

УДК 631.11(324):631.5

UDC 631.11(324):631.5

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

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

**РОЛЬ АГРОТЕХНОЛОГИЙ В  
ФОРМИРОВАНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ  
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

**THE ROLE OF AGROTECHNOLOGIES IN  
THE FORMATION OF WINTER WHEAT  
PRODUCTIVITY**

Логойда Тимофей Владимирович  
к.с.х.н., доцент  
РИНЦ SPIN-код 4820-9406  
[t.logoyda@yandex.ru](mailto:t.logoyda@yandex.ru)

Logoida Timofey Vladimirovich  
Cand.Agr.Sci., associate Professor  
RSCI SPIN-code 4820-9406  
[t.logoyda@yandex.ru](mailto:t.logoyda@yandex.ru)

Нешчадим Николай Николаевич  
д.с.-х.н., профессор  
РИНЦ SPIN-код 8727-0250  
[Neshhadim.n@kubsau.ru](mailto:Neshhadim.n@kubsau.ru)

Neshchadim Nikolai Nikolaevich  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
RSCI SPIN-code 8727-0250  
[Neshhadim.n@kubsau.ru](mailto:Neshhadim.n@kubsau.ru)

Осипова Анна Гавриловна  
ассистент  
РИНЦ SPIN-код 3800-7800  
[Anchik1801@mail.ru](mailto:Anchik1801@mail.ru)  
*Кубанский государственный аграрный  
университет, Россия, 350044, Краснодар,  
Калинина, 13*

Osipova Anna Gavriilovna,  
assistant  
RSCI SPIN code 3800-7800  
[Anchik1801@mail.ru](mailto:Anchik1801@mail.ru)  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia  
350044, Kalinina,13*

Представлены экспериментальные данные мониторинга по комплексному влиянию подготовки почвы к посеву, а также плодородия, удобрений на сбор зерна озимой пшеницы. Объект исследований – сорт озимой пшеницы Антонина. Предмет эксперимента – способы подготовки почвы к посеву, различное сочетание минеральных и органических удобрений, комплексная система защиты. Эксперимент двухфакторный. Анализ данных эксперимента показал, что математически достоверная прибавка урожая отмечена при использовании максимальных доз органических и минеральных удобрений. Показано изменение площади листовой поверхности растений по вариантам опыта

The article presents experimental monitoring data on the complex effect of soil preparation for sowing, as well as fertility, fertilizers on the harvest of winter wheat grain. The object of research is the winter wheat variety Antonina. The subject of the experiment is the methods of preparing the soil for sowing, various combinations of mineral and organic fertilizers, and an integrated protection system. The experiment is two-factor. An analysis of the experimental data showed that a mathematically significant yield increase was noted when using the maximum doses of organic and mineral fertilizers. The work shows a change in the area of the leaf surface of plants according to the variants of the experiment

Ключевые слова: ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, ПЛОДОРОДИЕ, УДОБРЕНИЯ, УРОЖАЙНОСТЬ, ПЛОЩАДЬ ЛИСТЬЕВ, ЧИСТАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА

Keywords: WINTER WHEAT, TILLAGE, FERTILITY, FERTILIZERS, YIELD, LEAF AREA, NET PHOTOSYNTHESIS PRODUCTIVITY

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-191-024>

## Введение

Определяющей культурой в Южных регионах является пшеница, особенно озимая. Разработка и внедрение новых энергосберегающих

<http://ej.kubagro.ru/2023/07/pdf/24.pdf>

элементов агротехники актуальна в сельскохозяйственном производстве, особенно при возделывании перспективных сортов [3].

Культура озимой пшеницы – это гарант продовольственной и национальной безопасности страны. В Российской Федерации высевают почти 17 млн гектар озимой пшеницы. А посевы вместе с яровой составляют 28,7 млн га. В мире РФ занимает третье место по производству зерна озимой культуры. Озимая пшеница на Кубани выращивается на площади до 1.6 млн гектар. В прошлом году сбор этой культуры составил 10,8 млн тонн зерна. Примечательно то, что на Кубани высеваются в основном сорта местной селекции.

