

УДК504.53.062.4:[633.11“324”:631.445.4

UDC504.53.062.4:[633.11“324”:631.445.4

**ПРИМЕНЕНИЕ ОТХОДОВ ЭЛЕВАТОРОВ
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
НА ЧЕРНОЗЁМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ**

**APPLICATION OF ELEVATORS' WASTE
IN GROWING OF WINTER WHEAT ON
BLACK LEACHED SOIL**

Третьякова Ольга Ивановна
к.б.н., доцент

Tretjakova Olga Ivanovna
Cand.Biol.Sci., assistant professor

Доценко Сергей Павлович
д.х.н., доцент

Dotsenko Sergey Pavlovich
Dr.Sci.Chem., associate professor

Исаева Татьяна Андреевна
студентка факультета перерабатывающих
технологий
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Isaeva Tanya Andreevna
student of the processing technologies faculty
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar,
Russia*

Статья посвящена исследованию влияния отходов
элеваторов на морфофизиологические показатели и
продуктивность озимой пшеницы при
выращивании на чернозёме
выщелоченном

The article investigates the impact of waste of
elevators on morphological parameters and
productivity of winter wheat grown on black
leached soil

Ключевые слова: ОТХОДЫ ЭЛЕВАТОРОВ,
ЭНЕРГИЯ ПРОРАСТАНИЯ, ВСХОЖЕСТЬ,
СОДЕРЖАНИЕ АЗОТА, ФОСФОРА, КАЛИЯ, В
РАСТЕНИЯХ, ПОКАЗАТЕЛИ СТРУКТУРЫ
УРОЖАЯ

Keywords: WASTE OF ELEVATORS, VIGOR,
GERMINATION, NITROGEN, PHOSPHORUS,
POTASSIUM IONS IN PLANTS, STRUCTURE
INDEX OF HARVEST

В Российской Федерации, которая ежегодно по посевным площадям занимает одно из первых мест в мире, отходы механической очистки на элеваторах зёрен пшеницы и других зерновых, зернобобовых культур и подсолнечника составляют миллионы тонн. Вопросы складирования, переработки и утилизации этих отходов являются одной из важнейших задач обеспечения экологической безопасности населения. В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 15.09.2005 № 569 «О положении об осуществлении государственного санитарно-эпидемиологического надзора» в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей, отходы элеваторов должны быть вывезены на свалки для их захоронения. При этом элеваторы должны выплачивать значительные административные платежи. Так как отходы содержат ценные питательные

вещества, то их можно использовать для повышения плодородия почвы. Поэтому целью работы являлось изучение возможности применения отходов элеваторов при возделывании озимой пшеницы на чернозёме выщелоченном. Разработан и согласован с отраслевыми службами технологический регламент, а также технические условия на продукцию «Почвогрунт из отходов механической очистки зерна кукурузы, колосовых, семян подсолнечника и золы от их сжигания». Состав отходов элеватора представлен в таблице 1.

Таблица 1 . Состав отходов зерновых культур, подсолнечника, кукурузы
(по данным Еянского элеватора, 2010 год).

Компоненты	%	Компоненты	%	Компоненты	%
Сухое вещество	85,7	С	43,3	Водораствори- мые вещества	11,5
Органическое вещество	80,8	Н ₂	5,3	Кремнезём	8,0
N	0,48	О ₂	36,2	Пентозаны	26,8
P ₂ O ₅	0,12	N ₂	0,9	Целлюлоза	39,6
K ₂ O	0,84	S	0,1	Эфирораствори- мые вещества	1,6
CaO	0,26	Зола	4,2	Лигнин	7,2
MgO	0,95	Вода	10,0	Гемицеллюлоза	26,3
		БЭВ (безазотистые)	46,0		

		экстрактивные вещества)			
--	--	----------------------------	--	--	--

Одной из важнейших проблем при возделывании сельскохозяйственных культур является получение дружных всходов, поэтому при изучении влияния различных веществ на рост и развитие растений особое внимание уделяют изменению энергии прорастания и всхожести [1,2,3,]. Изучали влияние добавления в чернозём выщелоченный отходов элеватора из расчета 30 т/га и 50 т/га, так как при таких нормах не нарушается физиологически допустимое, обусловленное потребностями растений соотношение элементов питания в почвенном субстрате.

