

УДК 631.86

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство
(биологические науки, сельскохозяйственные науки)

**ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЗИРОВАННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА
ГРАФ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

Ничипуренко Евгений Николаевич
старший преподаватель
SPIN-код автора: 1795-2430
E-mail: nichipurenko-1993@mail.ru

Федорова Тамара Дмитриевна
студент
SPIN-код автора: 6455-9812

Ивашченко Кирилл Викторович
студент
SPIN-код автора: 2161-0500

Магомедтагиров Алан Алибегович
студент

Тавадов Андраник Ситракович
студент
*Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина, Россия, 350044, г. Краснодар,
ул. Калинина, 13*

В данной статье изучаются биологизированные технологии возделывания и их влияние на биометрические показатели интенсивного сорта озимой пшеницы. Анализируются технологии с различными агроприемами, отличающиеся системой обработки почвы и системой удобрений. Было выяснено, что биологизированные технологии за счет применения органических удобрений и растений фитомелиорантов (люцерна) в севообороте, способствовали увеличению биометрических показателей озимой пшеницы, таких как площадь листьев и высота растений, однако последний показатель изменялся незначительно, являясь во многом генетическим признаком сорта. Технологии с применением только минеральных удобрений отличались наименьшими биометрическими показателями, не позволив сформировать полноценный ассимиляционный аппарат листьев, тем самым снизив фотосинтетическую деятельность посевов, препятствуя реализации потенциала сорта

Ключевые слова: БИОЛОГИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, ПЛОЩАДЬ ЛИСТЬЕВ, ВЫСОТА, ПОТЕНЦИАЛ

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-191-028>

<http://ej.kubagro.ru/2023/07/pdf/28.pdf>

UDC 631.86

4.1.1. General agriculture and crop production
(biological sciences, agricultural sciences)

**INFLUENCE OF BIOLOGICAL
TECHNOLOGIES ON THE BIOMETRIC
INDICATORS OF GRAF WINTER WHEAT
VARIETIES IN THE KRASNODAR REGION**

Nichipurenko Evgeny Nikolaevich
Senior Lecturer
RSCI SPIN-code: 1795-2430
E-mail: nichipurenko-1993@mail.ru

Fedorova Tamara Dmitrievna
student
RSCI SPIN-code: 6455-9812

Ivashchenko Kirill Viktorovich
student
RSCI SPIN-code: 2161-0500

Magomedtagirov Alan Alibegovich
student

Tavadov Andranik Sitrakovich
student
*Kuban State Agrarian University named after I.T.
Trubilin, Russia, 350044, Krasnodar, Kalinina, 13*

This article studies biologized cultivation technologies and their influence on the biometric indicators of an intensive winter wheat variety. We also analyze the technologies with various agricultural practices, differing in the tillage system and the fertilizer system. It was found that biologized technologies, through the use of organic fertilizers and phytomeliorant plants (alfalfa) in the crop rotation, contributed to an increase in biometric indicators of winter wheat, such as leaf area and plant height, but the latter indicator changed slightly, being largely a genetic trait of the variety. Technologies using only mineral fertilizers were distinguished by the lowest biometric indicators, not allowing the formation of a full-fledged assimilation apparatus of leaves, thereby reducing the photosynthetic activity of crops, preventing the realization of the potential of the variety

Keywords: BIOLOGIZED TECHNOLOGIES, BIOMETRIC INDICATORS, WINTER WHEAT, LEAF AREA, HEIGHT, POTENTIAL

Введение. В настоящее время сельское хозяйство базируется на интенсивных и высокоинтенсивных технологиях возделывания культур, что приводит к истощению почв и их деградации, а так же получения продукции, которая не относится к категории экологически безопасной, превышая допустимые показатели нитратов и остаточных форм пестицидов [1]. В связи с этим назревает необходимость использования биологизированных технологий, которые обеспечивают сохранение и повышение плодородия почв, с максимальной реализацией генетического потенциала сорта высокого качества и получением экологически безопасной продукции. Биологизированные технологии подразумевают собой использование органоминеральной системы удобрений, корнепожнивных остатков предшествующих культур с целью воспроизводства плодородия почвы и обеспечения экологического равновесия, с минимизацией использования средств химизации – минеральных удобрений.

Целью данного опыта, являлось исследование влияния биологизированных технологий возделывания озимой пшеницы на биометрические показатели озимой пшеницы сорта Граф.

Материалы и методы исследования.

Исследования проводились в Кубанском ГАУ, на опытном поле, располагающемся на территории учебно-опытного хозяйства «Кубань» в низинно-западинном агроландшафте в рамках 7-польного травяно-зернопропашного севооборота. Предшественником озимой пшеницы являлась люцерна 2-го года жизни.

