

УДК 631.3.001.4:636.32

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕПАЛЬНЫХ МАШИН В СОСТАВЕ ЛИНИЙ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ШЕРСТИ

И.А.ШЕВЧЕНКО,
член-корр. НААН,

В.В.ЛИХОДЕД,
канд. техн. наук,

В.В.ПОЛЮСОВ,
аспирант

Институт механизации и электрификации сельского хозяйства Национальной академии аграрных наук Украины,
e-mail: imtuaan@ukr.net, г. Запорожье, Украина

Качество сухой очистки нативной овечьей шерсти от механических и технологических загрязнений напрямую влияет на эффективность технологий ее первичной переработки. Однако имеющиеся рыхлительно-трепальные машины не обеспечивают необходимую степень сухой очистки (36-40 процентов), соответствующую нормам технологических требований (не менее 40 процентов). Институт механизации животноводства национальной академии аграрных наук Украины совместно с ООО «Прокс» разработали конструкцию и создали опытный образец трепальной машины МТ-001А-12. В частном предприятии «Романцов И.М.» провели исследования эффективности его использования в составе технологического модуля первичной обработки шерсти ТМ ПОВ-8,0. Образец имеет хорошие эксплуатационно-технологические показатели, качественно выполняет процесс разрыхления и трепания грязной шерсти. Степень удаления грязи составляет 41,9-43,2 процента. Улучшилось качество сухой очистки грязной овечьей шерсти. Срок окупаемости технологического модуля не превышает один год. Полученные результаты исследований свидетельствуют о высокой эффективности и перспективности применения МТ-001А-12 в составе линий первичной обработки шерсти.

Ключевые слова: овцеводство, первичная переработка шерсти, сухая очистка, трепальная машина, эффективность.

Узким местом существующих технологий первичной обработки шерсти остается низкое качество сухой очистки нативной овечьей шерсти от механических и технологических загрязнений. Этот показатель в дальнейшем напрямую влияет как на качество мойки шерсти, так и на эффективность самих технологий ее первичной обработки [1].

Материалы и методы. В основу распространен-

ной технологии положен принцип сухой и влажной очистки грязной овечьей шерсти от механических и технологических загрязнений. При этом наименее исследован процесс сухой очистки грязной овечьей шерсти.

Анализ последних научных публикаций по вопросам первичной обработки шерсти указывает на необходимость проведения дальнейших исследований в направлении повышения качества процесса сухой

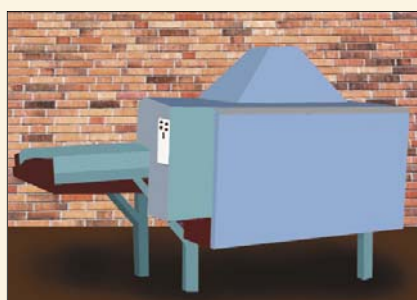


Рис. 1. Машина рыхлительная РО-400



Рис. 2. Машина трепальная 2БТМ-470



Рис. 3. Машина трепальная МТ-001А-12

очистки шерсти при сокращении затрат труда и энергии на его реализацию [2]. В частности, решение этой проблемы возможно при условии организации поэтапного удаления грязи и примесей из шерсти в процессе ее первичной обработки [3, 4].

Чтобы проверить достоверность ранее проведенных исследований [2] и предложенных математических моделей процесса сухой очистки грязной овечьей шерсти, необходимо оценить эффективность трепальных машин в составе линий первичной обработки шерсти в реальных производственных условиях.

В мировой практике известно достаточное количество технологических решений первичной обработки шерсти по этапам производственных циклов: разрыхления, трепания, замачивания, мойки, полоскания, отжима и сушки.

В настоящее время часто используют машину рыхлильную РО-400 российского производства (рис. 1) и украинскую машину трепальную 2БТМ-470 (рис. 2).

К сожалению, данные конструкции рыхлильно-трепальных машин на сегодня обеспечивают степень сухой очистки грязной овечьей шерсти в пределах 36-40%, что не соответствует нормам технологических требований (не менее 40%).

Результаты и обсуждение. В Институте механизации животноводства (ИМЖ НААН) совместно с ООО «Прокс» разработана новейшая конструкция и создан опытный образец машины трепальной МТ-001А-12, который значительно превосходит по показателям работы известные аналоги (рис. 3).

ХАРАКТЕРИСТИКА ШЕРСТИ					
Тип шерсти	Влажность, %	Загрязненность, %		Шерстяной жир, %	Выход чистой шерсти, %
		растительные примеси	грязь		
Тонкая исходная	15,67	4,82	12,16	12,56	84,73
Тонкая после трепания	14,15	2,23	8,93	12,48	85,85
Грубая исходная	14,85	6,23	12,75	4,46	87,15
Грубая после трепания	13,28	2,64	8,31	3,38	86,72

Исследования эффективности использования опытного образца машины МТ-001А-12 проведены в 2012 г. на частном предприятии «Романцов И.М.» в составе технологического модуля первичной обработки шерсти ТМ ПОВ-8,0 по технологии ИМЖ НААН.

