

ISSN 2227-2038 (print)
ISSN 2227-2054 (online)

Международная агроинженерия

научно-технический журнал

**3 (23)
2017**

Тематическая направленность: техника и технологии сельскохозяйственного производства; процессы переработки сельскохозяйственной продукции; альтернативные источники энергии и топлива; использование информационных технологий в сельском хозяйстве; биоинженерия.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ
АГРАРНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»
КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

МЕЖДУНАРОДНАЯ АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Научно-технический журнал

**3 (23)
2017**

Алматы, 2017

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ
«ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-БІЛІМ БЕРУ ОРТАЛЫҒЫ»
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ
ҚАЗАҚ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ
ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫ

MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
NON-COMMERCIAL JOINT STOCK COMPANY «NATIONAL AGRICULTURAL
SCIENTIFIC-EDUCATIONAL CENTER»
KAZAKH SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF MECHANIZATION AND
ELECTRIFICATION OF AGRICULTURE

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АГРОИНЖЕНЕРИЯ
Ғылыми-техникалық журнал

INTERNATIONAL AGROENGINEERING
Scientific-technical journal

3 (23)
2017

Алматы, 2017

РЕДАКТОРЛЫҚ АЛҚА:

Кешуов С.А.- бас редактор, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі (ҚазАШМЭҒЗИ)
Оспанов А.Б.- бас редактордың орынбасары, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр.-мүшесі (ҚазАШМЭҒЗИ)
Астафьев В.Л.- бас редактордың орынбасары, т.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі («ҚазАШМЭҒЗИ» ҚФ)
Доскалов Пламен – PhD, проф., Русе университеті (Болгария);
Havrland Bohumil - PhD, проф., Прагадағы Чехия өмір туралы ғылым университеті (Чехия);
Раджеш Кавассери – PhD, қауымдас. проф., Солтүстік Дакота мемлекеттік университеті (АҚШ);
Андрей Чочовский – т.ғ.д., проф., Варшава жаратылыстану ғылымдары университеті (Польша);
Буторин В.А. - т.ғ.д., проф., Челябинск мемлекеттік аграрлық университеті (Ресей);
Жалнин Э.В.- т.ғ.д., проф., Бүкілресейлік ауыл шаруашылығын механикаландыру институты (Ресей);
Некрасов А.И. - т.ғ.д., проф., Бүкілресейлік ауыл шаруашылығын электрлендіру институты (Ресей);
Немцев А.Е. - т.ғ.д., проф., Сібір ауыл шаруашылығын механикаландыру және электрлендіру ҒЗИ (Ресей);
Байметов Р.И. - т.ғ.д., проф., Өзбек ауыл шаруашылығын механикаландыру және электрлендіру ғылыми-зерттеу институты (Өзбекстан);
Раджабов А.Р. - т.ғ.д., проф., Ташкент аграрлық университеті (Өзбекстан);
Осмонов Ы.Д. - т.ғ.д., проф., К.И. Скрябин атындағы Қырғыз ұлттық аграрлық университеті. (Қырғызстан);
Абилжанұлы Т.- т.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі (ҚазАШМЭҒЗИ)
Адуов МА.- т.ғ.д., проф., С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті;
Алдибеков И.Т.- т.ғ.д., Казахский национальный аграрный ун-т;
Голиков В.А.- т.ғ.д., проф., Академик НАН РК (КазНИИМЭСХ);
Грибановский А.П. - т.ғ.д., проф., Академик НАН РК (КазНИИМЭСХ);
Дерепаскин А.И.- д.т.н. (КФ «КазНИИМЭСХ»);
Жортуылов О.Ж.- д.т.н., проф., Академик АСХН РК (КазНИИМЭСХ);
Жунисбеков П.Ж.- д.т.н., проф. (Казахский национальный аграрный ун-т);
Омаров Р.А., - д.т.н., Академик АСХН РК (КазНИИМЭСХ);
Козак А.И.- к.т.н. (АФ «КазНИИМЭСХ»);
Нукешев С.О.- д.т.н., проф. (Казахский агротехнический ун-т им. С. Сейфуллина).
Жауапты редакторлар:
Жұматай Ғ.С.- т.ғ.к. (ҚазАШМЭҒЗИ)
Токсанбаева Б.О. – (ҚазАШМЭҒЗИ)

Жылына 4 рет шығарылады

Журнал байланыс және ақпарат Министрлігінің ақпарат және мұрағат Комитетінде тіркелген.

Тіркелу туралы куәлік:

№11827-Ж 02.07.2011

Редакцияның мекен-жайы:

050005, Алматы қаласы, Райымбек даңғылы, 312

Тел.: 8(727)2479600

Факс:8(727)2476907

E-mail: journal.kazsrimea@yandex.ru

Сайт адресі: <http://www.kazars.kz>

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Кешуов С.А.- главный редактор, д.т.н., проф., Академик НАН РК
Оспанов А.Б.- заместитель главного редактора, д.т.н., проф., член-корр. НАН РК
Астафьев В.Л.- заместитель главного редактора, д.т.н., проф., академик АСХН РК
Доскалов Пламен – PhD, проф., Университет Русе (Болгария);
Havrland Bohumil - PhD, проф., Чешский университет наук о жизни в Праге (Чехия);
Раджеш Кавассери – PhD, ассоц. проф., Государственный университет Северной Дакоты (США);
Andrzej Chochowski – Dr. habil. проф., Варшавский университет естественных наук (Польша);
Буторин В.А. - д.т.н., проф., Челябинский государственный аграрный университет (Россия);
Жалнин Э.В.- д.т.н., проф., Всероссийский ин-т механизации сельского хозяйства (Россия);
Некрасов А.И. - д.т.н., проф., Всероссийский ин-т электрификации сельского хозяйства (Россия);
Немцев А.Е. - д.т.н., проф., Сибирский НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства (Россия);
Байметов Р.И. - д.т.н., проф., Узбекский НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства (Узбекистан);
Раджабов А.Р. - д.т.н., проф., Ташкентский аграрный университет (Узбекистан);
Осмонов Ы.Д. - д.т.н., проф., Киргизский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина (Киргизстан);
Абилжанулы Т.- д.т.н., проф., Академик АСХН РК
Адуов МА.- д.т.н., проф., Казахский агротехнический ун-т им. С.Сейфуллина;
Алдибеков И.Т.- д.т.н., Казахский национальный аграрный ун-т;
Голиков В.А.- д.т.н., проф., Академик НАН РК
Грибановский А.П. - д.т.н., проф., Академик НАН РК
Дерепаскин А.И.- д.т.н.
Жортуылов О.Ж.- д.т.н., проф., Академик АСХН РК
Жунисбеков П.Ж.- д.т.н., проф. (Казахский национальный аграрный ун-т);
Омаров Р.А., - д.т.н., Академик АСХН РК
Козак А.И.- к.т.н.
Нукешев С.О.- д.т.н., проф. (Казахский агротехнический ун-т им. С. Сейфуллина).
Ответственные редакторы:
Жуматай Г.С.- к.т.н. (КазНИИМЭСХ)
Токсанбаева Б.О.- (КазНИИМЭСХ)

Издается 4 раза в год

Журнал зарегистрирован в Комитете информации и архивов Министерства связи и информации Республики Казахстан

Свидетельство о регистрации:

№11827-Ж от 02.07.2011 г.

Адрес редакции:

050005, г.Алматы, пр.Райымбека, 312

Тел.: 8(727)2479600

Факс:8(727)2476907

Е-mail: journal.kazsrimea@yandex.ru

Сайт: <http://www.kazars.kz>

EDITORIAL BOARD:

S. Keshuov- chief editor, Dr.Tech.Sci., professor, Academician of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan;

A. Ospanov - deputy chief editor, Dr.Tech.Sci., professor, Corresponding member of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan;

V. Astafyev - deputy chief editor, Dr.Tech.Sci., professor, member of Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan;

Plamen Dосkalov - PhD, professor, University of Ruse (Bulgaria);

Havrland Bohumil - PhD, professor, Czech University of Life Sciences Prague (Czech Republic);

Rajesh Kawasseri - PhD., associate professor, State University of North Dakota (USA);

Andrzej Chochowski – Dr. habil. Professor, Warsaw University of Life Sciences (Poland);

V. Butorin - Dr.Tech.Sci., professor, Chelyabinsk State Agrarian University (Russia);

E. Zhalnin- Dr.Tech.Sci., professor, All-Russian Institute of Agricultural Mechanization (Russia);

A. Nekrasov - Dr.Tech.Sci., professor, All-Russian Institute of Agricultural Electrification (Russia);

A. Nemtsev - Dr.Tech.Sci., professor, Siberian Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture (Russia);

R. Baimetov - Dr.Tech.Sci., professor, Uzbek Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture (Uzbekistan);

A. Radzhabov - Dr.Tech.Sci., professor, Tashkent Agrarian University (Uzbekistan);

I. Osmonov - Dr.Tech.Sci., professor, Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin (Kyrgyzstan);

T. Abilzhanyli - Dr.Tech.Sci., professor, member of Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan

M. Aduov - Dr.Tech.Sci., professor, S.Seifullin Kazakh AgroTechnical University;

I. Aldibekov - Dr.Tech.Sci., Kazakh National Agrarian University;

V. Golikov - Dr.Tech.Sci., professor, Academician of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

A. Gribanovskiy - Dr.Tech.Sci., professor, Academician of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

A. Derepaskin - Dr.Tech.Sci..

O. Zhortuylov - Dr.Tech.Sci., professor, member of Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan

P. Zhunisbekov -Dr.Tech.Sci., professor. (Kazakh National Agrarian University);

R. Omarov - Dr.Tech.Sci., member of Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan

A. Kozak - Candidate of Technical Sciences.

S. Nukeshev - Dr.Tech.Sci., professor. (S.Seifullin Kazakh AgroTechnical University).

Executive editors:

G. Zhumatay - Candidate of Technical Sciences. (KazRIMEA)

B. Toxanbayeva - (KazRIMEA)

Publication frequency: 4 issues per year

The Journal's ID is registered by the Information and Archives Committee of the of the Ministry of Communication and information of the Republic of Kazakhstan

Registration certificate:

№11827-Ж from July 2, 2011

Editorial address:

050005, Almaty city, 312, Raimbek ave.

