

DOI: 10.48612/sbornik-2021-2-14  
УДК 633.31/.37:631.814

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО БИОУДОБРЕНИЯ  
НА ОСНОВЕ ВЫТЯЖКИ ПТИЧЬЕГО ПОМЁТА НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
ВИКО-ПШЕНИЧНОЙ ТРАВΟΣМЕСИ**

**Скамарохова Александра Сергеевна<sup>1</sup>**

**Юрина Наталья Александровна<sup>1</sup>**, д-р. с.-х. наук

**Гнеуш Анна Николаевна<sup>2</sup>**, канд. с.-х. наук

**Петенко Александр Иванович<sup>2</sup>**, д-р с.-х. наук

<sup>1</sup>ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

г. Краснодар, Российская Федерация,

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»,

г. Краснодар, Российская Федерация

В исследовании подробно рассматривается положительное влияние гуматсодержащего комплексного биоудобрения на биометрические показатели вико-пшеничной травосмеси. В статье представлены экспериментальные данные по биометрическим показателям растений озимой пшеницы сорта Таня и четырех сортов вики озимой - Орлан, Луговская 2, Черноморка, Глинковская - с обработкой биоудобрением и без обработки (контроль).

**Ключевые слова:** озимая вика; озимая пшеница; биоудобрения; фазы укосной спелости; биометрические показатели.

**THE EFFICIENCY OF APPLICATION OF A NEW COMPLEX BIOLOGICAL FERTILIZER  
ON THE BASIS OF CHICKEN MANURE EXTRACT ON BIOMETRIC INDICATORS  
OF VETCH-AND-WHEAT GRASS MIXTURE**

**Skamarokhova Aleksandra Sergeevna<sup>1</sup>**

**Yurina Natalia Aleksandrovna<sup>1</sup>**, Dr. Agr. Sc.

**Gneush Anna Nikolaevna<sup>2</sup>**, PhD Agr. Sc.

**Petenko Aleksandr Ivanovich<sup>2</sup>**, Dr. Agr. Sci.

<sup>1</sup>Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine,

Krasnodar, Russian Federation,

<sup>2</sup>Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin,

Krasnodar, Russian Federation

The study examines in detail the positive effect of the humate-containing complex biofertilizer on the biometric parameters of the vetch-and-wheat grass mixture. The article presents experimental data on the biometric parameters of winter wheat plants of the Tanya variety and four varieties of winter vetch - Orlan, Lugovskaya 2, Chernomorka, Glinkovskaya - with and without biofertilization treatment (control).

**Key words:** winter vetch; winter wheat; biofertilizers; phases of mowing ripeness; biometric indicators.

Чрезмерное применение химических удобрений представляет большую угрозу качеству почвы и окружающей среды. Использование органических биоудобрений,

содержащих способствующие росту растений полезные микроорганизмы, стала большой перспективой для восстановления экосистем [1].

Стабилизация запаса гумуса в почве определяется поступлением в нее органических веществ. В условиях сельскохозяйственного землепользования большая роль при этом отводится органическим удобрениям. Однако, одной органики недостаточно, так как именно микроорганизмы и бактерии играют непосредственную роль в насыщении земли, выработке устойчивости к ряду заболеваний и вредителей. Доказано многостороннее и эффективное влияние на улучшение работы почвы микроорганизма *Azotobacter chroococcum* и гриба *Trichoderma viride*. *Azotobacter chroococcum* – это связующее звено для растений, которым недостает атмосферного азота, поэтому этот микроорганизм способен выделять нужный компонент почвы – ион аммония. *Trichoderma viride* — это обычный почвенный гриб-аскомицет, развиваясь на поверхности корней любых растений, он увеличивает их всасывающую способность, создает природный барьер для патогенной микрофлоры и усиливает иммунитет [2].

Органическое земледелие позволяет избежать использования синтетических удобрений и способствует производству продуктов питания растительного происхождения с минимальным воздействием на окружающую среду, однако при его использовании продуктивность растений ниже, по сравнению с классическим сельским хозяйством с применением минеральных удобрений. В последние годы гуматы получили все большее внимание в качестве сельскохозяйственной поправки и, покрывая его минералами для удержания углерода, количество питательных веществ в почве может быть увеличено. Тем не менее, мало что известно об их потенциале в улучшении органического земледелия. В различных испытаниях компосты показали синергетическое воз-

действие на свойства почвы, и, в частности, за счет увеличения содержания азота [3].

Большинство исследований подтверждают тот факт, что применение в предпосевной обработке семян растворов гуматных удобрений повышает показатели всхожести семян, и позволяет, в целом, обеспечить устойчивость растений к заболеваниям. Исследования представленного биогумата дают возможность рекомендовать эти биоудобрения в качестве предпосевной обработки семенного материала сельскохозяйственных культур с целью увеличения их урожаев и качества конечной растениеводческой продукции [4].

