

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЯРОВОЙ ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИКРОУДОБРИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ МЕГАМИКС

В.Г. Васин, Р.Н. Багаутдинов, А.Н. Бурунов, А.О. Стрижаков

Самарский государственный аграрный университет,

446442, Самарская область, город Кинель, пгт. Усть-Кинельский, Российская Федерация

Аннотация. В статье приведены результаты исследований, направленных на разработку приемов повышения продуктивности яровой твёрдой пшеницы при применении современных микроудобрительных смесей в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Одним из главных факторов получения высокого урожая является оптимальная структура посева. Сохранность посевов к уборке является важнейшим показателем, напрямую влияющим на величину будущего урожая. Известно, что урожайность полевых культур на единице площади определяется количеством растений и массой одного растения. В среднем за два года исследований сохранность растений к уборке оставалась на уровне 73,5 %. С внесением удобрений и обработкой семян стимуляторами роста повышался и процент сохранности растений к уборке. Так, наибольшая сохранность твёрдой пшеницы была зафиксирована при внесении удобрений $N_{32}P_{32}K_{32}$ и при двукратной обработке посевного материала препаратами Мегамикс Профи и Мегамикс N_{10} в период вегетации, а на фоне предпосевной обработки – Мегамиксом Семена и Мегамиксом Профи. Интенсивность прироста надземной массы яровой твёрдой пшеницы во многом зависит от метеоусловий, способов обработки семян и посевов в период вегетации с помощью микроудобрительных смесей. Наивысшие показатели сохранности растений были зафиксированы в вариантах, где посевной материал обрабатывался с помощью препаратов Мегамикс Семена или Мегамикс Профи с последующей двукратной обработкой в период вегетации в фазе кущения препаратами Мегамикс Профи + Мегамикс Азот в фазе флагового листа. Самые высокие показатели сохранности растений были зафиксированы на фоне внесения удобрения $N_{32}P_{32}K_{32}$.

Ключевые слова: мегамикс, твёрдая пшеница, фотосинтетический потенциал, урожайность, минеральные удобрения.

Введение. Незаменимым сырьем при производстве высококачественных макаронных изделий является твердая пшеница. Продукция, изготавливаемая в России, по своим качествам не соответствует стандарту приготовления «макаронных изделий», поскольку не всегда при ее изготовлении используется мука твердых сортов пшеницы (*Triticum Durum*).

Основной задачей при возделывании сортов твердой пшеницы является улучшение ее технологических качеств и повышение продуктивности сортов. Для выработки высококачественных сортов макарон требуется достаточно упругая и эластичная мука [4].

За последние годы в России производство зерна твердой пшеницы остается на уровне 500-600 тыс. тонн [5].

«Экологизация» сельскохозяйственного производства продуктов питания требует освоения новых систем земледелия, характеризующихся минимальным уровнем техногенного загрязнения окружающей среды [9].

Множество работ отечественных и зарубежных ученых посвящено изучению микроэлементов, которые оказывают значительное влияние на формирование белка в полевых растениях. Результаты мониторинга почвы показывают, что в целом по стране более чем 50 % площадей пашен испытывают потребность во внесении микроудобрений. Эффективность микроудобрений составляет 10...15 % и более [2].

Для полевых растений микроэлементы являются незаменимым источником питания и существенно повышают иммунитет растений [6], [7].

Использование данных препаратов в определённой степени должно разрешить проблему дефицита питательных веществ.

Целью наших исследований являлось совершенствование приемов возделывания яровой твёрдой пшеницы при использовании смеси Мегамикс в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований:

- выявить особенности роста и развития растений;
- оценить урожайности пшеницы при использовании разных приёмов применения микроудобрительной смеси и при внесении удобрений.

