

ПРИМЕНЕНИЕ СТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ МЕГАМИКС НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В.Г. ВАСИН, доктор сельскохозяйственных наук
А.Н. БУРУНОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, докторант
А.О. СТРИЖАКОВ, аспирант
С.А. ВАСИН, магистрант

ФГБОУ ВО «САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В работе преследуется цель совершенствования приемов возделывания яровой пшеницы при применении микроудобрительной смеси Мегамикс в предпосевной подготовке семян, обработки по вегетации посевов с разной нормой высева в лесостепи Среднего Поволжья. Рассматривается эффективность применения стимулирующих препаратов «Мегамикс», за четыре года исследований (2017-2020 гг.), в системе обработки семян и применения препаратов по вегетации. В работе приводятся результаты исследований влияния препаратов на развитие растений яровой мягкой пшеницы при разных нормах высева (4,0; 4,5; 5,0 млн всх. сем./га). Делается анализ эффективности применения препаратов Мегамикс и их влияние на динамику накопления сухого вещества, показатели фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза, а так же, на урожайность яровой пшеницы. Установлено, что применение стимулирующих препаратов Мегамикс при обработке семян и в период вегетации оказывают положительное влияние на показатель фотосинтетического потенциала посевов. Этот показатель возрастает при применении препаратов Мегамикс. Максимальных показателей он достигает при обработке семян препаратом Мегамикс Семена 2 л/т, при совместной обработке растений яровой мягкой пшеницы препаратами Мегамикс Профи 0,5 л/га (в фазу кущения) + Мегамикс Азот 0,5 л/га (в фазу флагового листа). Установлено достоверное увеличение урожайности яровой пшеницы при применении препарата Мегамикс Семена 2 л/т (обработка семян) – 4,08 т/га. Выявлено, что в условиях лесостепи Среднего Поволжья рост урожайности яровой пшеницы в среднем по всем вариантам происходит при увеличении нормы высева до 4,5 млн всх. сем./га. При дальнейшем увеличении нормы высева до 5,0 млн всх. сем./га прирост урожайности приостанавливается.

Ключевые слова: яровая пшеница, стимулирующие препараты Мегамикс, фотосинтетический потенциал, урожайность.

APPLICATION OF STIMULATING PREPARATIONS MEGAMIX ON SPRING WHEAT CROPS IN THE FOREST STEPPE OF THE MIDDLE VOLGA REGION

V.G. Vasin, A.N. Burunov, A.O. Strizhakov, S.A. Vasin

FSBEE HE «SAMARA STATE AGRARIAN UNIVERSITY»

***Abstract:** The aim of this work is to improve the methods of cultivation of spring wheat when using the micro-fertilizing mixture Megamix in the pre-sowing preparation of seeds, treatment of crops with different seeding rates in the forest-steppe of the Middle Volga region. The effectiveness of the use of stimulating drugs "Megamix", for four years of research (2017-2020), in the system of seed treatment and the use of drugs for vegetation is considered. The paper presents the results of studies of the effect of drugs on the development of spring soft wheat plants at different seeding*

rates (4.0; 4.5; 5.0 million seedlings/ha). An analysis is made of the effectiveness of the use of Megamix preparations and their influence on the dynamics of accumulation of dry matter, indicators of photosynthetic potential and net productivity of photosynthesis, as well as on the yield of spring wheat. It was found that the use of stimulating drugs Megamix during seed treatment and during the growing season have a positive effect on the indicator of the photosynthetic potential of crops. This indicator increases with the use of Megamix preparations. It reaches its maximum values when the seeds are treated with Megamix Seeds 2 l/t, with the joint treatment of spring soft wheat plants with Megamix Profi 0.5 l/ha (in the tillering phase) + Megamix Nitrogen 0.5 l/ha (in the flag leaf phase). A significant increase in the yield of spring wheat was established when using the Megamix Seeds preparation 2 l/t (seed treatment) – 4.08 t/ha. It has been established that in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region, an increase in the yield of spring wheat on average for all variants occurs with an increase in the seeding rate to 4.5 million seedlings. salmon. With a further increase in the seeding rate to 5.0 million seeds. seed/ha, the increase in yield is suspended.

