

УДК 631.8.022.3

**БИОПЛАНТ ФЛОРА – УДОБРЕНИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ****Сабирова Р.М., Шакиров Р.С., Бикмухаметов З.М.**

**Реферат.** В условиях Среднего Поволжья экспериментально доказана эффективность использования удобрения Биоплант Флора в увеличении урожайности озимой пшеницы сорта Казанская 560. Работа выполнена в 2009-2012 гг. на стационарных опытах отдела земледелия и агрохимических исследований Татарского НИИСХ в соответствии с общепринятыми методиками. Почва серая лесная, содержание гумуса – 3,0-3,5%, фосфора и калия – 250-260 и 80-100 мг/кг соответственно, сумма поглощенных оснований – 20-21 мг-экв/100 г, рН<sub>сол.</sub> пахотного слоя – 5,0 и 5,5. Исследования провели с целью изучения отзывчивости озимой пшеницы сорта Казанская 560 на гуматизированное удобрение Биоплант Флора. Биоплант Флора – это новейшее, нанотехнологическое удобрение на основе гуминовых кислот с микроэлементами, которое применяли как листовую подкормку осенью из расчета 2 л/га на фоне основного удобрения, рассчитанного на N<sub>22</sub>P<sub>39</sub>K<sub>62</sub> 4 т/га зерна. Предпосевную обработку семян Биоплант Флорой в дозе 0,5 л/т семян использовали на фоне N<sub>22</sub>P<sub>39</sub>K<sub>62</sub> 4 т/га зерна. Подкормка растений удобрением Биоплант Флора стимулировала рост и развитие растений, которые эффективно использовали элементы питания из почвы для прибавки урожайности зерна. Оптимальным сроком подкормки озимой пшеницы Биоплант Флорой является осенняя подкормка по всходам из расчета 2 л/га. При этом урожайность увеличилась на 0,46-0,53 т/га в зависимости от применения Биоплант Флора. Предпосевная обработка семян Биоплант Флорой из расчета 0,5 л на т семян на фоне основного удобрения на 4 т/га зерна, в среднем за 2010-2012 гг. обеспечила прибавку урожая на 0,21 т/га. На этом же фоне осенняя подкормка Биоплант Флорой позволила повысить урожайность на 0,15 т/га, в сравнении с фоном без удобрений. При этом в среднем за 2010-2012 гг. получена прибыль – 11981 руб./га, себестоимость зерна составила 3596,0 руб./т, рентабельность производства – 94,6 %.

**Ключевые слова:** гуминовое удобрение, минеральное удобрение, озимая пшеница, экономическая эффективность, урожайность.

**Введение.** В последние годы начали выпускаться защитно-стимулирующие препараты на основе веществ гумусовой природы – гуминовое вещество. В Российской Федерации, в том числе и в Среднем Поволжье, были проведены многочисленные исследования, изучающие удобрительный состав на основе гуминовых кислот [1,2,3]. Физиологическое значение и стимулирующая роль гуминовых соединений хорошо изучены и часто применяются в хозяйствах. Гуминовые вещества участвуют в регулировании многих важнейших почвенных свойств, особенно минерального питания растений. Под действием гуматов увеличивается сопротивляемость растений к болезням, заморозкам, засухе и токсикантам, улучшается обмен веществ, возрастает поглощение минеральных макро – и микроэлементов, улучшается приживаемость растений при пересадке, повышается всхожесть семян и урожайность зерновых, кормовых и овощных культур на 10-25 %, устраняется влияние токсического действия тяжелых металлов, химических средств защиты растений и кислот, снижается концентрация нитратов в растениях и увеличивается содержание белков [4,5,6,7].

Большой эффект дают гуминовые удобрения, преодолевшие обработку по современным нанотехнологиям. Ярким показателем этого является представитель нового поколения биологических удобрений Биоплант Фло-

ра. Это удобрение прошло через испытания в основных почвенно-климатических условиях России, и введено в реестр одобренных к применению агрохимикатов. Способы применения удобрения Биоплант Флора – предпосевная обработка семян, опрыскивание вегетирующих растений. Наибольший эффект отмечается при взаимодействии обработки семян с дальнейшим опрыскиванием растений или их поливом [8].

