

УДК 631.3

4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки, сельскохозяйственные науки)

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ ФРЕЗ ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ СОЗДАНИИ НАСАЖДЕНИЙ

Примаков Николай Владимирович
канд. сельхоз. наук, доцент ВАК
Web of Science Researcher ID ABD-8930-2021
РИНЦ SPIN-код: [1475-1077](https://orcid.org/1475-1077),
nik-primakov@yandex.ru
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13
Кубанский государственный университет, 350040, Россия, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149

Букин Илья Сергеевич
студент факультета Механизации
gy7606@yandex.ru
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Продовольственная безопасность страны в настоящее время требует особого внимания. Стабильное сельскохозяйственное производство в современных условиях возможно только с устойчивым развитием агротерриторий. Для нейтрализации и предупреждения распространения деградационных почвенных процессов в крае необходима комплексная система мер. Одним из главных элементов этой системы является агролесомелиорация. Механический способ с использованием почвенных фрез для подготовки почвы при создании ЗЛН является наиболее перспективным. При этом поверхность почвы выравнивается, практически полностью уничтожается сорная растительность, и создаются благоприятные условия для посадки и роста лесонасаждений. Целью исследований является применение почвенных фрез для основной обработки почвы при выполнении полного технологического процесса механизации, подготовки почвы для создания насаждений. При использовании фрез с центральным расположением редуктора для подготовки почвы под лесные насаждения целесообразно проводить предварительное рыхление почвы рабочим органом отвального типа. Это позволит увеличить скорость работы фрезы и глубину обработки почвы, а также свести количество проходов агрегата к минимуму. Применение комбинированного агрегата на базе фрезы ФБ - 2 позволит сократить затраты труда, топлива и способствовать более эффективному вложению средств при создании ЗЛН. Срок

UDC 631.3

4.3.1. Technologies, machinery and equipment for the agro-industrial complex (technical sciences, agricultural sciences)

ON THE ISSUE OF USING SOIL CUTTERS FOR BASIC TILLAGE WHEN CREATING PLANTINGS

Primakov Nikolay Vladimirovich
Cand.Agr.Sci., associate Professor of HIC
Web of Science Researcher ID ABD-8930-2021
RSCI SPIN code: [1475-1077](https://orcid.org/1475-1077),
nik-primakov@yandex.ru
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
Kuban State University, 149 Stavropolskaya, Krasnodar, 350040, Russia

Bukin Ilya Sergeevich
Student of the Faculty of Mechanization
gy7606@yandex.ru
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, 13, Kalinina, 350044, Krasnodar, Russia

The country's food security currently requires special attention. Stable agricultural production in modern conditions is possible only with the sustainable development of agricultural enterprises. A comprehensive system of measures is needed to neutralize and prevent the spread of soil degradation processes in the region. One of the main elements of this system is agroforestry. The mechanical method using soil cutters to prepare the soil for the creation of a grain is the most promising. At the same time, the soil surface is leveled, weeds are almost completely destroyed, and favorable conditions are created for planting and growth of plantations. The purpose of the research is the use of soil cutters for basic tillage when performing a complete technological process of mechanization, soil preparation for the creation of plantings. When using cutters with a central gearbox arrangement for preparing the soil for forest plantations, it is advisable to carry out preliminary loosening of the soil by a dump-type working body. This will increase the speed of the cutter and the depth of tillage, as well as reduce the number of passes of the unit to a minimum. The use of a combined unit based on the FB - 2 milling cutter will reduce labor and fuel costs and contribute to a more efficient investment of funds in the creation of an LVN. The payback period of the proposed unit is less than 1 year. The annual economic effect will amount to 8230,867 rubles

окупаемости предложенного агрегата - менее 1 года. Годовой экономический эффект составит 8230867 рублей

Ключевые слова: ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ, ПОЧВЕННАЯ ФРЕЗА, МОДЕРНИЗАЦИЯ, КОМБИНИРОВАННЫЙ АГРЕГАТ, СОЗДАНИЕ НАСАЖДЕНИЙ