Keywords: spring wheat, Megamix stimulants, photosynthetic potential, productivity.

Введение. Яровая пшеница по-прежнему остаётся одной из важнейших сельскохозяйственных культур в мире и Российской Федерации. В условиях Средневолжского региона при современном уровне агротехники эта культура способна формировать стабильно высокий урожай хорошего качества.

Вместе с тем проблема повышения устойчивости растений к условиям произрастания и повышения продуктивности зерновых культур остаётся одной из основных в современном растениеводстве.

В связи с ухудшающейся экологической ситуацией во многих странах всё большую популярность набирает экологизация сельского хозяйства. Применение современных безопасных технологических приемов выращивания сельскохозяйственных культур, разрабатываемых на основе анализа биологических особенностей культурных растений, позволяет в определённой степени управлять их продукционным процессом. Современным элементом технологий выращивания сельскохозяйственных культур может быть применение стимулирующих препаратов, способных экзогенно влиять на продукционный потенциал растений. А так же оказывать влияние на адаптацию зерновых культур к местным условиям произрастания [1, 2, 3].

При выращивании высоких урожаев растение должно обеспечиваться в полной мере соединениями NPK и микроэлементами. Присутствие микроэлементов способствует более эффективному использованию минеральных удобрений, активизирующих процессы развития растений. Они необходимы для роста и развития растений на протяжении всех этапов органогенеза. Поэтому необходимо включать в технологию возделывания системы применения минеральных удобрений с полным набором макро-, микро- и мезо элементов в хелатной форме. Применение их в качестве стимулирующих препаратов является одним из наиболее перспективных приемов повышения урожайности и получения продукции растениеводства более высокого качества [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Целью работы является совершенствование приемов возделывания яровой пшеницы при применении микроудобрительных смесей Мегамикс в предпосевной подготовке семян, обработки по вегетации на посевах с разной нормой высева в лесостепи Среднего Поволжья.

К задачам наших исследований следует отнести: оценку фотосинтетического потенциала, чистой продуктивности фотосинтеза, показателей формирования накопления сухого вещества, структуры урожая яровой пшеницы при разных нормах высева и при применении стимулирующих препаратов Мегамикс в предпосевной обработке и в период вегетации.

Материалы и методы исследований

Объектом исследований являлись посевы мягкой пшеницы, предметом исследований является трехфакторный опыт по формированию агрофитоценоза и оценке продуктивности

яровой пшеницы при разных нормах высева и применении стимулирующих препаратов Мегамикс при обработке семян и по вегетации.

В опытах яровая пшеница выращивается при агротехнике, включающей в себя лущение стерни, отвальную вспашку, раннее весеннее покровное боронование и предпосевную культивацию на глубину 4...6 см, посев сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом. Применение стимулирующих препаратов проводилось в соответствии со схемой опыта. Уборка проводилась поделённо в фазу полной спелости.

Трёхфакторный полевой опыт состоит из факторов:

- Норма высева (млн. всх. сем./г): 4,0; 4,5; 5,0 (фактор А);
- Обработка семян: контроль (без обработки), Мегамикс Семена (МС) 2 л/т, Мегамикс Профи (МП) 2л/т (фактор В);
- Обработка посевов по вегетации препаратами: контроль (К), (без обработки); Мегамикс Профи (МП) (в фазу кущения) 0,5 л/га; Мегамикс Профи (в фазу кущения) 0,5 л/га + Мегамикс Азот (МА) (в фазу флагового листа) 0,5 л/га (фактор С)

При этом определялись следующие показатели: прирост сухого вещества, определялась ассимиляционная поверхность листьев, рассчитывался фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза, оценивалась структура урожая. Уборка проводится в фазе полной спелости, проведена статистическая обработка урожайных данных дисперсионным методом по Б.А. Доспехову (1985).