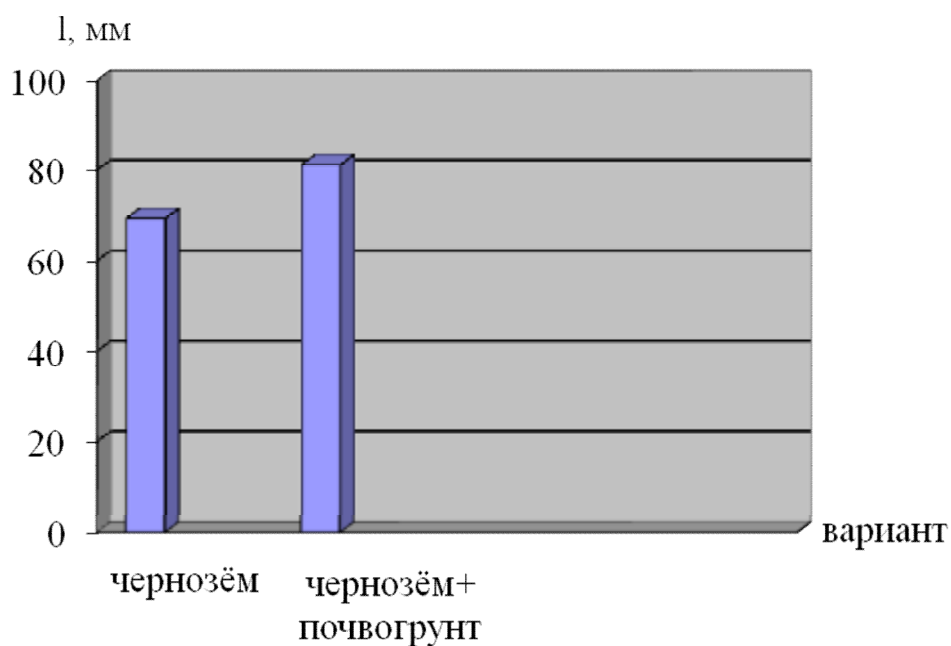
Результаты экспериментов, представленные в таблице 2, свидетельствуют о том, что во всех вариантах, где применяли почвогрунт, наблюдается достоверное увеличение энергии прорастания и всхожести на 9,76 – 12,62%.

Таблица 2. Влияние почвогрунта на энергию прорастания и всхожесть озимой пшеницы сорта Югтина (лабораторный опыт, 2011 год)

Вариант опыта	Повторность	Энергия прорастания			Всхожесть		
		%	среднее значение	*	%	Среднее значение	*
Чернозём + Почвогрунт	1	93,94	93,16	12,62	94,66	94,44	9,76
	2	91,34			92,66		
	3	92,66			93,34		
	4	93,66			94,00		
	5	93,34			96,00		
	6	94,66			96,00		
	1	83,47			85,15		

Чернозём (контроль)	2	82,15	82,72		86,66	86,04	
	3	81,72			86,35		
	4	80,36			86,32		
	5	82,13			85,12		
	6	86,53			86,66		
$F_{05} = 2.66$		$F_{\phi} = 31,05$ $НСР_{05} = 2,34$		$F_{\phi} = 12,32$ $НСР_{05} = 2,62$			

*- добавка к контролю.



■ Длина корней, см

Рисунок 1. Влияние почвогрунта на морфофизиологические показатели озимой пшеницы сорта Югтина (лабораторный опыт, 2010 год)

