

УДК 631.811.98: [633.11«324»: 631.559

UDC 631.811.98: [633.11«324»:631.559

06.01.01 - Общее земледелие, растениеводство
(сельскохозяйственные науки)06.01.01 - General agriculture, crop production (ag-
ricultural sciences)**ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА БИОН-ИНТЕЛЛЕКТ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ****THE EFFECT OF THE BION-INTELLEKT ON
THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT**Кравцова Наталья Николаевна
канд. с.-х. н., доцент
РИНЦ SPIN-код: 1944-1837Kravtsova Nataliya Nikolaevna
Cand.Agr.Sci., assistant professor
RSCI SPIN-code: 1944-1837Бойко Елена Сергеевна
Старший преподаватель
РИНЦ SPIN-код:4866-4719
email: oleshko-alena@mail.ruBoyko Elena Sergeevna
Senior lecturer
RSCI SPIN-code: 4866-4719
email: oleshko-alena@mail.ru*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар,
Россия**«Kuban State Agrarian University named after I.T.
Trubilin», Krasnodar, Russia*

В статье приведены результаты исследования влияния фульватно-гуматного комплекса БИОН-интеллект на продуктивность озимой пшеницы. В ходе исследований установлено, что наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы была получена на варианте, где перед посевом обрабатывали семена и в течение вегетации по вегетирующим растениям проводилась обработка посевов РР и составила 63,7 ц/га. Достоверная прибавка составила 6,3 ц/га или 11,0 %. Предпосевная обработка семян регулятором роста не способствовала получению достоверной разницы по сравнению с контролем. Внесение препарата БИОН-интеллект по вегетирующим растениям обеспечило получение урожая зерна озимой пшеницы равно 61,8 ц/га. Это на 4,4 ц/га или на 7,7 % существенно выше, чем в контроле

The article presents the results of a study of the effect of the fulvate-humate complex BION-intellect on the productivity of winter wheat. In the course of the research, it was found that the highest yield of winter wheat grain was obtained in the variant where seeds were processed before sowing and during the growing season, PP crops were processed by vegetating plants and amounted to 63.7 c/ha. A significant increase was 6.3 c/ha or 11.0%. Pre-sowing treatment of seeds with a growth regulator did not contribute to obtaining a sufficient difference compared to the control. The introduction of the preparation BION-intellect on vegetating plants ensured the harvest of winter wheat grain is equal to 61.8 c / ha. This is 4.4 c/ha or 7.7% significantly higher than in the control

Ключевые слова: РЕГУЛЯТОР РОСТА, БИОН-ИНТЕЛЛЕКТ, ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, ПРОДУКТИВНОСТЬ

Keywords: GROWTH REGULATOR, BION INTELLEKT, WINTER WHEAT, PRODUCTIVITY

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-182-003>

Введение. Озимой пшенице, в зерновом балансе страны, принадлежит центральное место. В 2021 году в РФ под пшеницу было отведено 28,7 миллиона, в том числе под яровую – 13,1 миллион гектаров.

На Кубани площадь посева озимой пшеницы ежегодно составляет более 1,5 миллионов гектаров. В последние годы в нашем крае отмечается стабилизация продуктивности этой культуры. В 2021 году валовый сбор

зерна составил 10 миллионов 612 тысяч тонн, при средней урожайности 63,7 ц/га.

Дальнейшее повышение продуктивности культуры предопределяет внедрение в производство новых инновационных элементов технологии, которые должны быть направлены на стимуляцию внутренних резервов растений, увеличение их иммунитета и устойчивости к стрессовым ситуациям озимой пшеницы [1,2,4].

Цель исследований: Изучить влияние фульватно-гуматного комплекса БИОН-интеллект на продуктивность озимой пшеницы и дать научно-обоснованных рекомендаций по его применению.

Материалы и методы. Схема опыта включала следующие варианты: 1. Без обработки (контроль). 2. БИОН – интеллект (семена). Предпосевная обработка семян препаратом БИОН-интеллект с нормой расхода 2 л/т. 3. БИОН – интеллект (вегетация). 4. БИОН – интеллект (семена + вегетация). Предпосевная обработка семян препаратом БИОН-интеллект с нормой расхода 2 л/т.