Tel.: 8(727)2479600; Fax:8(727)2476907

E-mail: journal.kazsrimea@yandex.ru

Web-site: <http://www.kazars.kz>

МРНТИ 68.39.31

**Р.А. Омаров¹, К.М. Кудер¹, М.К. Алдабергенов¹,
Д.Р. Омар¹, А.Б. Сейткерим¹**

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства» г. Алматы, Казахстан

НАУЧНО ОБОСНОВАННАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ПАСТБИЩНОГО ОВЦЕВОДСТВА – ПУТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ШЕРСТЯНОГО КЛАСТЕРА

Аннотация

На основе анализа мировых тенденций обоснована новая технология, и комплекс машин для производства шерсти в условиях отгонного овцеводства. Структура комплекса и целевые назначения предлагаемого функционального оборудования, машин и технических средств обусловлены необходимостью перехода на международные стандарты качества шерсти. При новом подходе предлагается учитывать и согласовывать интересы традиционных технологий хозяйствования с производственными и социально-бытовыми запросами фермеров, связанных с проживанием на отдаленных пастбищах, в отрыве от центров цивилизации, а также личных подсобных хозяйств, в которых содержится значительное поголовье овец. В число научно-прикладных задач включено проведение исследований по обоснованию методологического подхода к вопросу технико-технологической модернизации, структуры компоновки технологии, качественных и количественных характеристик основных функциональных составляющих, применение в технологических процессах возобновляемых источников энергии, IT-технологий.

Ключевые слова: передвижной пункт искусственного осеменения, стригальный пункт, сборно-разборная кошара, жилище для чабанской семьи, оборудование хранения шерсти, возобновляемые источники энергии, IT-технологии.

Введение

Перед АПК РК поставлены стратегические цели и задачи – развить экспортные производства, существенно повысить производительность труда в приоритетных отраслях [1], в том числе увеличить объем переработанной шерсти в 9 раз, загруженность перерабатывающих предприятий на 80% [2, 3].

Казахстан обладает мощным потенциалом для производства экспорта ориентированной шерсти и изделий из шерсти. В 1985-1992 гг. по численности овец республика входила в первую десятку среди 160 стран мира, занимавшихся разведением овец. Ежегодно в республике производилось свыше 100 тыс. тонн шерсти, где свыше 60% составляла тонкая и полутонкая шерсть, из которой более 65% экспортировалось в 12 стран дальнего и ближнего зарубежья. В республике выведено 5 пород тонкорунных овец, создана племенная база.

Вместе с тем, эффективность отрасли в последние годы резко упала. В

стране ежегодно производится 37,3 тыс. тонн шерсти. При этом, не используется и теряется – 27,6 тыс. тонн (74%), перерабатывается только 3,7 тыс. тонн (10%), вывозится на экспорт в виде сырья, мытом и не мытом виде – 6 тыс. тонн (16%). Основные причины – низкое качество шерсти из-за несовершенства системы ведения овцеводства, уровня технико-технологической оснащенности процессов производства. Для достижения поставленных целей необходим новый уровень развития шерстяного кластера [4]. Предлагается разработать и создать новую технологию и комплекс машин для производства шерсти в условиях отгонного овцеводства, так как известные технологии не отвечают требованиям современного развития.

Известна технология, которая широко использовалась в сельском хозяйстве бывшего СССР. Она была разработана для системы крупных государственных овцеводческих хозяйств. В комплекс входили: зимовка с капитальным домом для чабанской семьи, типовые кошары для овец, хранилище для запаса сена и корма, стационарный пункт для искусственного осеменения до 1500-2000 голов овец и 9-10 основных племенных баранов-производителей. В состав комплекса также входили стригальные пункты (СП), временные склады для хранения шерсти при стригальных пунктах [5-9].

В зимнее время овцы содержались в кошарах, в хорошую погоду выгонялись на пастбища вокруг зимовки. В летний период отары содержались на свободном выгуле на пастбищах, оснащенных водопойными пунктами. Чабаны проживали в юртах.

СП располагался вблизи центральной усадьбы совхоза. Один СП по установленному графику обслуживал все отары совхоза, которые находились в радиусе 50 км и более. Оснащались комплектом стригального оборудования КТО-24 или ВЦС-24/200 (выносной стригальный цех), куда входили 24 стригальных машинки МСУ-200, классировочный стол СКШ-200, гидравлический пресс ПГШ-1Б, точильный аппарат ТН-1, доводочный агрегат ДАС-350, транспортер шерсти ТШ-0,5Б, электростанция СТН-12А, вырабатывающая переменный ток с частотой 200 с-1 и напряжением 36 В. Пункт имел производственные, бытовой участки и лабораторию для оценки качества шерсти с необходимыми приборами и оборудованием [10-13]. Стрижка тонкорунных и полутонкорунных овец осуществляется 1 раз в год – весной, грубошёрстных и полугрубошёрстных – весной и осенью.

Однако, для системы современных фермерских и личных подсобных хозяйств, где ставятся задачи инфраструктурной и технико-технологической модернизации, производства экспорта ориентированной продукции и создания современных условий жизнедеятельности фермеров в условиях отгонного животноводства, технология не может быть применена.

Известна зарубежная технология и комплекс машин для производства шерсти в условиях фермерских хозяйств с поголовьем овец более 5000 голов, широко применяемая в Австралии, Новой Зеландии и др. странах. Она охватывает: племенную и зооветеринарную службу; окультуренные пастбища, строения, оборудование и машины для содержания, кормления, искусственного осеменения и стрижки овец, комфортабельную усадьбу для фермера, систему сбыта продукции, в том числе шерсти. В результате, средний настриг оригинальной шерсти тонкорунных овец доведен до 6 кг, по качеству шерсти эти страны являются законодателями мод в мире, шерстяной бизнес является основным источником доходов в экономику государства. Достойная работа – высокая производительность труда, высокие доходы, комфортабельные условия проживания являются привлекательными для молодежи.

Учитывая, что данная модель заготовки шерсти хорошо зарекомендовала себя в зарубежной практике и практически отработана, ее целесообразно использовать в наших условиях, с внесением соответствующих технико-технологических корректировок, обусловленных климатическими и местными условиями хозяйствования.

Материалы и методы

Обзор научно-технической и патентной литературы проводился согласно требованиям СТ РК ГОСТ Р15.011-2005. Анализ источников ведущих зарубежных стран проводился по бюллетеням «Изобретения стран мира», и официальным бюллетеням государств СНГ, а также по международным базам данных Elsevier. Определены тенденции развития отрасли и технический уровень известных разработок. На их основе обоснованы и предложены варианты технико-технологических решений.

Результаты и их обсуждение

В состав предлагаемой технологии включены следующие новые и основные позиции: передвижной пункт искусственного осеменения, передвижной стригальный пункт, сборно-разборная кошара, передвижное жилище для чабанской семьи, оборудование хранения шерсти МРС.

Новизна технологии и оборудования передвижных пунктов искусственного осеменения.

Согласно карте отгонного овцеводства, потребность в пунктах искусственного осеменения (ПИО) по республике составляет 1506 единиц. С учетом типов хозяйств, разнообразия поголовья овец, для наших условий наиболее приемлемы передвижные пункты искусственного осеменения (ППИО). ППИО может находиться в ведении фермера, если это ему выгодно, или в ведении частника, который будет оказывать соответствующие квалифицированные услуги. Наличие таких пунктов позволит охватить племенной работой фермерские хозяйства с различным поголовьем животных, независимо от дальности их нахождения.

Искусственное осеменение проводится в октябре-ноябре месяце, на осенних пастбищах. Поэтому ППИО должен быть укомплектован сборно-разборными помещениями для проведения осеменения, оборудованием и приборами для лабораторного анализа, временными загонами для содержания племенных баранов и группы осеменяемых овец, а также источниками тепловой и электрической энергии. Наиболее приемлемо перевозить разобранные помещения, загоны и оборудование в автоприцепе для легкого транспорта, который находится в собственности фермера и может использоваться для других хозяйственных целей.

В процессе научных работ будут исследованы варианты конструктивно-технологических решений и обоснована оптимальная схема ППИО, учитывающая технологию выполнения процессов, оперативной экспозиции, диспозиции и транспортировки ППИО. Будут разработаны эскизные чертежи, конструкторская документация, изготовлены образцы и проведены их хозяйственные испытания.

Новизна технологии и оборудования передвижных стригальных пунктов.