Наибольший интерес проявляют сроки подкормки озимой пшеницы [9,10, 11], но спорным остается вопрос о проведении осенней подкормки вообще и новыми гумат-содержащими удобрениями, в частности.

Исходя из этого, мы провели полевые опыты с целью изучения отзывчивости озимой пшеницы сорта Казанская 560 на гуматизированное удобрение Биоплант Флора.

В целях достижения поставленной цели предпринималось решение следующих **задач:**

- изучить динамику содержания элементов питания в почве;
- оценить влияние осенней подкормки Биоплант Флора на фоне основного удобрения, на продуктивность озимой пшеницы;
- оценить экономическую эффективность применения Биоплант Флора при возделывании озимой пшеницы.

**Условия, материалы и методы исследований.** Работа выполнена в 2009-2012 гг. на

стационарных опытах отдела земледелия и агрохимических исследований Татарского НИИСХ.

Биоплант Флору применяли как листовую подкормку осенью, из расчета по 2 л/га и для предпосевной обработки семян в дозе 0,5 л/т семян. Подкормки проводили на фоне основного удобрения, рассчитанных по балансовому методу на получение  $N_{22}P_{39}K_{62}$  4 т/га зерна [12].

Биоплант Флора – это новейшее, нанотехнологическое удобрение на основе гуминовых кислот с микроэлементами. Состав Биоплант Флора: массовая доля органического вещества (на сухое вещество) – 55, 89 %, сумма гуминовых и фульвокислот – 2,0 г/л, азот общий (N) – 150 г/л, фосфор общий ( $P_2O_5$ ) – 20 г/л, калий общий ( $K_2O$ ) – 200 г/л, магний ( $MgO$ ) – 100 мг/л, медь (Cu) – 0,1 г/л, цинк (Zn) – 100 мг/л, кобальт (Co) – 15 мг/л, марганец (Mn) – 100 мг/л, молибден (Mo) – 100 мг/л, железо (Fe) – 10 мг/л, бор (B) – 4 мг/л. Производитель: ООО «Плант».

Озимая пшеница размещалась по черному пару. Основная обработка почвы – рыхление на глубину 15-16 см, предпосевную культивацию проводили на глубину заделки семян (5-6 см). Норма высева – 5,5 млн шт. всхожих семян на 1 га. Посев проводили: 2009 г. – 29 августа, 2010 г. – 2 сентября, 2011 г. – 30 августа. Расположение вариантов рендомизированное, в трехкратной повторности. Площадь делянки – 252 м<sup>2</sup>, учетной – 30,8 м<sup>2</sup>. Наименование вариантов приводится в таблицах в ходе изложения экспериментального материала.

Почва – серая лесная, по гранулометрическому составу тяжелосуглинистая. Исходные агрохимические показатели поля: содержание гумуса [13] – 3-3,5 %, щелочногидролизуемого азота [14] – 100-122 мг/кг,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  [15] – 250-260 и 80-100 мг/кг соответственно, сумма поглощенных оснований [16] – 20-21 мг-экв/100 г, рН<sub>сол.</sub> пахотного слоя – 5,0 и 5,5.

Учет урожая проводили путем прямого комбайнирования зерна с учетной площади комбайном Samro-500, с последующим взвешиванием и приведением к 14 %-ной влажности и 100 %-ной чистоте.

Математическую обработку данных проводили на программе AGROS, версия – 9. 0

Экономическую эффективность рассчитали по методике ВНИИЭСХ – на основе технологических карт по действующим нормативам и расценкам.

**Анализ и обсуждение результатов исследований.** Результаты исследований показывают, что при внесении Биоплант Флора на фоне  $N_{22}P_{39}K_{62}$  на 4 т/га зерна, в фазе выхода в трубку, содержание гидролизуемого азота в 0-20 см слое почвы было 125,5 мг/кг почвы, что