Внесение препарата БИОН–интеллект:

- в начале весеннего кущения;
- в фазу выхода в трубку;
- в колошение;
- в фазу молочной спелости.

Норма расхода препарата 1 л/га.

Повторность в опыте трехкратная. Расположение делянок систематическое. Общая площадь делянки 648 м², учетная 300. Сорт – Юкка, предшественник – соя.

Учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам.

Агротехника в опыте общепринятая для зоны. Препарат БИОН-интеллект применяли согласно схемы опыта. Уборка была проведена в фазу полной спелости зерна комбайном Дон 1500.

Результаты исследований.

У озимой пшеницы, как и у всех растений, высота является генетически обусловленным признаком. Она зависит от многих факторов: почвенно-климатических условий, уровней пищевого и водного питания растений, агрофизических свойств почвы, то есть подвержена широкой изменчивости [2,3,6].

В нашем опыте измерение высоты растений проводилось в течение всей вегетации (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние препарата БИОН-интеллект на высоту растений озимой пшеницы, см (2019-2020 г.)

Вариант	Фаза измерения			
	начало кущения весной	выход в трубку	колошение	молочная спелость
Без обработки (контроль)	15	34	62	67
БИОН-интеллект (семена)	17	47	67	75
БИОН-интеллект (вегетация)	15	50	74	79
БИОН-интеллект (семена + вегетация)	17	55	78	85

Анализируя данные по высоте растений, можно заключить, что она изменялась в течение вегетации и зависела от применения препарата. В весеннее кущение в среднем по опыту высота растений составила 16 см. Обработанные семена способствовали более интенсивному росту растений и как следствие высота их была более чем на 2 см больше, чем на вариантах без внесения препарата БИОН-интеллект.

К фазе выхода в трубку средняя высота растений в опыте составила 46,5 см, что на 30,1 см или на 183,5 % больше, чем в фазу начала весеннего кущения. Наиболее высокими были растения озимой пшеницы на варианте

где препаратом БИОН-интеллект обрабатывали семена перед посевом и по вегетирующим растениям – 55 см, то есть на 21 см (61,8 %) растения были выше, чем на контроле без обработки. При обработке семян и растений в течение вегетации (без обработки семян) высота растений озимой пшеницы составила соответственно 47 и 50 см.

В фазу колошения и молочную спелость в среднем по опыту высота растений озимой пшеницы соответственно составила 70,3 и 76,5 см. Максимально высокими были растения на варианте, где препаратом БИОН-интеллект обрабатывали семена и в течение вегетации были обработаны растения. На этом варианте высота равнялась 78 и 85 см, что на 16 (25,8 %) и 18 см (28,9 %) выше контрольного варианта. Применение препарата как по семенам, так и по вегетирующим растениям увеличивало рост растений.

Таким образом, в течение вегетации отмечалась естественная прибавка растений в высоте. Исследуемый препарат также влиял на высоту растений озимой пшеницы, способствуя усиленному росту растений при совместной обработке семян и вегетирующих растений.

Площадь листьев любого растения, в том числе и озимой пшеницы зависит от многих факторов: условий питания, погодных условий, количества и качества солнечного света, густоты стояния растений, ориентации листьев относительно стебля и многих других факторов.

В нашем опыте площадь листовой поверхности растений озимой пшеницы в зависимости от применения препарата БИОН-интеллект учитывалась в течение вегетации и представлена в таблице 2.

Анализируя данные таблицы можно сделать вывод о том, что площадь листьев изменялась в течение вегетации, увеличиваясь до фазы колошения, а затем, в результате естественного усыхания листьев к молочной спелости зерна резко снижалась. Максимальные значения этого показателя отмечались на варианте где препарат БИОН-интеллект применялся и по семенам, и по вегетирующим растениям.

В фазу весеннего кущения площадь листьев изменялась от 17,5 до 19,4 тыс. м²/га. В эту фазу на контроле площадь листьев составила 17,5 тыс. м²/га, а при предпосевной обработке семян она увеличилась на 10,8 %.