Согласно карте пастбищного овцеводства до 65% произведенной шерсти должны быть переработаны. С учетом типов хозяйств, разнообразия пород и поголовья овец, для наших условий наиболее приемлемо создание передвижных стригальных пунктов (ПСП), которые будут работать в единой системе заготовки тонкорунной и полутонкорунной шерсти. Для заготовки всей произведенной шерсти, на сегодняшний день, потребуется до 100 единиц ПСП по республике. В дальнейшем, в процессе развития шерстяного кластера, потребность существенно вырастет.

ПСП должна обеспечить высокопроизводительную и качественную работу, состригая не менее 1000 голов за смену. Будет снабжен комплектом современного стригального оборудования, которая будет базироваться на передвижной платформе, легко трансформируемой из транспортного состояния в рабочее и наоборот.

В процессе научных работ будут исследованы варианты конструктивно-технологических решений и обоснована оптимальная схема ПСП, учитывающая технологию высокопроизводительной и качественной работы 10 и более квалифицированных стригалей, оперативной экспозиции, диспозиции и транспортировки ПСП и команды стригалей. Будут разработаны эскизные чертежи, конструкторская документация, изготовлены образцы и проведены их хозяйственные испытания.

Новизна сборно-разборной кошары

Как известно, рост шерсти и формирование волосяного покрова, зависит от ухода за животным в течение года. На него непосредственно влияют два фактора – условия содержания в помещении в зимний период и кормление. Уменьшение тонины происходит в те дни и периоды, когда животное находилось плохо проветриваемом, душном помещении [14].

В настоящее время идет поиск, и предлагаются различные технические решения, способствующие формированию оптимального микроклимата, энергосбережению и удешевлению строительства, а также механизации и автоматизацию процессов. В существующих кошарах с плоскими потолками, не обеспечивается естественный отток загрязненного воздуха (газов, влаги) из зоны дыхания животных, что отрицательно влияет на формирование структуры волосяного покрова. Этим требованиям отвечают помещения круглой купольной конструкции. Нормативный микроклимат обеспечивается эффективным естественным вентилированием, когда избыточное тепло, влага и газы поднимаются и накапливаются в подкупольном пространстве, откуда их можно легко удалить, предварительно утилизировав тепло [15]. Купольные конструкции основаны для эффективного использования современных прочных и долговечных пластиковых тентов, а затраты ниже на порядок [16].

По результатам исследований будет обоснована конструктивно-технологическая схема системы и устройств содержания животных в стойловый период, включающая: помещение для овец купольно-круговой конструкции, систему и средства автоматического микроклимата, устройства утилизации выделяемых животными тепла и влаги, гелиоколлекторы для использования солнечной энергии, отопления и горячего водоснабжения теплом утилизированной и солнечной энергий технологических процессов и бытовых процессов фермера, автономные электростанции, средства IT-технологий для дистанционного контроля животных и оперативного получения информации фермером, интернет. Будут проведены теоретические и экспериментальные исследования по обоснованию оптимальных параметров систем и технических устройств. Будут разработаны конструкторские документации, изготовлены экспериментальные образцы, проведены их хозяйственные испытания, техническое задание на изготовление опытного образца.

Новизна технологии и оборудования для хранения шерсти.

Согласно карте пастбищного овцеводства планируется создать на территории республики 30 цехов и оборудования для хранения шерсти (ОХШ), с общим объемом заготовки более 17 тыс. тонн в год. Обусловлено это необходимостью переработки грубой и полугрубой шерсти, которая в настоящее время практически уничтожается. В ОХШ будет осуществляться: разделение шерсти по цветам, очистка от трудно удаляемых колючек, классировка, калибровка, проверка длины, удаление шерстяных угаров, прессование и взвешивание шерсти. Далее из этой шерсти будут изготавливаться: юрты, войлок, утеплители, обувь, стельки и др.

Опыта создания подобных центров в отечественной и зарубежной практике не было. Поэтому, в процессе научных работ будут исследованы варианты конструктивно-технологических решений и обоснована оптимальная схема и параметры ОХШ, учитывающие технологию

выполнения процессов, перечень необходимого оборудования, приборов, разработаны эскизные чертежи, конструкторская документация, изготовлены образцы и проведены их хозяйственные испытания.

Новизна жилища для чабанской семьи.

Как известно в пастбищном животноводстве остро стоит проблема с кадрами. Причины, по мнению специалистов, заключаются в крайне низком уровне производительности труда и огромном контрасте между уровнем жизни в городе и на селе. В этих условиях молодежь не заставишь работать чабанами. Выход один – приблизить уровень труда и социальные условия к уровню в городе, с достойной зарплатой; создать условия, чтобы молодежь не чувствовала себя оторванной от цивилизации. То есть, автоматизировать трудоемкие процессы, обеспечить энергоресурсами, внедрить IT-технологии. Современные реалии позволяют решить эти организационные и научно-технические задачи, в том числе создать современное жилище для чабанской семьи, оснащенной системой тепло- и энергоснабжения, интернетом со средствами обучения детей в отдаленных условиях.

Электрогенератор является основным функциональным устройством, от которого должны питаться освещение, холодильные установки, стригальные машинки, водоподъемник, кормодробилка, тепловой насос. При этом, проблемой являются высокие энергозатраты, так как генератор должен работать практически непрерывно. В связи с этим, альтернативным может быть применение фотоэлектрических станций (ФЭС), чему способствует высокая среднегодовая интенсивность и продолжительность солнечного сияния (до 260 дней), особенно в зонах пастбищ и постоянная загруженность ФЭС.

В этом вопросе известен более чем 25-летний опыт работы компании Winrock International. Ими установлено более 80 тыс. автономных ФЭС для фермерских хозяйств по всему миру. Известен 15-летний опыт работы фирмы SunDanzer по эксплуатации ФЭС в сельском хозяйстве [17]. Положительные результаты подтверждают исследования ФЭС для летнего лагеря КРС проведенные в «Азово-Черноморской государственной агроинженерной академии». Установлено, что при достаточной интенсивности солнечной радиации ФЭС экономически эффективны и обеспечивают надежное электроснабжение, что важно для работы оборудования [18]. Солнечная электростанция для передвижных пасек разработана учеными Донского аграрного университета (г.Ростов-на-Дону). Исследованы и обоснованы: оптимальные параметры – фиксированный угол наклона солнечного коллектора, геометрические параметры концентратора, площади фотоэлектрических преобразователей и емкости аккумуляторных батарей [19, 20]. Исследования работы сельскохозяйственного оборудования в едином блоке с ФЭС небольшой мощности проведены испанскими и израильскими учеными. ФЭС для фермерских хозяйств. Характеристики подтвердили экономическую

эффективность, гибкость управления с различными соединениями модулей PV, в зависимости от интенсивности солнечной энергии и термодинамического состояния системы [21].

В приведенных источниках исследования ФЭС сводятся к: изысканию способов повышения энергопроизводительности, обеспечению энергетического баланса, обоснованию параметров в зависимости от совокупности внутренних и внешних факторов, в том числе от площади солнечных панелей, емкости аккумуляторных батарей, времени работы, солнечной радиации, температуры среды и др.

Принципиальные отличия идеи и научная новизна:

- принципиально новый методологический подход к технико-технологической модернизации пастбищного овцеводства, как к объекту, адаптируемому к местным условиям хозяйствования и производящему экспорта ориентированную продукцию;
- структура компоновки технологии, связанная с включением в известную технологию новых целевых функциональных элементов;
- качественные и количественные характеристики и закономерности функционирования основных функциональных элементов (ППИО, ПСП, СРК, ОХШ, ЖЧС), а также системы энергообеспечения и автоматики.

Выводы

На основе анализа мировых тенденций обоснована новая технология, и комплекс машин для производства шерсти в условиях отгонного овцеводства. Структура комплекса и целевые назначения предлагаемого функционального оборудования, машин и технических средств обусловлены необходимостью перехода на международные стандарты качества шерсти. При новом подходе предлагается учитывать и согласовывать интересы традиционных технологий хозяйствования с производственными и социально-бытовыми запросами фермеров, связанных с проживанием на отдаленных пастбищах, в отрыве от центров цивилизации, а также личных подсобных хозяйств, в которых содержится значительное поголовье овец. В число научно-прикладных задач включены проведение исследований по обоснованию методологического подхода к вопросу технико-технологической модернизации, структуры компоновки технологии, качественных и количественных характеристик основных функциональных составляющих, применение в технологических процессах возобновляемых источников энергии, IT-технологий.

Результаты исследований окажут положительный эффект на развитие пастбищного овцеводства, так как будет налажено производство качественных изделий из шерсти, пользующихся высоким спросом на мировом рынке. Социальный эффект связан с созданием новых рабочих мест для сельского населения, улучшением условий жизнедеятельности фермеров и их семей, связанных с проживанием на отдаленных пастбищах, в отрыве от центров цивилизации. Экономический эффект будет обеспечен

за счет повышения производительности труда, качества продукции на основе разработки и создания новых технологий и машин. Решаемые задачи и вытекающие из них результаты полностью отвечают приоритетным целям и задачам, поставленным перед аграрниками Республики по индустриализации страны.