Схемой трёхфакторного опыта было предусмотрено:

1. Два уровня минерального питания:
 - 1.1 Контроль .
 - 1.2. Внесение удобрений $N_{32}P_{32}K_{32}$ (фактор А).
2. Обработка семян:
 - 2.1. Без обработки.
 - 2.2. Обработка препаратом Мегамикс Семена 2 л/т.
 - 2.3 Обработка препаратом Мегамикс Профи 2 л/т (фактор В).
3. Обработка посевов по вегетации:

3.1. Без обработки.

3.2 Обработка препаратом Мегамикс Профи в фазе кушения 0,5 л/га.

3.3 Обработка препаратом Мегамикс Профи в фазе кушения 0,5 л/га + обработка препаратом Мегамикс Азот 0,5 л/га в фазу флагового листа (фактор С).

В опытах использовался включённый в реестр по 7 агроклиматическому региону сорт яровой твёрдой пшеницы Безенчукская золотистая. Во время опытов применялись следующие препараты: Мегамикс Семена, Мегамикс Профи и Мегамикс Азот.

Исследования проводились по общепринятой методике с учетом полевого опыта Б. А. Доспехова. (1985г.), выполнялась экспериментальная работа.

Материалы и методы. Были проанализированы следующие показатели: густота стояния растений, полнота всходов и сохранность к уборке. Уборка растений производилась в фазе полной спелости. Статистическая обработка данных была проведена в соответствии с методикой Б. А. Доспехова.

Результаты исследований и их обсуждение. При внедрении научно-обоснованных технологий возделывания необходимо иметь представление о природных условиях соответствующих зон. Климат Среднего Поволжья – континентальный, отличающийся жарким летом и продолжительной зимой [7].

Продуктивность сельскохозяйственных культур во многом зависит от метеоусловий в период вегетации растений.

В мае 2018 г. средняя температура воздуха составляла 16,7⁰ С, что намного выше среднеголетних показателей. Сумма осадков было значительно ниже. В условиях 2017 г. данный показатель был намного выше и составил 70,4 мм.

Полнота всходов яровой твёрдой пшеницы за весь период исследований находилась на достаточно высоком уровне. Наибольшей она была в варианте с внесением удобрений N₃₂P₃₂K₃₂, где проводилась предпосевная обработка семян микроудобрительной смесью «Мегамикс Семена» (2,0 л/т). Полнота всходов составила 79,7 %.

В процессе исследований было выявлено, что полнота всходов в вариантах, где была проведена предпосевная обработка семян, была значительно выше в сравнении с контрольным вариантом.

Одним из главных факторов получения высокого урожая является оптимальная структура посева.

В среднем за годы исследований сохранность растений к уборке была на уровне 73,5 %. С внесением удобрений и обработкой семян стимуляторами роста повышается сохранность растений к уборке. Так, наибольшая сохранность растений твёрдой пшеницы была зафиксирована при внесении удобрений N₃₂P₃₂K₃₂ и при двукратной обработке препаратами Мегамикс Профи и Мегамикс Азот в период вегетации, а на фоне предпосевной обработки – препаратами Мегамикс Семена и Мегамикс Профи.

Таблица 1 – Полнота всходов и сохранность растений яровой твёрдой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян, 2017-2018 гг., %.

Вариант опыта			Полнота всходов			Сохранность растений		
Доза NPK (А)	Обработка Семян (В)	Обработка по вегетации (С)						
			2017 г.	2018 г.	Средн.	2017г.	2018г.	Средн.
Контроль	Контроль	Контроль	77,6	76,0	76,8	66,2	64,3	65,3
		МП	78,4	76,9	77,7	70,2	68,2	69,2
		МП + МА	78,9	77,3	78,1	71,0	68,9	70,0
	МС	Контроль	78,0	76,4	77,2	67,0	65,0	66,0
		МП	79,1	77,6	78,4	71,5	69,4	70,5
		МП + МА	79,8	78,2	79,0	71,9	69,8	70,9
	МП	Контроль	77,8	76,2	77,0	66,8	64,9	65,9
		МП	78,7	77,1	77,9	71,1	69,0	70,1
		МП + МА	79,3	77,8	78,6	71,4	69,3	70,4
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Контроль	Контроль	78,0	76,4	77,2	67,1	65,1	66,1
		МП	78,9	77,3	78,1	71,7	69,6	70,7
		МП + МА	79,3	77,8	78,6	72,9	70,8	71,9
	МС	Контроль	79,1	77,6	78,4	68,0	66,0	67,0
		МП	79,8	78,2	79,0	73,6	71,5	72,6
		МП + МА	80,4	78,9	79,7	74,6	72,4	73,5
	МП	Контроль	78,4	76,9	77,7	67,8	65,8	66,8
		МП	79,3	77,8	78,6	73,0	70,9	72,0
		МП + МА	80,0	78,4	79,2	73,5	71,4	72,5

