

УДК 631.452

UDC 631.452

4.1.1 – Общее земледелие, растениеводство
(сельскохозяйственные науки)

4.1.1 – General agriculture, plant growing
(agricultural sciences)

**ЧИСТАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ
ФОТОСИНТЕЗА РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ
ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ**

**NET PHOTOSYNTHESIS PRODUCTIVITY OF
WINTER WHEAT PLANTS DEPENDING ON
CULTIVATION TECHNOLOGY**

Ничипуренко Евгений Николаевич
старший преподаватель
SPIN-код автора: 1795–2430

Nichipurenko Evgeny Nikolaevich
Senior Lecturer
Author's SPIN code: 1795–2430

Горобец Диана Васильевна
ассистент
SPIN-код автора: 7287-2715
E-mail: nichipurenko-1993@mail.ru
*Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина,
Россия, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13*

Gorobets Diana Vasilievna
assistant
Author SPIN-code: 7287-2715
E-mail: nichipurenko-1993@mail.ru
*Kuban State Agrarian University named after I.T.
Trubilin, Russia, 350044, Krasnodar, Kalinina, 13*

Задачей нашего опыта было изучения влияния различных технологий выращивания озимой пшеницы на чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) по годам исследования. ЧПФ является расчетным показателем. В нашем опыте мы прослеживаем его влияние на урожайность при различных технологиях. Нами были выбраны пять различных технологий выращивания пшеницы для создания контрастных условий формирования листостебельных показателей в условиях двухгодичных исследований

The objective of our experiment was to study the influence of different winter wheat growing technologies on net photosynthesis productivity (NPP) by years of study. NPP is a calculated indicator. In our experiment, we track its influence on crop yields under different technologies. We selected five different wheat-growing technologies to create contrasting conditions for the formation of leaf-stem indicators in the conditions of two-year studies

Ключевые слова: ЧИСТАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ
ФОТОСИНТЕЗА, СУХАЯ МАССА РАСТЕНИЙ,
ПЛОЩАДЬ ЛИСТЬЕВ, ТЕХНОЛОГИИ
ВЫРАЩИВАНИЯ, УРОЖАЙНОСТЬ

Keywords: NET PHOTOSYNTHETIC
PRODUCTIVITY, DRY MASS OF PLANTS, LEAF
AREA, GROWING TECHNOLOGIES, YIELD

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-211-012>

Введение.

Сложно переоценить влияние площади листьев на формирование урожая в сельском хозяйстве. Современные сорта способны нарастить высокую площадь листьев благодаря генетическим особенностям сорта. Но важнейшим фактором в продуктивности сорта была и остается технология выращивания, которая в свою очередь обеспечивает комфортные условия роста. Каждая технология адаптируется как под требования культуры и сорта, так и под погодные и почвенные условия.

<http://ej.kubagro.ru/2025/07/pdf/12.pdf>

Неправильно сформированная технология возделывания способно не только снизить урожайность культуры, но и вызвать ветровую и водную эрозию, что отрицательно скажется как на плодородие почвы, так и физики почвенных агрегатов.

Зачастую технологии подбираются непосредственно для сорта и погодных условий упуская важные факторы почвы и агроландшафтов на которых будут возделываться растения.

В наших исследования были учтены все факторы, влияющие на развитие культур нашего севооборота.

ЧПФ является расчетной величиной, показывающей работу листьев в процессе фотосинтеза. Большая часть сухой биомассы растений образуется благодаря процессу фотосинтеза происходящем в листьях. Изменение сухой массы растений влияет на ассимиляционную активность растений.

Доказано, что высокая площадь листьев приводит к снижению ЧПФ, т.к. нижний ярус листьев растений начинает затеняться верхним и меньше участвует в процессе фотосинтеза. Вследствие этого наиболее развитые участки опыта имеют зачастую низкий показатель ЧПФ [1].

Материалы и методы исследования.

Исследования проводились в стационарном опыте, заложенном в Кубанском ГАУ.

Схема опыта представлена на рисунке 1.

Выбор данных технологий обусловлен их разнообразием в системах выращивания. Базовая технология взята как аналог производственного выращивания озимой пшеницы при вспашке. Поверхностная взята из расчета отказа от вспашки и удобрений. Почвозащитная технология была выбрана для сохранения оптимальных почвенных показателей. За контроль был взят вариант с вспашкой без удобрений, так как предшественником пшеницы является люцерна второго года произрастания. Энергосберегающая технология взята из расчёта экономии

на горючи смазочных материалах, так как поверхностная обработка требует гораздо меньшего количества ГСМ. Был проведен анализ площади листьев, ФП, и массы сухих растений.