В исследованиях использовались препараты:

Мегамикс Семена – стимулирующий препарат в виде жидкого минерального удобрения для предпосевной обработки семян на основе микро-, мезо- и макроэлементов.

Этот препарат содержит – микроэлементы, г/л: В – 4,6, Cu – 33, Zn – 31, Mn – 3,0, Co – 2,8, Mo – 7,0, Cr – 0,5, Se – 0,1, Ni – 0,1; мезоэлементы Fe – 4,0, Mg – 22; макроэлементы, г/л – N – 58, P – 6, K – 58, S – 50.

Мегамикс Профи. Стимулирующий препарат в виде жидкого минерального удобрения с высоким содержанием микроэлементов и мезоэлементов, для предпосевной обработки семян и некорневых подкормок.

Содержит – микроэлементы, г/л: В – 1,7, Cu – 12, Zn – 11, Mn – 2,5, Mo – 1,7, Co – 0,5, Se – 0,06; мезоэлементы Fe – 2,0, Mg – 17; макроэлементы, г/л – N – 2,5, S – 25.

Мегамикс Азот – стимулирующий препарат в виде жидкого минерального удобрения для некорневой подкормки с богатым содержанием микроэлементов и азота.

Содержит – микроэлементы, г/л: В-0,8, Cu – 2,5, Zn – 2,5, Mn – 1,0, Mo – 0,6, Co – 0,12, Se – 0,06; мезоэлементы Mg – 6, Fe – 1,0; макроэлементы, г/л – N – 116, S – 8.

Результаты и их обсуждение

В наших исследованиях изучалось влияние стимулирующих препаратов: Мегамикс Семена, Мегамикс Профи и Мегамикс Азот на интенсивность фотосинтеза, и как следствие этого накопление сухого вещества в растениях.

Накопление сухого вещества в растениях яровой пшеницы на первом этапе развития (стадия флагового листа 39ВВСН) находилось на сравнительно низком уровне. Но по мере развития растений этот показатель увеличивался.

Варианты на которых не применялись системы обработки стимулирующими препаратами Мегамикс отличаются самым низким сбором сухого вещества по фазам развития. Наиболее высокие показатели на вариантах с обработкой посевов препаратом Мегамикс Профи и смесью препаратов Мегамикс Профи 0,5 л/га в фазе кущения + Мегамикс Азот 0,5 л/га (в фазу флагового листа). Наивысший показатель (стадия флагового листа 39ВВСН) по сбору сухого вещества отмечен на вариантах опыта, где проводилась обработка семян препаратом Мегамикс Семена и совместная обработка посевов стимулирующими препаратами Мегамикс Профи 0,5 л/га (в фазе кущения) + Мегамикс Азот 0,5 л/га (в фазу флагового листа) – 267,8 г/м² при норме высева растений 4,5 млн всх. семян/га (табл. 1).

Таблица 1

Показатели динамики накопления сухого вещества надземной массы яровой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян и обработок стимулирующими препаратами по вегетации, ср. за 2017 - 2020 гг., г/м²

Вариант опыта			Стадия флагового листа (39ВВСН)	Стадия колошения (59ВВСН)	Стадия ранней восковой спелости (83ВВСН)
Норма высева, млн всх. семян/га	Обработка семян	Обработка по вегетации			
4,0	Контроль	К	179,1	303,0	495,5
		М П	227,4	329,2	515,7
		М П+М А	235,4	377,1	510,0
	Мегамикс Семена	К	219,6	383,9	523,6
		М П	216,3	380,2	525,1
		М П+М А	235,1	430,8	549,3
	Мегамикс Профи	К	197,1	374,9	498,1
		М П	224,2	384,2	549,4
		М П+М А	256,7	418,7	582,5
4,5	Контроль	К	234,6	333,0	495,3
		М П	228,6	361,9	563,0
		М П+М А	267,6	370,2	569,5
	Мегамикс Семена	К	246,5	356,4	525,4
		М П	229,8	384,6	592,4
		М П+М А	267,8	442,4	627,3
	Мегамикс Профи	К	203,3	337,9	512,1
		М П	234,8	373,3	566,5
		М П+М А	239,4	373,5	594,1
5,0	Контроль	К	237,9	349,1	564,3
		М П	227,3	375,7	547,9
		М П+М А	266,9	380,4	610,4
	Мегамикс Семена	К	230,7	326,5	555,1
		М П	215,1	351,7	624,2
		М П+М А	231,2	399,2	644,1
	Мегамикс Профи	К	200,7	339,7	606,3
		М П	208,0	353,5	649,9
		М П+М А	240,8	410,2	657,6