характеризуется как низкое (таб. 1). Это на 7,3 мг/кг почвы меньше в сравнении с основным фоном и на 7,5 мг/кг почвы выше в сравнении с контролем без удобрений. В фазе колошения, в варианте с внесением в подкормку Биоплант Флоры, количество азота в почве прибавилось на 5,0 мг/кг почвы в отличие от предыдущей фазы, но осталось в низкой степени обеспеченности (130,5 мг/кг почвы). К фазе созревания количество азота в почве уменьшилось и характеризуется как низкое. В варианте с внесением в подкормку Биоплант Флоры стало – 123,8 мг/кг почвы, что на 3,5 мг/кг почвы меньше в сравнении с вариантом без подкормки соответственно. Это подтверждается экспериментами многих авторов о том, что в фазе цветения растение пшеницы прекращает потребление азота, а во время налива зерна потребность снова возрастает и растение использует остальные 25-30 % необходимого ей азота [17]. Подкормки вегетирующих растений удобрением Биоплант Флора не увеличивало содержание азота в почве, а стимулировало рост и развитие растений. Последние эффективно использовали азот из почвы для прибавки урожайности зерна, чем обусловлено меньшее содержание его в почве в вариантах с некорневой подкормкой.

Поменялось и состояние подвижного фосфора в почве и зависело оно от использования удобрений (таб. 1). В фазы выхода в трубку и колошения содержание усвояемого фосфора в почве повышался по мере усиления биологической активности почвы. В данных фазах развития, в вариантах с применением Биоплант Флора на фоне удобрений, внесенных по расчетно-балансовому методу, стало 269,3-291,7 мг/кг, что оценивается как очень высокое. К фазе созревания содержание фосфора в почве уменьшилось, что объясняется потреблением на формирование урожая, но осталось быть высоким и очень высоким – 219-257,0 мг/кг почвы. Некорневая подкормка усилила развитие растений, освоение из почвы фосфора и привела к повышению урожайности пшеницы. Замечено, что в период интенсивного потребления растениями фосфора, количества фосфора в почве увеличивается. В период вегетации растения озимой пшеницы были оптимально обеспечены фосфором.

Содержание обменного калия в почве (табл. 1) находилось в средней степени обеспеченности. При использовании гуматизированного удобрения Биоплант Флора осенью на фоне  $N_{22}P_{39}K_{62}$  на 4 т/га зерна содержание калия в почве повысилось до повышенной обеспеченности – 125,3 мг/кг почвы. Наибольшая обеспеченность калия в почве показывается в фазе колошения в сравнении с другими фазами развития. Из этого следует, что калийный

Таблица 1 – Влияние удобрений на содержание элементов питания в 0-20 см слое почвы, мг/кг

Элементы питания	Фазы развития	Варианты		
		Контроль без удобрений	N <sub>22</sub> P <sub>39</sub> K <sub>62</sub> на 4 т/га зерна	N <sub>22</sub> P <sub>39</sub> K <sub>62</sub> на 4 т/га зерна + подкормка Биоплант Флорой осенью
Азот (N <sub>T</sub> )	Выход в трубку	118,0	132,8	125,5
	Колошение	116,6	138,7	130,5
	Созревание	113,3	127,3	123,8
Фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Выход в трубку	213,0	297,7	269,3
	Колошение	250,0	303,3	291,7
	Созревание	221,3	219,0	257,0
Калий (K <sub>2</sub> O)	Выход в трубку	62,3	112,5	108,1
	Колошение	86,7	119,7	125,3
	Созревание	84,5	110,5	112,2

режим почвы зависит от содержания в почве азота и в связи с этим внесение калия с удобрениями на серых лесных почвах не является основным фактором повышения калия в почве.

По экспериментально полученным по урожайности данным видно, что Биоплант Флора повлияла на продуктивность озимой пшеницы. За 2010-2012 гг. в варианте с внесением Биоплант Флора осенью на фоне N<sub>22</sub>P<sub>39</sub>K<sub>62</sub> на получение 4 т/га зерна урожайность увеличилась на 0,53 т/га (рисунок 1). Это можно объяснить тем, что Биоплант Флора являясь гуматизированным удобрением, содержащим комплект макро и микроэлементов, укрепляет корневую систему, стимулирует осеннее кущение растений, повышает количество сахаров в растениях, и это дает возможность хорошей перезимовки. То же самое мы замечаем и на других фонах основных удобрений.