Список литературы

1. Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана: («Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность», от 31 января 2017 г.)
2. Государственная программа развития АПК Республики Казахстан на 2017-2021 годы. / <http://mgov.kz>.
3. Карты АПК – новый уровень развития сельскохозяйственной отрасли. /<http://mgov.kz>
4. Актуальные вопросы развития пастбищного животноводства в Казахстане. Брошюра. Издана Общественным фондом «Фермер Казахстана». – Алматы, 2016 г. 44с
5. Арипов У.Х., Виноградова В.М., Воробьев П.А. и др. Овцеводство и козоводство: справочник – Москва, Агропромиздат, 1990. – 335 с.
6. Касенов Т.К., Каржасов Б.В. Некоторые результаты селекции по повышению плодовитости казахских тонкорунных овец// Воспроизводство и выращивание молодняка в овцеводстве/ Сб. научных трудов КазНИТИО. – Алматы. – 1984. – С. 48-55.
7. Северин В. Плодовитость овец, от чего она зависит?// Овцеводство. – 1973. – №. 5. – С. 19-21.
8. Пункты искусственного осеменения. <http://big-fermer.ru/punkty-iskusstvennogo-osemeneniya>.
9. Инструкция по искусственному осеменению овец и коз. – Москва, Агропромиздат, 1986. – 33с.
10. Соколов В.М. Комплексная механизация овцеводства: Справочник. -М.: ВО «Агропромиздат», 1997.
11. Усаковский В.М., Суюнчалиев Р.С. Комплексная механизация в овцеводстве.-М.: Колос, 2002.
12. Мирзоянц Ю.А., Фириченков В.Е., Зудин С.Ю., Фириченкова С. В. Технология и технические средства машинной стрижки овец: Монография. – Кострома: КГСХА, 2010.-238 с., ил.
13. Система технологий и машин механизации и автоматизации производства продукции животноводства и птицеводства на период до 2020 года. М., 2013.
14. Помещения для содержания овец
<http://www.activestudy.info/pomeshheniya-dlya-soderzhaniya-ovec/>
15. Энергосберегающая животноводческая ферма с применением помещений круглой формы. Патент РК 31428, МПК А01К 1/00 (2006.01). опубл. 15.08.2016.

16. Классические тенты и шатры // <http://royaltent.kz/tent-rent/klassicheskie-shatry/>
17. Solar-Powered Refrigeration for Dairy Farms / <https://poweringag.org>
18. Овсянников Н.С. Аккумуляторная резервная солнечная электростанция для летнего лагеря КРС. Автореф канд. диссертации, специальность: 05.20.02. 2012 г / <http://tekhnosfera.com/akkumulyatornaya-rezervnaya-solnechnaya-elektrostantsiya>
19. Воронин С.М. Формирование автономных систем электроснабжения сельскохозяйственных объектов на основе обновляемых источников энергии: 05.20.02. 2009 г / <http://www.dissercat.com/content/formirovanie-avtonomnykh>],
20. Таран А.А. Автономная солнечная электростанция для передвижных пастбищ. Автореф. канд. диссертации, специальность: 05.20.02. 2007 г / <http://www.dissercat.com>
21. M. De Blas¹, J. Appelbaum, J. L. Torres, A. Garcia, E. Prieto¹ and R. Illanes. A Refrigeration Facility for Milk Cooling Powered by Photovoltaic Solar Energy //Progress in photovoltaics: research and applications Prog. Photovolt: Res. Appl. 2003; 11:467–479 (DOI: 10.1002/pip.507). / <https://www.researchgate.net>.

**ЖАЙЫЛЫМДЫҚ ҚОЙ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ҒЫЛЫМИ НЕГІЗДЕЛГЕН
ЖАҢҒЫРТУ – ЖҮН КЛАСТЕРІН ЭКСПОРТТЫҚ ӘЛЕУЕТІН АРТТЫРУДЫ ІСКЕ
АСЫРУ ЖОЛЫ**

Аңдатпа

Талдау негізінде әлемдік үрдістерге сай жайылымдық қой шаруашылығы жағдайында жүн өндірісінің жаңа технологиясы және машиналар кешені негізделген. Ұсынылатын функционалды жабдықтарды, машиналар мен техникалық құралдар кешені құрылымы және нысаналы мақсаттары жүн сапасының халықаралық сапа стандарттарына көшу қажеттілігіне байланысты туындаған. Жаңа тәсілде, дәстүрлі шаруашылық жүргізудің технологияларын, өндірістік және фермерлер әлеуметтік-тұрмыстық мүдделерін ескеру және үйлестірумен фермерлердің шалғай жайылымдарда, өркениет орталықтарынан ұзақта өмір сүруінен туындайтын сұраныстарын, сондай-ақ едәуір көп қой санын ие болған жеке қосалқы шаруашылықтарды есепке алуды ұсынылып отыр. Істің ғылыми - қолданбалы тапсырмаларына зерттеулер жүргізу бойынша әдістемелік тәсілді, техникалық-технологиялық жаңғырту негіздеу мәселесі, құрылымын құрастыру технологиясы, сапалық және сандық сипаттамаларын негізгі функционалдық құрайтын, технологиялық процестердегі энергияның жаңартылатын көздерін мен IT-технологияларды қолдану қосылған.

Түйін сөздер: жылжымалы ұрықтандыру пункті, жылжымалы жүн қырқу пункті, жиналмалы қора, қойшы отбасы үшін тұрғын үй, жүн сақтау жабдығы, жағарушы қуат көзі, IT-технологиялар.

**EVIDENCE-BASED MODERNIZATION OF GRAZING SHEEP – THE WAY THE
EXPORT OF WOOL IN THE CLUSTER**

Annotation

On the basis, of the analysis of world tendencies the new technology, and a complex of machines for production of wool in conditions of distillate sheep breeding is proved. The structure of the complex and the purpose of the proposed functional equipment, machinery and equipment are due to the need to move to international standards of wool quality. In the new approach, it is proposed to take into account and coordinate the interests of traditional farming technologies with the production and social and domestic demands of farmers associated with living in remote pastures, in isolation from the centers of civilization, as well as personal subsidiary farms, which contain a significant number of sheep. Among the scientific and applied tasks included research to justify the methodological approach to the issue of technical and technological modernization, the structure of the layout of technology, qualitative and quantitative characteristics of the main functional components, the use of renewable energy in technological processes, IT-technologies.

Keywords: *mobile point of artificial insemination, shearing the item ready-made shed that is home to shepherd families, equipment storage wool, renewable energy, IT technologies.*

МРНТИ 68.39.31.

Ж.А. Абсатов¹, М.К. Алдабергенов¹

¹*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства», г. Алматы, Казахстан*

**СОСТОЯНИЕ ОВЦЕВОДСТВА КАЗАХСТАНА И НЕКОТОРЫЕ
ПРЕДПОСЫЛКИ ЕГО РАЗВИТИЯ**

Аннотация

В статье приведены результаты анализа состояния, переработки, хранения и производства продукции овцеводства в Казахстане в современных условиях. Описаны возможности организации процессов стрижки, хранения кожевенно-шубно-мехового сырья овец, хранения немойтой шерсти, позволяющие повысить продуктивность и доходность овцеводства республики, за счет снижения потерь сырья и повышения качества продуктов и создания общественной структуры в частном и государственном партнерстве.

Ключевые слова: *продукция овцеводства, стрижка, технология переработки и хранения шерсти и шкур.*

Введение

Овцеводство – отрасль, обеспечивающая производство продукции питания, таких видов сырья для легкой промышленности как шерсть, овчина, мех, каракуль, каракульча и медицинских препаратов (кишки – кетгут, пепсин, пепсидил, холосас, гормон соматостатин –заменитель инсулина) др.

Стоимость 1 кг баранины составляет в Швейцарии - 41,57, в Израиле - 30,12 в Норвегии - 27,97 Евро или (при курсе 1 Евро 390 тенге) - от 10 908,3 до 16 212,3 тенге, т.е. около 10 раз выше, чем на рынке г.Алматы. Стоимость ягнятины ещё выше. Это показывает о целесообразность организации поставки баранины и ягнятины в Европу [1].

О реализуемости такого проекта свидетельствуют имеющиеся ресурсы. Так в республике на 1 января 2018 года насчитывается более 18,3 млн. голов овец, работает порядка 300 племхозов, имеется около 20 пород овец, в том числе и высокопродуктивные породы.

Например, у отдельных особей Эдильбаевской породы живой вес достигает до 160 кг (в среднем 110-120 кг), овцематок - 90-100кг (в среднем 65-70 кг). У породы Ордабасинский эти показатели составляют 105-120 кг и овцематок 68-80 кг, у Северо-Казахстанского мериноса 100 - 120 кг и 60-65 кг соответственно. У импортируемых баранов породы Гиссарская живой вес доходит до 190 кг (курдюк - до 30 кг), в среднем 100-120 кг, а овцематок - около 90 кг.

В 1987-1988 гг. с одного барана Северо-Казахстанской породы племхоза «Бескарагайский» настригается 31,3 кг шерсти ежегодно, что является абсолютным рекордом (с 300 г мытой мериносовой шерсти получается пряжа для шитья шерстяного костюма 48-52 размера).

У овец очень высок уровень показателей использования пастбища. Из 800 видов растений овца поедает 400 видов (корова 150 видов), в том числе растения низкостебельных растений, колоски, травинки, листочки из соломы и на стерневых площадях после уборки урожая, что недоступно другим животным.

Овцы выпивают воду с более высоким (значительным) содержанием солей и значительно в меньшем объеме, чем другие животные. Так, если высокоудойная корова в сутки выпивает воды на четверть своего веса, то овцы – значительно меньше.

Овца отличается высокой плодовитостью и скороспелостью. Она часто приносит двойню – тройню, ягнята пригодны к потреблению уже через 3 месяца со дня рождения (в Европе потребляют в основном ягнятину). Для получения каракульских смушек ягнята забиваются через 2-3 дня после рождения, а для каракульчи - за 2-3 дня до рождения и их тушки пригодны для потребления в пищу. Ягнята северо-казахстанского мериноса к году имеют вес 32-35 кг при убойном выходе 54,7-55,7%.