За период исследований осуществлена сухая очистка 600 кг грязной овечьей шерсти: 400 кг тон-

Техническая характеристика и показатели качества работы МТ-001А-12		
Показатели	Технологические требования	Результаты испытаний
Производительность, кг/ч	150-200	252
Мощность, кВт	не более 2,2	1,85
Частота вращения, мин ⁻¹ :		
питательных валков	не более 20	19,5
первого барабана	450	450
второго барабана	500	500
Рабочая ширина, мм	не менее 1000	1025
Габариты, мм, не более	2000×1500×1250	1900×1500×1150
Масса, кг	не более 400	400
Удельная материалоемкость, кг·ч/кг	3,5	2,0
Удельная энергоёмкость, кВт·ч/кг	0,015	0,0098
Степень удаления грязи, %:		
шерсть тонкая	не менее 40	42,16
шерсть грубая	не менее 40	41,86

кой и 200 кг грубой (табл. 1).

Качественные показатели работы машины трепальной МТ-001А-12 в составе технологического модуля ТМ ПОВ-8,0 оценивали по степени сухой очистки грязной овечьей шерсти в процессе ее первичной обработки.

По результатам исследований определены основные технические данные и показатели качества

Экономическая эффективность линий первичной обработки шерсти		
Показатели	Технологический модуль ТМ ПОВ-8,0	Комплект оборудования, АО «Костромское СК БТМ»
Затраты труда, чел.·ч/т	258,25	285,00
Прямые эксплуатационные расходы, грн/т:		
оплата труда	9535,97	13733,04
электроэнергия	1668,30	1841,10
вода и канализация	1552,38	5796,49
моющие средства	811,29	845,10
амортизация	3045,60	2103,75
капитальный ремонт и ТО	1729,20	2213,30
	729,20	933,30
Приведенные затраты, грн/т	32973,44	43733,11
Годовой экономический эффект от повышения качества сухой очистки грязной овечьей шерсти, грн/т	1650,00	-
Годовой экономический эффект от эксплуатации технологического модуля, грн	259885,92	-
Срок окупаемости, лет	0,96	-
Себестоимость 1 кг сухой мытой шерсти, грн/кг	9,54	13,73

работы МТ-001А-12 в производственных условиях (табл. 2).

Как видно из полученных данных, опытный образец МТ-001А-12 имеет хорошие эксплуатационно-технологические показатели, стабильно выполняет технологический процесс разрыхления и трепания грязной овечьей шерсти, обеспечивая при этом степень удаления грязи 41,86-43,16%, что удовлетворяет технологические требования с учетом влажности исходного материала (не менее 40%).

В процессе экспериментальных исследований проводилась оценка экономической эффективности линий первичной обработки шерсти при применении в их составе рыхлительно-трепальных машин. Расчет показателей экономической эффективности применения МТ-001А-12 в составе модуля ТМ ПОВ-8,0, по сравнению с аналогом, выполнен согласно существующим методикам [5].

Показатели экономической эффективности исследуемых линий первичной обработки шерсти с использованием выше отмеченных рыхлительно-трепальных машин приведены в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, годовой экономический эффект от эксплуатации технологического модуля ТМ ПОВ-8,0 в частном предприятии «Романцов И.М.» при переработке 24 т грязной овечьей шерсти с получением товарной продукции в виде сухой мытой шерсти составляет 259885,92 грн. Срок окупаемости технологического модуля – менее года.

Выводы. Применение новой конструкции трепальной машины МТ-001А-12 в составе технологического модуля ТМ ПОВ-8,0 повышает качество сухой очистки грязной овечьей шерсти на 15%.

Машина трепальная МТ-001А-12 обеспечивает степень удаления грязи из шерсти в пределах 41,9-42,2%, что соответствует технологическим требованиям для такого типа машин (не менее 40%).

Годовой экономический эффект от применения МТ-001А-12 в составе ТМ ПОВ-8,0 в частном предприятии «Романцов И.М.» составил 1650 грн/т.

Полученные результаты исследований свидетельствуют о высокой эффективности и перспективности применения МТ-001А-12 в составе линий первичной обработки шерсти.

Литература

1. Тимошенко Н.К. Состояние и перспективы развития первичной обработки шерсти // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2007. – № 4. – С. 46-50.
2. Шевченко І.А., Лиходід В.В. Дослідження механізованої технології первинного оброблення вовни в умовах сільськогосподарського підприємств // Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку». – Кіровоград : Кіровоградський інститут АПВ, 2011. – С. 185-191.
3. Шевченко І.А., Лиходід В.В., Павленко С.І. Механізована технологія первичної оброб-

ки шерсті: Докл. Міжнарод. конф. «Інноваційні технології в виробництві та переробці сільськогосподарської продукції». Ч. 2. – Мінск: БГАТУ, 2011. – С. 43-46.