Подкормка гуматизированным удобрением Биоплант Флора дала возможность на получение планируемого урожая. Например, засушливые условия третьей декады июня (ГТК - 0,6) и первой декады июля (ГТК - 0,3) 2012 г. привели к недополучению планируемого урожая 4 т/га зерна. На фоне с внесением N<sub>10</sub>P<sub>25</sub>K<sub>68</sub> на получение 4 т/га зерна без подкормки получено 2,6 т/га зерна, что составляет

65 % от планируемого уровня. При подкормке Биоплант Флорой осенью, на фоне основного удобрения на 4 т/га зерна достижение уровня планируемой урожайности поднялось до 82,5% (3,3 т/га), что является вполне допустимым показателем. В благоприятном 2011 году на этом же фоне урожайность озимой пшеницы составила 95,0 %, а в сочетании с подкормкой Биоплант Флорой осенью – 108 % (4,3 т/га) от планируемого уровня. Эти данные еще раз утверждают эффективность внесения гуматизированного удобрения Биоплант Флора по всходам осенью на фоне дифференцированных норм основных удобрений. Озимые осенью по всходам азотным удобрением не подкармливают, опасаясь перерастания растений и плохой перезимовки. Биоплант Флора – содержащая в своем составе комплекс макро- и микроэлементов, добавляет устойчивость растений против неблагоприятных факторов и повышает урожайность.

Обработка семян перед посевом Биоплант Флорой в норме 0,5 л/т семян, на фоне основного удобрения на получение 4 т/га зерна без подкормки, привела к росту урожайности в среднем за 3 года на 0,21 т/га. На этом же фоне основного удобрения в сочетании с осенней подкормкой Биоплант Флорой, прирост урожайности от предпосевной обработки семян Биоплант Флорой составила 0,14 т/га.

Расчеты экономической эффективности показывают, что применение Биоплант Флора на фоне основных удобрений экономически выгодно. Прибыль с 1 га при этом колеблется в зависимости от фона удобрений без подкормки от 7666 руб. до 8445 руб., в сочетании с подкормкой – от 7921 до 11981 руб. (рисунок 2). Эффективным является вариант со следующими составляющими: предпосевная обработка семян Биоплант Флорой 0,5 л/т + подкормка Биоплант Флорой осенью по всходам из расчета 2 л /га на фоне N<sub>22</sub>P<sub>39</sub>K<sub>62</sub> минеральных удобрений на 4 т/га зерна по балансовому расчету с учетом плодородия почвы. В данном варианте прибыль с 1 га

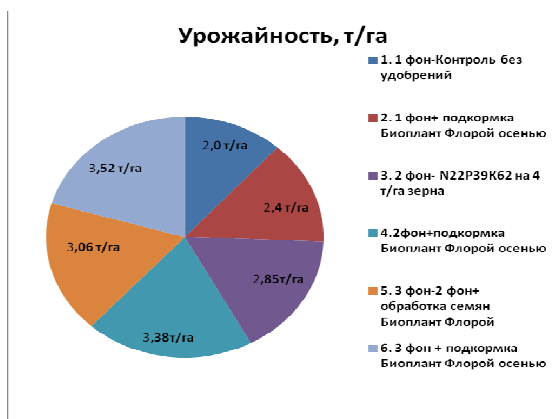


Рисунок 1 – Урожайность озимой пшеницы, в среднем за 2010-2012 гг.

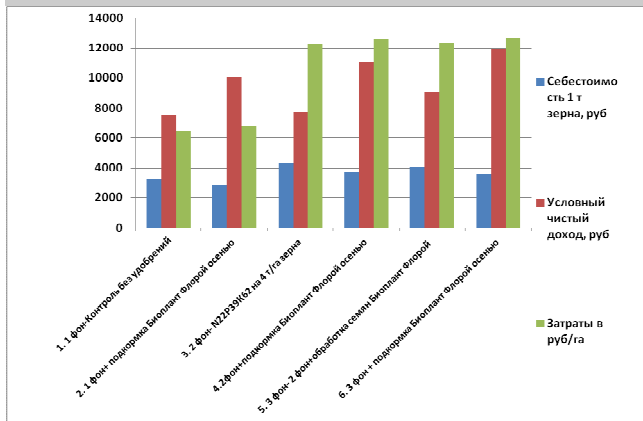


Рисунок 2 – Экономическая эффективность производства озимой пшеницы в среднем за 2010-2012 гг.