Keywords: SOIL PREPARATION, SOIL MILLING, MODERNIZATION, COMBINED UNIT, CREATION OF PLANTINGS

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-200-010>

Введение. Продовольственная безопасность страны в настоящее время требует особого внимания. Стабильное сельскохозяйственное производство в современных условиях возможно только с устойчивым развитием агротерриторий. В связи с большой нагрузкой на сельскохозяйственные земли Краснодарского края на них возникают неблагоприятные процессы, такие как: эрозия, дефляция, переуплотнение, дегумификация и др. Для нейтрализации и предупреждения распространения таких негативных явлений в крае необходим комплексный подход. Одним из главных приемов этого подхода является лесомелиорация.

Несмотря на важную роль защитных лесных насаждений (ЗЛН), за последние годы производство лесомелиоративных работ резко сократилось. Меры, предусмотренные различными комплексными программами, выполняются не в полном объеме. Связано это с недостаточным и несвоевременным финансированием работ, плохой организацией, несовершенством законодательной базы и др. Выполнение этих мероприятий могли способствовать предотвращению процессов деградации сельскохозяйственных угодий и восстановлению хрупких экосистем.

В настоящее время на землях сельскохозяйственного назначения в Краснодарском крае расположено 120,1 тыс. га полезащитных лесных полос. Большая часть из которых находится в удовлетворительном состоянии. При проведении инвентаризации в лесных насаждениях

<http://ej.kubagro.ru/2024/06/pdf/10.pdf>

отмечаются участки, в которых необходимо производить реконструкцию насаждений, восстанавливать полностью лесные полосы. Кроме этого, по данным программы разработанной ВНИАЛМИ, на территории России необходимо создать дополнительно к существующим 6949 тыс. га защитных насаждений (различных видов).

В этой связи резко встает вопрос о снижении затрат при создании лесных насаждений. Эффект экономии трудовых затрат и горюче - смазочных материалов осуществляется при использовании почвообрабатывающих агрегатов с комбинированными рабочими органами [1].

Обработка почвы является решающим условием успешного создания ЗЛН, особенно их приживаемости, сохранности и роста в первые годы и последующего произрастания. В практике лесомелиоративных работ существует большое количество способов подготовки почвы для создания ЗЛН. Она должна обеспечивать улучшение физических свойств почвы, водного и теплового режима, питания культур и способствовать борьбе с сорной растительностью. Кроме этого, выбор обработки почвы должен осуществляться с учетом экономического эффекта [2].

В практике лесокультурного производства наибольшее распространение получила система обработки почвы по системе черного и раннего пара, сидерального пара, обработки с использованием глубокого рыхления, фрезерования.

Проведя анализ технологий создания защитных лесных насаждений и обзор машин, применяемых для подготовки почвы, мы пришли к выводу, что технологии глубокого рыхления почвы более производительны по сравнению с обычными системами обработки почвы рассмотренными выше. Одним из видов глубокого рыхления является применение почвенных фрез для основной обработки почвы.

Целью исследований является применение почвенных фрез для основной обработки почвы при выполнении полного технологического процесса механизации, подготовки почвы для создания насаждений.

Методика и объекты исследования. Анализ существующих агрегатов и проведенный обзор литературных источников и позволил выбрать более перспективные лесохозяйственные машины для дальнейшей их модернизации и применения при проведении основной подготовки почвы под закладку лесных насаждений. Расчеты проводились по общепринятым методикам и рекомендациям. Объектом исследования является одна из лесных почвенных фрез.

Результаты исследований. Одним из способов подготовки почвы для создания ЗЛН является механический с использованием почвенных фрез. В исследованиях ряда авторов использование этого способа позволяет подготовить почву к посеву или посадке за один проход агрегата. При этом поверхность почвы выравнивается, практически полностью уничтожается сорная растительность, и создаются благоприятные условия для посадки и роста лесонасаждений. Технические характеристики основных почвенных фрез, применяемых в лесном хозяйстве, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Некоторые технические характеристики почвенных фрез