Внедрение в производство научных основ выращивания озимой пшеницы является определяющим фактором, который позволит иметь стабильные и гарантированные сборы зерна, но и даст возможность уменьшить энергозатраты [1].

Для сохранения потенциала новых перспективных сортов необходима модернизация некоторых агротехнических приемов на основе научных экспериментов и разработка рекомендаций сельскохозяйственным производителям [2].

Известно, что для получения дружных всходов, а в дальнейшем гарантированного урожая, необходимо внедрение ресурсосберегающих технологий подготовки почвы к посеву. И при этом необходимо снижение финансовых затрат на агроприемы [1].

Кроме совершенствования и разработки новых приемов подготовки почвы, адаптированных к данной зоне, необходима разработка рациональных доз применения органических и минеральных удобрений, а также внедрение новых систем защиты растений [4].

### Материал и методы исследований.

Эксперимент проводился на опытном поле КубГАУ. Почвенные и климатические условия позволяют выращивать озимые зерновые культуры.

Опыт - 2-факторный. Первый фактор (А) – способ обработки почвы. Фактор В – уровень плодородия, удобрений и защиты растений. Фактор В включал: исходное плодородие, без внесения удобрений (вариант 000); 200 тонн на гектар навоза удобрения,  $N_{70}P_{45}K_{30}$  и биозащита (вариант 111); 400т/га навоза, удобрения  $N_{140}P_{90}K_{60}$ , химическая защита от сорняков (вариант 222); 600т/га навоза, удобрения  $N_{280}P_{120}K_{80}$  химическая защита от сорняков и болезней (вариант 333).

Повторность – трехкратная. Предшественник - подсолнечник.

Установлено, что величина урожайности определялась несколькими факторами. Она изменялась по вариантам опыта, а также от складывающихся погодных факторов в годы эксперимента. Анализируя урожайные данные эксперимента видно, что сбор зерна зависел от способов подготовки почвы к посеву, а также от дозировки минеральных удобрений и применения препаратов по защите растений (рисунок 1).

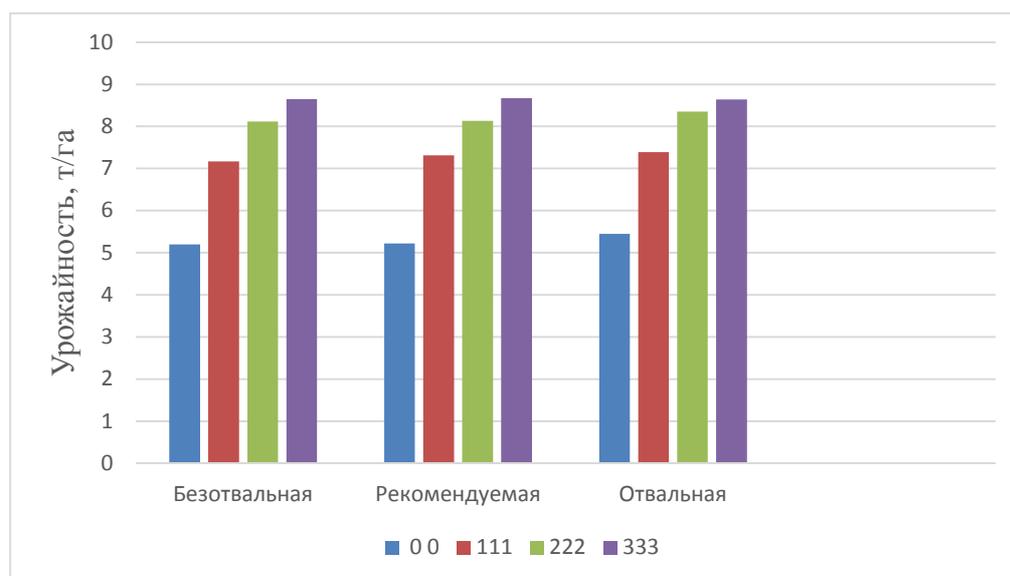


Рисунок 1 – Влияние агроприемов на урожайность озимой пшеницы, т/га (2015-2017гг.)