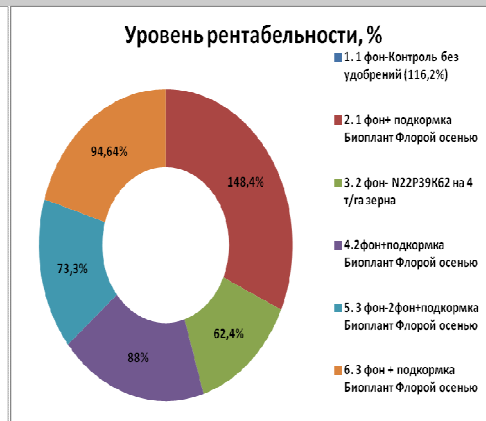


Рисунок 3 – Уровень рентабельности, %.

составила в среднем за 2010-2012 годы 11981 руб., себестоимость зерна 3596 руб./т, рентабельность производства зерна – 94,6 % (рисунок 3).

Фон без удобрений и подкормок обеспечивает урожайность в среднем за 2010-2012 годы 2,0 т/га. Если рассматривать аномально засушливый 2010 год – это довольно хороший урожай и высокая рентабельность – 116 % (рисунок 3). Это результаты действия чистого пара, плодосмена и высокой культуры земледелия. Но нельзя не вносить удобрения. Это приводит к деградации почв и резкому снижению урожайности и невыполнению продовольственной программы. Подкормка Биоплант Флорой осенью на данном фоне увеличила урожайность в среднем за 2010-2011 годы на 0,4 т/га, снизила себестоимость зерна до 2820 руб/т, повышала уровень рентабельности до 146,7 %.

**Выводы.** 1. Осенняя подкормки озимой пшеницы жидким гуматизированным удобрением Биоплант Флора по всходам из расчета 2 л/га увеличила урожайность на 0,53 т/га на фоне основного удобрения.

2. Предпосевная обработка семян Биоплант Флорой из расчета 0,5 л на т семян на фоне основного удобрения на 4 т/га зерна, в среднем за 2010-2012 гг. обеспечила прибавку урожая на 0,21 т/га.

3. Предпосевная обработка семян гуматизированным удобрением Биоплант Флорой в количестве 0,5 л/т и осенняя подкормка по всходам этим же удобрением из расчета 2 л/га, на фоне дифференцированных норм удобрений, повысила урожайность на 0,15 т/га, в сравнении с фоном без удобрений. При этом в среднем за 2010-2012 гг. получена прибыль – 11981 руб./га, себестоимость зерна составила 3596,0 руб./т, рентабельность производства – 94,6 %.

#### Литература

1. Аринжанов А.Е., Мирошникова Е.П., Ребезов М.Б. Перспективы использования гуминовых веществ // Синергия. 2017. №1. С. 105-109.
2. Арзиев Ж.А., Жолдошев Б.С., Арзиев Н.Ж. Исследование влияния комплексных гуматизированных минеральных удобрений на плодородие сероземных почв // Вестник Красноярского ГАУ. 2018. № 6. С.57-61.
3. Чекмарев П.А., Лукманов А.А., Нуриев С.Ш. Плодородие и продуктивность почв Республики Татарстан. Казань: Колос, 2011. 245 с.
4. Безуглова О.С., Полиенко Е.А., Горюнов А.В., Лыхман В.А. Применение гуминового удобрения ВЮ-DON на чернозёме обыкновенном под озимую пшеницу // Теоретическая и прикладная экология. 2015. № 1. С. 91-97.
5. Fan H, Wang X., Sun X., Li Y., Sun X., Zheng C. Effect of humic acid derived from sediments on growth photosynthesis and chloroplast ultrastructure in Chrysanthemum // Scientia Hort. 2014. V. 177. P. 118-123.
6. Ибатуллина Р. П., Алимова Ф. К., Тазетдинова Д. И., Тухбатова Р. И. Производство и применение новой формы биопрепарата в Республике Татарстан для получения экологически чистой пищевой продукции // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю. А. Овчинникова. 2010. Т. 6. №3. С. 22-27.
7. Сабирова Р.М. Дифференциация минерального питания озимой пшеницы на серых лесных почвах Республики Татарстан // Автореф. на соис. уч. степ. к. с-х наук; Казань: Альянс, 2013. 20 с.
8. Встреча (@2013000 БИОПЛАНТ ЮГ г. Махачкала Entries (RSS) and Comments (RSS) enough Theme).
9. Сандухадзе, Б.И., Журавлева Е.В., Кочептыгов Г.В. Озимая пшеница Нечерноземья в решении продовольственной безопасности Российской Федерации. М.: НИПКЦ Восход-А, 2011. С. 4-139.
10. Canellas L.P., Olivares F.L., Aguiar N.O., Jones D.L., Nebbioso A., Mazzei P., Piccolo A. Humic and fulvic acids as biostimulants in horticulture // Scientia Horticulturae. 2015. V.196. P.15-27