№ п/п	Характеристики	Единицы измерения	Лесные почвенные фрезы				
			ФЛУ- 0,8	ФПШ- 1,3	ФЛШ- 1,2	МЛФ- 0,8	ФБ- 2,0
1	Ширина захвата	м	0,8	1,3	1,2	0,8	2,0
2	Глубина обработки	см	16,8	12	18	25	20
3	Габаритные размеры (длина, ширина, высота)	мм	3515х	3515х	1550х	1650х	3100х
			3015х	3015х	1500х	1770х	2650х
			1620	1620	1650	1200	1960
4	Масса	кг	760	300	920	2300	2150
5	Производительность за час	га	2,52	0,15	2,27	0,5	0,5
6	Диаметр фрезерного барабана	мм	640	400	600	800	710
7	Частота вращения барабана	об/мин	240	300	200	280	234

Из таблицы 1 следует, что наиболее производительный агрегат применяемый для обработки почвы – почвенная фреза ФБ – 2. Общий вид агрегата для проведения фрезерования почвы представлен на рисунке 1. Ширина захвата данной машины составляет 2,0 м, производительность 0,5 га/час. Таким образом, нами осуществлен выбор машины для ее дальнейшей модернизации. Недостатком применения почвенных фрез для основной подготовки почвы является не большая глубина рыхления.

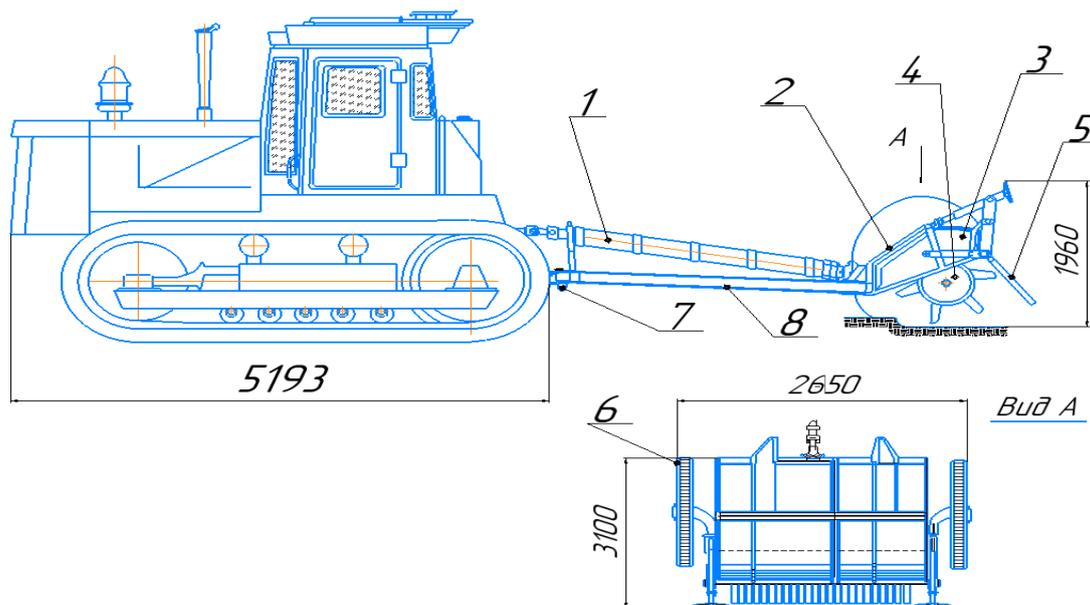


Рисунок 1 - Общий вид агрегата для проведения фрезерования почвы
 1-карданный вал; 2-кожух; 3-фрезерный барабан; 4-вал; 5-решетка;
 6-опорные колеса

При использовании почвенных фрез с центральным расположением редуктора для подготовки почвы под ЗЛН, целесообразно проводить предварительное рыхление почвы. Это позволит увеличить скорость работы фрезы и глубину обработки почвы, а также свести количество проходов агрегата к минимуму. Схема дополнительного рабочего органа представлена на рисунке 2. Данный рабочий орган отвального типа устанавливается на стойке перед редуктором.