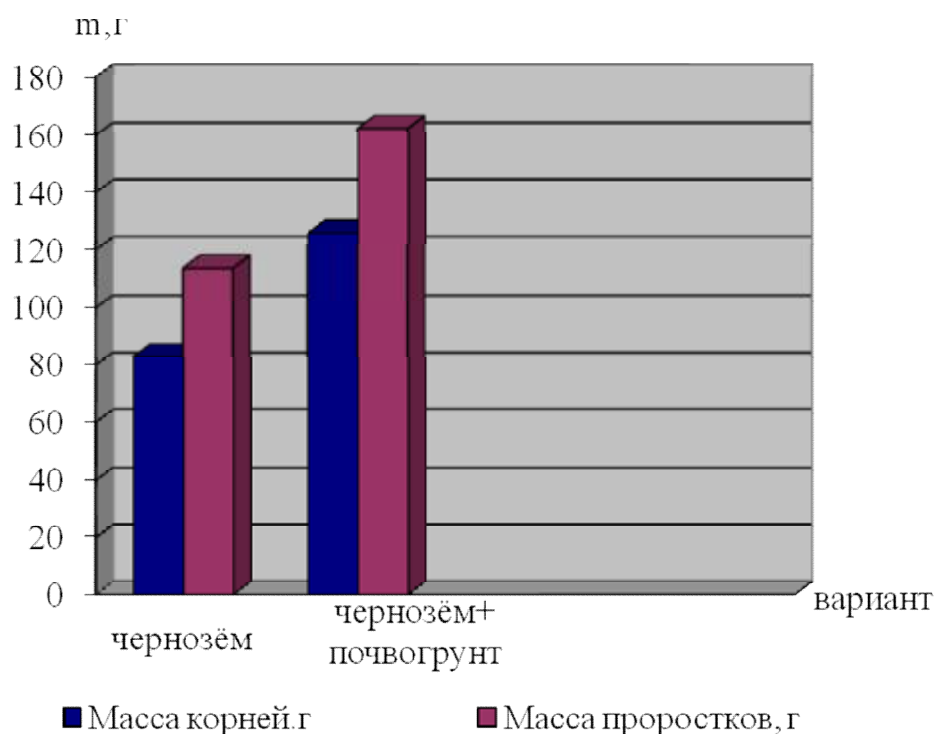


Рисунок 2. Влияние почвогрунта на морфофизиологические показатели озимой пшеницы сорта Югина (лабораторный опыт, 2010год)

Длина надземной части проростков и корней, их масса свидетельствуют о скорости протекания процессов биосинтеза. Судя по длине корней (рис.1), применение добавок к чернозёму в форме почвогрунта оказывает положительное влияние на этот параметр. Получено достоверное увеличение длины корней по сравнению с контролем. Наибольшее влияние оказала добавка отходов элеватора к чернозёму выщелоченному на массу корней проростков – 37,2%, масса проростков по сравнению с контролем возросла на – 29,2%, длина корней на – 17,1%.

Нами были проведены измерения содержания общего азота в флаговых листьях озимой пшеницы сорта Югина в фазы трубкования, колошения и молочной спелости. Определяли также содержание общего азота в зерне. Результаты этих экспериментов представлены на рисунке 3, из которого видно, что содержание общего азота, определённого по Кьельдалю, уменьшается от фазы выхода в трубку к молочной спелости во

всех вариантах. Во все фазы содержание общего азота выше в вариантах с почвогрунтом и максимального значения (4,20%) достигает в фазу трубкования. В фазу трубкования содержание азота в вариантах с почвогрунтом превышает таковое в вариантах с чернозёмом на 34,18%, в фазу колошения – на 6,07%, а в фазу молочной спелости – на 16,3%. В целом, динамика изменения содержания азота во флаговых листьях как в вариантах с почвогрунтом, так и в вариантах с чернозёмом повторяет классические экспериментальные данные [3]. По достижении пшеницей полной спелости мы определяли содержание азота в зерне (после доведения его до 14-ти процентной влажности) и рассчитывали содержание белка. Определение содержания общего азота (табл. 3) показало, что выращивание пшеницы на почвогрунте значительно повышает этот показатель, в варианте с почвогрунтом он достигает 3,18%, а с чернозёмом – 2,75%, то есть прибавка к контролю составила 15,6% (в относительном выражении). Содержание сырого белка в зерне получали, умножая содержание общего азота на коэффициент 5,7 [3].

Выращивание пшеницы на почвогрунте увеличило этот показатель до 18,1% по сравнению с 15,7% на чернозёме (то есть относительная прибавка составила 15,28%).