К – Контроль, МП – Мегамикс Профи, МА – Мегамикс Азот

Та же тенденция отмечается и на стадии колошения (59 ВВСН), где проводилась обработка семян препаратом Мегамикс Семена и совместная двухкратная обработка растений препаратами Мегамикс Профи 0,5 л/га (в фазе кушения) + Мегамикс Азот 0,5 л/га (в фазе флагового листа) в среднем за четыре года исследований с показателем – 442,4 г/м² при норме высева растений 4,5 млн всх. семян/га.

При достижении растениями стадии ранней восковой спелости (83 ВВСН) этот показатель оказался лучшим на вариантах с обработкой семян препаратом Мегамикс Профи и обработкой растений по вегетации препаратами Мегамикс Профи 0,5 л/га (в фазе кушения)

+ Мегамикс Азот 0,5 л/га (в фазе флагового листа) – 657,6 г/м² на посевах с нормой высева растений 5,0 млн всх. семян/га.

Следовательно, опираясь на данные полученные за четыре года исследований 2017–2020 гг. можно сделать вывод, что накопление сухого вещества проходит равномерно в течение всего периода вегетации и к лучшим вариантам можно отнести те, которые высевались при норме высева 4,5 млн всх. семян/га. Так же, установлено, что обработки семян и растений по вегетации стимулирующими препаратами Мегамикс, по сравнению с контрольными вариантами без обработки, способствуют существенному нарастанию накопления сухого вещества.

Площадь листовой поверхности во все время проведения опытов находилась на не высоком уровне. Максимальная площадь листьев на всех вариантах достигается на стадии флагового листа (39 ВВСН). Ко времени полной фазы колошения (59 ВВСН) площадь листьев снижается практически вдвое, что обусловлено экстремально сухой и жаркой погодой июня – июля 2018-2019 гг., как это часто случается в Средневолжском регионе.

Фотосинтетическая деятельность растений связана с биологическими особенностями культуры и изменяется в зависимости от этапов развития растений, а так же от условий окружающей среды.

В начальные фазы у растений яровой пшеницы происходит постепенное нарастание надземной массы и увеличение площади листьев. В это время растения наиболее эффективно используют энергию солнечной радиации для фотосинтетической деятельности, вследствие чего происходит накопление органического вещества. В вариантах опыта, где применяется система обработки стимулирующими препаратами Мегамикс, отмечается более высокий показатель фотосинтетического потенциала, по сравнению с контрольными вариантами.

Значение фотосинтетического потенциала (ФП) у пшеницы в период всходы – стадия флагового листа (09-39ВВСН) в среднем по четырем годам исследований колеблется в пределах 0,264..0,495 млн. м²/га дн. Наибольшее значение по показателю ФП достигнуто на вариантах опыта, где проводилась обработка семян препаратом Мегамикс Семена и двукратная обработка посевов – 0,495 млн. м²/га дн., при норме высева 4,5 млн всх. сем/га. В период флаговый лист – колошение (39-59ВВСН) лучшие результаты отмечены на том же варианте при обработке посевов препаратом Мегамикс Профи 0,5 л/га (в фазе кущения) + Мегамикс Азот 0,5 л/га (в фазе флагового листа) – 0,554, млн. м²/га дн. В период колошение – ранняя восковая спелость (59-83ВВСН) в среднем за четыре года исследований лучше всего себя показали те же варианты с обработкой семян препаратом Мегамикс Семена и обработкой растений по вегетации препаратами Мегамикс Профи 0,5 л/га (в фазе кущения) + Мегамикс Азот 0,5 л/га (в фазе флагового листа) с нормой высева 4,5 млн всх. сем/га – 0,351, млн. м²/га дн. Суммарный показатель фотосинтетического потенциала мягкой пшеницы находился в пределах от 0,714 (в контроле без обработки) до 1,399 млн. м²/га дн., при применении препарата Мегамикс Семена и двукратной обработке посевов (табл. 2).