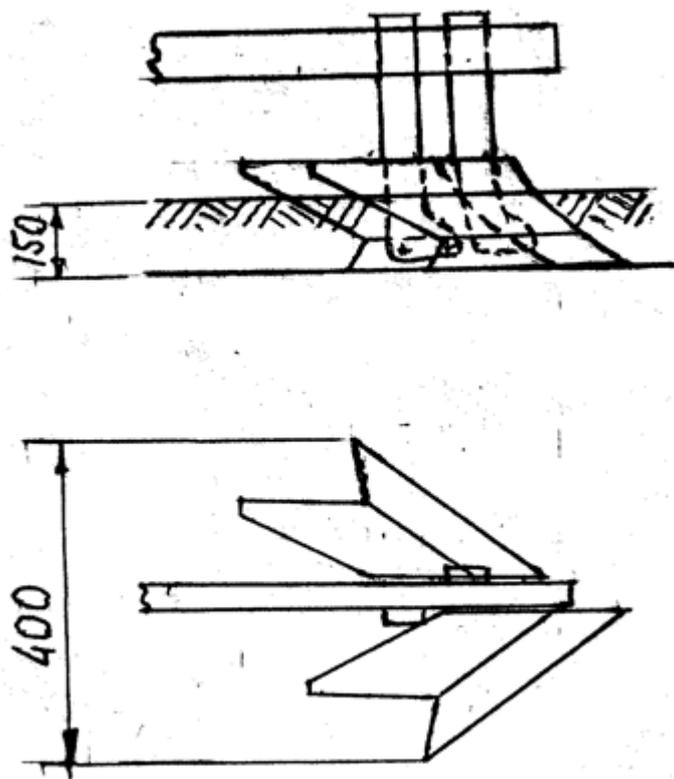


Рисунок 2 –Дополнительный рабочий орган отвального типа

Применение модернизированной почвенной фрезы ФБ-2М нами подтверждено расчетами: прочностными, тяговым, экономическими. Техничко-экономические показатели разработки фрезы представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Техничко - экономические показатели разработки ФБ – 2М

Наименование показателей	Обозначения	Показатели	
		ППУ – 50А	ФБ-2
Эксплуатационная производительность	П _э	0,14	0,77
Годовой объем работ, га/год	А _г	114,8	631,4
Стоимость машины, тыс.руб.	Ц _м	260	550
Численность обслуживающего персонала, чел	N	1	1
Удельные капиталовложения, руб/га	К _у	7839,7	1742,2
Удельные эксплуатационные затраты, руб/га	С	16070,59	2442,96
Удельные приведенные затраты, руб/га	З _п	17246,5	4210,6
Годовой экономический эффект, руб	Э _г	-	8230867
Срок окупаемости, лет	T ₀	-	Менее 1 года

Из таблицы следует, что срок окупаемости предложенного агрегата менее 1 года. Годовой экономический эффект составит 8230867 рублей. Модернизация машин является важным средством повышения сбалансированности МТП, позволяющая довести основные технические параметры до уровня мировой сельскохозяйственной техники.

Заключение. Таким образом, найден выход из сложившейся ситуации и предложен способ подготовки почвы для создания ЗЛН с использованием модернизированных почвенных фрез. Применение почвенной фрезы на базе ФБ - 2 позволит сократить затраты труда, топлива, увеличить производительность работы, что будет способствовать экономии вложения средств при создании ЗЛН.

Список литературы

1. Брусенцов А.С., Дробот В.А. Исследование влияния конструктивных особенностей рабочих органов почвообрабатывающих машин на качество выполняемой операции // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 156. С. 180-191.

2. Примаков Н.В., Николенко А.Ю. Энергосберегающая технология подготовки почвы для закладки плодового сада // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2022. № 183. С. 234-242.

References

1. Brusenczov A.S., Drobot V.A. Issledovanie vliyaniya konstruktivny`x osobennostej rabochix organov pochvoobrabaty`vayushhix mashin na kachestvo vy`polnyaemoj operacii // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020. № 156. S. 180-191.

2. Primakov N.V., Nikolenko A.Yu. E`nergosberegayushhaya texnologiya podgotovki pochvy` dlya zakladki plodovogo sada // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 183. S. 234-242.