Контроль; МС – Мегамикс Семена; МП – Мегамикс Профи; МА- Мегамикс Азот.

Прирост надземной массы твёрдой пшеницы во многом зависел от метеоусловий и от обработки семян и посевов в период вегетации растений микроудобрительными смесями.

Накопление надземной массы в начальный период роста и развития растений твёрдой пшеницы идет медленно. В фазу выхода в трубку прирост надземной массы твёрдой пшеницы находился на уровне 813...1075 г/м² в зависимости от варианта.

К фазе колошения масса твердой пшеницы уже приближалась к уровню 1050...1400 г/м². А к фазе молочной спелости прирост надземной массы яровой пшеницы продолжился и составил 1400...1900 г/м². В ходе исследований было зафиксировано, что и применение удобрений, и воздействие микроудобрительных смесей способствуют более интенсивному накоплению надземной массы.

Таблица 2 – Прирост надземной массы яровой твёрдой пшеницы, среднее за 2017-2018 гг., г/м²

Вариант опыта			Выход в трубку	Колошение	Молочная спелость
Доза NPK	Обработка семян	Обработка по вегетации			
Контроль	Контроль	Контроль	838	1050	1675
		МП	913	1100	1775
		МП + МА	988	1175	1775
	МС	Контроль	775	1000	1825
		МП	988	1213	1950
		МП + МА	863	1175	1950
	МП	Контроль	813	1075	1750
		МП	838	1150	1850
		МП + МА	825	1200	1900
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Контроль	Контроль	813	1050	1800
		МП	838	1125	1875
		МП + МА	1025	1300	2000
	МС	Контроль	875	1175	1900
		МП	950	1250	2050
		МП + МА	1075	1375	2075
	МП	Контроль	900	1200	1950
		МП	1000	1325	2025
		МП + МА	1075	1400	2050

МС – Мегамикс Семена; МП – Мегамикс Профи; МА – Мегамикс Азот

Во время полевых опытов было изучено воздействие стимуляторов роста: Мегамикс Семена, Мегамикс Профи, Мегамикс Азот – на интенсивность фотосинтеза. Интенсивность накопления сухого вещества зависела от метеоусловий и уровня минерального питания (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика накопления сухого вещества в посевах яровой твёрдой пшеницы в среднем за 2017-2018 гг., г/м²

Вариант опыта			Трубкавание	Колошение	Молочная спелость
Доза NPK	Обработка семян	Обработка по вегетации			
Контроль	Контроль	Контроль	160,3	362,3	625,4
		МП	159,1	239,2	630,1
		МП + МА	209,9	292,1	613,5
	МС	Контроль	133,3	271,9	683,9
		МП	194,4	286,9	683,0
		МП + МА	194,0	287,5	680,9
	МП	Контроль	133,8	251,2	606,9
		МП	159,6	276,7	626,4
		МП + МА	160,5	232,0	680,5
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Контроль	Контроль	164,1	277,9	637,9
		МП	198,8	292,5	631,5
		МП + МА	199,1	315,8	767,4
	МС	Контроль	161,2	286,2	679,0
		МП	190,9	321,6	732,0
		МП + МА	204,5	314,4	820,2
	МП	Контроль	168,3	289,4	614,2
		МП	196,2	322,6	689,7
		МП + МА	185,3	311,5	777,1

