

ФОРМИРОВАНИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

А.Н. Бурунов, к.с.-х.н., В.Г. Васин, д.с.-х.н., А.В. Васин, д.с.-х.н., Р.Н. Багаутдинов, А.О. Стрижаков, ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»

446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: stimul.bor@yandex.ru, vasin_vg@ssaa.ru, bagautdinov09@yandex.ru, an.sgau20@mail.ru

Приведена оценка приемов повышения продуктивности яровой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья за три года на основе биометрических показателей, фотосинтетической деятельности, урожайности и технологических качеств зерна на разных уровнях минерального питания. Наивысшие данные отмечены в вариантах с предпосевной обработкой семян препаратами Мегамикс марка Семена или Мегамикс марка Профи с последующей двукратной обработкой вегетирующих растений в фазе кущения препаратами Мегамикс Профи + Мегамикс Азот на фоне $N_{32}P_{32}K_{32}$. Максимальный показатель ФП растений при совместном применении Мегамикс Профи + Мегамикс Азот на фоне $N_{32}P_{32}K_{32}$ составил 1,246 млн $m^2/(га \cdot дней)$. При этом наибольший показатель ЧПФ был на уровне 7,01 г/($m^2 \cdot сут$). Применение препаратов Мегамикс способствует росту сохранности растений к моменту уборки, увеличиваются длина стебля, масса 1000 зерен, озерненность колоса и масса зерна с колоса. Исследованиями, проводимыми на опытном поле научно-исследовательской лаборатории «Корма» Самарского государственного аграрного университета в 2017-2019 г., установлено, что урожайность яровой пшеницы при использовании препаратов Мегамикс составляла 2,16-3,25 т/га.

Ключевые слова: Мегамикс, яровая мягкая пшеница, фотосинтетический потенциал, урожайность, качество зерна, минеральные удобрения, микроэлементы.

DOI: 10.25680/S19948603.2020.112.04

Для формирования высококачественного зерна с улучшенными технологическими свойствами необходим такой режим питания растений, при котором достигается оптимальное соотношение азота, фосфора и калия. При дефиците азота понижаются как продуктивность растений, так и накопление в зерне запасных белков, что ухудшает их технологические показатели [1, 2]. Вместе с тем, при высоких дозах азота, вносимого до посева пшеницы, хотя значительно и возрастает сбор зерна и белка, однако могут ухудшаться реологические свойства клейковины и структурно-механические свойства хлебопекарного теста вследствие повышения в зерновках активности гидролитических ферментов.

Экологизация сельскохозяйственного производства продуктов питания требует освоения новых альтернативных систем земледелия с минимально возможным уровнем техногенного загрязнения окружающей среды. Важное место среди них занимает применение микроэлементов и минеральных удобрений нового поколения [3, 4]. Микроэлементам как фактору, оказывающему существенное влияние на формирование белка в растениях, посвящено достаточно много работ ученых-агрохимиков, биохимиков и физиологов растений [5-7]. Как показывают результаты агроэкологического мониторинга, пахотные почвы нашей страны нуждаются в микроудобрениях более чем на половине площадей пашни. Особенно резко в почве выражен дефицит молибдена, цинка и кобальта. Внесение микроудобрений на таких почвах значительно повышает урожайность сельскохозяйственных культур. Большое число публикаций свидетельствует о том, что на фоне минеральных и органических удобрений эффективность микроудобрений составляет 10-15 % и более.

Микроудобрительная смесь Мегамикс выпускается в виде водного раствора солей микро- и макроэлементов. Микроэлементы содержатся в хелатной и минеральной

формах [3]. Применение данных препаратов в определенной степени должно снижать дефицит питательных веществ и прежде всего микроэлементов.

Цель исследований – совершенствование приемов возделывания яровой мягкой пшеницы при применении микроудобрений Мегамикс различных марок для предпосевной обработки семян и опрыскивания растений во время вегетации в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Задачи исследований: оценка особенностей роста, развития и фотосинтетической деятельности растений, выявление влияния исследуемых факторов на величину и качество урожая.