Урожайность яровой пшеницы также во многом зависит от продуктивности работы листьев, которая оценивается показателем чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ). Выявлено, что на посевах яровой пшеницы этот показатель находился в пределах от 4,87 г/м² сут. до 8,18 г/м² сут. Замечено, что применение стимулирующих препаратов по вегетации не повышают этот показатель, что очевидно связано с более интенсивным ростовым процессом и, соответственно, снижением содержания сухого вещества в растениях на этих вариантах.

При проведении анализа структуры урожая яровой пшеницы удалось проследить зависимость действия стимулирующих препаратов.

Таблица 2

Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза яровой пшеницы, ср. за 2017-2020 гг., млн. м²/га дн.

Норма высева, млн всх. семян	Вариант опыта		Всходы – флаг. лист (09-39ВВСН)	Флаговый лист – колошение (39-59ВВСН)	Колошение – ранняя восковая спелость (59-83ВВСН)	Σ	ЧПФ г/м ² сут.
	Обработка семян	Обработка по вегетации					
4,0	К	К	0,264	0,295	0,155	0,714	8,18
		МП	0,334	0,369	0,190	0,892	7,22
		МП + МА	0,399	0,450	0,258	1,106	5,20
	МС	К	0,338	0,360	0,181	0,878	6,96
		МП	0,431	0,453	0,234	1,118	5,67
		МП + МА	0,485	0,509	0,277	1,271	4,84
	МП	К	0,342	0,366	0,189	0,896	6,11
		МП	0,379	0,423	0,231	1,032	6,01
		МП + МА	0,459	0,505	0,308	1,271	4,87
4,5	К	К	0,353	0,368	0,196	0,917	6,91
		МП	0,366	0,400	0,225	0,991	6,80
		МП + МА	0,400	0,458	0,275	1,133	5,75
	МС	К	0,357	0,375	0,208	0,940	6,73
		МП	0,472	0,504	0,285	1,261	5,95
		МП + МА	0,495	0,554	0,351	1,399	4,96
	МП	К	0,324	0,367	0,227	0,918	6,27
		МП	0,365	0,406	0,245	1,016	6,23
		МП + МА	0,409	0,443	0,272	1,124	6,10
5,0	К	К	0,374	0,404	0,235	1,013	7,10
		МП	0,335	0,387	0,206	0,928	7,34
		МП + МА	0,428	0,488	0,288	1,205	5,86
	МС	К	0,375	0,414	0,234	1,023	6,71
		МП	0,440	0,475	0,265	1,180	6,72
		МП + МА	0,481	0,531	0,313	1,324	5,89
	МП	К	0,326	0,368	0,219	0,913	8,31
		МП	0,337	0,402	0,233	0,971	7,78
		МП + МА	0,411	0,493	0,281	1,185	6,46

К – Контроль, МП – Мегамикс Профи, МА – Мегамикс Азот, МС – Мегамикс Семена

Наилучшие результаты по показателю массы 1000 семян достигнуты на вариантах полевого опыта заложенного с нормой высева 4,5 млн. всх сем/га, где проводились обработки семян препаратами Мегамикс Профи и Мегамикс Семена, а так же, где проводилась обработка растений по вегетации стимулирующими препаратами Мегамикс Профи 0,5 л/га (в фазе кущения) + Мегамикс Азот 0,5 л/га (в фазе флагового листа). Это значение колеблется в пределах 37,93...49,43 г (табл. 3).

