

УДК 631.452

4.1.1 – Общее земледелие, растениеводство  
(биологические науки, сельскохозяйственные  
науки)

### **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА АГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ ПОЧВЫ**

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

Федорова Тамара Дмитриевна  
студент  
SPIN–код автора: 6455–9812  
E–mail: nichipurenko–1993@mail.ru  
*Кубанский государственный аграрный  
университет имени И.Т. Трубилина, Россия,  
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13*

Целью наших исследований было определение влияния различных технологий выращивания озимой пшеницы на агрегатный состав почвы и коэффициент структурности. Почвенные агрегаты напрямую влияют на плотность почвы и ее аэрацию, что в свою очередь оказывает значительное воздействие на корневую систему растений. Технологии включали в себя систему основных обработок почвы и систему внесения удобрений. Любое антропогенное воздействие на почву приводит к изменению агрегатного состава почвы в худшую сторону, что приводит к резкому снижению урожайности растений

Ключевые слова: АГРЕГАТЫ ПОЧВЫ,  
ПЫЛЕВАТАЯ ФРАКЦИЯ, ГЛЫБИСТАЯ  
ФРАКЦИЯ, ПЛОТНОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-202-018>

### **Введение.**

Агрономически ценными считаются агрегаты в диапазоне 0,25–10 мм. Оптимальное содержание агрономически ценной фракции способствует снижению плотности почвы благодаря чему количество продуктивной влаги увеличивается.

Увеличение процентного содержания в почве частиц более 10 мм ведет к глыбистости структуры, которую корневая система растений не в силах разрушить и получить из них питательные вещества.

<http://ej.kubagro.ru/2024/08/pdf/18.pdf>

UDC 631.452

4.1.1 – General agriculture, plant growing (biological  
sciences, agricultural sciences)

### **INFLUENCE OF TECHNOLOGY FOR GROWING WINTER WHEAT ON THE AGGREGATE COMPOSITION OF SOIL**

Nichipurenko Evgeniy Nikolaevich  
senior lecturer  
RSCI SPIN-code: 1795–2430

Fedorova Tamara Dmitrievna  
student  
RSCI SPIN-code: 6455–9812  
E–mail: nichipurenko–1993@mail.ru  
*Kuban State Agrarian University named after I.T.  
Trubilin, Russia, 350044, Krasnodar, Kalinina, 13*

The purpose of our research was to determine the impact of various growing technologies winter wheat on the aggregate composition of the soil and the coefficient of structure. Soil aggregates directly affect soil density and aeration, which in turn has a significant effect on the root system of plants. Technologies included a basic tillage system and a fertilizer application system. Any anthropogenic impact on the soil leads to a change in the aggregate composition of the soil for the worse, which leads to a sharp decrease in plant productivity

Keywords: SOIL AGGREGATES, DUST  
FRACTION, BLOCKY FRACTION, DENSITY,  
PRODUCTIVITY

Развитие корневой системы напрямую зависит от агрегатного состава почвенной породы. При увеличении пылеватой фракции размер частиц меньше 0,25 мм плотность значительно возрастает, соответственно уменьшается количество влаги в почве, что приводит к нарушению пищевого режима растений [1].

### Материалы и методы исследования.

Исследования проводились в стационарном опыте, заложенном в Кубанском ГАУ, в учебно-опытном хозяйстве. Погодные условия анализировались с 2020–2021 год.

Схема опыта представлена на рисунке 1.