Анализ урожайных значений показывал, что изменение урожайности по годам – зависели от изучаемых в опыте факторов (таблица 1).

Таблица 1 – Изменение урожайности озимой пшеницы, т/га

Способ подготовки почвы (фактор А)	Плодородие, удобрения, защита растений (фактор В)	Год			Среднее
		2015	2016	2017	
Безотвальный	000	5,06	5,31	5,25	5,20
	111	6,89	7,21	7,42	7,17
	222	8,41	7,90	8,06	8,12
	333	8,41	8,20	9,35	8,65
Рекомендуемый	000	5,26	5,15	5,27	5,22
	111	7,31	7,27	7,37	7,31
	222	8,12	7,78	8,49	8,13
	333	8,29	8,29	9,43	8,67
Отвальный с глубоким рыхлением	000	5,61	5,36	5,40	5,45
	111	7,00	7,56	7,60	7,39
	222	8,36	7,99	8,70	8,35
	333	8,44	8,34У	9,14	8,64

Результаты математической обработки показывают, что наивысший уровень получен на вариантах 222 и 333 (таблица 2).

Таблица 2 – Уровень урожайности озимой пшеницы, т/га (2016 г.)

Способ подготовки почвы (фактор А)	Плодородие, удобрения, защита растений (фактор В)				Средние А (НСР=0,03)
	000	111	222	333	
Безотвальный	5,3	7,2	7,9	8,2	7,2
Рекомендуемый	5,2	7,3	7,8	8,3	7,1
Отвальный	5,4	7,6	8,0	8,3	7,3
Средние В - НСР=0,06	5,3	7,3	7,9	8,3	Хср.=7,2

Для средних АВ НСР=0,09

Прибавка урожая на этих вариантах превосходит значения на других вариантах фактора В и эти изменения математически достоверны. Рассматривая данные по урожайности в зависимости от способов обработки почвы видно, что максимальный сбор зерна получен при проведении отвальной обработки и эта прибавка математически доказуемая в сравнении с другими вариантами.

Нами показано, что в построении урожая растений наибольшее влияние оказал уровень плодородия, дозы удобрений и применяемая система защиты растений. Доля действия этих факторов в построении урожая составляла 90%.

Площадь листьев является важным для продуктивности озимой пшеницы. Листовая поверхность способствует интенсивному процессу фотосинтеза и максимальному формированию массы, что оказывает влияние на урожай в различных условиях. Площадь листьев нарастает с различной интенсивностью и достигает разных размеров. Для пшеницы площадь листьев является оптимальной до 40 тыс. м<sup>2</sup>/га. Если площадь листьев меньше то, наблюдается слабое использование солнечной энергии, что приводит к снижению накопления органических веществ.

Проведенные исследования по формированию листовой поверхности показали, что нарастание этого показателя определялось факторами в опыте (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние изучаемых агроприемов на ассимиляционную поверхность, тыс.м<sup>2</sup>/га (среднее за 2015-2017гг.)

Способ подготовки почвы (фактор А)	Плодородие, удобрение, защита растений (фактор В)	Фазы			
		кущение	выход в трубку	колошение	молочная спелость
Безотвальный	000	7,5	15,2	32,6	6,0
	111	10,4	24,9	40,0	8,9
	222	14,0	31,2	48,5	15,4
	333	21,0	39,0	62,7	20,5
Рекомендуемый	000	7,4	16,8	35,2	6,7
	111	10,5	25,9	43,8	9,7
	222	14,6	33,0	54,5	16,9
	333	21,5	42,9	66,4	20,6
Отвальный	000	8,0	16,8	36,0	7,0
	111	10,7	26,0	44,0	9,8
	222	14,7	34,4	54,6	18,0
	333	22,4	46,9	22,4	22,4

Анализ данных математической обработки показал, что максимальная площадь ассимиляционной поверхности отмечена на варианте 333 (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние изучаемых агроприемов на ассимиляционная поверхность, тыс.м<sup>2</sup>/га (2016 г.)