В данной статье описано влияние разработанного биопрепарата на основе гуминовых и фульвокислот из птичьего помёта, гриба-аскомицета *Trichoderma viride*, микроорганизма *Azotobacter chroococcum* и сульфата цинка, которое они оказывают на биометрические показатели кормовой вико-пшеничной травосмеси.

Таким образом, установлено, что положительный эффект органических или растительных биостимуляторов на основе гуминовых веществ является альтернативным методом развития растениеводства и поддержания оптимального плодородия почвы [5].

**Целью** данного исследования являлось изучить наиболее соответствующие агроэкологическим факторам Северного Кавказа виды и сорта вик в вико-злаковых травосмесях и влияние на них комплексного органического биоудобрения и задачами исследования является изучение продуктивных качеств и питательной ценности зелёного корма различных видов и сортов вик в вико-злаковых травосмесях в зависимости от вносимых доз минеральных удобрений в агроэкологических условиях Западного Предкавказья и выявить наиболее продуктивные и ценные по питательности из них.

**Методика исследований.** Исследования проводились согласно «Методике полевого опыта» Б. А. Доспехова [6].

Высевались сорта озимой и паннонской вики осенью 2019 года совместно со злаковым компонентом озимой пшеницы. Повторность делянок трёхкратная. Фактическая площадь делянки 5 м<sup>2</sup>, учётная площадь 1 м<sup>2</sup>.

Предшественником викозлаковых смесей была люцерна синегибридная, после уборки которой проводилась 2-кратная обработка тяжелой дисковой бороной с последующей культивацией перед посевом. Посев проводили ручной сеялкой.

Изучались сорта вики: Орлан, Луговская 2, Черноморка, Глинковская. Из злаковых компонентов: озимая пшеница сорт Таня. новое биоудобрение (вытяжки куриного помёта, микроорганизм *Azotobacter chroococcum*, грибок *Trichoderma viride* и сульфат цинка).

Биоудобрение на культурах вики и пшенице использовались следующим образом. За восемь часов до посева производилась предпосевная обработка семян путем опрыскивания и равномерного перемешивания. Концентрация обрабатываемой жидкости составляла 0,5 мл/1л воды. Затем, ранней весной, когда сумма поло-

жительных температур составила выше +5<sup>0</sup> С (это было установлено 03.03.2020 г.) была проведена первая листовая подкормка биоудобрением (05.03.2020 г.) Далее последовала вторая листовая подкормка в середине фазы выхода в трубку у пшеницы и фазы стеблевания у вики 18.04.2020 г. Подкормка осуществлялась вручную из мелкокапельного распылителя на расстоянии 30-40 см от поверхности листьев

16.05.2020 г. был проведён укос урочая зеленой массы смесей вики с пшеницей. Укос проводился в фазу начала колошения пшеницы – цветения вики. По результатам большого количества исследований именно эти фазы фенологического развития являются наиболее удачными для укоса.

В таблице 1 представлены экспериментальные данные по густоте стояния растений в травосмеси пшеницы и четырех сортов вики озимой.

По данным таблицы 1, с применением нового биоудобрения Шами, густота стояния растений (в шт./м<sup>2</sup>) была достоверна только у вики Глинковской. У озимой пшеницы в варианте с биоудобрением увеличение густоты стояния оказалось выше в контроле.

Таблица 1 – Густота стояния растений на опытном поле (озимая пшеница+озимая вика), n=3

Наименование растворов	Густота стояния растений (1 шт./м <sup>2</sup> )				
	Количество растений				
	Сорт пшеницы	Сорта озимой вики			
	Таня	Орлан	Луговская 2	Черноморка	Глинковская
Контроль (без удобрения)	75,33±1,45	60±0,58	58±1,53	56,67±1,76	51,67±1,2
Новое комплексное биоудобрение	74,67±1,76	62±1,53**	59,67±1,67	59,33±1,86**	57±1,15***

Примечание: \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001

Наибольшую отзывчивость в данном исследовании показал сорт вики Глинковская, наименьшая – у сорта вики ози-

мой паннонской Орлан (в контрольном варианте растений было 60 шт./га, а в варианте с обработкой биоудобрением – 62

шт./га. Сорт Луговская 2 и Черноморка незначительно увеличили густоту стояния в сравнении с контролем. Густота стояния растений по результатам таблицы 1 увеличивалась во всех вариантах, так как потребность и отзывчивость разных

сортов и видов вик на составляющие удобрения компоненты устанавливаются в течение более длительного времени.

В таблице 2 отражены основные показатели биометрии четырех сортов озимых вик.