МС – Мегамикс Семена; МП – Мегамикс Профи; МА- Мегамикс Азот

Нами было выявлено, что в условиях 2017-2018 гг. накопление сухого вещества происходило постепенно. По фазам развития самый низкий сбор сухого вещества наблюдался в вариантах без применения микроудобрительных смесей. В вариантах с обработкой семенного материала препаратом Мегамикс Семена и двукратной обработкой препаратами Мегамикс Профи и Мегамикс N₁₀, в вариантах с обработкой семенного материала препаратом Мегамикс Семена и двукратной обработкой препаратами Мегамикс Профи и Мегамикс N₁₀, в вариантах с обработкой семенного материала препаратом Мегамикс Семена и двукратной обработкой препаратами Мегамикс Профи и Мегамикс N₁₀ были отмечены наиболее высокие его показатели.

Фотосинтетический потенциал является важным показателем продуктивности растений. В начальные фазы развития растений накопление надземной массы происходит постепенно. Показатель фотосинтетического потенциала в вариантах с применением препаратом Мегамикс намного выше, чем в контрольном варианте.

Значение показателей фотосинтетического потенциала твёрдой пшеницы в период всходы – выход в трубку колеблется в пределах 0,442...0,608 млн. м²/га. В период выход в трубку – колошение – 0,263...0,370 млн. м²/га. В период колошение – молочная спелость – 0,236...0,330 млн. м²/га. Наивысшие показатели были зафиксированы в варианте с обработкой семян препаратом Мегамикс Семена и двукратной обработкой по вегетации Мегамиксом Профи и Мегамиксом Азот. Здесь суммарный показатель фотосинтетического потенциала достигал величины 1,308 млн. м²/га дней (таблица 4).

Таблица 4 – Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза яровой твёрдой пшеницы, средние показатели за 2017- 2018 гг.

Вариант опыта			Фотосинтетический потенциал, млн. м ² /га дней				ЧПФ, г/м ² сутки
Доза НРК	Обработка семян	Обработка по вегетации	Всходы – выход в трубку	Выход в трубку - колошение	Колошение - молочная спелость	∑	Среднее
Контроль	Контроль	Контроль	0,477	0,302	0,236	1,015	7,14
		МП	0,570	0,356	0,281	1,206	6,26
		МП + МА	0,442	0,285	0,257	0,984	6,77
	МС	Контроль	0,458	0,288	0,245	0,991	8,57
		МП	0,517	0,331	0,281	1,129	6,81
		МП + МА	0,497	0,263	0,240	0,999	7,78
	МП	Контроль	0,492	0,313	0,261	1,065	6,81
		МП	0,576	0,348	0,288	1,211	6,05
		МП + МА	0,458	0,303	0,260	1,020	7,71
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Контроль	Контроль	0,487	0,325	0,278	1,089	6,24
		МП	0,586	0,348	0,287	1,220	5,67
		МП + МА	0,495	0,333	0,296	1,124	6,58
	МС	Контроль	0,455	0,349	0,283	1,087	5,71
		МП	0,451	0,345	0,246	1,041	8,01
		МП + МА	0,608	0,370	0,330	1,308	8,48
	МП	Контроль	0,465	0,317	0,294	1,076	5,75
		МП	0,562	0,358	0,302	1,220	6,21
		МП + МА	0,472	0,333	0,287	1,092	7,68

МС – Мегамикс Семена; МП – Мегамикс Профи; МА- Мегамикс Азот

Важной составляющей при формировании урожая пшеницы является чистая продуктивность фотосинтеза. Уровень этого показателя существенно менялся в период вегетации, однако в среднем за вегетацию он находился на в пределах 5,67...8,57 г/м² в сутки. Этот факт свидетельствует о том, что листовой аппарат твёрдой пшеницы эффективно накапливал сухую органическую массу растений.