Способ подготовки почвы (фактор А)	Плодородие, удобрения, защита растений (фактор В)				Средние А (НСР=0,44)
	000	111	222	333	
Безотвальный	16,7	23,8	28,9	38,1	26,9
Рекомендуемый	18,9	26,3	31,6	42,4	29,8
Отвальный	18,5	28,0	33,7	48,3	32,1
Средние В - НСР=0,62	18,0	26,0	31,4	42,9	Хср.=29,6

Для средних АВ НСР=1,02

Кроме того, проведение отвальной обработки положительно

сказалось на площади листовой поверхности и эти изменения математически достоверны.

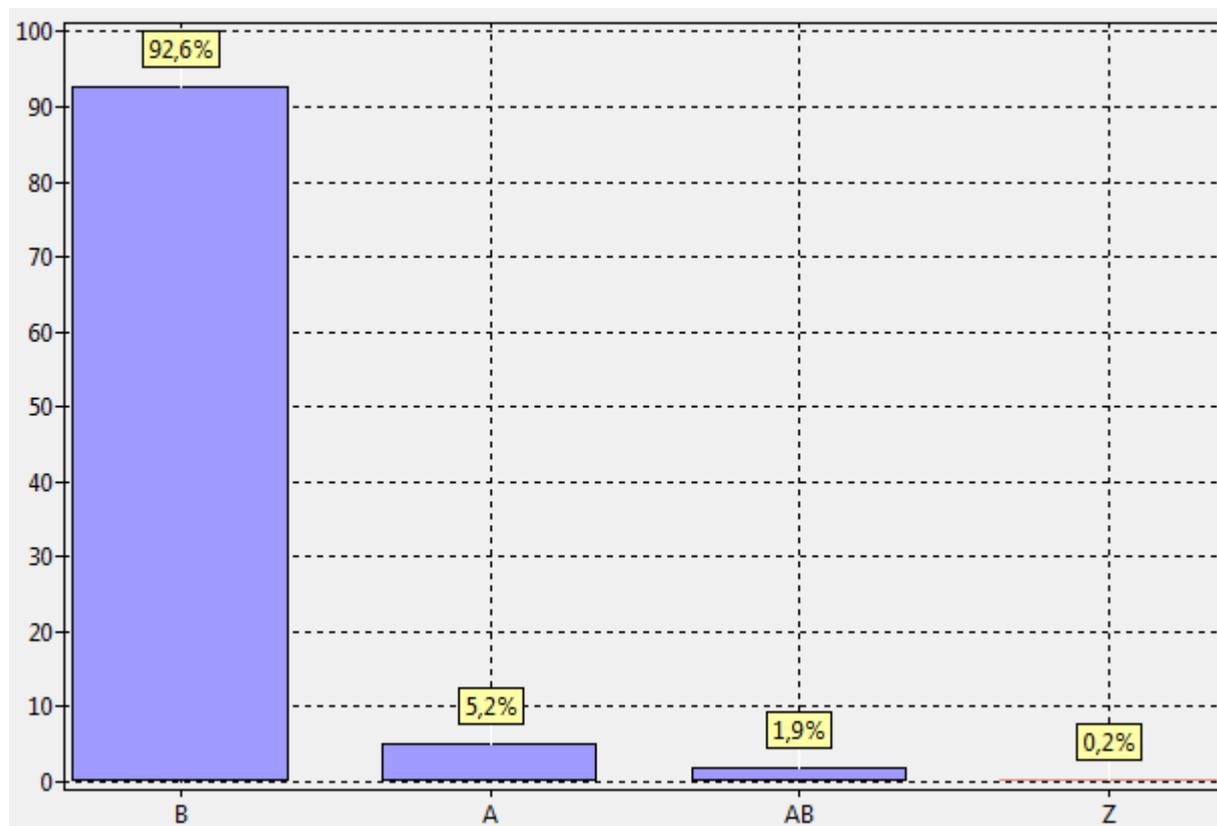


Рисунок 1 – Доля действия факторов на формирование площади ассимиляционной поверхности у растений озимой пшеницы, %