11. Rose M.T., Patti A.F., Little K.R., Brown A.L., Jackson W.R., Cavagnaro T.R. Meta-analysis and review of plant-growth response to humic substances: Practical implications for agriculture // *Advances in Agronomy*. 2014. V.124. P.37-89

12. Сабирова Р.М., Шакиров Р.С. Влияние удобрений на перезимовку и урожайность озимой пшеницы // *Вестник Казанского ГАУ*. 2014. № 1 (31). С.135-138.

13. Государственный стандарт Союза ССР. Почвы. Методы определения органического вещества. ГОСТ 26213-91. Определение органического вещества по методу Тюрина в модификации Цинао. Комитет стандартизации и метрологии СССР. М.: Издательство стандартов, 1992. 8 с.

14. Государственный стандарт Союза ССР. Почвы. Методы определения общего азота. ГОСТ 26107-84. Определение щелочногидролизуемого азота по Корндфильду. Государственный комитет СССР по стандартам. М.: Издательство стандартов, 1984. 11 с.

15. Государственный стандарт Союза ССР. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации Цинао. ГОСТ 26207-91. Издание официальное. Комитет стандартизации и метрологии СССР. Москва, Издательство стандартов, 1992. 7 с.

16. Государственный стандарт Союза ССР. Почвы. Определение суммы поглощенных оснований по методу Каппена. ГОСТ 27821-88. Комитет стандартизации и метрологии СССР. М.: Издательство стандартов, 1988. 5 с.

17. Гайсин И.А., Пахомова В.М. Хелатные микроудобрения: практика применения и механизм действия. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2016. 316 с.

**Сведения об авторах:**

Сабирова Рафина Мавлетгареевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, [gazina.sabirova.1975@mail.ru](mailto:gazina.sabirova.1975@mail.ru)

Шакиров Рафил Сабирович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заместитель директора по научной работе, E-mail: [shakirof-40@mail.ru](mailto:shakirof-40@mail.ru)

Бикмухаметов Закиржан Миннемуллович – кандидат сельскохозяйственных наук, директор, E-mail: [PU-104@yandex.ru](mailto:PU-104@yandex.ru)