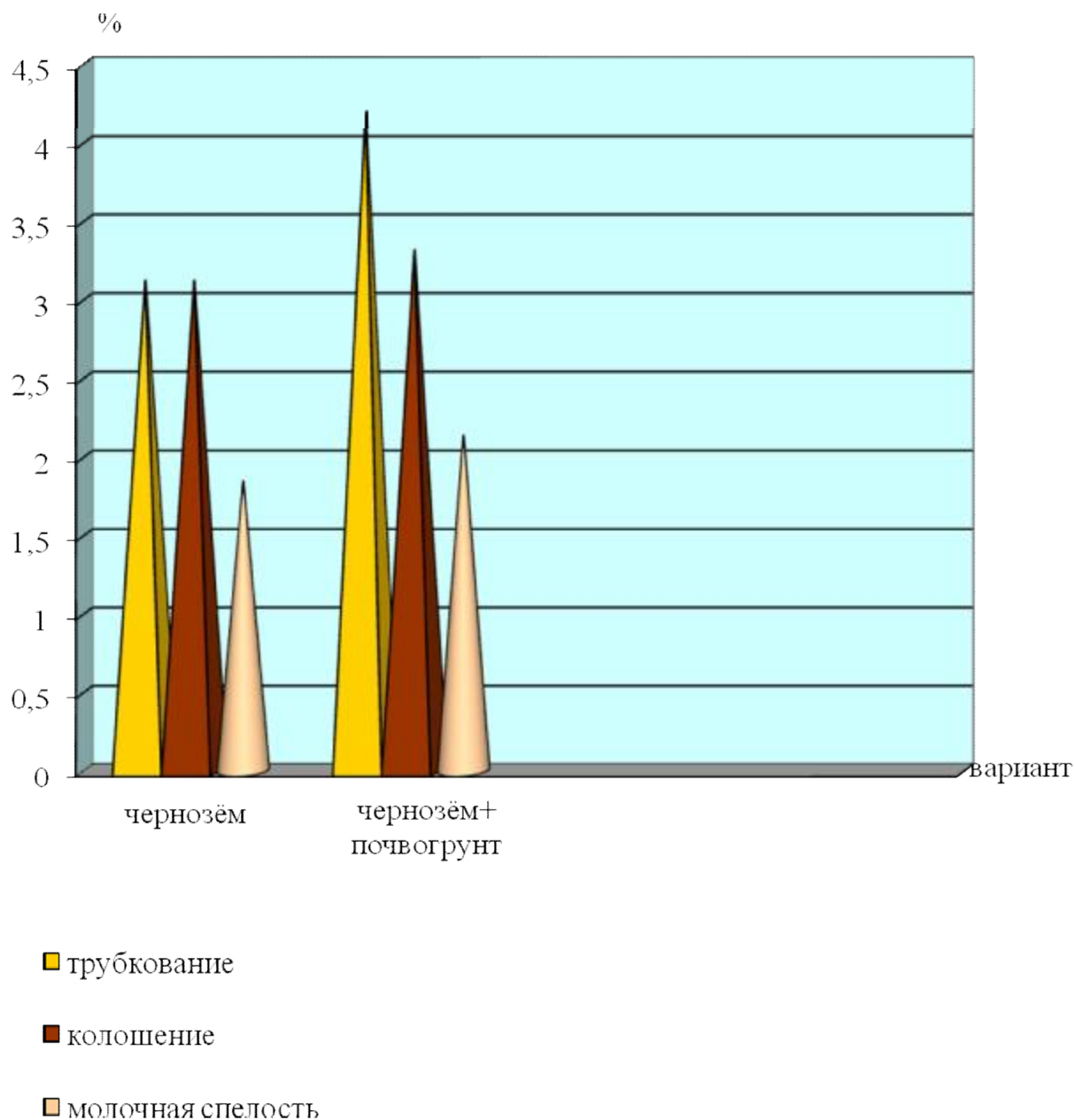


Рисунок 3. Влияние почвогрунта на содержание общего азота в растениях озимой пшеницы сорта Югтина (полевой опыт 2010-2011гг.)

В ходе эксперимента мы определяли содержание P_2O_5 во флаговых листьях пшеницы в фазы трубкования, колошения и в начале созревания (молочная спелость). На рисунке 4 представлены значения содержания P_2O_5 ,

Таблица 3. Влияние на качество семян озимой пшеницы сорта Югтина (вегетационный опыт 2010-2011 гг.)

Вариант опыта	Повторность	Содержание азота в зерне			Белок		
		%	среднее значение	*		среднее значение	*
Чернозём + Почвогрунт	1	3,14	3,18	15,63	17,9	18,10	15,28
	2	3,02			17,2		
	3	3,18			18,1		
	4	2,98			17,0		
	5	3,35			19,1		
	6	3,38			19,3		
Чернозём (контроль)	1	3,10	2,75		17,7	15,70	
	2	2,75			15,7		
	3	2,86			16,3		
	4	2,77			15,8		
	5	2,47			14,1		
	6	2,56			14,6		

* - добавка к контролю.