Самую большую биологическую урожайность удалось достигнуть при посеве с нормой высева 4,5; млн всх. семян/га с некорневой подкормкой посевов препаратами Мегамикс Профи 0,5 л/га (в фазу кущения) + Мегамикс Азот 0,5 л/га (флаговый лист). На этом варианте достигнута наивысшая биологическая урожайность – 5,25 т/га. Практически на одном уровне по показателю биологической урожайности варианты с обработкой семян препаратами Мегамикс Профи и Мегамикс Семена.

Таблица 3

Структура урожая яровой пшеницы, ср. за 2017-2020 гг.

Вариант опыта			Кол-во растений шт./м ²	Кол-во колосьев с зерном, шт.	Кол-во зерен в колосе, шт.	Масса 1000 семян, г
Норма высева, млн всх. семян	Обработка семян	Обработка по вегетации				
4,0	К	К	259	344	22,7	42,97
		МП	253	339	23,4	48,23
		МП + МА	260	356	27,5	39,33
	МС	К	280	355	24,0	42,72
		МП	299	360	26,7	44,35
		МП + МА	305	394	31,0	42,69
	МП	К	268	373	21,0	44,04
		МП	295	399	27,1	42,99
		МП + МА	276	393	26,7	44,32
4,5	К	К	276	354	21,9	40,20
		МП	269	381	25,9	41,97
		МП + МА	292	363	31,0	40,76
	МС	К	315	428	24,0	42,18
		МП	318	407	28,0	41,20
		МП + МА	317	414	29,4	43,43
	МП	К	300	396	27,2	45,93
		МП	303	396	27,2	42,27
		МП + МА	290	397	27,3	49,43
5,0	К	К	299	373	22,3	44,18
		МП	308	393	24,2	44,27
		МП + МА	317	397	28,9	37,93
	МС	К	348	418	24,3	41,09
		МП	360	449	28,2	42,44
		МП + МА	377	458	27,7	42,55
	МП	К	329	425	26,8	36,07
		МП	340	438	27,8	39,32
		МП + МА	353	452	26,6	44,51

К – Контроль, МП – Мегамикс Профи, МА – Мегамикс Азот, МС – Мегамикс Семена

По данным, полученным в среднем за четыре года исследований, выявлены следующие закономерности формирования урожайности. Отчетливо видно влияние стимулирующих препаратов Мегамикс Профи и Мегамикс Азот применяемых как некорневая подкормка. Видна закономерность увеличения урожайности, где проводилась обработка семенного материала препаратом Мегамикс Семена – 4,08 т/га. Не на много отстают по урожайности варианты, где проводилась обработка микроудобрительной смесью Мегамикс Профи – 3,69 т/га, но все же эти варианты значительно выше контрольного – 2,86 т/га (табл. 4).

Урожайность посевов яровой пшеницы с нормой высева 4,5 млн. всх. сем/га и 5,0 млн. всх. сем/га на вариантах обработки семян оказалась одинаковой. Так, при обработке семян препаратом Мегамикс Семена урожайность составила 4,08 т/га и 4,02 т/га, обработка семян препаратом Мегамикс Профи – 3,69 т/га и 3,96 т/га с разницей в 0,27 т/га, что практически находится в пределах ошибки опыта. Так и в среднем по всем вариантам урожайность при высева 4,5 млн. всх. сем/га составила 3,71 т/га, при высева 5,0 млн. всх. сем/га – 3,67 т/га. Роста урожайности нет, что позволяет считать норму высева 4,5 млн. всх. сем/га лучшей (табл. 4).

Установлено, что на всех вариантах опыта обработки посевов по вегетации получена достоверная прибавка и лучшая она при двухкратной обработке посевов Мегамикс Профи 0,5 л/га (в фазе кущения) + Мегамикс Азот 0,5 л/га (в фазе флагового листа) с максимальным показателем – 4,24 т/га.

Таблица 4

Урожайность яровой пшеницы, ср. за 2017-2020 гг.