ГАОУ СПО Сабинский аграрный колледж, Богатые Сабы, Россия

**BIOPLANT FLORA - NEW GENERATION FERTILIZER**

**Sabirova R.M., Shakirov R.S., Bismukhametov Z.M.**

**Abstract.** The efficiency of Bioplant Flora fertilizer was experimentally proved in increasing the winter wheat productivity of Kazanskaya 560 in the conditions of Middle Volga region. The research was carried out in 2009–2012 years on stationary experiments of Agriculture and agrochemical research Department of the Tatar Scientific Institute of Agriculture in accordance with generally accepted methods. The soil is gray forest, the humus content is 3.0-3.5%, phosphorus and potassium - 250-260 and 80-100 mg/kg, respectively, the amount of absorbed bases is 20-21 mg-eq/100 g,  $pH_{\text{col}}$  of arable layer is 5.0 and 5.5. The studies were conducted to study the responsiveness of winter wheat of Kazanskaya 560 variety to the humate fertilizer Bioplant Flora. Bioplant Flora is the newest, nanotechnological fertilizer based on humic acids with trace elements, which was used as a foliar application in autumn based on 2 litres per hectare against the background of the main fertilizer, calculated for  $N_{22}P_{39}K_{62}$  4 tons per hectare of grain. Pre-sowing seed treatment with Bioplant Flora at a dose of 0.5 litre per hectare of seeds was used against the background of  $N_{22}P_{39}K_{62}$  4 tons per hectare of grain. Plant nutrition with Bioplant Flora fertilizer stimulated the growth and development of plants that effectively used nutrients from the soil to increase grain yield. The optimal term for treatment of winter wheat by Bioplant Flora is autumn application for seedlings based on 2 litres per hectare. At the same time, the productivity increased by 0.46-0.53 tons per hectare, depending on the application of Bioplant Flora. Pre-sowing treatment of seeds by Bioplant Flora based on 0.5 litres per ton of seeds against the background of the main fertilizer for 4 tons per hectare of grain, on average for 2010-2012, provided a productivity increase of 0.21 tons per hectare. Against this background, the autumn treatment by Bioplant Flora allowed to increase the productivity to 0.15 tons per hectare, compared to the sample without fertilizers. At the same time, the average for 2010-2012 the profit was obtained - 11981 rubles per hectare, the cost of grain amounted to 3596.0 rubles per ton, the profitability of production - 94.6%.

**Key words:** humic fertilizer, mineral fertilizer, winter wheat, economic efficiency, yield.

**References**

1. Arinzhanov A.E., Miroshnikova E.P., Rebezov M.B. Prospects for the use of humic substances. [Perspektivy ispolzovaniya guminovykh veshchestv]. *Sinergiya. – Synergy*. 2017. №1. P. 105-109.

2. Arziev Zh.A., Zholdoshev B.S., Arziev N.Zh. Investigation of the influence of complex humatized mineral fertilizers on the fertility of gray soils. [Issledovanie vliyaniya kompleksnykh gumatizirovannykh mineralnykh udobreniy na plodorodie serozemnykh pochv]. // *Vestnik Krasnoyarskogo GAU. – Herald of Krasnoyarsk State Agrarian University*. 2018. № 6. P. 57-61.

3. Chekmarev P.A., Lukmanov A.A., Nuriev S.Sh. *Plodorodie i produktivnost pochv Respubliki Tatarstan*. [Fertility and soil productivity of the Republic of Tatarstan]. Kazan: Kolos, 2011. P. 245.

4. Bezuglova O.S., Polienko E.A., Gorovtsov A.V., Lykhanov V.A. The use of humic fertilizer BIO-DON on ordinary chernozem for winter wheat. [Primenenie guminovogo udobreniya BIO-DON na chernozome obyknovennom pod ozimuyu pshenitsu]. // *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya. - Theoretical and applied ecology*. 2015. № 1. P. 91-97.

5. Fan H, Wang X., Sun X., Li Y., Sun X., Zheng C. Effect of humic acid derived from sediments on growth photosynthesis and chloroplast ultrastructure in Chrysanthemum. // *Scientia Hort*. 2014. V. 177. P. 118-123.

6. Ibatullina R. P., Alimova F. K., Tazetdinova D. I., Tukhatova R. I. Production and application of a new form of a biological product in the Republic of Tatarstan for obtaining ecologically clean food products. [Proizvodstvo i primeneniye]

novoy formy biopreparata v Respublike Tatarstan dlya polucheniya ekologicheskoy chistoy pischevoy produktsii]. // *Vestnik biotekhnologii i fiziko-khimicheskoy biologii im. Yu. A. Ovchinnikova. – Herald of biotechnology and physico-chemical biology named after Yu.A. Ovchinnikov*. 2010. Vol. 6. №3. P. 22-27.

7. Sabirova R.M. *Differentsiatsiya mineralnogo pitaniya ozimoy pshenitsy na serykh lesnykh pochvakh Respubliki Tatarstan*. // *Avtor. na sois. uch. step. k. s-kh nauk: mater. avtor.* (Differentiation of the mineral nutrition of winter wheat on the gray forest soils of the Republic of Tatarstan. // Author's abstract of dissertation for a degree of Ph.D. of Agricultural sciences). Kazan: Alyans, 2013. P. 20.