До всех вариантах в процессе онтогенеза происходит снижение содержания P_2O_5 , но соотношение между вариантами изменяется от фазы к фазе. В фазу выхода в трубку во всех вариантах с почвогрунтом содержание P_2O_5 выше, чем в контроле, и достигает значения 1,15%. В фазу колошения и молочной спелости оно ниже, но в варианте с почвогрунтом также превышает контрольное. Минимальная разница между вариантами наблюдается в фазу колошения.

Динамика содержания K_2O (рисунок 5) сходна с таковой для P_2O_5 : содержание этого соединения в флаговых листьях снижается от фазы трубкования к молочной спелости. В фазу трубкования в вариантах с почвогрунтом содержание K_2O лишь незначительно превышает значение в контроле. К фазе колошения дифференциация между вариантами с почвогрунтом и контролем увеличивается, а к началу созревания снова уменьшается.

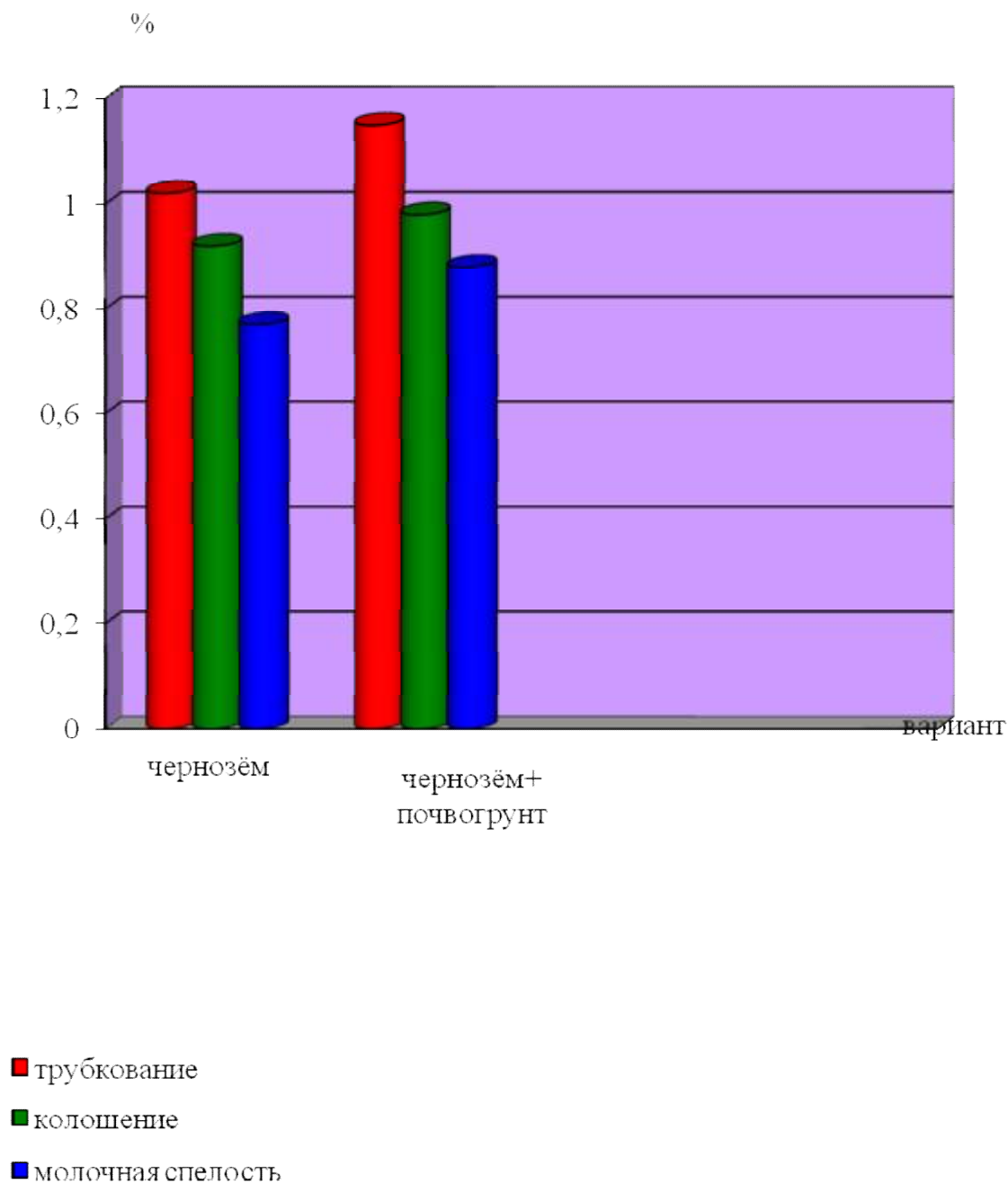


Рисунок 4. Влияние почвогрунта на содержание P_2O_5 в растениях озимой пшеницы сорта Югтина (полевой опыт 2010-2011гг.)

В вариантах с почвогрунтом происходит более резкое снижение содержания K_2O , чем в контроле. Таким образом, наблюдаемая в наших опытах динамика содержания во флаговых листьях общего азота, P_2O_5 и K_2O в общих чертах хорошо согласуется с данными авторов [4].

Наилучшая дифференциация между контролем и вариантами с почвогрунтом имела место в фазу колошения, когда содержание общего азота, P_2O_5 и K_2O в опыте было значительно выше контрольного. К началу созревания по содержанию P_2O_5 и K_2O дифференциация была очень мала. В целом, опытные данные свидетельствуют о том, что в вариантах с почвогрунтом отток пластических веществ из флагового листа в репродуктивный орган происходил в начале созревания более интенсивно.