Таблица 2 – Влияние препарата БИОН-интеллект на ассимиляционную поверхность, тыс. м²/га (2019-2020 гг.)

Вариант	Фаза измерения			
	начало кущения весной	выход в трубку	колошение	молочная спелость
Без обработки (контроль)	17,5	25,8	30,3	2,6
БИОН-интеллект (семена)	19,1	28,1	34,5	3,3
БИОН-интеллект (вегетация)	17,9	29,4	36,8	3,5
БИОН-интеллект (семена + вегетация)	19,4	31,2	39,7	4,0

В фазу выхода в трубку в среднем по опыту применение препарата способствовало росту площади листьев по сравнению с контролем на всех вариантах. Обработка только семян увеличивала площадь листьев на 2,3 тыс. м²/га (8,9%), обработка по вегетирующим растениям на 3,6 тыс. м²/га (13,9 %), а обработка семян и вегетирующих растений на 5,4 тыс. м²/га (20,9 %). Площадь листьев на варианте с обработкой по вегетирующим растениям по сравнению с вариантом с обработкой одних семян увеличилась незначительно. Совместная обработка семян и растений способствовала росту площади листьев по сравнению как с одной обработкой семян, так и с обработкой только по вегетации без семян. На этом варианте площадь листьев была максимальной и составила – 31,2 тыс. м²/га, что больше, чем на остальных вариантах на 5,4; 3,1 и на 1,8 тыс. м²/га соответственно.

В колошение отмечалась такая же закономерность. Наибольшая площадь листьев была получена на варианте с совместным применением РР на семенах и по вегетации – 39,7 тыс. м²/га, что больше чем на контроле на 2,4 тыс. м²/га (31,0 %), на варианте с обработкой семян на 5,2 тыс. м²/га (15,1 %), на варианте с обработкой одних вегетирующих растений на 2,9 тыс. м²/га (7,9 %).

В фазу молочной спелости в среднем по опыту площадь листьев по сравнению с колошением снизилась в 10 раз. Применение РР способствовало лучшей сохранности листьев, благодаря чему площадь листьев была выше, чем в контроле. Максимум этот показатель достигал на варианте с совместным применением препарата по семенам и по вегетирующим растениям и составил 4,0 тыс. м²/га, что больше, чем в контроле на 1,4 тыс. м²/га или на 53,8 %.

Таким образом, препарат БИОН-интеллект способствовал увеличению ассимиляционной поверхности листьев по сравнению с контролем независимо от характера его применения. Максимальные значения во все фазы вегетации отмечались при совместном применении по семенам и по вегетирующим растениям.

В нашем опыте густота стеблестоя растений озимой пшеницы различалась в зависимости от применения препарата БИОН-интеллект (таблица 3).

Количество стеблей общее и продуктивное формируется в течение всего периода вегетации. Определение числа стеблей перед уборкой позволило сделать вывод о том, что общее количество стеблей изменялось от 552 шт./м² на контроле до 594 на варианте с обработкой семян перед посевом и внесением препарата по вегетирующим растениям. Аналогичной была ситуация и по количеству продуктивных стеблей.

Таблица 3 – Влияние препарата БИОН-интеллект на густоту стеблестоя растений озимой пшеницы, шт./м² (2019-2020 гг.)

Вариант	Количество стеблей	
	всего	в т. ч. продуктивных
Без обработки (контроль)	552	538
БИОН-интеллект (семена)	568	546
БИОН-интеллект (вегетация)	589	563
БИОН-интеллект (семена + вегетация)	594	572

На контроле число продуктивных стеблей составило 538 шт./м². С применением РР (регуляторов роста) этот показатель возрастал до 546 (обработка только семян), 568 (обработка вегетирующих растений) и 572 (обработка семян и вегетирующих растений). Разница по сравнению с контролем составила по этим вариантам 8, 25 и 34 шт./м².

Структура колоса является немаловажным элементом в урожае озимой пшеницы (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние препарата БИОН-интеллект на структуру колоса и массу 1000 зерен растений озимой пшеницы, 2019-2020 гг.