Высоки показатели полезности баранины. Так в её составе незаменимых аминокислот, витаминов и минералов не меньше, чем у говядины, а калорийность её выше на 20%. В жире баранины содержание холестерина составляет 299 мг, говядины – 750 мг, свинины - 745-1260 мг на кг.

Учитывая скороспелость наших овец, возможность проведения раннего окота, выгула на пастбище до поздней осени и успешное содержание на подножном корме даже зимой, было бы целесообразно

организовать на частно-государственном партнерстве структуры по производству ягнятины и молодой баранины.

Членам этой структуры и сельхозпредприятиям, фермерам или КСХ, ЛПХ, выращивающим овец, выдавать чистопородные овцематки бесплатно или в аренду, проводить искусственное осеменение овцематок специалистами госплемстанций за счет структуры, разрешать оставлять ягнят-маток на разведение, а баранчиков направлять на выгул. Ветнадзор, санитарно-профилактические, лечебные работы должны вестись госструктурой.

Выращенные баранчики должны забиваться в специализированных пунктах забоя, оборудованных современным оборудованием, позволяющим перерабатывать все продукты забоя. Хранение и поставка продукции на внутренний и европейский рынок должно осуществляться государством или спецструктурой, объединяющей большую часть таких предприятий.

Такой опыт имеется в России. В Западно-Казахстанской области была также организована крупная откормплощадка по получению ягнятины и поставке её в Европу.

Известны достаточно успешные практические опыты использования современных технологий и технических средств по использованию овечьего навоза как топлива, удобрения и для получения биогаза.

В республике 187 млн. га пастбищ. Из них 100 млн. га не используется из-за необходимости, а из используемых 26,5 млн. га сильно деградированы.

По дорожной карте развития овцеводства, разработанной МСХ республики, предусматривается формирование отгонного овцеводства - создание 2,5 тысяч участков пастбищ.

Реализуемость этой задачи в целом известна. По данным Таразского института водного хозяйства естественные водные источники могут обеспечивать обводнение до 40 млн. га пастбищ, а остальные подлежат обводнению за счет инженерных сооружений.

До 1990 года у нас работало 35 тысяч шахтных и 38 тысяч трубных колодцев, функционировали водопроводы общей протяженностью 12 тысяч км.

В каждом хозяйстве было около 26 водовозов. Проектная деятельность Глобального экологического фонда и фонда «Фермер Казахстана» говорит о возможности восстановления части шахтных колодцев.

Но отсутствие механизма реализации по предлагаемой Программе вызывает тревогу. Ежегодно в республике забивается около 20% поголовья овец, т.е. производится свыше 3 млн. шкурок (это достаточно на шитьё не менее 500 тысяч шуб). По данным МСХ РК [2] количество шкурок составляет 7,8 млн. штук и из них перерабатывается только 2%, а 5 заводов по их разработке загружены только на 5,5%. К сожалению,

остальная их часть экспортируется или уничтожается, а изделия из кожи вынуждены импортировать.

Между тем у нас проживают многочисленные оралманы, занимавшиеся в прежних местах жительства обработкой кожи и меха, и их привлечение приносило бы некоторые положительные сдвиги в этой проблеме. Более значительные - планируемым МСХ созданием 135 заготовительных пунктов шкур при убойных пунктах.

Одеяло в основном шьется из верблюжьей шерсти и шерсти тонкорунных и полутонкорунных овец. Показали хорошего качества одеял и из овечьего пуха. Содержание пуха у породы овец Жайдары колеблется от 45 до 61%, гиссарская – от 38-40%, а Едильбайская – около 56,2% (мясная продуктивность этих пород, как указано выше, отличается не намного).

Как известно, овечья шерсть является отличным сырьём для шитья одеял. Такие стеганные одеяла из Киргизии, Монголии (размер 2.0×2.2 м) реализуются на рынках Алматы по 12-13 тысяч тенге, а размером 1.6×2.2м – по 8 тысяч тенге. Они лёгкие и масса одеяла колеблется в пределах 2-2,5 кг. А по интернету стоимость таких одеял доходит до 124 тысяч тенге, а масса некоторых из них составляет всего 0,5кг.

Методы и материалы

По дорожной карте по развитию овцеводства предполагается производить 1 208 тысяч стеганных одеял. Ресурсы в республике достаточны: поголовье верблюдов в стране превышает 300 тысяч голов. А овечьего пуха можно вычесать ежегодно не менее 10 тысяч тонн, при настриге грубошерстной и полугрубошерстной шерсти около 25 тысяч тонн в год. Необходимо приобрести или наладить производство пухочесальных машин и машин для шитья.

Шерсть получается как побочный продукт при выращивании овец и некоторых животных. Съем шерсти обязателен ежегодно, для сохранения здоровья и продуктивности животных. Объем произведенной овечьей шерсти в республике на 1 января 2018 года составил около 35 тысяч тонн.

С 90-х годов вся производимая в республике и импортируемая шерсть (всего свыше 100 тысяч тонн) перерабатывалась на фабриках ПОШ Актюбинска, Жамбыла и Семипалатинска. После перестройки на этих фабриках с перебоем работает по 1-2 линии производительностью 3000 т шерсти в год. Из организованных впоследствии 15 шерстеперерабатывающих предприятий различной мощности ныне с перебоем работают 3-4.

По данным МСХ (1 декабря 2017 г.) предприятия по обработке шерсти в среднем загружены на 12,7%, а подвергается обработке только 10% произведенной в республике шерсти. Для решения этих и других проблем МСХ разработал Дорожную карту развития овцеводства [2]. По ней планируется создание 30 новых заготовительных пунктов по шерсти и

предусматривается модернизация 2 действующих предприятий (ТОО «Куат ЛТД» и ТОО «Шымкент кашемир» и строительство 1 завода (ТОО «Белсан и К»). В результате объём переработанной шерсти должен возрасти в 9 раз, а загруженность перерабатывающих предприятий до 80%.

Основными производителями стригальных машинок являются следующие страны: США, Германия, Англия, Австралия, Швейцария, Швеция, Бельгия и другие. В США выпускаются модели следующих фирм: «Телегрит», «Волслей», «Купер-Стюарт», «Ширмастер». Эти стригальные машинки различаются по некоторым характерным признакам, например, роду питающего тока, типу электродвигателя и месту его установки, передаточному механизму и количеству сменных стригальных головок.

Германия специализируется на выпуске машинок «Моффат-Вирту» и «Бузокот», характерной особенностью которых является передаточный механизм в форме коленчатого вала и фрикционное колесо, а также машинки «Форфекс», работающей на постоянном токе напряжением 200 В, так и переменном с напряжением 240 В.

Швейцария выпускает модель V/S фирмы «Хейнигер», работающую на однофазном токе и «Санбим», с набором сменных головок. Швеция специализируется на изготовлении машинки «Альфа-Лаваль» с коллекторным однофазным электродвигателем. Бельгийская стригальная машинка фирмы «Эскулап» аналогична по своей конструкции швейцарской, но имеет большой набор режущих пар различной ширины захвата. В комплект входят сменные головки. Проведенный анализ технологий стрижки в странах дальнего зарубежья показывает, что используются машинки "Листер Форм Эквимент" (Великобритания), "Санбим" (США, Австралия), "Эскулап эконом" (ФРГ), "Хайнигер" (Швейцария) и др. [3,4,5].

Как известно, ранее также были такие программы и они «благополучно» реализованы только частично. Чтобы снова это не повторилось сначала необходимо уточнить детально причины сложившейся ситуации, устранить их и конкретизировать механизмы, формы и контроль для их устранения и провести реализацию программы в полном объеме. Поручить изучить как это делается в ведущих овцеводческих странах, таких как Австралия, Великобритания, Новая Зеландия и др. единой структуре с государственным участием.

Причиной такой тревоги является недостаточная продуманность Проекта модернизации и строительства перерабатывающих предприятий. Так, по модернизации предполагается довести мощность ТОО «КУАТ ЛТД» (Алматинская обл.) с 3000 т до 17000 т шерсти в год, затратив на модернизацию 8,92 млрд. тенге. Строительство завода ТОО «Белсан и К» по переработке шерсти мощностью 4030 т в год предусматривается в ВКО.

Результаты и их обсуждение

Учитывая производственные возможности Алматинской области около 7000 т шерсти в год, а также наличии в ВКО предприятия ПОШ (бывшее ТОО «КазРуно») строительства новых предприятий ПОШ в области является не целесообразным, так как в результате реализации Проекта в обоих случаях необеспеченность этих предприятий местным сырьем остается. И в дальнейшем для их работы с полной загрузкой потребуются доставка шерсти из других регионов, а это противоречит задаче Дорожной карты развития овцеводства в республике.

В расчёте сбора необходимого объёма шерсти допущен недостаток. Так, по нему предполагается создать 30 заготпунктов шерсти мощностью 500 и 700 т в год и заготавливать в год 15 000...21 000 т. А потребность в шерсти предприятий, входящих в Программу дорожной карты составляет 29 030 т. Но даже при заготовке такого объёма шерсти расстояние её доставки увеличивается и составит до 1000 км и более. Это значительно удорожает стоимость сырья и производители шерсти практически не будут иметь возможность получить обратно мытую шерсть для реализации или внутреннего пользования.