Повторность в опыте 3-х кратная, размещение делянок систематическое, последовательное. Общая площадь делянки 168 м². Учетная площадь делянки 48 м².

Технологии в опыте включали в себя:

1. Традиционная (Контроль) - отвальная вспашка (20-22 см) + N40P20 + подкормка (N40 – фаза выхода в трубку);
2. Биологизированная - отвальная вспашка (20-22 см) + N40 под основную обработку почвы + внесение органики 80 т/га единой дозы в ротацию севооборота + заделка в севообороте корнепоживных остатков + подкормка (N40 – фаза выхода в трубку);
3. Мелиоративная - безотвальная вспашка (20-22 см) + N40 под основную обработку почвы + внесение органики 80 т/га единой дозы в ротацию севооборота + заделка в севообороте корнепоживных остатков + глубокое рыхление единой дозы в ротацию (60 см) + подкормка (N40 – фаза выхода в трубку).

Результаты и обсуждения.

Рост является важным показателем в жизни растений, который как результат совокупного действия факторов и физиолого-биохимических процессов ведет к увеличению размеров растений, благодаря делению и дифференциации клеток, а так же интенсивности питания растений в течение всего роста и в критические периоды по отношению к влаге и элементам питания, которые у озимой пшеницы приходятся на межфазный период выход в трубку – колошение, продолжительностью 30 – 40 дней.

Высота растений – это, прежде всего генетический признак сорта, который закладывается в процессе селекции оригинатором. Однако данный показатель подвержен изменению вследствие погодноклиматических условий, а так же от интенсивности технологии возделывания, применяемой для выращивания озимой пшеницы.

Показатели высоты озимой пшеницы в зависимости от технологии возделывания представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Высота озимой пшеницы в зависимости от технологии возделывания озимой пшеницы, см (среднее за 2020 - 2022 гг.)

Технологии	Фаза вегетации			
	Кущение весной	Выход в трубку	Колошение	Восковая спелость
Традиционная (контроль)	26,3	52,8	82,3	83,7
Мелиоративная	25,4	51,9	84,1	87,6
Биологизированная	24,8	55,5	81,7	85,6

Высота растений играет важную роль, как фактор, влияющий на полегание растений и формирование урожайности, за счет рационального использования растениями элементов питания необходимым на образования репродуктивных органов, а не на формирования большей вегетативной массы растений, в ущерб элементам структуры урожая.

В годы исследований полегания растений озимой пшеницы равнялось нулю, что говорит о пригодности, данного сорта в производстве в условиях Краснодарского края.

Высота растений на конец вегетации варьировала в пределах 83,7-87,6 см, следовательно, разница между технологиями не превышала 3,9 см. Таким образом, высота растений значительно не повлияла на формирование урожайности озимой пшеницы. Однако высота увеличивалась на вариантах с применением органоминеральной системы удобрений, в отличие от контроля, где вносились только минеральные удобрения.

Основную часть фотосинтетически активной деятельности реализуемой ассимиляционной поверхностью происходит за счет листьев озимой пшеницы, где и осуществляется процесс фотосинтеза. Фотосинтез как процесс преобразования энергии светового потока требует наличия специфических пигментов (хлорофилл) в тех частях, на которые он попадает, что говорит нам о способности так же стеблей, остей и плодов, иметь определённый, но небольшой вклад в синтез необходимого

органического вещества для роста и развития, поэтому именно листья являются рабочим аппаратом растения.

Площадь листьев подвержена влиянию ряда факторов – природно-климатических и агротехнических. С помощью последних возможна регуляция параметров и величины листового аппарата, а так же продолжительности и жизнеспособности данного органа [1].

Показатели площади листьев озимой пшеницы в зависимости от технологии возделывания приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Площадь листьев озимой пшеницы в зависимости от технологии возделывания, см²/растение (среднее за 2020 - 2022 гг.)

Технологии	Фаза вегетации			
	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Восковая спелость
Традиционная (контроль)	34,9	67,0	183,3	73,5
Мелиоративная	40,9	70,4	193,1	78,7
Биологизированная	40,0	79,4	190,0	77,8

Площадь листьев озимой пшеницы в течение вегетационного периода подчиняется определенной прослеживающейся закономерности. С появлением всходов осенью площадь листьев медленными темпами увеличивается, затем с возобновлением весеннего кущения наблюдается тенденция ускоренного роста, нарастания вегетативной массы и размеров листового аппарата. Важным фактором в управлении фотосинтетической деятельности посевов является технология возделывания и ее элементы, которая позволит создать наиболее благоприятные условия для роста и развития растений, и что первоначально для получения наибольшей продуктивности – закладка мощной корневой системы с осени, которая весной обеспечит растения необходимыми элементами питания и водой, что особенно важно в критические периоды для озимой пшеницы, следующей за фазой кущения. Прекращение образования новых боковых

побегов и значительного изменения высоты растений свидетельствует о том, что в этот период, который носит название колошение, площадь листьев достигает максимальной за вегетацию величины, что затем ведет к постепенному сокращению фотосинтетически активной поверхности и ее площади в связи с естественным процессом старения растений и отмирания листьев.