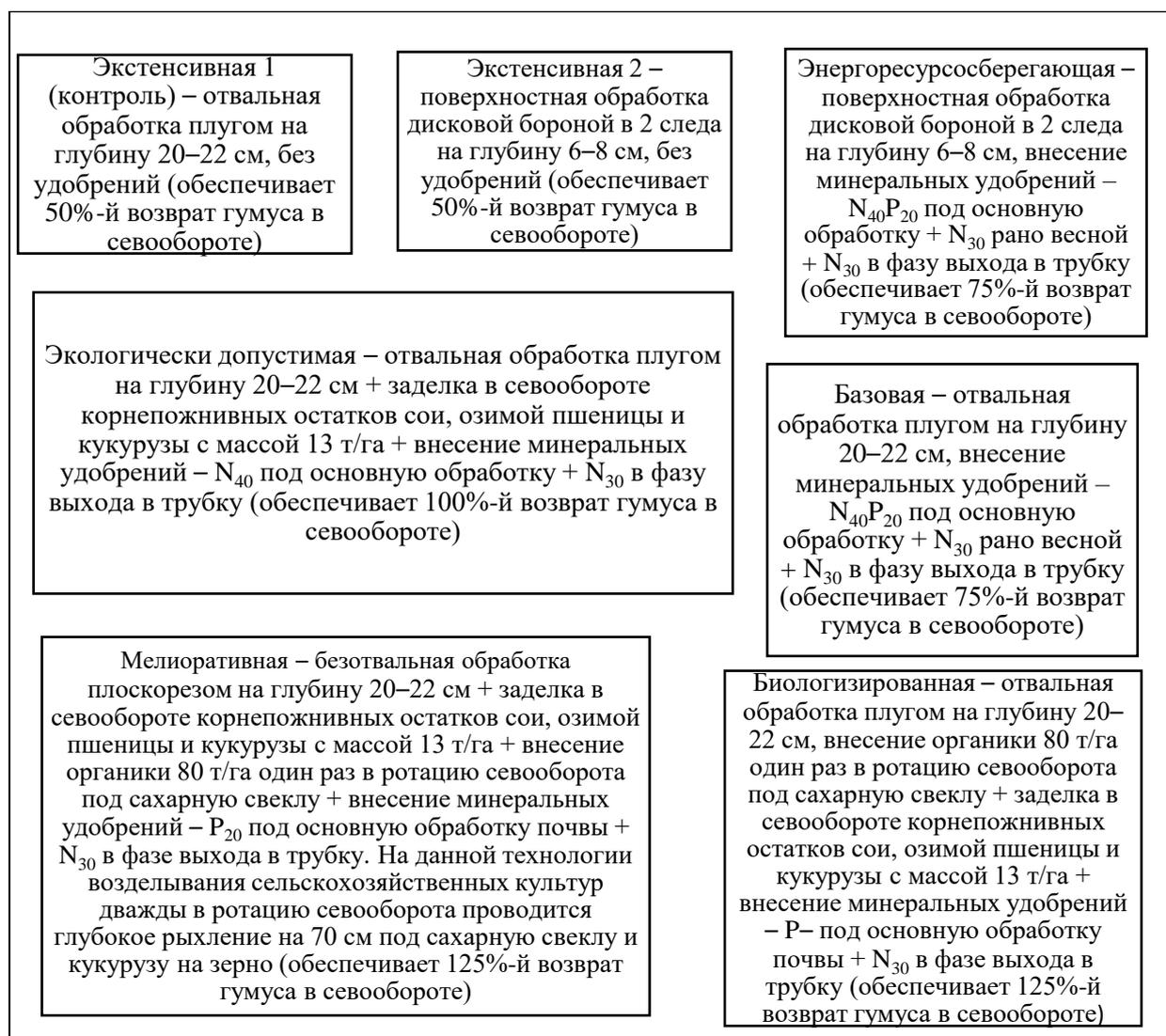


Рисунок 1 – Технологии возделывания озимой пшеницы

### Результаты и обсуждения.

Нами были отобраны образцы почвы по всем изучаемым технологиям в фазу колошения озимой пшеницы в пяти слоях почвы.

Рассчитывался коэффициент структурности на каждой глубине. Коэффициент структурности является показателем соотношения агрономически ценной фракции к глыбистой и пылевой.

Анализируя полученные данные таблицы 1 видим, что количество агрономически ценных частиц на технологии экстенсивная 2 было ниже относительно контрольного варианта.

Таблица 1 – Агрегатный состав почвы в зависимости от технологии возделывания озимой пшеницы в фазу колошения (среднее за 2020–2021 гг.).