Между тем имеется экспериментальное оборудование для создания линии ПОШ с мощностью 300 т в год и более (КазНИИМЭСХ) [6], позволяющие организовать пункты мойки и переработки шерсти в регионах с поголовьем 100-150 тысяч овец. Таковых в республике было более 60 районов.

Причиной низкого спроса на шерсть является то, что большая часть шерсти засорена из-за сильной засоренности мест выпаса овец трудноизвлекаемыми засорителями шерсти; не соблюдается технология стрижки овец: шерсть остригается стригальными низкой квалификации, допускающими повторные проходы стригальным аппаратом по одному и тому же участку тела овцы; допускаются разрывы руна в клочки; не производится удаление низших сортов шерсти; смешивается вся остриженная шерсть.

В результате происходит снижение качества шерсти в ходе хранения, затрудняется её переработка, увеличиваются её потери при переработке, и поэтому вся шерсть реализуется по цене низших сортов, которая до десяти раз меньше, чем у нормальной или она уничтожается.

Низкая нагрузка действующих предприятий переработки шерсти вызвана в первую очередь чрезмерно большой мощностью установленного на них оборудования. Такие фирмы как Амальрик (производительность 400 кг/час, Семей), фирмы Китая (производительность 300-450 кг/час, Шымкент, Бухар жырау) требуют для работы с полной загрузкой 3-4 тысяч тонн шерсти в год, т.е. шерсть около 1 млн. голов овец. Это продукция нескольких тысяч овцевладельцев, из которых не все сразу продают шерсть. Расстояние доставки шерсти доходит до сотни километров. Все это создает трудности с обеспечением этих предприятий сырьём.

В республике раньше действовали 3 крупнейшие фабрики ПОШ, потом после их развала были организованы свыше 15 средних и мелких предприятий мойки и первичной обработки шерсти. Сейчас из них действуют 4-5, а остальные из-за несвоевременной доставки или недостаточности сырья вынуждены работать с перебоем.

Необходимо устранение следующих недостатков:

- организация пунктов мойки шерсти производительностью 20-50 кг/час, расположенных в местах концентрации 100-150 тысяч овец, настригающих 300-450 т. шерсти в год. Такие регионы имеются почти во всех районах Алматинской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской и Южно-Казахстанской областях. Это позволяет сократить расстояние доставки шерсти к пункту ПОШ до 10-50 км и шерстопроизводители могут сами доставлять шерсть к ним. Экспериментальные образцы оборудования для этой и ручной технологии мойки шерсти были проверены в КазНИИМЭСХ. В связи с этим для решения задач, поставленных в дорожной карте МСХ по развитию овцеводства, было бы целесообразно приобретение предприятий ПОШ малой и средней мощности за счет импорта или доработки экспериментальной отечественной линии и организация её производства.

- предотвращение засорения шерсти овец в период пастбы, т.е. своевременное скашивание растений-засорителей. Это должны выполнять и контролировать госорганы или межхозяйственные предприятия по мойке шерсти и её переработке. Потому что это касается всех, занимающихся животноводством.

- правильная организация стрижки овец и подготовка шерсти к временному хранению и реализации. Ценится рунная и очищенная от второстепенной, загрязненной и увлажненной частей шерсть. Это обеспечивается квалифицированными стригальями, со знанием правил подготовки и проведения стрижки, первичной обработки и классировки шерсти и наличием необходимого и подготовленного оборудования.

- внедрение прессования в рулоны немытой и мытой шерсти. К сожалению в настоящее время реализуемая шерсть представляет собой массу разорванных не обработанных кусков шерсти и оценивается по цене низших сортов, происходят дополнительные потери шерсти и трудности при переработке их на фабриках ПОШ.

С целью устранения этих недостатков сотрудниками КазНИИМЭСХ в с.Акши были организованы семинары по практическому обучению стригалей и классировщиков шерсти, розданы Рекомендации [6].

Желательно в крупных населенных пунктах, имеющих несколько десятков тысячи овец, и при межхозяйственных Малых предприятиях ПОШ организовать Пункт технического обслуживания (ПТО) стригального оборудования и курсы стригалей, специалистов по подготовке шерсти к хранению и реализации. ПТО должно обеспечивать потребителей стригальным оборудованием, запасными частями к ним, их

ремонт, в первую очередь – заточкой режущих пар (ножей и гребенок) стригальных машинок.

Вышеуказанные вопросы необходимо решить (комплексно) кардинально, как это делается в странах с развитым овцеводством. В Великобритании, Австралии, Новой Зеландии созданы такие структуры как «Ассоциация шерсти», «Союз овцеводов», которые решают вопросы, кредитования, улучшения стада, организации и проведения стрижки и забоя овец, реализации произведенной основной и побочной продукции всех членов структуры по всей стране. Ассоциации охватывают даже хозяйства, имеющие 5 овец.

Для достижения такой же эффективности работы в республике, есть необходимость объединения имеющихся в стране организаций: «Национальный союз овцеводов», выполняющий только консультационную функцию, «Республиканская палата овцеводов», занимающаяся вопросами селекции и развитием племенного овцеводства и АО «КазАгроПродукт», участвующее в экспорте продукции с овцеводческих хозяйств (КХ, ЛПХ), в единую структуру (в целом число ЛПХ около 1,65 млн., КХ - 150 тысяч и в совокупности производят 50% валовой продукции сельского хозяйства, а в животноводстве - более 70%).

МСХ РК необходимо проводить кредитование и выдачу субсидий только через эту структуру, а так же целесообразно объединить возможности финансирования двух Программ: ГосПрограммы АПК и Программы «Продуктивная занятость» для развития овцеводства в целом. На первых порах эта структура должна (может) охватывать 5 областей: Алматинскую, Восточно-Казахстанскую, Жамбылскую, Южно-Казахстанскую и Западно-Казахстанскую области, где сосредоточено более половины всего поголовья овец республики.

На состояние стрижки овец и переработки шерсти и на доходность отрасли могут повлиять:

1. Обеспечение стригальными машинками и поддержание их работоспособности (сохранение её эксплуатационных показателей).

В настоящее время на рынке Казахстана имеется около 50-ти различных электростригальных машинок, стоимость которых колеблется от 22 до 300 тысяч тенге. Все, кроме Китайских и Актюбинских, не обеспечиваются запасными частями, в том числе быстро изнашиваемыми деталями как нож и гребенка (последние выбраковываются после стрижки 150-200 голов овец – Актюбинские машинки, 50-70 голов овец у китайских машинок).

Потребность режущих пар по стране составляет ориентировочно свыше 300 тысяч штук. Режущие пары существующих стригальных машинок требуют шлифовки (заточки) на специальных устройствах после стрижки 10-15 овец.

Имеются определенные технические предложения как усовершенствовать существующие типы стригальных машинок и

разработка машинок с принципиально новыми режущими органами. Они позволили бы упростить конструкцию машинки, снизить её массу, удлинить промежуток между заточками режущих пар, увеличивающие срок службы машинки в целом. На проверку этих предложений требуются небольшие затраты и срок не более 1 года.

2. Известен способ мойки шерсти ультразвуком. Он проверен на малых объёмах образцов шерсти и показал положительный результат. Следовало бы проверить его в условиях, близких к производственным. Эта программа также требует небольших затрат и срок выполнения около года.

3. Известна технология прессования шерсти в рулоны. Она позволяет сохранить цельность руна, насыщать жиропотом вымытые (высушенные осадками) концы косичек шерсти и снижать их ломкость, устранить прилипание массы шерсти друг к другу (слипания жиропотами) при содержании прессованной шерсти при низких температурах и подачи шерсти на обработку на пунктах переработки, не производя разрыхление кипы шерсти.

На экспериментальной установке КазНИИМЭСХ плотность прессования $320-350 \text{ кг/м}^3$ достигнута при установленной мощности электродвигателя 1,2 кВт, когда в существующих прессах они составляют до $250-260 \text{ кг/м}^3$ и с мощностью 7,2 кВт. Прессование останавливали при диаметрах кипы рулона от 300 до 800 мм и массе до 120 кг [6].

К тому же оказалось возможным упаковывать рулоны шерсти крафт-бумагой, используемой для упаковки при почтовых перевозках, и обвязывать шпагатом для кип сена. Обычно для упаковки кип прессованной шерсти используется пенько-джутовый материал и кипа обвязывается проволокой.

Погрузка и разгрузка круглых кип оказались более простыми, чем прямоугольных. Было бы целесообразным провести небольшие доработки конструкции этого пресса и разработать рулонные прессы с ручным приводом.

Выводы

В случае получения государственной поддержки возникает необходимость финансирования:

- разработка новых отечественных стригальных машинок, пресса и линии мойки шерсти небольшой мощности для межхозяйственных ПОШ, которые позволят повысить эффективность затрат и доходность отрасли;
- повысить продуктивность и доходность овцеводства республики, за счет снижения потерь сырья и повышения качества продуктов;
- создание общественной структуры в частном и государственном партнерстве дает возможность создать отечественное производство, уровень которого будет выше мирового, а продукция экспортоспособной.