Вариант	Длина колоса, см	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Без обработки (контроль)	10,5	32,3	1,11	32,7
БИОН-интеллект (семена)	9,2	32,8	1,14	32,3
БИОН-интеллект (вегетация)	9,5	33,9	1,15	33,9
БИОН-интеллект (семена + вегетация)	9,8	34,2	1,16	34,8

Длина колоса по вариантам изменялась от 9,2 на варианте с обработкой РР семян до 10,5 на контроле. Без обработки РР (контроль) колос был длиннее, рыхлее, хотя количество зерен в нем было минимальным – 32,3 штук. С применением РР количество зерен в колосе по вариантам опыта возрастало до 34,2 шт. при совместном внесении РР по семенам и по вегетирующим растениям.

Масса зерна с колоса варьировала от 1,11 г на контроле до 1,16 на варианте с обработкой семян и вегетирующих растений препаратом БИОН-интеллект.

Масса 1000 зерен изменялась незначительно: от 32,7 г на контроле до 34,8 г на названном выше варианте.

Таким образом, элементы структуры урожая изменялась под воздействием регулятора роста. Наилучшие показатели отмечались у растений на варианте с совместной обработкой семян перед посевом и внесением препарата в течение вегетации.

Самые различные сочетания огромного количества факторов внешней среды в поле оказывают влияние на продуктивность каждого растения озимой пшеницы. Это влияние велико и неоднозначно. Продуктивность культуры определяется продуктивностью одного растения [5].

Урожайность зерна озимой пшеницы в зависимости от применения препарата БИОН-интеллект представлена в таблице 5.

Максимальная урожайность зерна озимой пшеницы была получена на варианте, где перед посевом обрабатывали семена и в течение вегетации по вегетирующим растениям проводилась обработка посевов РР и составила 63,7 ц/га. Это существенно выше, чем на контроле. Достоверная прибавка составила 6,3 ц/га или 11,0 %. Предпосевная обработка семян регулятором роста не способствовала получению достоверной разницы по сравнению с контролем. Внесение препарата БИОН-интеллект по вегетирующим растениям обеспечило получение урожая зерна озимой пшеницы

равно 61,8 ц/га. Это на 4,4 ц/га или на 7,7% существенно выше, чем в контроле.

Между урожайностью зерна озимой пшеницы, полученной в варианте с обработкой семян и обработкой только в течение вегетации и обработкой семян + внесением препарата по вегетирующим растениям достоверной разницы нет.

Таблица 5 – Влияние препарата БИОН-интеллект на урожайность зерна озимой пшеницы, 2019-2020 г.

Вариант	Урожайность, ц/га	Разница с контролем	
		ц/га	%
Без обработки (контроль)	57,7	-	-
БИОН-интеллект (семена)	59,5	2,1	3,7
БИОН-интеллект (вегетация)	61,8	4,4	7,7
БИОН-интеллект (семена + вегетация)	63,7	6,3	11,0
НСР ₀₅		3,7	6,1

Совместная обработка семян перед посевом и внесением препарата в течение вегетации по сравнению с вариантом, где обрабатывали только семена перед посевом, обеспечила получение существенной прибавки урожая зерна, которая составила 4,2 ц/га или 7,1 %.

Качество зерна озимой пшеницы емкое понятие. Оно включает в себя более 30 показателей, взаимосвязанных к дополняющих друг друга.

Показатели качества зерна озимой пшеницы в зависимости от применения биостимулятора роста БИОН-интеллект представлены в таблице 6.

Общая стекловидность зерна озимой пшеницы изменялась незначительно от 69 до 74 %.

Максимальное количество белка и сырой клейковины отмечалось на

варианте, где была предпосевная обработка семян и в течение вегетации посевы озимой пшеницы опрыскивали регулятором роста и составило соответственно 12,8 и 25,3 %.

Таблица 6 – Влияние препарата БИОН-интеллект на качество зерна озимой пшеницы, 2019 г.