Основным показателем хозяйственной ценности посевов полевых культур является величина урожая.

Следует отметить, что урожайность пшеницы за годы исследований в значительной мере определялась погодными условиями и влиянием на посевы используемых препаратов. Так, в 2017 г. обработка семян препаратом Мегамикс Профи обеспечила наилучшую урожайность. В контрольном варианте она составила 2,90 т/га., а на фоне применения N₃₂P₃₂K₃₂ – 3,50 т/га., что было обусловлено холодной погодой в период с мая по июнь. В 2018 г., наоборот, при менее благоприятных для исследуемой зоны погодных условиях обработка препаратом Мегамикс Семена оказала наиболее положительное влияние и позволила обеспечить получение урожая в 2,29 т/га. в контрольном варианте, а при внесении удобрений – 2,57 т/га.

В среднем за годы исследований урожайность при использовании разных способов обработки семян оказалось одинаковой – 2,55...2,57 т/га без удобрений и 2,98 т/га на фоне удобрений. Наилучшим вариантом обработки посевов являлось двукратное применение препаратов Мегамикс Профи + Мегамикс Азот в фазе флагового листа. Без применения удобрений этот вариант обеспечивал урожайность до 2,70...2,74 т/га, при

внесении удобрений – до 3,25...3,28 т/га. Внесение удобрений обеспечивало гарантированную прибавку урожая полевых культур.

Таблица 5 – Урожайность яровой твёрдой пшеницы, 2017-2018 гг.

Вариант опыта			Получено, т/га.			Среднее по обработке семян, т/га.			Среднее по дозам удобрений, т/га.		
Доза НРК (А)	Обработка семян (В)	Обработка по вегетации (С)	2017г	2018г	Ср.	2017г	2018г	Ср.	2017г	2018г	Ср.
Контроль	Контроль	Контроль	2,48	2,06	2,27	2,77	2,13	2,45	2,82	2,22	2,52
		МП	2,83	2,11	2,47						
		МП + МА	2,99	2,21	2,60						
	МС	Контроль	2,51	2,14	2,33	2,80	2,29	2,55			
		МП	2,88	2,36	2,62						
		МП + МА	3,02	2,38	2,70						
	МП	Контроль	2,59	2,11	2,35	2,90	2,23	2,57			
		МП	2,94	2,27	2,61						
		МП + МА	3,17	2,31	2,74						
N32 P32 K32	Контроль	Контроль	2,99	2,24	2,62	3,21	2,34	2,78	3,37	2,47	2,92
		МП	3,24	2,28	2,76						
		МП + МА	3,40	2,51	2,96						
	МС	Контроль	3,02	2,41	2,72	3,39	2,57	2,98			
		МП	3,36	2,54	2,95						
		МП + МА	3,79	2,76	3,28						
	МП	Контроль	3,11	2,36	2,74	3,50	2,46	2,98			
		МП	3,46	2,44	2,95						
		МП + МА	3,92	2,58	3,25						

МС – Мегамикс Семена; МП – Мегамикс Профи; МА- Мегамикс Азот

2017 г.: НСР05 ОБ. = 0.26; А = 0.15; В = 0.15; С = 0.15; АВ= 0.27; АС= 0.27; ВС= 0.27.

2018 г.: НСР05 ОБ. = 0.29; А = 0.13; В = 0.13; С = 0.13; АВ= 0.22; АС= 0.22; ВС= 0.22.

Выводы. Было выявлено, что в условиях 2017 – 2018 гг. в лесостепи Среднего Поволжья сохранность посевов яровой твёрдой пшеницы составляла 65,3-72,5 %. Сорт яровой твёрдой пшеницы Безенчукская золотистая может формировать урожай зерна в размере 3,28 т/га. Максимальную урожайность формируют посевы при обработке семян препаратами Мегамикс Семена или Мегамикс Профи с последующей двукратной обработкой посевов по вегетации препаратами Мегамикс Профи в фазе кушения + Мегамикс Азот в фазе флагового листа.