Методика. Исследования проводили на двух уровнях минерального питания: без удобрений и с внесением удобрений в дозе $N_{32}P_{32}K_{32}$ (фактор А). Сравнивали варианты без предпосевной обработки семян, с обработкой препаратом Мегамикс марка Семена в дозе 2 л/т и обработкой препаратом Мегамикс марка Профи 2 л/т (фактор В). Схема опыта включала также варианты без обработки вегетирующих растений, с обработкой препаратом Мегамикс марка Профи в фазе кущения в дозе 0,5 л/га, обработкой препаратом Мегамикс марка Профи в фазе кущения в дозе 0,5 л/га + обработка препаратом Мегамикс марка Азот в дозе 0,5 л/га в фазе флагового листа (фактор С).

Мегамикс марка Семена – жидкое минеральное удобрение для предпосевной обработки семян, в составе которого микро- и макроэлементы (г/л): В – 4,6, Cu – 33,0, Zn – 31,0, Mn – 3,0, Co – 2,8, Fe – 4,0, Mo – 7,0, Cr – 0,5, Se – 0,1, Ni – 0,1, N – 58,0, P – 6,0, K – 58,0, S – 50,0, Mg – 22,0. Мегамикс марка Азот – жидкое минеральное удобрение для некорневой подкормки в составе которого (г/л): В-0,8, Cu – 2,5, Zn – 2,5, Mn – 1,0, Fe – 1,0, Mo – 0,6, Co – 0,12, Se – 0,06, N – 116,0, S – 8,0, Mg – 6,0. Мегамикс марка Профи – удобрение с высоким содержанием микроэлементов, для предпосевной обра-

ботки семян и некорневых подкормок, содержит (г/л) : В – 1,7, Cu – 12,0, Zn – 11,0, Mn – 2,5, Fe – 2,0, Mo – 1,7, Co – 0,5, Se – 0,06, N – 2,5, S – 25,0, Mg – 17,0. Препараты Мегамикс характеризуются весьма широкой зоной биологического действия и содержат большой набор микроэлементов.

В качестве объекта исследований был сорт яровой мягкой пшеницы Кинельская Нива. Сорт предназначен для возделывания в лесостепной и степной зонах Среднего Поволжья и Урала [8].

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточный карбонатный среднетяжелосуглинистый. Содержание гумуса 6,5%, легкогидролизуемого азота 15,3 мг/100 г, подвижного фосфора 8,6 и обменного калия 23,9 мг/100 г почвы, $pH_{\text{сол.}}$ 5,8.

Среднее Поволжье имеет ряд почвенных и климатических особенностей, которые в значительной степени определяют направление и уровень сельскохозяйственного производства. Климат области континентальный, с жарким летом и продолжительной зимой. Сумма эффективных температур колеблется от 2200°C на севере

до 2700°C на юге области. По среднегодовым данным, в центре области выпадает 400 мм осадков. Особенностью ветрового режима является наличие суховея. Засухи и суховеи причиняют большой вред посевам, особенно страдают зерновые от засухи, если она сопровождается повышенным температурным режимом и развивается на фоне недостаточного увлажнения корнеобитаемого слоя почвы.

Результаты и их обсуждение. За три года исследований отмечена полнота всходов яровой пшеницы на высоком уровне: наибольшей она была в варианте с внесением удобрений $N_{32}P_{32}K_{32}$, и предпосевной обработкой семян препаратом Мегамикс марки Семена, 2,0 л/т (табл. 1). В вариантах с предпосевной обработкой семян показатели полноты всходов были значительно выше по сравнению с контрольными вариантами, что обусловлено, по-видимому, тем, что Мегамикс восполняет недостаток биогенных микроэлементов в период прорастания. Питательные вещества, проникая в межклеточное пространство и проводящую систему, активно включаются в метаболизм растения. Повышается эффективность дыхания и ростовых процессов.

1. Полнота всходов и сохранность растений яровой мягкой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян, %