Вариант опыта			Получено, т/га.	Среднее по обработке семян, т/га	Среднее по норме высева, т/га
Норма высева, млн всх. семян/га (А)	Обработка семян. (В)	Обработка по вегетации (С)			
4,0	К	К	2,40	2,86	3,27
		МП	2,84		
		МП+МА	2,95		
	МС	К	3,04	3,62	
		МП	3,60		
		МП+МА	3,80		
	МП	К	2,67	3,32	
		МП	3,31		
		МП+МА	3,54		
4,5	К	К	2,45	3,35	3,71
		МП	3,29		
		МП+МА	3,52		
	МС	К	3,30	4,08	
		МП	3,85		
		МП+МА	4,24		
	МП	К	3,19	3,69	
		МП	3,59		
		МП+МА	3,78		
5,0	К	К	2,79	3,02	3,67
		МП	3,20		
		МП+МА	3,25		
	МС	К	3,65	4,02	
		МП	4,01		
		МП+МА	4,13		
	МП	К	3,19	3,96	
		МП	3,79		
		МП+МА	3,87		

К – Контроль, МП – Мегамикс Профи, МА – Мегамикс Азот, МС – Мегамикс Семена

2017 НСР ОБ.=0.297; НСР А =0.099; НСР В =0.099; НСР С =0.099; НСР АВ=0.171; НСР АС=0.171; НСР ВС=0.171.

2018 НСР ОБ=0.153; НСР А=0.048; НСР В=0.048; НСР С=0.048; НСР АВ=0.031; НСР АС=0.031; НСР ВС=0.031.

2019 НСР ОБ.=0.092; НСР А=0.031; НСР В=0.031; НСР С=0.031; НСР АВ=0.053; НСР АС=0.053; НСР ВС=0.053.

2020 НСР ОБ.=0.360; НСР А =0.120; НСР В =0.120; НСР С =0.120; НСР АВ =0.208; НСР АС = 0.208; НСР ВС = 0.208.

Выводы

1. Накопление сухого вещества посевами яровой пшеницы происходит равномерно в течении вегетации. Максимальное накопление обеспечивают посевы, смена которых были обработаны препаратом Мегамикс Профи при двухкратной обработке по вегетации стимулирующими препаратами Мегамикс Профи 0,5 л/га (в фазе кущения) + Мегамикс Азот 0,5 л/га (в фазе флагового листа) – 657,62 г/м²

2. Яровая пшеница формирует фотосинтетический потенциал 0,714...1,399 млн. м²/га дн. при системе обработок стимулирующими препаратами Мегамикс. Лучшие показатели при обработке стимулирующими препаратами Мегамикс Семена (обработка семян) и двухкратная некорневая подкормка стимулирующими препаратами Мегамикс Профи 0,5 л/га

(в фазе кущения) + Мегамикс Азот 0,5 л/га (в фазе флагового листа). Обработка посевов препаратами Мегамикс не оказывает влияние на показатель чистой продуктивности фотосинтеза.

3. Обработка семян и посевов стимулирующими препаратами Мегамикс положительно влияют на уровень урожайности яровой пшеницы. Самый высокий уровень урожайности достигают посевы с нормой высева 4,5 млн всх сем/га, с обработкой семян препаратом Мегамикс Семена и обработкой посевов Мегамикс Профи 0,5 л/га (в фазу кущения) + Мегамикс Азот 0,5 л/га (флаговый лист) – 4,08 т/га в.

4. Увеличение нормы высева до 5,0 млн. всх. сем/га не приводит к росту урожайности. При норме высева 4,5 млн. всх. сем/га в системе с применением стимулирующих препаратов Мегамикс Семена и обработки посевов препаратами Мегамикс Профи 0,5 л/га (в фазе кущения) + Мегамикс Азот 0,5 л/га (в фазе флагового листа) достигается максимальная урожайность – 4,24 т/га.