Список литературы

1. Северин В. Плодовитость овец, от чего она зависит? //Овцеводство. – 1973. – №. 5. – С. 19-21.
2. Государственная программа развития АПК РК на 2017-2020 годы <http://sflk.kz/ru/forum/zakon/programma-razvitiya-apk-2017-2021/>
3. Hauber, C. (2005). Microbicide application in leather industry, in dictionary of Microbicides for the protection of materials. A handbook by PaulusW., 317-324.
4. J. H. Brooks (1984), The Interfacial Tension of Greases from the Tip and Base of the Wool Fibre and the Role of Interfacial Tension in the Scouring of Raw Wool, Journal of the Textile Institute, 75, 278 – 284.
5. Biswas W.K., Graham, J., Kelly, K. and John, M. B. (2010). Global warming contributions from wheat, Sheep meat and wool production in Victoria, Australia a life cycle assessment. Journal of Cleaner Production 18: 1386-1392.
6. Кешуов С.А., Абсатов Ж.А., Алдабергенов М.К. Опыт организации передвижного пункта стрижки овец в к/х «Алдабергенов» Илийского района Алматинской области, г. Алматы 2012 г. /Рекомендации по проекту организации передвижного пункта стрижки овец в отдаленных кошарах. – 72 с. – 200 экз.

ҚАЗАҚСТАНДА ҚОЙ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ОНЫ ӨРКЕНДЕТУГЕ НЕГІЗДЕМЕЛЕР

Аңдатпа

Мақалада Қазақстанның қой шаруашылығы өнімдерін өндіру, өндәру, қайта өңдеу және сақтау мен өндіріс технологияларының бүгінгі күнгі жағдайын талдау нәтижелері келтірілген. Қой сою, ет сақтау, жуылмаған жүн сақтау, былғары және тон-тері шикізаты өңдеу мен өндіруді, қой шаруашылығын өнімділігі мен табыстылығын арттыру, шикізат шығындарды азайту және өнім сапасын арттыруға, елімізде үкіметпен жеке қауымдастық негізінде қоғамдық ұйым құру есебінен дамыту мүмкіндігі қалыптасады

Түйін сөздер: *қой шаруашылығының өнімдерін, союға, жүн қырқу, қайта өңдеу және жүнмен тері сақтау технологиясы.*

THE CONDITION OF SHEEP BREEDING OF KAZAKHSTAN AND SOME OF THE PREREQUISITES OF ITS DEVELOPMENT

Annotation

The article presents the results of the state analysis, processing, storage of production of sheep breeding in Kazakhstan in modern conditions. Describe the features of organization of the processes of cutting, storing leather and fur raw sheep, storage of greasy wool which allows to increase the productivity and profitability of sheep breeding of the Republic, by reducing losses of raw material and improve the quality of products and the creation of social structure in private and governmental partnership.

Key words: *sheep products, shearing, technology of processing and storage of wool and skin.*

МРНТИ 68.29.23

В.А. Голиков¹, А.С. Усманов¹, А.С. Рзалиев¹, В.Н. Артамонов¹

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства», г. Алматы, Казахстан

ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ МАШИН ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Аннотация

В соответствии с рекомендуемыми технологическими институтами технологиями возделывания и уборки масличных культур: сои, подсолнечника, сафлора обоснованы комплексы машин для их реализации, обеспечивающие выполнение агротехнических требований при различной посевной площади. В состав комплексов машин включены новые машины разработанные в КазНИИМЭСХ: сеялки для посева сои СГ-2,8 и СГ-3,6, комбинированное почвообрабатывающее орудие ОК-3,6.

Ключевые слова: соя, подсолнечник, сафлор, технология, плуги, плоскорезы, сеялки, культиваторы, комбайны.

Введение

В последние годы в Казахстане большое внимание уделяется возделыванию масличных культур, так как продукция, получаемая из них пользуется большим спросом на внутреннем и внешнем рынках.

В южном регионе из масличных культур возделывают в основном сою, сафлор и подсолнечник. Посевные площади под этими культурами постоянно увеличиваются.

В этой связи целью работы является формирование комплексов машин для реализации рекомендуемых КазНИИЗиР и другими технологическими институтами технологий возделывания и уборки этих культур [1-4].

Материалы и методы

При формировании комплексов машин для реализации рекомендуемых технологий подбор машин для выполнения технологических операций осуществлялся по их технологическим параметрам, обеспечивающих выполнение агротехнических требований в заданные агросроки. На выполнение каждой технологической операции приведены варианты тракторов и сельскохозяйственных машин, которые выбираются в зависимости от величины посевной площади в хозяйстве.

В связи с тем, что в регионе преобладают агроформирования с небольшими посевными площадями основными тракторами являются тракторы класса тяги 1,4 (Беларус-80/82) и класса тяги 2 (Беларус-1221) с соответствующими шлейфами сельскохозяйственных машин и орудий.

Вместе с тем, в регионе в небольшом количестве имеются и более крупные агроформирования, где требуется тракторы более высоких тяговых классов 3 (ХЗТ-17221) и класса 5 (К-744Р1). Кроме того, в республике происходит формирование кооперативов, где также потребуются тракторы класса тяги 3, 4 и 5.

Результаты и их обсуждение

В таблицах 1, 2 и 3 приведены комплексы машин для возделывания и уборки масличных культур по ресурсосберегающей технологии.

Технология и комплексы машин для возделывания и уборки сои (таблица 1). Соя одна из наиболее ценных масличных бобовых культур, не имеет себе равных среди сельскохозяйственных культур по многообразию и универсальности использования. Из ее зерна можно изготовить более 1000 видов пищевой продукции: от соевого молока и мяса до высококонцентрированных белков.

Она пользуется большим спросом на мировом рынке. Особенно благоприятные условия для возделывания сои имеются на юге и юго-востоке республики, где эта культура на орошаемых землях дает высокие и устойчивые урожаи. Поэтому в последние годы наблюдается постоянный рост посевной площади под этой культурой. В 2017 г. посевная площадь сои в регионе составила 96,5 тыс. га.

Основными операциями технологии являются: внесение удобрений под вспашку; отвальная вспашка; обработка гербицидами; предпосевная и послепосевная обработка почвы; посев; полив (3...4 раза) и уборка. Основная обработка почвы направлена на очищение полей от сорняков, заделку растительных остатков и удобрений и выполняется машинами и орудиями общего назначения.

Таблица 1 – Комплексы машин для возделывания и уборки сои

№ опер	Наименование операции и показатели	Состав агрегата	
		трактор или комбайн	сельскохозяйственная машина
1	2	3	4
1	Лущение стерни или дискование, 6...8 см	Беларус-80/82	БДН-180, БДН-2,4
		Беларус-1221, Беларус-1523	ЛДГ-10, БДН-3
		Т-150К, ХТЗ-17221, Беларус-2023	ЛДГ-15, БДТ-3, БДМ-3х2Н
		К-744Р1	ЛДГ-20, БДТ-7
2	Погрузка минеральных удобрений	Беларус-80/82	ПКУ-0,8; ПФ-0,5; ПФС-0,75
3	Транспортировка и внесение минеральных удобрений	Беларус-80/82	МВУ-90, МВУ-5, МТТ-4У
		Беларус-1221, Беларус-1523	РМУН-1900
4	Вспашка зяби, 25...27 см	Беларус-1221, Беларус-	ПЛН-4-35 (ПН-4-35)

		1523	
		Беларус-2023, ХТЗ-17221, Т-150К	ПЛН-5-35 (ПН-5-35)
		К-744Р1	ПЛН-8-40, ПНУ-8-40, ПТК-9-35
5	Дискование зяби, 18...20 см	Беларус-80/82	БДН-180, БДН-2,4
		Беларус-1221, Беларус-1523	БДН-3
		Т-150К, ХТЗ-17221, Беларус-2023	БДТ-3, БДМ-3х2Н
		К-744Р1	БДТ-7
6	Малование	Беларус-1221, Беларус-1523, ХТЗ-17221, Т-150К	МВ-6
7	Закрытие влаги. 8...10 см	Беларус-80/82	С-11У+8БЗСС-1
		Т-150К, ХТЗ-17221, Беларус-2023	СГ-21+21БЗСС-1
8	Транспортировка раствора гербицида, заправка опрыскивателя	Беларус-80/82	МПР-3200
9	Внесение раствора гербицида	Беларус-80/82	ОП-2000-2-01, ОНШ-15
10	Боронование вслед	Беларус-80/82	С-11У+8БЗСС-1
		Т-150К, ХТЗ-17221, Беларус-2023	СГ-21+21БЗСС-1
11	Транспортировка семян в поле, загрузка сеялок	Беларус-80/82	2ПТС-4,5; 2ПТС-6
12	Посев	Беларус-80/82	СГ-2,8; СГ-3,6
		Беларус-80/82	СПК-8, СПБ-8К
		Беларус-1221, Беларус-1523, Т-150К, ХТЗ-17221	СТВК-16, СТВ-110 «АИСТ»
13	Транспортировка раствора гербицида, заправка опрыскивателя	Беларус-80/82	МПР-3200
14	Внесение раствора гербицида	Беларус-80/82	ОП-2000-2-01, ОНШ-15
15	1-культивация с нарезкой поливных борозд	Беларус-80/82	КРН-4,2; КРН-5,6
16	Нарезка временных оросительных сетей	Беларус-1221, Беларус-1523	КЗУ-0,3Д
17	2-я и последующие культивации	Беларус-80/82	КРН-4,2; КРН-5,6
18	Заравнивание временных оросительных сетей	Беларус-1221, Беларус-1523	КЗУ-0,3Д
19	Уборка сои	Доминатор-98LSmaxi, Медион-310 (Класс), Вектор, Есиль-740 и др., оборудованные жатками низкого среза	
20	Транспортировка зерна	Беларус-80/82 Автомобили	2ПТС-4,5; 2ПТС-6

В условиях юго-восточного региона соя является культурой позднего сева и если поля не обрабатывать, они успевают зарости сорняками, сильно уплотняются. Поэтому хорошие результаты получаются в проведении не менее трех культиваций до посева. Первые две культивации следует проводить культиватором КПН-4, КСП-4,2 с боронами БЗСС-1. Последнюю предпосевную культивацию следует производить рыхлителем-выравнивателем ОК-3 или ОК-3,6 в агрегате с трактором Беларус-80/82 на глубину 7...8 см непосредственно перед посевом.