Вариант опыта (фактор)			Полнота всходов				Сохранность растений			
Доза NPK (А)	Обработка Семян (В)	Обработка по вегетации (С)	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Среднее	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Среднее
Без удобрений	Контроль	Контроль	78,2	76,7	75,1	76,7	68,3	66,3	64,2	66,3
		МП	79,3	77,8	76,2	77,8	72,1	70,0	56,6	66,2
		МП + МА	79,8	78,2	76,7	78,2	72,9	70,8	58,6	67,4
	МС	Контроль	78,9	77,3	75,8	77,3	69,7	67,7	72,4	69,9
		МП	80,0	78,4	76,9	78,4	73,5	71,4	68,2	71,0
		МП + МА	80,7	79,1	77,6	79,1	74,1	71,9	64,8	70,3
	МП	Контроль	78,7	77,1	75,6	77,1	69,0	67,0	61,2	65,7
		МП	79,6	78,0	76,4	78,0	72,8	70,7	65,4	69,6
		МП + МА	80,2	78,7	77,1	78,7	73,6	71,5	69,5	71,5
	Контроль	Контроль	78,9	77,3	75,8	77,3	70,9	68,8	73,6	71,1
		МП	79,8	78,2	76,7	78,2	73,7	71,6	75,4	73,6
		МП + МА	80,2	78,7	77,1	78,7	74,3	72,1	70,0	72,1
$N_{32}P_{32}K_{32}$	МС	Контроль	80,0	78,4	76,9	78,4	71,8	69,7	87,6	76,4
		МП	80,7	79,1	77,6	79,1	74,9	72,7	92,8	80,1
		МП + МА	81,3	79,8	78,2	79,8	75,6	73,4	96,3	81,8
	МП	Контроль	79,3	77,8	76,2	77,8	71,2	69,1	84,0	74,8
		МП	80,2	78,7	77,1	78,7	74,4	72,2	84,4	77,0
		МП + МА	80,9	79,3	77,8	79,3	74,9	72,7	62,0	69,9

Примечание. МС – Мегамикс марка Семена; МП – Мегамикс марка Профи; МА – Мегамикс марка Азот (здесь и в табл. 2-5)

Увеличиваются корневые выделения, которые стимулируют полезные почвенные микроорганизмы в зоне ризосферы.

Сохранность растений к уборке в среднем за 3 года была достаточно высокой и достигала 81,8%. Отмечено повышение этого показателя при внесении удобрений и обработке семян микроудобрениями, а также опрыскивании ими растений во время вегетации. Наибольшая сохранность у мягкой пшеницы наблюдалась при совместном внесении удобрений $N_{32}P_{32}K_{32}$ и двукратной обработке препаратами Мегамикс Профи и Мегамикс N_{10} в период вегетации и на фоне предпосевной обработки Мегамикс Семена и Мегамикс Профи.

Наблюдение за формированием биомассы в динамике показало, что интенсивность этого процесса во многом зависит от метеорологических условий вегетационного периода, обработки семян и посева во время вегетации удобрениями с микроэлементами. В фазе трубкования прирост надземной массы мягкой пшеницы находился на уровне 797-1010 г/м² в зависимости от варианта, в фазе колошения масса растений была на уровне 1045-1297 г/м². К фазе молочной спелости прирост над-

земной массы мягкой пшеницы продолжался и составил 1442-1749 г/м². Отмечено, что применение минеральных удобрений и воздействие микроудобрений способствуют более интенсивному накоплению надземной массы (табл. 2).

Самым низким сбором сухого вещества по фазам развития отличались варианты без применения микроудобрений. Наиболее высокие показатели наблюдались в вариантах с обработкой семян препаратом Мегамикс Семена и при обработке препаратом Мегамикс Профи в фазе кущения и Мегамикс N_{10} в фазе флагового листа.

Фотосинтез растений тесно связан с биологическими особенностями культуры и изменяется в зависимости от этапов развития растений и условий внешней среды, среди которых важное место занимают предпосевная обработка семян, а также некорневая подкормка посевов во время вегетации препаратами Мегамикс.

В фазы всходы – трубкования значение фотосинтетического потенциала было почти в 2 раза больше, чем в фазы колошение – молочная спелость, что обусловлено более длительным периодом и хорошей сохранностью листового аппарата. В вариантах с применением

препаратов Мегамикс показатель ФП был выше, чем на контроле. Обработка семян препаратами способствовала повышению ФП посевов. Значение ФП у мягкой пшеницы колебалось в периоды всходы – трубкование, трубкование – колошение и колошение – молочная спелость. Наивысшие показатели отмечены в варианте с внесением удобрений в сочетании с обработкой семян препаратом Мегамикс Профи и 2-кратной обработкой посева во время вегетации Мегамикс Профи в фазе кущения и Мегамикс Азот в фазе флагового листа. Суммарный показатель ФП достигал 1,246 млн м²/(га·дней) (табл 3).