Вариант	Стекловидность, %	Содержание в зерне, %		Качество клейковины, ИДК
		белка	сырой клейковины	
Без обработки (контроль)	70	11,3	22,8	77
БИОН-интеллект (семена)	69	11,8	23,5	80
БИОН-интеллект (вегетация)	72	12,1	24,0	81
БИОН-интеллект (семена + вегетация)	74	12,8	25,3	83

Зерно, полученное на вариантах, где применялся препарат БИОН-интеллект по ГОСТу 9353-2016 можно отнести к 3-му классу. На контроле, где не применялся регулятор роста, зерно относится к 4-му классу.

Выводы.

На основании проведенного нами опыта и полученных данных, можно сделать краткие предварительные выводы:

1. Применение препарата БИОН-интеллект способствовало начиная с фазы колошения более позднему наступлению фаз вегетации в сравнении с контролем на 1–3 дня.

2. Максимальная высота растений была получена при обработке семян и вегетирующих растений во все фазы вегетации. Разница с контролем составила 13–18 см.

3. Наибольшая площадь листьев во все фазы измерения отмечалась у растений озимой пшеницы на варианте с обработкой семян и вегетирую-

щих растений. В начале весеннего кущения, в выход в трубку, колошение и молочную спелость она составила 22,8; 37,2; 51,7 и 4,0 тыс. м²/га.

4. Под влиянием препарата БИОН-интеллект содержание хлорофилла «а» и «в», а также каротиноидов увеличивалось до фазы колошения. Начиная с колошения содержание названных пигментов на вариантах с применением регулятора роста по сравнению с контролем несколько снижалось. По-видимому, это связано с тем, что при обработке препаратом наблюдается больший отток пластических веществ из листьев в генеративные органы. Во все фазы определения соотношение между хлорофиллом «а» и «в» заметно изменялось в сторону увеличения хлорофилла «а».

5. Препарат БИОН-интеллект способствовал росту количества продуктивных стеблей. С применением РР этот показатель возрастал до 546 (обработка только семян), 568 (обработка вегетирующих растений) и 572 (обработка семян и вегетирующих растений). Разница по сравнению с контролем составила по этим вариантам 8, 25 и 34 шт./м².

6. Наилучшие показатели элементов структуры урожая отмечались на варианте с применением БИОН-интеллекта (семена + вегетация) количество зерен в колосе, масса зерна с колоса и масса 1000 зерен здесь были максимальными и соответственно составила – 34,2 шт.; 1,16 и 34,8 г.

7. Максимальная урожайность зерна озимой пшеницы была получена на варианте, где перед посевом обрабатывали семена и в течение вегетации по вегетирующим растениям проводилась обработка посевов РР и составила 63,7 ц/га. Внесение препарата БИОН-интеллект по вегетирующим растениям обеспечило получение урожая зерна озимой пшеницы равно 61,8 ц/га.

8. Максимальное количество белка и сырой клейковины отмечалось на варианте, где была предпосевная обработка семян и в течение вегетации посева озимой пшеницы опрыскивали регулятором роста и составило соответственно 12,8 и 25,3 %.

Зерно, полученное на вариантах, где применялся препарат БИОН-интеллект по ГОСТу 9353-2016 можно отнести к 3-му классу. На контроле, где не применялся регулятор роста, зерно относится к 4-му классу.

Список литературы

1. Бойко, Е. С. Урожайность озимой пшеницы в Центральной зоне Краснодарского края, в зависимости от цикличности погодных условий / Е. С. Бойко, В. П. Василько // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 163. – С. 40-52. – DOI 10.21515/1990-4665-163-003. – EDN EDKUZZ.
2. Бойко, Е. С. Разработка принципов биологизированной системы земледелия для получения экологически безопасной и органической продукции на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья / Е. С. Бойко, В. П. Василько // Проблемы трансформации естественных ландшафтов в результате антропогенной деятельности и пути их решения : Сборник научных трудов по материалам Международной научной экологической конференции, посвященной Году науки и технологий, Краснодар, 29–31 марта 2021 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 291-293. – EDN FUGIWIJ.
3. Великанова Л.О. Экономическая и биоэнергетическая оценка альтернативных технологий возделывания озимой пшеницы в условиях Центральной зоны Краснодарского края / Л. О. Великанова, Н. С. Курносова, Е. И. Трубилин, Е. С. Бойко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 138. – С. 60-77. – DOI 10.21515/1990-4665-138-012.
4. Затолокина, Ю. А. Влияние некорневых подкормок на урожайность зерна озимой пшеницы в условиях центральной зоны Краснодарского края / Ю. А. Затолокина, А. А. Макаренко, Т. В. Логойда // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И. С. Косенко, Краснодар, 26–30 ноября 2016 года / Отв. за вып. А. Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 866-867. – EDN YNMOCJ.
5. Магомедтагиров, А. А. Влияние агротехнических приемов на урожайность озимой пшеницы в низинно-западинном агроландшафте / А. А. Магомедтагиров, Е. С. Бойко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 74-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2018 год, Краснодар, 26 апреля 2019 года / Ответственный за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – С. 49-51.
6. Кравцов, А. М. Влияние плодородия почвы, удобрений и гербицидов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы по различным пропашным предшественникам / А. М. Кравцов, А. В. Загорулько, Н. Н. Кравцова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 74. – С. 71-81. – DOI 10.21515/1999-1703-74-71-81. – EDN YROCFN.