Растения озимой пшеницы требовательны к свету как к одному из факторов реализации продуктивности, что влияет на процессы роста и развития культуры. От освещенности и достаточного количества света получаемое растениями зависят зимостойкость культуры, полегание, а так же интенсивность важнейшего процесса автотрофных организмов – фотосинтеза. Огромное значение свет играет в закладке узла кущения перед уходом в зиму, которое существенно сказывается на перезимовке растений. Хорошая освещенность обеспечивает закладку узла кущения на большей глубине, что позволяет озимой пшеницы при отрицательных температурах сохранять свою жизнеспособность и возможность дать продуктивные побеги. Свет так же положительно сказывается на толщину и прочность междоузлий, которые формируются в фазу кущения, что способствует лучшей устойчивости растений к полеганию вследствие неблагоприятных погодно-климатических условий сезона. Следовательно, при должном количестве света растения озимой пшеницы хорошо кущаются, имеют насыщенную зеленую окраску, а так же развивают такую вегетативную массу, которая в полной мере позволит озимой пшенице в результате поглощения световой энергии максимальной реализовать свой фотосинтетический потенциал, с дальнейшим увеличением урожайности близкой к потенциальной с учетом лимитирующего фактора – влаги.

Было установлено, что площадь листьев в фазу колошения достигает максимального значения на всех вариантах опыта в нашем исследовании. Наибольшее значение отмечается на мелиоративной технологии и

составляет 193,1 см²/растение. Показатель фотосинтетической деятельности посевов, был выше других технологий вследствие применения органоминеральной системы удобрений и системе основной обработки почв, представленной безотвальной вспашкой и глубоким рыхлением, обеспечивающим наиболее благоприятные условия для роста и развития растения.

На биологизированной технологии площадь листьев составляет 190,0 см²/растение, что на 3,1 см²/растение меньше относительно мелиоративной технологии, однако на 9,8 см²/растение больше контроля. Увеличение площади листьев относительно контроля обуславливается применением органоминеральной системы удобрений и обеспечением растения большим количеством элементов питания. Уменьшение площади листьев в сравнение с мелиоративной технологией связано с ухудшением условий питания и влагообеспеченности растений, вследствие большего уплотнения почвы.

Наименьшая площадь листьев отмечается на контрольном варианте и составляет 183,3 см²/растение. Уменьшение площади листьев на данной технологии в сравнение другими возникает вследствие внесения только минеральных удобрений и применения отвальной вспашки, что способствовало ухудшению водно-воздушного и пищевого режима.

Таким образом, можно сделать вывод, что озимая пшеница сформировала наибольшую ассимиляционную поверхность на биологизированных технологиях, которые были представлены мелиоративной и биологизированной технологиями. Данные технологии, базировались на применении органических удобрений, заделке корнепозжнивных остатках и основной обработке почвы, что позволило сформировать большую площадь листьев, в сравнении с традиционной технологией, взятой за контроль, и способствовало увеличению

урожайности озимой пшеницы. Наибольшая площадь листьев отмечена на варианте с применением мелиоративной технологии.

Урожайность озимой пшеницы напрямую зависит от биометрических показателей. Поэтому важнейшей задачей получения максимальной урожайности в соответствии с условиями произрастания является эффективное повышение продуктивности культуры, в том числе наращивание листового аппарата, который играют главную роль в процессах фотосинтеза, образование генеративных органов и последующего сформированного урожая. Технология возделывания в значительной мере оказывает влияние на биометрические показатели озимой пшеницы, изменение которых отмечается с наступлением каждой последующей фазой и развитием растений. Технология возделывания должна разрабатываться на основе адаптивно-ландшафтного подхода к каждому конкретному полю, основываясь на аналитических показателях, которые складываются из данных по урожайности и продуктивности пашни. Биологизированные технологии возделывания положительно сказываются на продуктивность, увеличение урожайности и реализацию потенциала растений, что объясняется улучшением агрофизических показателей, водно-воздушного и пищевого режима почвы, основанного на применении органоминеральной системы удобрений и рациональной системы обработки почвы, которая ставит перед собой цели – сохранение и повышение плодородия почвы, а так же повышение продуктивности культур, в соответствии с ландшафтом и особенностями рельефа. Увеличение биометрии отмечается согласно удовлетворению перечисленных требований к условиям произрастания и задачам, стоящим перед каждым элементом технологии возделывания сельскохозяйственной культуры, об эффективности которой можно заключить по итогу аналитического сбора данных и сравнения с предыдущими технологиями, которые ранее использовались, как базовые.