Технология	Слой, см	Размер почвенных агрегатов, мм, содержание %			
		>10	10–0,25	<0,25	K <sub>СТР</sub>
Экстенсивная 1 (к)	0–10	45,8	52,1	2,1	1,09
	10–20	41,6	56,5	1,9	1,30
	20–30	47,8	50,3	1,9	1,01
	30–50	47,4	51,0	1,6	1,44
	50–70	38,7	59,7	1,6	1,48
Экстенсивная 2	0–10	46,5	51,0	2,5	1,04
	10–20	45,8	52,0	2,2	1,08
	20–30	43,5	54,6	1,9	1,20
	30–50	38,3	60,1	1,6	1,42
	50–70	36,8	61,6	1,6	1,50
Энергоресурсосберегающая	0–10	45,7	51,5	2,8	1,06
	10–20	45,3	52,2	2,5	1,24
	20–30	44,5	53,4	2,1	1,25
	30–50	36,8	61,3	1,9	1,58
	50–70	35,4	62,8	1,8	1,69
Базовая	0–10	42,4	55,7	1,9	1,26
	10–20	41,4	56,7	1,9	1,38
	20–30	46,3	51,7	2,0	1,07
	30–50	45,2	52,8	2,0	1,12
	50–70	34,4	63,7	1,9	1,75
Экологически допустимая	0–10	37,6	60,9	1,5	1,56
	10–20	33,4	64,9	1,7	1,85
	20–30	42,6	55,6	1,8	1,25
	30–50	41,3	56,9	1,8	1,32
	50–70	29,4	69,2	1,4	2,08

Мелиоративная	0–10	35,9	62,7	1,4	1,68
	10–20	33,4	65,3	1,3	1,88
	20–30	30,3	68,3	1,4	2,15
	30–50	29,6	68,8	1,6	2,21
	50–70	28,4	69,8	1,8	2,31
Биологизированная	0–10	36,4	62,1	1,5	1,64
	10–20	33,1	65,5	1,4	1,90
	20–30	40,2	58,3	1,5	1,40
	30–50	38,3	60,3	1,4	1,52
	50–70	30,1	68,0	1,9	2,13

Коэффициент структурности при выращивании пшеницы по технологии экстенсивная 2 в пахотном слое был ниже относительно контроля в слое 0–10 см на 0,05, а в слое 10–20 см на 0,22 вследствие отрицательного действия дисков на почвенные агрегаты. Дисковая обработка способствовала интенсивному измельчению почвы и распылению структуры, что привело к увеличению пылеватой фракции на данных глубинах. Стоит отметить, что в слое 20–30 см коэффициент структурности на данной технологии был выше относительно контрольного варианта на 0,19 из-за образовавшейся плужной подошвы при отвальной обработке на протяжении пяти ротаций данного севооборота. В более глубоких слоях коэффициент структурности сравнивался с показателями контрольного варианта.

При сравнении энергоресурсосберегающей технологии с контрольным вариантом стоит отметить положительное действие минеральных удобрений на корневую систему. Благодаря более обильному питанию корневая система разрасталась с большей интенсивностью относительно варианта без удобрений, что привело к оструктуриванию и увеличению агрономически ценной фракции по слоям почвы.

Сопоставляя полученные данные на базовой технологии с контрольной, мы видим значительное увеличение коэффициента структурности почвы по слоям. Так в слое 0–10 см прибавка составила 0,17. В слое почвы 10–20 см увеличение было 0,07. На более низких горизонтах тенденция увеличения коэффициента структурности

сохранилась. Данные прибавки обусловлены наличием минерального питания, которое способствует росту корневой системы, а она за счет своего развития оказывает разрыхляющее действие, увеличивая процент агрономически ценной фракции почвы по всем слоям.

Экологически допустимая технология относительно контроля включает в себя заделку корнепозживных остатков и внесение минеральных удобрений. Из полученных данных мы видим значительный прирост коэффициента структурности в сравнении с контролем. В горизонте 0–10 см прибавка составила 0,47, далее по горизонтам везде отмечается увеличение коэффициента структурности почвы. В слое 50–70 см прибавка составила 0,60. Следовательно, заделка корнепозживных остатков в значительной мере увеличивает количество агрономически ценной фракции.