Литература

1. Бурунов, А. Н. Эффективность применения микроэлементного удобрения «мегамикс» на яровой пшенице / А. Н. Бурунов // Нива Поволжья. – 2011. – № 1(18). – С. 9-12.
2. Васин, В. Г. Влияние удобрений и обработки посевов препаратами мегамикс на показатели фотосинтетической деятельности посевов яровой пшеницы / В. Г. Васин, А. Н. Бурунов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1(25). – С. 6-10.
3. Васин, А. В. Растениеводство / А. В. Васин, В. Г. Васин, Н. Н. Ельчанинова. – Самара: РИЦ СГСХА, 2009. – 527 с.
4. Евдокимов, М. Г. Яровая твердая пшеница Жемчужина Сибири / М. Г. Евдокимов, В. С. Юсов, Ю. В. Колмаков // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2011. – №1(1). – С. 19-23.
5. Ложкин, А. Г. Яровая твердая пшеница в условиях лесостепной зоны Чувашской республики / А. Г. Ложкин, П. Н. Мальчиков, М. Г. Мясникова // Зерновое хозяйство России. – 2018. – №4 (58). – С. 59-62.
6. Панасин, В. И. Микроэлементы и урожай / В. И. Панасин. –Калининград: Калинингр. кн. изд-во, 1995. – 282 с.
7. Пейве, Я. В. Агрохимия и биохимия микроэлементов / Я. В. Пейве. – М.: Наука, 1980. – 430 с.
8. Характеристики сортов растений, впервые включённых в 2016 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 432 с.
9. Цыганова, Н. А. Эффективность предпосевной обработки семян стимуляторами роста / Н. А. Цыганова, Е. В. Тукмачева, В. А. Волкова // Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства: материалы VI Международной научно-технической конференции. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2016. – С. 173-174.

Сведения об авторах

1. **Васин Василий Григорьевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой растениеводства и земледелия, Самарский государственный аграрный университет, 446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2; e-mail: vasin_vg@ssaa.ru, тел.: 8(927) 740-32-59;

2. **Багаутдинов Руслан Наилевич**, аспирант кафедры растениеводства и земледелия, Самарский государственный аграрный университет, 446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2; e-mail: bagautdinov09@yandex.ru, тел.: 8(937)174-70-56;

3. **Бурунов Алексей Николаевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, соискатель кафедры растениеводства и земледелия, Самарский государственный аграрный университет, 446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2; e-mail: mineral_nn@mail.ru, тел.: 8(846)63 46-1-37;

4. **Стрижаков Анатолий Олегович**, аспирант кафедры растениеводства и земледелия, Самарский государственный аграрный университет, 446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2; e-mail: an.sgau20@mail.ru, тел.: 8(927)783-83-48.

FORMING A YIELD OF SPRING DURUM WHEAT BY APPLICATION OF MICROFERTILIZER MIXTURE MEGAMIX

V.G. Vasin, R.N. Bagautdinov, A.N. Burunov, A.O. Strizhakov
Samara State Agrarian University,
446442, Samara Region, Kinel, Ust-Kinelsky settl., Russian Federation

Abstract. The article presents the results of studies aimed at developing methods for increasing the productivity of spring durum wheat using modern microfertilizers mixtures in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga. One of the main factors for obtaining a high yield is the optimal sowing structure. The safety of crops for harvesting is the most important indicator that directly affects the size of the future crop. It is known that the yield of field crops per unit area is determined by the number of plants and the mass of one plant. On average, over two years of research, the safety of plants for harvesting remained at the level of 73.5%. With the application of fertilizers and seed treatment with growth stimulants, the percentage of plant safety for harvesting increased. Thus, the highest preservation of durum wheat was recorded when fertilizer $N_{32}P_{32}K_{32}$ was applied and two-time treatment of the sowing material with Megamix Profi and Megamix N_{10} preparations during the growing season, and against the background of pre-sowing treatment with Megamix Seeds and Megamix Profi were carried out. The intensity of the growth of the above-ground mass of spring durum wheat largely depends on weather conditions, methods of processing seeds and crops during the growing season using micronutrient mixtures. The highest plant safety indicators were recorded in the variants where the seed material was processed using Megamix Seeds or Megamix Profi followed by two-time processing during the vegetation season in the phase of tillering with drugs Megamix Profi + Megamis Nitrogen in the flag leaf phase. The highest plant safety indicators were recorded against the background of $N_{32}P_{32}K_{32}$ fertilizer application.