Главными показателями эффективности любой технологии возделывания являются урожайность и качественные характеристики зерна озимой пшеницы. Их увеличение подтверждают создание наиболее благоприятных условий для формирования элементов структуры урожая, из которых складывается и будущая урожайность культуры [1].

Урожайность озимой пшеницы в зависимости от технологии возделывания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от технологии возделывания, т/га, (среднее за 2020 – 2022 гг.)

Технологии	Урожайность, средняя	Отклонение от контроля	
		т/га	%
Традиционная (контроль)	5,9	-	-
Мелиоративная	7,1	1,2	20,3
Биологизированная	6,5	0,6	10,2

НСР₀₅

1,3

Наибольшая урожайность была получена на мелиоративной технологии, которая составила 7,1 т/га. Прибавка относительно контроля 1,2 т/га или 20,3%. Данное увеличение урожайности объясняется сбалансированным внесением органоминеральной системы и применением безотвальной обработке почвы, способствующие лучшему росту и развитию корневой системы, и обеспечению растений необходимыми элементами питания и оптимальными агрофизическими показателями и водно-воздушного режима почвы[1].

Биологизированная технология положительно сказалась на увеличении урожайности. Прибавка относительно контроля составила 0,6 т/га или 10,2%. Однако урожайность была меньше в сравнение с мелиоративной на 0,6 т/га или 8,4%, вследствие менее активным процессам образования органического вещества и использования их для

развития растений и увеличения продуктивности озимой пшеницы, по причине применения отвальной вспашки в качестве основной обработки почвы, которая за счет оборота пласта почвы, снижает микробиологическую деятельность и процессы образование гумуса.

Самые низкие показатели урожайности среди всех технологий были представлены на контрольном варианте. Урожайность составила 5,9 т/га. Данное снижение обуславливается ухудшением питания растений, вследствие недостатка элементов питания из-за внесения только минеральных удобрений в ограниченном количестве, ухудшения водно-воздушного баланса, вследствие большего уплотнения почвы, которое возникает из-за прогрессирования деградационных процессов почвы, ухудшения агрофизических показателей и снижения содержания гумуса. Однако наличие в севообороте доли многолетних трав позволило получить урожайность озимой пшеницы на среднем агрофоне на уровне 6 т/га.

Выводы:

1. Наибольшая площадь листьев в фазу колошение отмечается на биологизированных технологиях. На мелиоративной технологии площадь листьев составила 193,1 см²/растение, а на биологизированной технологии площадь листьев составила 190,0 см²/растение.

2. Наименьшая площадь листьев отмечается на контрольном варианте и составляет 183,3 см²/растение. Уменьшение площади листьев на данной технологии в сравнение другими возникает вследствие внесения только минеральных удобрений и применения отвальной вспашки, что способствовало ухудшению водно-воздушного и пищевого режима.

3. Высота растений на конец вегетации варьировала в пределах 83,7-87,6 см, следовательно, разница между технологиями не превышала 3,9 см. Таким образом, высота растений значительного не повлияла на формирование урожайности озимой пшеницы. Однако высота

увеличивалась на вариантах, где в совокупности применяли органические и минеральные удобрения.

4. Наибольшая урожайность получена на мелиоративной технологии, которая составила 7,1 т/га, что на 1,2 т/га или 20,3% больше контроля. Прибавка на биологизированной технологии относительно контроля составила 0,6 т/га или 10,2%. Самые низкие показатели урожайности среди всех технологий были представлены на контрольном варианте. Урожайность составила 5,9 т/га.

Литература

1. Нодиров, Н. Ф. Воздействие технологии выращивания сельскохозяйственных культур на содержания гумуса в подпахотном слое / Н. Ф. Нодиров, Т. Д. Федорова, Е. Н. Ничипуренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год. В 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 129-131.

References

1. Nodirov, N. F. Vozdejstvie tehnologii vyrashhivaniija sel'skohozjajstvennyh kul'tur na sodержaniija gumusa v podpahotnom sloe / N. F. Nodirov, T. D. Fedorova, E. N. Nichipurenko // Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik statej po materialam 77-j nauchno-prakticheskoi konferencii studentov po itogam NIR za 2021 god. V 3-h chastjah, Krasnodar, 01 marta 2022 goda / Otv. za vypusk A.G. Koshhaev. Tom Chast' 1. – Krasnodar: Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni I.T. Trubilina, 2022. – S. 129-131.