Мелиоративная технология оказала наиболее положительный эффект на коэффициент структурности как относительно контрольного варианта, так и относительно остальных исследуемых технологий. Прибавка в слое 0–10 см составила 0,61, а самое значительное увеличение отмечено в слое 20–30 и составляет 1,14. Данное улучшение агрегатного состава почвы обусловлено применением глубокого рыхления дважды в ротацию севооборота и внесением навоза в почву.

Биологизированная технология, в сравнении с вариантами базирующимися на отвальной вспашке оказала наиболее положительный эффект на коэффициент структурности почвы. Так в слое 0–10 см прибавка составила 0,55. Следовательно, внесение навоза с заделкой корнепозживных остатков в почву положительно повлияли на коэффициент структурности почвы по всем слоям.

Из данных таблицы 2 видно, что технологии возделывания оказали различное влияние на урожайность. На технологиях с оптимальным коэффициентом структурности наблюдается увеличение урожайности.

Таблица 2 – Урожайность пшеницы в зависимости от технологии выращивания, ц/га (среднее за 2020–2021 гг.).

Технология	Урожайность, средняя	Отклонение от контроля	
		ц/га	%
Экстенсивная 1	54,8	–	–
Экстенсивная 2	48,7	–6,1	–11,1
Энергоресурсосберегающая	56,5	1,7	3,1
Базовая	64,5	9,7	17,7
Экологически допустимая	66,7	11,9	21,7
Мелиоративная	74,5	19,7	35,9
Биологизированная	71,7	16,9	30,8

Возделывание по технологии экстенсивная 2 способствовало снижению урожайности зерна относительно контроля на 6,1 ц/га или 11,1 %. Данное снижение связано с значительным уменьшением агрономически ценной фракции почвы, что привело к увеличению плотности почвы и затруднило рост и развитие растений пшеницы.

Мелиоративная технология благодаря глубокому рыхлению сформировала наибольшее количество агрономически ценной фракции, что позволило получить прибавку по урожаю относительно контрольной технологии 19,7 ц/га или 35,9 %.

Биологизированная технология уступила мелиоративной технологии 2,8 ц/га. Данное снижение обусловлено отсутствием глубокого рыхления дважды в ротацию севооборота.

Базовая технология, в основу которой легла система удобрений, используемая в большинстве хозяйств, способствовала прибавки урожайности относительно контроля на 9,7 ц/га, но при этом данная технология уступила мелиоративной и биологизированной т.к. коэффициент структурности при базовой технологии выращивания пшеницы был ниже. Следовательно, внесение только минеральных удобрений не способно улучшить структуру почвы для получения высоких урожаев.

### **Выводы:**

1. Наиболее оптимальный коэффициент структурности отмечен на мелиоративной технологии выращивания пшеницы благодаря глубокому рыхлению и внесению органических удобрений в почву.
2. Самая высокая урожайность отмечена на мелиоративной технологии выращивания пшеницы и составляет 74,5 ц/га.
3. Развитие корневой системы способствует увеличению процента агрономически ценных частиц в почве, благодаря скреплению мелких частиц и разрушению глыбистой фракции. Так, в нашем опыте технологии с комплексными удобрениями, включающими в себя как органические, так и минеральные способствовали более активному росту и развитию корневой системы, что отразилось на агрегатном состоянии почвы и, в конечном счете, на урожайности.

### **Литература**

1. Асроров, У. Б. Влияние технологии возделывания пшеницы на содержания гумуса в почве / У. Б. Асроров, 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. 9-12.

### **References**

1. Asrorov, U. B. Vlijanie tehnologii vzdelyvaniya pshenicy na sodержaniya gumusa v pochve / U. B. Asrorov, T. D. Fedorova, E. N. Nichipurenko // Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik statej po materialam 77-j nauchno-prakticheskoy 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. 9-12.