8. *Vstrecha*. (Meeting). (@2013000 BIOPLANT YUG g. Makhachkala Entries (RSS) and Comments (RSS) enough Theme).

9. Sandukhadze B.I., Zhuravleva E.V., Kocheptygov G.V. *Ozimaya pshenitsa Nechernozemya v reshenii proizvodstvennoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii*. [Nonchernozem winter wheat in addressing the food security of the Russian Federation]. M.: NIPKTS Voskhod-A, 2011. P. 4-139.

10. Canellas L.P., Olivares F.L., Aguiar N.O., Jones D.L., Nebbioso A., Mazzei P., Piccolo A. Humic and fulvic acids as biostimulants in horticulture // *Scientia Horticulturae*. 2015. V.196. P.15–27

11. Rose M.T., Patti A.F., Little K.R., Brown A.L., Jackson W.R., Cavagnaro T.R. Meta-analysis and review of plant-growth response to humic substances: Practical implications for agriculture // *Advances in Agronomy*. 2014. V.124. P.37-89

12. Sabirova R.M., Shakirov R.S. Influence of fertilizers on wintering and productivity of winter wheat. [Vliyaniye udobreniy na perezimovku i urozhaynost ozimoy pshenitsy]. // *Vestnik Kazanskogo GAU. – Herald of Kazan SAU*. 2014. № 1 (31). P.135-138.

13. *Gosudarstvennyy standart Soyuzo SSR. Pochvy. Metody opredeleniya organicheskogo veschestva. GOST 26213-91. Opredeleniye organicheskogo veschestva po metodu Tyurina v modifikatsii Tsinao*. (State Standard of the USSR. Soils. Methods for the determination of organic matter. Determination of organic matter by the method of Tyurin in the Qinao modification). Komitet standartizatsii i metrologii SSSR. M.: Izdatelstvo standartov, 1992. P. 8.

14. *Gosudarstvennyy standart Soyuzo SSR. Pochvy. Metody opredeleniya obshego azota. GOST 26107-84. Opredeleniye schelochnogidrolizuemogo azota po Korndfildu*. (State Standard of the USSR. Soils. Methods for determination of total nitrogen. Determination of alkaline hydrolyzable nitrogen by Corndfield). Gosudarstvennyy komitet SSSR po standartam M.: Izdatelstvo standartov, 1984. P. 11.

15. *Gosudarstvennyy standart Soyuzo SSR. Pochvy. Opredeleniye podvizhnykh soedineniy fosfora i kaliya po metodu Kirsanova v modifikatsii Tsinao. GOST 26207-91*. (State Standard of the USSR. Soils. Determination of mobile compounds of phosphorus and potassium according to the Kirsanov method in the Qinao modification). Izdanie ofitsialnoe. Komitet standartizatsii i metrologii SSSR. Moskva, Izdatelstvo standartov, 1992. P. 7.

16. *Gosudarstvennyy standart Soyuzo SSR. Pochvy. Opredeleniye summy pogloschennykh osnovaniy po metodu Kap-pena. GOST 27821-88*. (State standard of the USSR. Soils. Determination of the amount of absorbed bases by the Kappen method). Komitet standartizatsii i metrologii SSSR. M.: Izdatelstvo standartov, 1988. P. 5.

17. Gaysin I.A., Pakhomova V.M. *Khelatnye mikroudobreniya: praktika primeneniya i mekhanizm deystviya*. [Chelated micronutrients: application practice and mechanism of action]. Kazan: Izd-vo Kazan. un-ta, 2016. P. 316.

#### Authors:

Sabirova Razina Mavletgaraevna – Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, e-mail: razina.sabirova.1975@mail.ru, Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia.

Shakirov Rafil Sabirovich - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Director for Research, E-mail: shakirof-40@mail.ru, Saby Agrarian College, 4 Kul Gali Street, Bogatye Saby, , Russia.

Bikmukhametov Zakirzhan Minnulloviich – Ph.D. of Agricultural Sciences, E-mail: PU-104@yandex.ru, Director of Saby Agrarian College, Bogatye Saby, Russia.