Наиболее достоверной оценкой влияния тех или иных приемов возделывания сельскохозяйственной культуры является изучение изменения продуктивности сорта при выращивании его в условиях вегетационного и полевого опыта [1,2,4,6]. Полевые опыты проводили на опытном поле кафедры растениеводства в 2010-2011 годах. После полного созревания проводили уборку и подсчитывали показатели структуры урожая. На рисунке 6 представлены данные по результатам полевого опыта.

Достоверно различающимися по вариантам оказались такие параметры, как высота растений, масса зерен в колосе, масса 1000 зерен. В вариантах с почвогрунтом обнаружено небольшое снижение высоты растений на 1,6-1,9 %. Масса зерен в колосе в вариантах с добавками отходов возрастала на 2,7-6,2 %, достигая наибольших значений в варианте с 50 т почвогрунта на 1 га. Внесение 30 т почвогрунта на 1 га увеличивало массу зёрен в колосе соответственно на 2,7 % по сравнению с

контролем. Масса 1000 зерен является параметром весьма стабильным, значения которого, будучи обусловленными генотипически, меняются в весьма узких пределах, определяемых нормой реакции данного генотипа на изменяющиеся условия окружающей среды. В нашем опыте значение этого параметра различались достоверно по вариантам. Небольшая добавка составила 0,3 % в варианте с 30 т/га и 0,6 % в варианте с 50 т/га. В наших опытах увеличение урожайности под влиянием внесения почвогрунта достигало по сравнению с контролем 8,9 % при норме внесения почвогрунта 30 т /га и 10,1 % при норме 50 т/га, что в абсолютном выражении составило соответственно 3,6 ц/га и 4,1 ц/га. При оценке влияния внесения почвогрунта, приготовленного из отходов элеватора, на показатели структуры урожая необходимо учитывать также показатели качества зерна, так как и они будут, в конечном счете, влиять на выход товарной продукции. Качество зерна во многом зависит от содержания в нем азотистых веществ, так как такие показатели качества, как стекловидность, содержание белка и сырой клейковины зависят от способности растений накапливать эти соединения [5,6]. Определенный интерес представляют собой данные по содержанию сырого белка в зернах урожая 2010 года (таблица 3).