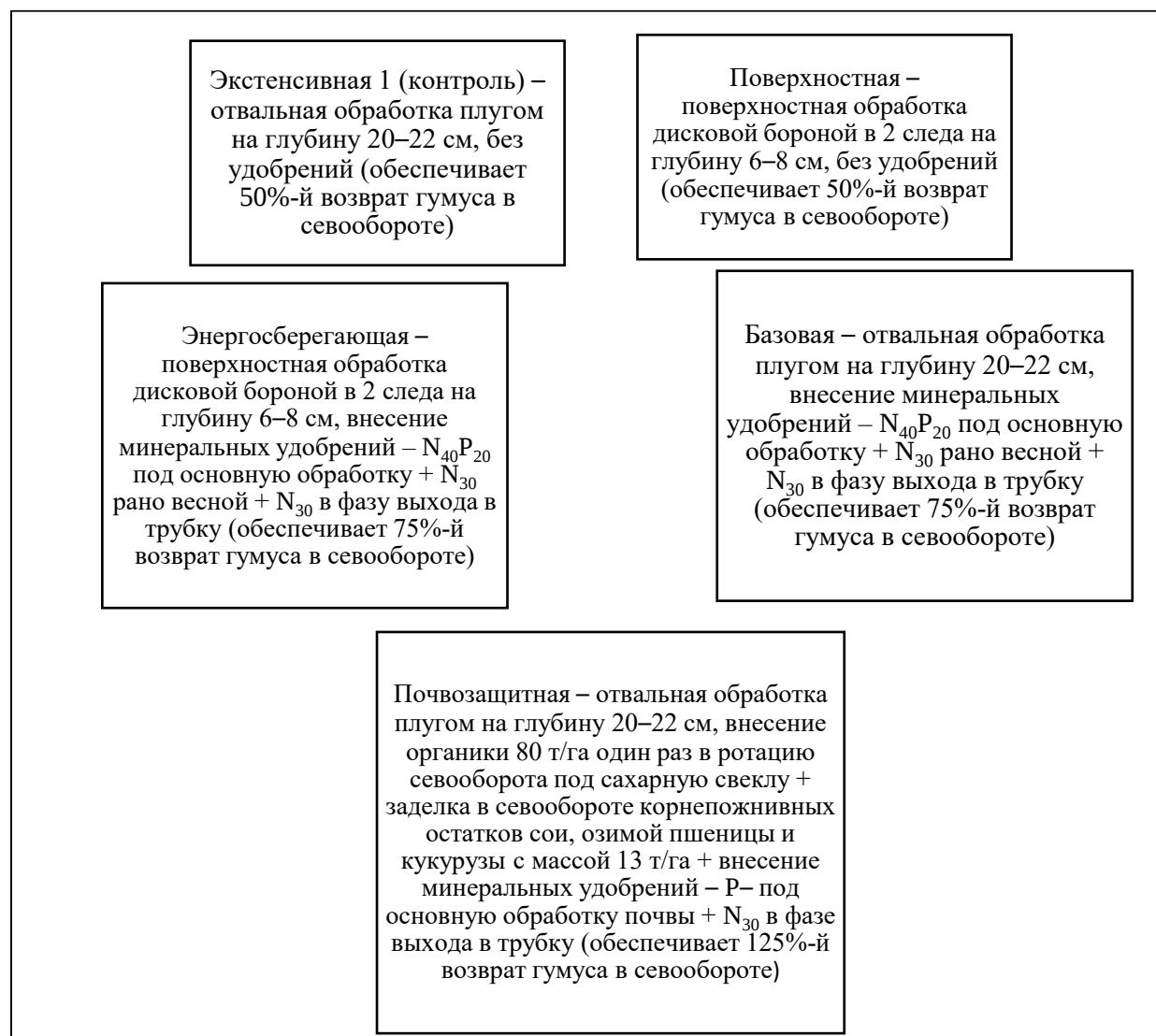


Рисунок 1 – Технологии возделывания озимой пшеницы

Результаты и обсуждения.

Нами была изучена площадь листовой поверхности растений пшеницы в различные фазы, так же были отобраны растения для сушки и определения сухой массы растений.

Из полученных данных мы высчитали ЧПФ по технологиям выращивания и годам исследования.

Значение ЧПФ при энергосберегающей технологии $8,7 \text{ г/м}^2$ в сутки, что выше контроля на $1,2 \text{ г/м}^2$ в сутки. Данные представлены в таблице 1.

Показатель ЧПФ на почвозащитной технологии составляет $5,7 \text{ г/м}^2$ в сутки, уступив контролю $1,5 \text{ г/м}^2$ в сутки.

Базовая технология уступила контрактному варианту $1,0 \text{ г/м}^2$ в сутки, но превысила биологическую технологию на $0,5 \text{ г/м}^2$ в сутки.