Максимальный эффект влияния на площадь листовой поверхности оказал вариант 333 (рисунок 1). Доля действия фактора А, то есть способов подготовки почвы к посеву была значительно меньше и составила всего 5,8%.

### Выводы

Установлено, что наивысший урожай получен при максимальном плодородии и наивысшей дозе удобрения (вариант 333) и эта прибавка математически достоверна в сравнении с другими вариантами. Наивысший урожай получен при проведении отвальной глубокой обработки в сравнении с другими способами обработки.

Внесение максимальных доз удобрений в сочетании с высоким плодородием способствует максимальному формированию листовой поверхности и доля влияния этого фактора составляет 92%.

### Список литературы

1. Горпинченко, К.Н. Методология формирования организационно-экономического механизма управления инновационным процессом в зерновом производстве / К.Н. Горпинченко // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, – 2014. – № 2. – С. 134-141.
2. Коваль, А.В. Продуктивность сортов озимой пшеницы с использованием различных агротехнологий в условиях Западного Предкавказья / А.В. Коваль, С.П. Капралов // Наукосфера, – 2022. – № 12-2. – С. 65-71.
3. Нешадим, Н.Н. Урожайность и качество зерна различных сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественника и удобрений / Н.Н. Нешадим, К.Н. Горпинченко, А.А. Квашин, Н.Н. Филипенко // в сборнике: Новая наука: современное состояние и перспективы развития. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции под общей редакцией А.И. Вострецова, – 2017. – С. 167-177.
4. Петрик, Г.Ф. Интенсификация и управление плодородием почвы как факторы устойчивости производства продукции растениеводства в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» / Г.Ф. Петрик, А.Г. Прудников, Т.В. Логойда, К.П. Федоренко // Труды Кубанского государственного аграрного университета, – 2021. – № 93. – С. 56-61.

### References

1. Gorpinchenko, K.N. Metodologija formirovanija organizacionno-jekonomicheskogo mehanizma upravlenija innovacionnym processom v zernovom proizvodstve / K.N. Gorpinchenko // Izvestija Timirjazevskoj sel'skohozjajstvennoj akademii, – 2014. – № 2. – S. 134-141.
2. Koval', A.V. Produktivnost' sortov ozimoj pshenicy s ispol'zovaniem razlichnyh agrotehnologij v uslovijah Zapadnogo Predkavkaz'ja / A.V. Koval', S.P. Kapralov // Naukosfera, – 2022. – № 12-2. – S. 65-71.
3. Neshhadim, N.N. Urozhajnost' i kachestvo zerna razlichnyh sortov ozimoj pshenicy v zavisimosti ot predshestvennika i udobrenij / N.N. Neshhadim, K.N. Gorpinchenko, A.A. Kvashin, N.N. Filipenko // v sbornike: Novaja nauka: sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija. Materialy Mezhdunarodnoj (zaочноj) nauchno-prakticheskoj konferencii pod obshhej redakciej A.I. Vostrecova, – 2017. – S. 167-177.
4. Petrik, G.F. Intensifikacija i upravlenie plodorodiem pochvy kak faktory ustojchivosti proizvodstva produkcii rastenievodstva v uchebno-opytном hozjajstve «Kuban'» / G.F. Petrik, A.G. Prudnikov, T.V. Logojda, K.P. Fedorenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, – 2021. – № 93. – S. 56-61.