593	1,34	49,2	427
	поздний	2332	445	1,03	48,5	236

При раннем сроке посева среднее количество продуктивных стеблей у всех сортов составило 576 шт./м², что на 112 шт./м² или на 24,7% больше, чем при позднем сроке.

Продуктивная кустистость у ранних сортов колебалась от 1,26 до 1,38, а у поздних – от 1,03 до 1,21. Наибольшая продуктивная кустистость наблюдалась у сорта Магнит в оба периода посева. Масса 1000 зёрен у ранних сортов превышала этот показатель у поздних. Диапазон значений составил от 48,0 до 52,8 г.

Наивысшая биологическая урожайность зерна ярового ячменя была зафиксирована у сорта «Магнит» при раннем посеве – 441 г/м². Это на 53 г/м² (13,7%) выше, чем у контрольных сортов, и на 139 г (46,0%) больше, чем при позднем посеве. При раннем посеве урожайность зерна у всех сортов в среднем составила 418 г/м², что значительно превышает показатели позднего посева, разница составила 162 г/м² (63,0%).

Для получения высоких урожаев необходимо соблюдать много факторов: плодородие почвы, высокая обеспеченность влагой, строгое соблюдение агротехники. Уровень урожайности сортов ярового ячменя в зависимости от сроков посева представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Урожайность зерна сортов ярового ячменя в зависимости от срока посева, ц/га (2023 г.)

Сорт (фактор А)	Срок посева (фактор В)	Среднее по:		
		вариантам	фактору А	фактору В
Виконт	ранний (к)	36,8	29,3	39,9
	поздний	21,7		24,1
Магнит	ранний	42,7	35,8	
	поздний	28,8		
Ярунчик	ранний	40,1	31,0	
	поздний	21,9		
НСР ₀₅ по вариантам		3,4		
По фактору А			2,4	
По фактору В				1,9

Урожайность зерна варьировалась в диапазоне от 21,7 до 42,7 ц/га. При раннем посеве показатель достигал 36,8-42,7 ц/га, в то время как при позднем – 21,7-28,8 ц/га.

Наивысшая урожайность была зафиксирована у сорта Магнит при раннем посеве и составила 42,7 ц/га. Это на 5,9 ц/га или 16% превышает урожайность контрольного сорта Виконт. Разница между урожайностью сортов Магнит и Ярунчик при раннем посеве была не существенна.

При позднем посеве максимальная урожайность также была у сорта Магнит – 28,8 ц/га, что на 7,1 ц/га (25%) и 6,9 ц/га (24%) выше, чем у сортов Виконт и Ярунчик соответственно.

В целом за весь период эксперимента, независимо от срока посева, сорт Магнит демонстрировал наибольшую урожайность – 35,8 ц/га. Этот показатель на 6,5 ц/га (22,2%) и 4,8 ц/га (15,5%) превышает урожайность сортов Виконт и Ярунчик соответственно.

Срок посева оказывал значительное влияние на урожайность. При раннем посеве, когда почвенные условия были оптимальными, урожайность достигала 39,9 ц/га. В случае позднего посева этот показатель был на 15,8 ц/га ниже. Установлено, что сорт Магнит показал максимальную урожайность при раннем посеве.

Выводы. Климат центральной части Краснодарского края характеризуется выраженной цикличностью и значительной нестабильностью атмосферных явлений, вследствие которой характер изменения основных метеорологических параметров зачастую отклоняется от типичных сезонных тенденций.

Результаты анализа данных показывают, что густота стояния растений в значительной степени зависела от срока посева, а не от сорта. В ранний срок посева густота стояния растений была выше по сравнению с поздним сроком посева, что свидетельствует о влиянии времени посева на начальную плотность растений и их сохранность в течение вегетационного

периода. Ранний срок посева у всех сортов способствовал увеличению ассимиляционной поверхности листьев. При раннем посеве фотосинтетического потенциала в межфазные периоды был выше по сравнению с поздним посевом. Это свидетельствует о том, что оптимальные сроки посева способствуют активизации фотосинтетических процессов и, как следствие, повышению продуктивности растений ярового ячменя.

Установлено, что урожайность сорта Магнит значительно превышала урожайность сортов Виконт и Ярунчик независимо от срока посева. При раннем посеве урожайность сорта Магнит составила 42,7 ц/га, что на 5,9 ц/га (16%) превышает урожайность контрольного сорта Виконт. При позднем посеве урожайность сорта Магнит на 7,1 ц/га (25%) выше по сравнению с Виконтом и на 6,9 ц/га (24%) по сравнению с Ярунчиком. В целом за год исследования средняя урожайность сорта Магнит составила 35,8 ц/га, что на 6,5 ц/га (22,2%) и на 4,8 ц/га (15,5%) соответственно превысило урожайность сортов Виконт и Ярунчик.

Литература

1. Бойко, Е. С. Урожайность озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края, в зависимости от цикличности погодных условий / Е. С. Бойко, В. П. Василько // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 163. – С. 40-52.
2. Василько, В. П. Разработка биологизированной системы возделывания озимой пшеницы в условиях Краснодарского края / В. П. Василько, Л. О. Великанова, Е. С. Бойко // Актуальные вопросы совершенствования систем земледелия в современных условиях : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Махачкала, 26–27 ноября 2020 года. – Махачкала: ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 2020. – С. 175-178.
3. Новые сорта - новые возможности / Е. С. Бойко, Н. В. Репко, А. А. Салфетников, Л. В. Назаренко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 61. – С. 86-91.
4. О сроках сева озимого ячменя / В. М. Шевцов, Н. Г. Малюга, Т. Я. Бровкина [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 34. – С. 51-53.

References

1. Bojko, E. S. Urozhajnost' ozimoy pshenicy v central'noj zone Krasnodarskogo kraja, v zavisimosti ot ciklichnosti pogodnyh uslovij / E. S. Bojko, V. P. Vasil'ko // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 163. – S. 40-52.
2. Vasil'ko, V. P. Razrabotka biologizirovanoj sistemy vozdeľvanija ozimoy pshenicy v uslovijah Krasnodarskogo kraja / V. P. Vasil'ko, L. O. Velikanova, E. S. Bojko // Aktual'nye voprosy sovershenstvovanija sistem zemledelija v sovremennyh uslovijah : Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii (s mezhdunarodnym uchastiem), Mahachkala, 26–27 nojabrja 2020 goda. – Mahachkala: FGBNU «Federal'nyj agrarnyj nauchnyj centr Respubliki Dagestan», 2020. – S. 175-178.
3. Novye sorta - novye vozmozhnosti / E. S. Bojko, N. V. Repko, A. A. Salfetnikov, L. V. Nazarenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 61. – S. 86-91.
4. O srokah seva ozimogo jachmenja / V. M. Shevcov, N. G. Maljuga, T. Ja. Brovkina [i dr.] // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 34. – S. 51-53.