Литература

1. Андреев Н.Н. Влияние препарата «Мегамикс» на показатели качества зерна кормового ячменя // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2017 – № 4 (40). – С. 9-13.
2. Бурунов А.Н. Эффективность применения микроэлементного удобрения "Мегамикс" на яровой пшенице // Нива Поволжья – 2011 – № 1 – С. 9-12.
3. Васин В.Г., Ельчанинова Н.Н., Васин А.В. Растениеводство: учебное пособие / Самара, – 2009. – 358 с.
4. Васин А. В. Васина Н. В., Трофимова Е. О. Эффективность применения стимуляторов роста при возделывании зернофуражных кормосмесей // Вклад молодых учёных в аграрную науку : мат. международной научно-практической конференции. – Кинель : РИЦ СГСХА, – 2015. – С. 96-103.
5. Васин А. В., Эффективность применения стимуляторов роста при выращивании кормовых культур // Вестник АПК Верхневолжья. – 2010. – №2 (10). – С. 17-20.
6. Васин А.В. Применение стимуляторов роста при выращивании кукурузы и ячменя // Кормопроизводство. – 2009. – № 2. – С. 17-19.
7. Карлов Е. В., Васин А.В., Васин В.Г. Фотосинтетическая деятельность и урожайность сортов ячменя при применении удобрений и стимуляторов роста // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 15-19.
8. Тоиров Н. Х., Киселева Л.В., Кожевникова О.П. Влияние микроудобрительной смеси Мегамикс N 10 на урожайность различных подвидов ячменя / В сборнике: Образование и наука в современных реалиях Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 95-100.
9. Шайхутдинов Ф.Ш., Сержанов И.М., Шайхразиев Ш., Галияхметов Л.В. Фотосинтетическая деятельность посевов яровой пшеницы в зависимости от норм высева и фона питания // Вестник Казанского государственного аграрного университета – 2009. Т. 4. – № 4 (14). – С. 128-131.

References

1. Andreev N.N. Influence of the drug "Megamix" on the quality indicators of feed barley grain. *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2017, no. 4 (40), pp. 9-13. (In Russian)
2. Burunov A.N. Efficiency of using the microelement fertilizer "Megamix" on spring wheat. *Niva Povolzhya*, 2011, no.1, pp. 9-12. (In Russian)
3. Vasin V.G., Elchaninova N.N., Vasin A.V. Plant growing [Text]: textbook. Samara, 2009, 358 p. (In Russian)
4. Vasin A.V., Vasina N.V., Trofimova E.O. The effectiveness of the use of growth stimulants in the cultivation of grain feed mixtures. The contribution of young scientists to agricultural science: mat. International scientific and practical conference. - Kinel: RITs SGSKhA, 2015, pp. 96-103. (In Russian)
5. Vasin A.V. The effectiveness of the use of growth stimulants in the cultivation of forage crops. *Bulletin of the APK of the Upper Volga region*. – 2010, no. 2 (10), pp.17-20. (In Russian)
6. Vasin A.V. The use of growth stimulants in the cultivation of corn and barley. *Feed production*, 2009, no. 2, pp. 17-19. (In Russian)
7. Karlov E.V., Vasin A.V., Vasin V.G. Photosynthetic activity and productivity of barley varieties when using fertilizers and growth stimulants. *News of the Samara State Agricultural Academy*, 2016, no. 3, pp. 15-19. (In Russian)
8. Toirov N.Kh., Kiseleva L.V., Kozhevnikova O.P. Influence of the micro-fertilizing mixture Megamix N 10 on the yield of various subspecies of barley. In the collection: Education and science in modern realities. Collection of materials of the VI International scientific-practical conference. Editorial Board: O. N. Shirokov [and others]. 2018, pp. 95-100 (In Russian)
9. Shaikhutdinov F.Sh., Serzhanov I.M., Shaikhraziev Sh.Sh., Galiyakhmetov L.V. Photosynthetic activity of spring wheat crops depending on seeding rates and nutritional background. *Bulletin of Kazan State Agrarian University*, 2009, 4, no.4 (14), pp. 128-131. (In Russian)