4. Лиходід В.В., Поліусов В.В. Результати виробничих випробувань технологічного модуля первинного оброблення вовни ТМ ПОВ-8,0 // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка «Технічні системи і технології тваринництва». Вип. №120. – Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2012. – С. 294-303.

5. Методика определения экономической эффективности новых и модернизированных сельскохозяйственных машин, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: ВИСХОМ, 1985. – 59 с.

References

1. Timoshenko N.K. Sostoyanie i perspektivy razvitiya pervichnoy obrabotki shersti [State and prospects of development of wool preprocessing]. Ovtzy, kozy, sherstyanoje delo, 2007, No 4, pp. 46-50 (Russian).
2. Shevchenko I.A., Likhodid V.V. Doslidzhennya mekhanizovanoї tekhnologii pervinnogo obroblennya vovni v umovakh sil's'kogospodars'kogo pidpriemstv. Materiali VII Vseukrains'koї naukovo-praktichnoї konferentsії molodikh vchenikh i spetsialistiv «Agro-promislove virobnitstvo Ukraїni – stan ta perspektivi rozvitku». Kirovograd : Kirovograds'kiy institut APV, 2011, pp. 185-191 (Ukrainian).
3. Shevchenko I.A., Likhodid V.V., Pavlenko S.I. Mekhanizirovannaya tekhnologiya pervichnoy obrabotki shersti [The mechanized technology of wool preprocessing]: Dokl. Mezhdunar. konf. «Innovatsion-

nye tekhnologii v proizvodstve i pererabotke sel'skokho-zyaystvennoy produktsii». Ch. 2, Minsk: BGATU, 2011, pp. 43-46 (Russian).

4. Likhodid V.V., Polyusov V.V. Rezul'tati virobnychikh viprobuvan' tekhnologichnogo modulya pervinnogo obroblennya vovni TM POV-8,0. Visnik KhNTUSG im. P. Vasilenka «Tekhnichni sistemi i tekhnologii tvarinnitstva». Vip. No 120. Kharkiv: KhNTUSG im. P. Vasilenka, 2012. pp. 294-303 (Ukrainian).

5. Metodika opredeleniya ekonomicheskoy effektivnosti novykh i modernizirovannykh sel'skokho-zyaystvennykh mashin, izobreteniy i ratsionalizatorskikh predlozheniy [Technique of determination of economic efficiency of the new and upgraded agricultural machines, inventions and rationalization proposals]. Moscow: VISKhOM, 1985, 59 pp. (Russian).

EFFICIENCY OF USE OF THE BEATING WILLOWS AS A PART OF LINES OF PRIMARY PROCESSING OF WOOL

Shevchenko I.A., corresponding member of the National Academy of Agrarian Sciences, D.Sc. (Eng.), professor, **Lihoded V.V.**, Cand.Sc.(Eng.), **Poljusov V.V.**, e-mail: imtuaan@ukr.net, National Scientific Center «Institute for Agricultural Engineering and Electrification» NAAS, Ukraine

Quality of dry cleaning of native sheep wool from mechanical and technological pollution influences directly on efficiency of primary processing technologiess. However, available rippers and beaters don't achieve insufficient extent of dry cleaning (only 36-40 percent), that does not conform to the standards of production requirements (not less than 40 percent). Institute of livestock production engineering of National academy of agrarian sciences of Ukraine together with «Proks ltd.» have worked out a design and created a prototype of beater MT-001A-12. The authors have researched efficiency of its use as a part of the technological module of wool preprocessing TM POV-8.0 in private enterprise Romantsov I.M. The prototype has good operational and technological indicators, qualitatively carries out process of an opening and deviling of dirty wool. Extent of dirt toppings removal makes 41.9-43.2 percent. Quality of dry cleaning of dirty sheep wool improved. Payback period of the technological module is less than one year. The obtained results of researches testify to high efficiency and prospects of use of MT-001A-12 as a part of wool preprocessing lines.

Keywords: Sheep industry; Primary wool preprocessing; Dry cleaning; Beating willow; Efficiency.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства (ФГБНУ ВИМ) объявляет набор в докторантуру и аспирантуру

по следующим направлениям:

Автоматизация и управление технологическими процессами в растениеводстве;
Механизация почвообработки и посева; Механизация производства картофеля;
Механизация применения удобрений; Механизация экологически устойчивого
почвозащитного земледелия; Механизация производства корнеплодов;
Механизация уборки урожая зерновых культур; Механизация послеуборочной
обработки зерна и подготовки семян; Механизация производства кормов;
Разработка мобильных энергетических средств для растениеводства;
Энергосберегающее обеспечение сельского хозяйства топливно-энергетическими
ресурсами; Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортных работ.

**Адрес института: 109428, Москва, 1-й Институтский проезд, 5.
Телефон для справок: 8 (499) 174-89-29.**