Величина урожая зависит не только от мощности и продолжительности функционирования ассимиляционного аппарата, но и от продуктивности работы листьев, которая оценивается чистой продуктивностью фотосинтеза.

Чистая продуктивность фотосинтеза – важная слагающая формирования урожая культур. Этот показатель существенно изменялся в период вегетации, однако в среднем за вегетацию находился на уровне 4,10-7,01 г/(м²·сут). Это указывает на то, что листовой аппарат растений пшеницы эффективно работал по накоплению сухой массы растения. Однако, прямой зависи-

мости величины показателя от применения препаратов Мегамикс не выявлено.

2. Динамика накопления сухого вещества посевами яровой мягкой пшеницы (в среднем за 2017-2019 гг.), г/м²

Вариант опыта			Трубкавание (37 ВВСН)	Колошение (59 ВВСН)	Молочная спелость (75 ВВСН)
Доза NPK	Обработка семян	Обработка по вегетации			
Контроль	Контроль	Контроль	180,9	331,1	495,4
		МП	194,8	277,6	519,3
		МП + МА	195,0	248,7	551,5
	МС	Контроль	163,7	276,1	526,1
		МП	247,7	300,5	520,9
		МП + МА	188,4	269,6	532,9
	МП	Контроль	157,4	298,3	499,8
		МП	182,6	268,8	507,2
		МП + МА	193,5	275,6	589,9
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Контроль	Контроль	175,8	259,9	495,2
		МП	166,9	248,9	517,6
		МП + МА	184,7	278,3	635,9
	МС	Контроль	143,6	236,1	484,4
		МП	155,7	265,9	553,5
		МП + МА	201,6	305,9	679,9
	МП	Контроль	151,9	230,0	517,7
		МП	198,7	277,9	557,7
		МП + МА	184,2	299,8	675,0

3. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза яровой мягкой пшеницы, (в среднем за 2017- 2019 гг.)

Вариант опыта			Фотосинтетический потенциал, млн м ² /(га·дней)				ЧПФ, г/(м ² ·сут)
Доза NPK	Обработка семян	Обработка по вегетации	Всходы – трубкование (10 – 37 ВВСН)	Трубкование – колошение (37-59 ВВСН)	Колошение – молочная спелость (59-75 ВВСН)	Σ	Среднее
Контроль	Контроль	Контроль	0,424	0,310	0,230	0,964	5,09
		МП	0,531	0,377	0,272	1,180	4,97
		МП + МА	0,463	0,349	0,247	1,058	6,10
	МС	Контроль	0,442	0,311	0,221	0,973	6,09
		МП	0,540	0,379	0,245	1,164	4,85
		МП + МА	0,466	0,358	0,263	1,087	6,21
	МП	Контроль	0,500	0,356	0,249	1,106	5,05
		МП	0,531	0,414	0,237	1,182	4,65
		МП + МА	0,482	0,377	0,232	1,090	6,44
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Контроль	Контроль	0,576	0,436	0,282	1,294	4,10
		МП	0,568	0,368	0,226	1,163	5,40
		МП + МА	0,536	0,356	0,219	1,111	7,01
	МС	Контроль	0,594	0,388	0,246	1,229	4,50
		МП	0,532	0,368	0,235	1,134	5,39
		МП + МА	0,513	0,344	0,257	1,114	6,81
	МП	Контроль	0,501	0,364	0,273	1,138	5,11
		МП	0,540	0,370	0,241	1,151	5,36
		МП + МА	0,576	0,397	0,274	1,246	6,82

Оценка влияния факторов на формирование урожайности яровой пшеницы показала, что её величина находится в тесной зависимости от уровня минерального питания и погодных условий вегетационного периода (табл. 4).

Результаты статистической обработки по данным учета урожайности по годам в зависимости от изучаемого фактора (т/га):

2017 г. НСР₀₅ОБ=0,15; НСР₀₅А=0,12; НСР₀₅В=0,12; НСР₀₅С=0,12; НСР₀₅АВ=0,13; НСР₀₅АС=0,13; НСР₀₅ВС=0,13.

2018 г. НСР₀₅ОБ=0,14; НСР₀₅А=0,11; НСР₀₅В=0,11; НСР₀₅С=0,11; НСР₀₅АВ=0,12; НСР₀₅АС=0,12; НСР₀₅ВС=0,12.