Key words: Megamix, durum wheat, photosynthetic potential, productivity, mineral fertilizers.

References

1. Burunov, A. N. Effektivnost' primeneniya mikroelementnogo udobreniya «megamiks» na yarovoj pshenice / A. N. Burunov // Niva Povolzh'ya. – 2011. – № 1(18). – S. 9-12.
2. Vasin, V. G. Vliyaniye udobrenij i obrabotki posevov preparatami megamiks na pokazateli fotosinteticheskoy deyatelnosti posevov yarovoj pshenicy / V. G. Vasin, A. N. Burunov // Vestnik Ul'yanovskoy gosudarstvennoj sel'skokozyajstvennoj akademii. – 2014. – № 1(25). – S. 6-10.
3. Vasin, A. V. Rastenievodstvo / A. V. Vasin, V. G. Vasin, N. N. El'chaninova. – Samara: RIC SGSKHA, 2009. – 527 s.
4. Evdokimov, M. G. Yarovaya tverdaya pshenica ZHemchuzhina Sibiri / M. G. Evdokimov, V. S. YUsov, YU. V. Kolmakov // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – №1(1). – S. 19-23.
5. Lozhkin, A. G. Yarovaya tverdaya pshenica v usloviyah lesostepnoj zony CHuvashskoy respubliki / A. G. Lozhkin, P. N. Mal'chikov, M. G. Myasnikova // Zernovoe hozyajstvo Rossii. – 2018. – №4 (58). – S. 59-62.
6. Panasin, V. I. Mikroelementy i urozhaj / V. I. Panasin. – Kaliningrad: Kaliningr. kn. izd-vo, 1995. – 282 s.
7. Pejve, YA. V. Agrohimiya i biohimiya mikroelementov / YA. V. Pejve. – M.: Nauka, 1980. – 430 s.
8. Harakteristiki sortov rastenij, v pervye vkluchyonnyh v 2016 godu v Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushchennyh k ispol'zovaniyu. – M.: FGBNU «Rosinformagro-tekh», 2016. – 432 s.
9. Cyganova, N. A. Effektivnost' predposevnoj obrabotki semyan stimulyatorami rosta / N. A. Cyganova, E. V. Tukmacheva, V. A. Volkova // Tekhnika i tekhnologiya neftekhimicheskogo i neftegazovogo proizvodstva: materialy VI Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii. – Omsk: Izd-vo OmGTU, 2016. – S. 173-174.

Information about authors

1. **Vasin Vasily Grigorievich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Plant Growing and Agriculture, Samara State Agrarian University, 446442, Samara region, Kinel, Ust-Kinelsky settl., Uchebnaya str., 2, e-mail: vasin_vg@ssaa.ru, tel. 8(927) 740-32-59;

2. **Bagautdinov Ruslan Nailevich**, Post-graduate Student of the Department of Plant Growing and Agriculture, Samara State Agrarian University, 446442, Samara region, Kinel, Ust-Kinelsky settl., Uchebnaya str., 2, e-mail: bagautdinv09@yandex.ru, 8(937)174-70-56;

3. **Burunov Alexey Nikolaevich**, Candidate of Agricultural Sciences, Postgraduate student of the Department of Plant Growing and Agriculture, Samara State Agrarian University, 446442, Samara region, Kinel, Ust-Kinelsky settl., Uchebnaya str., 2, e-mail: mineral_nn@mail.gitel.: 8(846)63 46-1-37;

4. **Strizhakov Anatoly Olegovich**, Postgraduate student of the Department of Plant Growing and Agriculture, Samara State Agrarian University, 446442, Samara region, Kinel, Ust-Kinelsky settl., Uchebnaya str., 2, e-mail: an.sgau20@mail.ru, tel. 8(927)783-83-4.