В заключение необходимо отметить, что применение почвогрунта увеличивает энергию прорастания, всхожесть семян, длину корней, массу

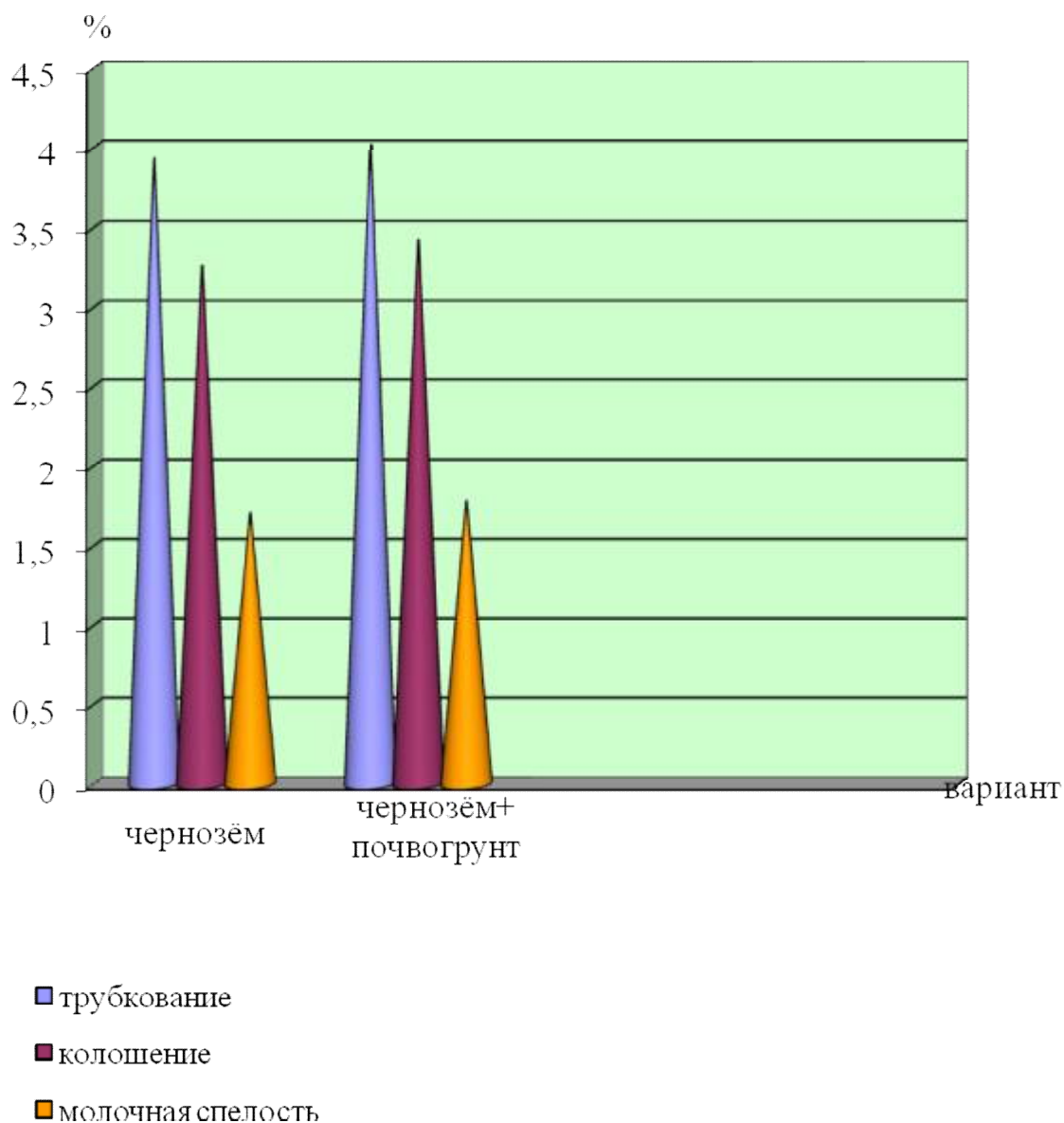


Рисунок 5. Влияние почвогрунта на содержание K₂O в растениях озимой пшеницы сорта Югтина (полевой опыт, 2010 – 2011 гг.)

проростков и корней озимой пшеницы. При выращивании пшеницы на почвогрунте не изменилась динамика содержания в листьях общего азота, P₂O₅ и K₂O по фазам вегетации. Наибольшую дифференциацию по этим показателям наблюдали в фазу колошения, когда их значения в контроле были наименьшими. Отток пластических веществ из флагового листа в

репродуктивный орган происходил в начале созревания более интенсивно в опытных вариантах, чем в контроле.