2019 г. НСР₀₅ОБ=0,12; НСР₀₅А=0,04; НСР₀₅В=0,04; НСР₀₅С=0,04; НСР₀₅АВ=0,07; НСР₀₅АС=0,07; НСР₀₅ВС=0,07.

Следует отметить, что урожайность по годам в значительной мере определялась погодными условиями и

влиянием препаратов на посевы. Так, в среднем за 3 года обработка семян препаратом Мегамикс Семена обеспечивала лучшую урожайность (табл. 4).

Внесение удобрений дает прибавку урожайности по всем вариантам 0,8 т/га. Применение удобрений и препаратов Мегамикс влияют и на технологические качества зерна.

Выявлена тенденция к увеличению содержания клейковины в зерне пшеницы в зависимости от применения Мегамикс. Это просматривается в вариантах опыта с внесением минеральных удобрений и обработкой семян, и в дальнейшем обработкой растений по вегетации жидкими микроудобрениями Мегамикс. Наивысшее содержание клейковины в зерне достигнуто в варианте без внесения удобрений в сочетании с обработкой семян препаратом Мегамикс Семена и обработкой посевов Мегамикс Профи в фазе кущения и Мегамикс Азот в фазе флагового листа (табл 5).

4. Урожайность яровой мягкой пшеницы (в среднем за 2017-2019 гг.)

Вариант опыта			Получено, т/га		
Доза NPK (А)	Обра- ботка семян (В)	Обработка по вегета- ции (С)	Обработка препара- том по вегетации	Среднее	
				по обра- ботке семян	по дозам удобрений
Без удоб- рений	Кон- троль	Контроль	2,02	2,16	2,32
		МП	2,16		
		МП + МА	2,28		
	МС	Контроль	2,22	2,41	
		МП	2,41		
		МП + МА	2,61		
	МП	Контроль	2,20	2,40	
		МП	2,44		
		МП + МА	2,56		
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Кон- троль	Контроль	2,75	2,97	3,13
		МП	3,02		
		МП + МА	3,13		
	МС	Контроль	3,04	3,25	
		МП	3,27		
		МП + МА	3,43		
	МП	Контроль	2,96	3,19	
		МП	3,19		
		МП + МА	3,42		

5. Технологические свойства зерна мягкой яровой пшеницы (в среднем за 2017- 2018 гг.)

Вариант опыта			Массовая доля клейковины, %	Качество сырой клейковины, ед. ИДК	Стекло- видность, %
Доза удобрений	Обработка семян	Обработка по вегетации			
Контроль	Контроль	Контроль	21,95	81,22	43,66
		МП	23,46	80,58	44,21
		МП+ МА	22,87	82,13	43,92
	МС	Контроль	23,47	76,99	40,73
		МП	22,09	79,09	41,81
		МП+ МА	22,39	79,78	43,88
	МП	Контроль	22,15	78,15	41,28
		МП	20,22	75,26	36,76
		МП+ МА	21,14	74,28	37,56
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Контроль	Контроль	23,14	80,73	44,08
		МП	20,30	82,09	45,68
		МП+ МА	22,27	80,37	46,67
	МС	Контроль	21,53	78,24	42,95
		МП	19,45	81,49	45,66
		МП+ МА	21,69	78,90	43,08
	МП	Контроль	21,59	77,27	40,05
		МП	21,85	82,72	46,60
		МП+ МА	21,30	82,02	43,94

Качество клейковины по ИДК в основном отвечало требованиям 2-й группы, преимущества ни одного варианта по этому показателю не выявлено. Наибольшая величина стекловидности зерна пшеницы достигнута в

вариантах с внесением удобрений в дозе N₃₂P₃₂K₃₂, с обработкой посевов по вегетации препаратом Мегамикс Профи в фазе кущения + Мегамикс Азот в фазе флагового листа.

Заключение. Исследованиями за 2017-2019 гг. выявлено, что яровая мягкая пшеница в условиях лесостепи Среднего Поволжья обеспечивает сохранность посевов 66,3-81,8%, что вполне достаточно для формирования урожая зерна. Посев пшеницы формирует мощный листовой аппарат с фотосинтетическим потенциалом до 1,246 млн м²/(га·дн.) и чистой продуктивностью фотосинтеза 4,10-7,01 г/(м²·сут).