УДК 631.524.84 : 633.16 : 631.8

DOI: 10.17022/800m-6792

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА И РАСЧЕТНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В.П. Владимиров¹⁾, И.Р. Гареев²⁾, С.Я. Бизянов³⁾

¹⁾Казанский государственный аграрный университет
420015, Казань, Российская Федерация

²⁾Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений,
420030, Казань, Российская Федерация

³⁾Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса
420059, Казань, Российская Федерация

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, направленных на изучение влияния расчетных доз удобрений и норм высева на качество и продуктивность зерен ярового ячменя сорта Саломе в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Опыты проводили в 2018 г. на темно-серой лесной почве среднесуглинистого гранулометрического состава. Мощность пахотного слоя почвы, на которой проводились опыты, составляла 24-26 см, рН солевой вытяжки – 6,9. Содержание подвижного фосфора опытного участка – 102 мг, обменного калия – 124 мг на 1 кг почвы. Дозы удобрений в расчете на получение урожая зерна в 4,0 т/га – $N_{63}P_{100}K_{67}$, на 5,0 т/га – $N_{105}P_{155}K_{98}$ кг действующего вещества. Густота посева составляла 4,0; 4,5; 5,0; 5,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Урожайность зерна в зависимости от вариантов опыта составляла от 2,30 до 5,04 т/га. Продуктивность зерен ячменя зависела от норм высева и количества внесенных расчетных доз удобрений. Наибольшая полевая всхожесть семян (88,0 %) и выживаемость растений (90,9 %) была при норме посева в 4,0 млн. всхожих семян на фоне внесения расчетных доз удобрений в расчете на урожайность зерна в 5,0 т/га. Максимальная площадь листьев ячменя сформировалась в фазе колошения растений. Максимальная урожайность зерна (5,04 т/га) была зафиксирована в варианте при посеве 5,0 млн. всхожих семян на 1 гектар и внесении доз удобрений, рассчитанных на получение урожая зерна в 5,0 т/га. За счет увеличения числа продуктивных стеблей и массы зерна с колоса увеличивалась и урожайность. Максимальная масса 1000 семян (53,1 г) была получена при посеве 4,0-4,5 млн. всхожих зерен на 1 га на фоне внесения удобрений в расчете на получение урожая зерна в 5,0 т/га. Наибольшее содержание белка (12,5 %) было зафиксировано в варианте с нормой посева и дозой внесения удобрений в расчете на 5,0 т/га зерна.

Ключевые слова: листовая площадь, ячмень, урожай зерна, расчетные дозы удобрений, белок.

Введение. С интенсификацией системы земледелия возрастает необходимость в глубоком теоретическом обосновании применения эффективных приемов возделывания сельскохозяйственных культур, получения высоких урожаев в различных климатических условиях. При решении этой задачи все большее значение приобретают исследования по фитоденологии, которые должны разработать систему формирования фитоценозов, эффективно использующих погодные условия для накопления продуктивной части урожая.

В последние годы в сельскохозяйственном производстве широкое распространение получили технологии возделывания зерновых культур, связанные с различными уровнями запланированных урожаев. Однако формирование урожая сельскохозяйственных растений не является стационарным процессом: его протекание и результат предопределяются сложным взаимодействием растений с различными условиями внешней среды. Выполнение задачи получения высоких и стабильных урожаев сводится к оптимизации условий их произрастания, то есть к максимально возможной адаптации условий внешней среды к потребностям растений.