References

1. Bojko, E. S. Urozhajnost' ozimoy pshenicy v Central'noj zone Krasnodarskogo kraja, v zavisimosti ot ciklichnosti pogodnyh uslovij / E. S. Bojko, V. P. Vasil'ko // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 163. – S. 40-52. – DOI 10.21515/1990-4665-163-003. – EDN EDKUZZ.
2. Bojko, E. S. Razrabotka principov biologizirovannoj sistemy zemledelija dlja poluchenija

jekologicheski bezopasnoj i organicheskoj produkcii na chernozeme vyshhelochennom Zapadnogo Predkavkaz'ja / E. S. Bojko, V. P. Vasil'ko // Problemy transformacii estestvennyh landshaftov v rezul'tate antropogennoj dejatel'nosti i puti ih reshenija : Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchnoj jekologicheskoj konferencii, posvjashhennoj Godu nauki i tehnologij, Krasnodar, 29–31 marta 2021 goda. – Krasnodar: Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni I.T. Trubilina, 2021. – S. 291-293. – EDN FUGIWJ.

3. Velikanova L.O. Jekonomicheskaja i bioenergeticheskaja ocenka al'ternativnyh tehnologij vzdelyvanija ozimoj pshenicy v uslovijah Central'noj zony Krasnodarskogo kraja / L. O. Velikanova, N. S. Kurnosova, E. I. Trubilin, E. S. Bojko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 138. – S. 60-77. – DOI 10.21515/1990-4665-138-012.

4. Zatolokina, Ju. A. Vlijanie nekornevnyh podkormok na urozhajnost' zerna ozimoj pshenicy v uslovijah central'noj zony Krasnodarskogo kraja / Ju. A. Zatolokina, A. A. Makarenko, T. V. Logojda // Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik statej po materialam H Vserossijskoj konferencii molodyh uchenyh, posvjashhennoj 120-letiju I. S. Kosenko, Krasnodar, 26–30 nojabrja 2016 goda / Otv. za vyp. A. G. Koshhaev. – Krasnodar: Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni I.T. Trubilina, 2017. – S. 866-867. – EDN YNMOCJ.

5. Magomedtagirov, A. A. Vlijanie agrotehnicheskikh priemov na urozhajnost' ozimoj pshenicy v nizinno-zapadinnom agrolandshafte / A. A. Magomedtagirov, E. S. Bojko // Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik statej po materialam 74-j nauchno-prakticheskoi konferencii studentov po itogam NIR za 2018 god, Krasnodar, 26 aprelya 2019 goda / Otvetstvennyj za vypusk A.G. Koshhaev. – Krasnodar: Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni I.T. Trubilina, 2019. – S. 49-51.

6. Kravcov, A. M. Vlijanie plodorodija pochvy, udobrenij i gerbicidev na urozhajnost' i kachestvo zerna ozimoj pshenicy po razlichnym propashnym predshestvennikam / A. M. Kravcov, A. V. Zagorul'ko, N. N. Kravcova // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 74. – S. 71-81. – DOI 10.21515/1999-1703-74-71-81. – EDN YROCFN.