Агрофитоценоз яровой мягкой пшеницы Кинельская Нива позволяет формировать урожайность зерна до 3,43 т/га. Максимальная урожайность формируется при предпосевной обработке семян препаратами Мегамикс марка Семена или Мегамикс марка Профи с последующей 2-кратной обработкой посевов во время вегетации препаратами Мегамикс марка Профи в фазе кущения + Мегамикс марка Азот в фазе флагового листа на фоне внесения удобрений N₃₂P₃₂K₃₂.

Содержание клейковины в зерне мягкой пшеницы было невысоким и лишь при внесении удобрений N₃₂P₃₂K₃₂ проявлялась тенденция к его повышению. Качество клейковины по ИДК отвечает 2-й группе и находится в пределах 74,3-82,7 ед.

Литература

- Бурунов А.Н., Эффективность применения микроэlementного удобрения мегамикс на яровой пшенице/ А.Н. Бурунов//Нива Поволжья. – 2011. – №1(18). – С. 9-12.
- 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.
- Ленточкин А.М., Петрович Д.В., Урожайность и качество зерна яровой пшеницы Ирень в зависимости от приёмов уборки/А.М. Ленточкин, Д.В. Петрович//Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 11-1 (77). – С. 10-12.
- Новиков Н.Н., Жарихина А.А., Состав белков и качество зерна яровой мягкой пшеницы (T.aestivum) в зависимости от уровня азотного питания и применения фиторегуляторов при выращивании на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве/ Н.Н. Новиков, А.А. Жарихина//Известия ТСХА. – 2012. – №5. – С. 73-82.
- Панасин, В.И. Микроэлементы и урожай /В.И. Панасин// Калининград, 1995. – 282 с.
- Пейве, Я.В. Агрохимия и биохимия микроэлементов /Я.В. Пейве. – М.: Наука, 1980. – 430 с.
- Характеристики сортов растений, впервые включённых в 2016 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию: официальное издание//М.: Росинформагротех, 2016. – 432 с.
- Цыганова Н.А., Эффективность предпосевной обработки семян стимуляторами роста/ Н.А. Цыганова, Е.В. Тукмачева, В.А. Волкова, Н.А. Воронкова//Сб. ст. «Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства», 2016. – С.173-174.

FORMATION OF AGROPHYTOCENSIS OF SPRING SOFT WHEAT WITH THE USE OF LIQUID MINERAL FERTILIZERS WITH TRACE ELEMENTS

A.N. Burunov, V.G. Vasin, A.V. Vasin, R.N. Bagautdinov, A.O. Strizhakov

Samara State Agrarian University, Uchebnaya ul. 2, 446442 Ust-Kinelskiy settl. Kinel, Russia, e-mail: stimul.bor@yandex.ru, vasin_yg@ssaa.ru, bagautdinv09@yandex.ru, an.sgau20@mail.ru

An assessment of the methods of increasing the productivity of spring soft wheat in the forest steppe of the Middle Volga region for 2017-2019 has been given, based on biometric indicators, photosynthetic activity, yields and technological qualities of grain at different levels of mineral nutrition. The highest rates are noted in variants with pre-seed treatment with Megamix Seeds or Megamix Pros followed by double treatment of vegetative plants in the tillering phase with the Megamix Proi + Megamis Nitrogen drugs against the background of N₃₂P₃₂K₃₂. The maximum rate of photosynthetic potential when co-used by Megamix Profi Megamix Nitrogen against the background of N₃₂P₃₂K₃₂ was 1.246 million m²/(ha·day). At the same time, the highest rate of Net productivity of photosynthesis was at the level of 7.01 g/m². The use of Megamix drugs helps to increase the preservation of plants by the time of harvesting, to increase the length of the stem, the mass of 1000 grains, grain content of the ear and the mass of grain from the ear. Research conducted on the experimental field of the research laboratory "Korma" of the Samara State Agrarian University in 2017-2019 found that the yield of spring wheat with the use of Megamix drugs was 2.16...3.25 t/ha.

Key words: fertilizer Megamix, spring soft wheat, photosynthetic potential, yield, grain quality, mineral fertilizers, trace elements.