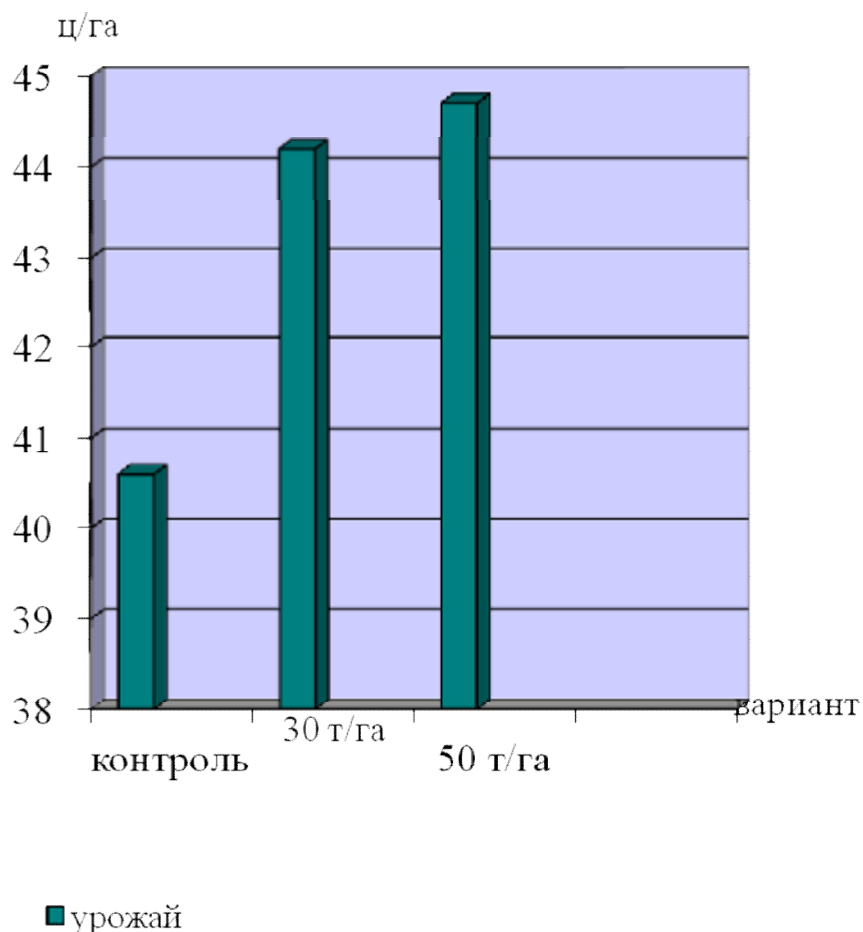


Рисунок 6. Влияние добавления почвогрунта на урожай озимой пшеницы сорта Югтина (полевой опыт 2010 – 2011 гг.)

Почвогрунт увеличивает массу зерен в колосе на 2.7-6.2 %, массу 1000 зерен до 0,6 %, урожайность до 10,1 %, содержание сырого белка в зерне (по сравнению с контролем) до 2,4 %.

Список литературы

1. Шевелуха В. С. Регуляторы роста растений / Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина. – М.: Агропромиздат. – 1990. – 185 С.
2. Заплишный В. Н. Оптимизация состава смеси регуляторов роста для обработки семян однолетних и многолетних трав / В. Н. Заплишный, О. И. Третькова, Н. С. Котляров // Агрохимия. – 1996. № 3. – С. 45-48.
3. Морфофизиологические изменения у растений сахарной свеклы при обработке пленкообразователями и регуляторами роста / О. И. Третькова, Н. С. Котляров, Н. А. Чеуж, В. Н. Заплишный // Агрохимия. – 1996. № 10. – С. 95-99.
4. Губанов Я. В. Озимая пшеница / Я. В. Губанов, Н. Н. Иванов. М.: Агропромиздат. – 1988. – 303 С.: ил.
5. Медведьев С. С. Превращение азотных веществ в растениях и почве/ С. С. Медведьев // Тр. / Биол. НИИ ЛГУ. – 1988. № 39. – С. 163-187.
6. Воробьев Н. В. Увеличение солеустойчивости сортов риса при повышении уровня минерального питания/ Н. В. Воробьев, Т. П. Журба // Агрохимия. – 1995. – № 7. – С. 25-32.