Таблица 1 – ЧПФ посевов в зависимости от технологии г/м^2 в сутки (2019 г.)

Технология	Межфазный период	
	выход в трубку – колошение	колошение – молочная спелость
Контроль	7,2	5,1
Поверхностная	7,1	5,2
Энергосберегающая	8,4	4,3
Базовая	6,2	3,9
Почвозащитная	5,7	2,7

В 2020 году прослеживается аналогичная тенденция в сравнении с предыдущим годом по расчетному значению ЧПФ среди исследуемых технологий.

В межфазный период колошение молочная спелость зерна показатели ЧПФ были ниже относительно предыдущего периода в следствие того, что в фазы созревания зерна озимой пшеницы наблюдается снижение площади листового аппарата растений пшеницы.

Самые высокие показатели ЧПФ в данный период отмечены на контрольной технологии и составляют $5,2 \text{ г/м}^2$ в сутки. Данные представлены в таблице 1.

Самые низкое значение ЧПФ отмечено при возделывании по почвозащитной технологии и составляют $2,4 \text{ г/м}^2$ в сутки.

Благодаря выращиванию пшеницы по базовой технологии удалось получить ЧПФ в размере $3,8 \text{ г/м}^2$ в сутки.

Наращение высоких показателей листостебельной площади отрицательно повлияло на ЧПФ.

Таблица 2 – ЧПФ посевов в зависимости от технологии г/м^2 в сутки (2020 г.)

Технология	Межфазный период	
	выход в трубку – колошение	колошение – молочная спелость
Контроль	7,5	5,2
Поверхностная	8,4	5,5
Энергосберегающая	8,7	4,1
Базовая	6,5	3,8
Почвозащитная	5,6	2,4

Следовательно, в наших исследованиях ЧПФ не оказала прямого влияния на урожайность озимой пшеницы в годы исследований. Технологии с низким показателем ЧПФ сформировали самый высокий урожай относительно всех вариантов.

Данная особенность была возможна благодаря высокому значению фотосинтетического потенциала на почвозащитной технологии относительно всех вариантов, что способствовало оптимальному произрастанию растений.

В 2019 году средняя урожайность на почвозащитной технологии составила $70,0 \text{ ц/га}$, что выше контроля на $16,9 \text{ ц/га}$.

Математически доказанное снижение урожая относительно контроля отмечено при поверхностной технологии возделывания и составляет – $3,8 \text{ ц/га}$.

Таблица 3 – Урожайность пшеницы в зависимости от технологии выращивания, ц/га 2019 г.

Технология	Средняя по повторности	Отклонение от контроля
		ц/га
Контроль	53,1	-
Поверхностная	49,3	-3,8
Энергосберегающая	56,0	2,9
Базовая	65,2	12,1
Почвозащитная	70,0	16,9
НСР ₀₅	2,4	-

В 2020 году тенденция по урожайности была идентична с предыдущим годом. Высокая урожайность была отмечена при почвозащитной технологии и составила 63,5 ц/га.

Таблица 2 – Урожайность пшеницы в зависимости от технологии выращивания, ц/га 2020 г.

Технология	Средняя по повторности	Отклонение от контроля
		ц/га
Контроль	48,4	-
Поверхностная	43,2	-5,2
Энергосберегающая	50,3	1,9
Базовая	59,4	11,0
Почвозащитная	63,5	14,9
НСР ₀₅	2,1	-

Снижение относительно контроля отмечено при поверхностной технологии и составило минус 5,2 ц/га.

Энергосберегающая технология незначительно превысила по урожайности контрольный вариант, а с математической точки зрения данное превышение является погрешностью

Выводы:

1. Из полученных результатов следует, что ЧПФ не оказала влияния на урожай.
2. Высокие значения ЧПФ рачитаны при выращивании по технологиям с плохим водно-воздушным и пищевым балансом почвы.
3. Низкое ЧПФ при высокой площади листьев обусловлено затенением нижних ярусов верхними.

Литература

1. Ничипуренко, Е. Н. Влияние биологизированных технологий на показатели плодородия почвы и урожайность озимой пшеницы сорта Граф в условиях Северного Предкавказья / Е. Н. Ничипуренко, Т. Д. Федорова, К. В. Иващенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 190. – С. 59-69.

Literature

1. Nichipurenko, E. N. Vlijanie biologizirovannyh tehnologij na pokazateli plodorodija pochvy i urozhajnost' ozimoy pshenicy sorta Graf v uslovijah Severnogo Predkavkaz'ja / E. N. Nichipurenko, T. D. Fedorova, K. V. Ivashhenko // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 190. – S. 59-69.