Таблица 2 – Длина корневой системы вик, масса корней, ветвистость, длина надземной части растений, n=3

Группа	Сорт вики	Длина корневой системы вик, см	Масса корневой системы вик, г	Ветвистость, шт.	Длина надземной части растения, см
Контроль (без удобрения)	Орлан	14,8±0,32	0,11±0	2,67±0,33	127±5,13
	Луговская 2	15±0,15	0,1±0,01	2,33±0,33	137±7,51
	Черноморка	13,3±0,12	0,07±0	2,33±0,33	122,67±5,81
	Глинковская	13,27±0,15	0,08±0	2±0	126,33±9,39
Опыт (биоудобрение)	Орлан	15,07±0,29	0,12±0***	2,33±0,33	136,65±0,81*
	Луговская 2	14,47±0,12**	0,12±0**	2,33±0,33	136,60±0,68
	Черноморка	13,1±0,17	0,1±0,01	2,33±0,33	136,67±0,88**
	Глинковская	13,1±0,17	0,09±0,01	2±0***	140,33±7,13

Примечание: \* P<0,01; \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001

Увеличение длины корневой системы вик произошло за счет применения биопрепарата (табл. 2) по отношению к контролю (в см): Орлан – на 0,27 (или на 1,8 %), Луговская 2 – не увеличила длину корневой системы по сравнению с контролем, Черноморка – на 0,93 (или на 6,5 %), Глинковская – на 0,86 (6,0 %).

В вариантах с обработкой незначительно увеличилась масса корневой системы вик во всех вариантах: Черноморка на 0,03 г, Глинковская на 0,01 г, Луговская 2 на 0,02 г, Орлан на 0,01 г.

Ветвистость подразумевает количество основных стеблей на одном растении вики без учета побочных стеблей. В проведенном сравнительном анализе стеблей у всех растений было от двух до трех. У сорта Орлан при применении биоудобрения не произошло значимых изменений, все растения были двустебельные в отличие от контроля, где этот показатель был 2,67 шт.

Длина надземной части растений менялась в сторону увеличения с применением биоудобрения. Увеличение у сортов Орлан (на 6,0 %), Луговская 2 – незна-

чительное уменьшение в сравнении с контролем (со 137 см до 136,65 см), Черноморка (на 8,8 %), Глинковская (на 9,5 %).

**Выводы.** Наибольшую отзывчивость в данном исследовании показал сорт вики Глинковская, наименьшая – у сорта вики озимой паннонской Орлан (в контрольном варианте растений было 60 шт./га, а в варианте с обработкой биоудобрением – 59 шт./га. Сорт Луговская 2 и Черноморка незначительно увеличили густоту стояния в сравнении с контролем. В целом густота стояния растений по результатам таблицы 3 увеличивалась во всех вариантах, так как потребность и отзывчивость разных сортов и видов вик на составляющие удобрения компоненты устанавливаются в течение более длительного времени. Увеличение длины корневой системы вик произошло за счет применения биопрепарата по отношению к контролю (в см): Орлан – на 0,27 (или на 1,8 %), Луговская 2 – не увеличила длину корневой системы по сравнению с контролем, Черноморка – на 0,93 (или на 6,5 %), Глинковская – на 0,86 (6,0 %). Длина надземной

части растений менялась в сторону увеличения с применением биоудобрения. С новым биоудобрением увеличение у сортов Орлан (на 6,0 %), Луговская 2 – незначительное уменьшение в сравнении с контролем (со 137 см до 136,65 см), Черноморка (на 8,8 %), Глинковская (на 9,5 %).

### **Список литературы**

- 1 Van About Or GB, Zhang RB, Wei Li Z. Pb The beneficial bacteria that activate the nutrients and promote the growth of wheat in terms of reducing the use of fertilizers. *Microbiol BMC*. 2020 Feb 21;20(1): 38. doi: 10.1186/s12866-020-1708-z.
- 2 Петенко А.И., Жолобова И.С., Анискина М.В., Кучеренко А.В., Юрина Н.А., Скамарохова А.С. Влияние биорастворов на рост и прорастание семян сельскохозяйственных культур, а также на изменение их биохимических показателей // *Аграрная Россия*. – 2020. – № 9. – С. 26-29. DOI: 10.30906/1999-5636-2020-9-26-29.
3. Tilman D, Balzer C, Hill J, Befort BL. Global food demand and sustainable agricultural intensification. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2011; 108: 20260–20264. doi: 10.1073/pnas.1116437108.
- 4 Billingham K.L. Humic products-potential or presumption for agriculture? Can chemical products improve my soil. 2012;27:43–50. doi: 10.1073/pnas.1116437108.
5. Борисенко В.В., Жолобова И.С. Изучение влияния обогащенного биогумата «ЭКОСС» на работу фотосинтетического комплекса растений редиса / *Политем. сет. эл. науч. журн. Кубанского ГАУ*. 2015. № 107. С. 77 – 85.
- 6 Доспехов Б.А. Методология полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): Учебное пособие для высших сельскохозяйственных учебных заведений. (Москва) 2014 – - 351 с.