Посев сои можно производить сеялками СПК-8, СПБ-8К, СТБК-16 и сеялками-гребнеобразователями СГ-2,8 (ширина захвата 2,8 м) и СГ-3,6 (ширина захвата 3,6), разработанные КазНИИМЭСХ, в агрегате с трактором Беларус-80/82.

При использовании на посеве сеялок СГ-2,8 и СГ-3,6 одновременно осуществляется прикатывание катками, имеющимися в этих сеялках. Всходы сои при оптимальных условиях появляются на 10-12 день после посева. До их появления на полях прорастают сорняки, а при выпадении осадков образуется почвенная корка. В связи с этим необходимо проводить внесение гербицидов с последующим боронованием. Дальнейшие междурядные обработки проводятся культиваторами КРН-4,2, КРН-5,6 в агрегате с тракторами Беларус-80/82, которые в зависимости от используемой на посеве сеялки могут проводиться 3...4 раза. Так после сеялок СПК-8, СПБ-8К и СТБК-16 первая культивация проводится с нарезкой поливных борозд, для чего на культиватор устанавливают окучники и ограничивают скорость движения агрегата до 7 км/ч.

При посеве сеялками СГ-2,8 и СГ-3,6 нарезка поливных борозд не производится, и первая культивация осуществляется после полива. Уборка осуществляется зерноуборочными комбайнами дальнего и ближнего зарубежья (Доминатор-98LSmaxi, Медион-310, Вектор-410kz, Дон-1500Б, Есиль-740 и др.), оборудованные жатками низкого среза.

Технология и комплексы машин для возделывания и уборки подсолнечника (таблица 2). Подсолнечник – масличная культура, растение с глубиной проникновения корней до 1,5...2 м. Поэтому его нельзя возделывать после многолетних трав и сахарной свеклы. Лучшим предшественником являются зерновые колосовые культуры, идущие после пара.

Таблица 2 – Комплексы машин для возделывания и уборки подсолнечника

№ опер	Наименование операции и показатели	Состав агрегата	
		трактор или комбайн	сельскохозяйственная машина
1	2	3	4
1	Лущение стерни или дискование, 6...8 см	Беларус-80/82	БДН-180, БДН-2,4
		Беларус-1221, Беларус-1523	ЛДГ-10, БДН-3

		Т-150К, ХТЗ-17221, Беларус-2023	ЛДГ-15, БДТ-3, БДМ-3х2Н
		К-744Р1	ЛДГ-20, БДТ-7
2	Погрузка минеральных удобрений	Беларус-80/82	ПКУ-0,8; ПФ-0,5; ПФС-0,75
3	Транспортировка и внесение минеральных удобрений	Беларус-80/82	МВУ-90, МВУ-5, МТТ-4У
		Беларус-1221, Беларус-1523	РМУН-1900
4	Вспашка зяби, 25...27 см	Беларус-1221, Беларус-1523	ПЛН-4-35 (ПН-4-35)
		Беларус-2023, ХТЗ-17221, Т-150К	ПЛН-5-35 (ПН-5-35)
		К-744Р1	ПЛН-8-40, ПНУ-8-40, ПТК-9-35
5	Закрытие влаги	Беларус-80/82	С-11У + 8БЗСС-1
		Т-150К, ХТЗ-17221, Беларус-2023	СГ-21 + 21БЗСС-1
6	1-ая культивация зяби	Беларус-80/82	ОК-3,6; КП-4
		Беларус-1221, Беларус-1523, Т-150К, ХТЗ-17221, Беларус-2023	КПН-4, КСП-4,2; КПС-4Г
		К-744Р1	КТС-10
7	Транспортировка раствора гербицида	Беларус-80/82	МПР-3200
8	Внесение гербицидов	Беларус-80/82	ОП-2000-2-01, ОНШ-15
9	2-ая культивации зяби с заделкой гербицида	Беларус-80/82	ОК-3,6; КП-4
		Беларус-1221, Беларус-1523, Т-150К, ХТЗ-17221, Беларус-2023	КПН-4, КСП-4,2; КПС-4Г
		К-744 Р1	КТС-10
10	Посев	Беларус-80/82	СПК-8, СПБ-8
		Беларус-1221, Беларус-1523	СТВК-16, СПУ-12
11	Прикатывание посевов	Беларус-80/82	ЗККШ-6
		Беларус-1221, Беларус-1523	СП-16+2(ЗККШ-6)
		Т-150К, ХТЗ-17221, Беларус-2023	СГ-21+3(ЗККШ-6)
12	Боронование до и после всходов, 6...8 см	Беларус-80/82	С-11У + 8БЗСС-1
		Т-150К, ХТЗ-17221, Беларус-2023	СГ-21 + 21БЗСС-1
13	Погрузка минеральных удобрений	Беларус-80/82	ПКУ-0,8; ПФ-0,5; ПФС-0,75
14	Транспортировка минеральных удобрений	Беларус-80/82	2ПТС-4,5; 2ПТС-6
15	1-ая междурядная обработка с внесением удобрений, 6...8 см	Беларус-80/82	КРН-4,2Б, КРП-4,2; КРН-5,6Б
		Беларус-1221, Беларус-1523	КРН-8,4; КРН-8,4Г
16	2-ая междурядная обра-	Беларус-80/82	КРН-4,2Б, КРП-4,2; КРН-

	ботка, 8...10 см		5,6Б
		Беларус-1221, Беларус-1523	КРН-8,4; КРН-8,4Г
17	Уборка подсолнечника с измельчением и разбрасыванием стеблей	Есиль КЗС-740 Вектор, Дон-1500Б, Class Tukan-340	ПДК-873 (НАШ) ПДК-873 (НАШ) и др. адаптерами
18	Транспортировка зерна	Беларус -80/82 Автомобили	2ПТС-4,5; 2ПТС-6

Подсолнечник возделывают в севооборотах с длинной ротацией, возвращаясь к прежнему полю его возделывания через 8 лет. Лишь через 3...4 года можно высевать подсолнечник после гороха, сои, рапса, т.к. они имеют общие болезни.

Вслед за уборкой предшественника выполняют лушение стерни или дискование, а через 10...12 дней глубокую вспашку на глубину 25...27 см. Под вспашку вносят минеральные удобрения. Такое чередование лушения и вспашки направлено на борьбу с сорняками.

Ранней весной проводится боронование, затем внесение почвенных гербицидов, предпосевная культивация и посев с междурядьем 70 см. Уход за посевами включает: прикатывание, боронование до и после всходов, внесение гербицидов и пестицидов, междурядные рыхления.

Семена перед посевом необходимо протравливать препаратами Роветаль СП-50 – 4 кг/т, Апрон – 4 кг/т, против ложной мучнистой росы – Прометрин 20 кг/т с увлажнением семян из расчета 10 л воды на 1 т. Одновременно необходимо вносить прилипатель На КМЦ (0,2 кг/т).

Посев производится с междурядьем 70 см на глубину 5...8 см, гибридные семена на 5...6 см. Дружные всходы наблюдаются через 12...14 дней при температуре 8...12°C. Массовые всходы сорняков, к этому времени уничтожаются культивацией или гербицидами. Оптимальная густота растений 60 тыс. на 1 га, в сухостепной – 40 тыс, в засушливой – 25...30 тыс. В целях обеспечения заданной глубины посева предпосевная культивация выполняется на ту же глубину, но поле должно быть хорошо выровнено.

Основной способ посева – пунктирный, выполняется пневматическими сеялками СПК-8, СПБ-8, СТБК-16. В связи с пониженной полевой всхожестью и повреждением растений во время культивации норма высева увеличивается на 20...30% и составляет 12...18 кг/га. Оптимальный срок посева: для поля – 2...3 дня, для хозяйства – 4...6 дней. Послепосевное прикатывание поля выполняется по необходимости и выполняется кольчато-шпоровыми катками.

Всходы летних сорняков уничтожают двух кратным боронованием поперек посева по всходам в фазе 1...3 пары настоящих листьев при скорости агрегата 4...5 км/ч в полуденные часы.

Междурядные обработки выполняются культиваторами-растениепитателями КРН-4,2Б, КРП-4,2, КРН-5,6Б на глубину 6...8 см и 8...10 см при второй культивации.

Уборка подсолнечника выполняется прямым комбайнированием комбайнами Вектор, Есиль с приспособлением ПКД-873 (НАШ). Уборку начинают при влажности семян 18%. В этом случае скорость комбайна не должна превышать 5 км/ч. При влажности 12...14% - 6...7 км/ч. Завершать уборку необходимо при влажности семян не ниже 10% со скоростью комбайна не более 8 км/ч.

Полученный после обмолота ворох необходимо немедленно очищать, т.к. семена портятся даже при кратковременном хранении.

Технология и комплексы машин для возделывания и уборки сафлора (таблица 3). Сафлор – масличная засухоустойчивая культура. Может возделываться во всех зонах богарного и поливного земледелия. Урожайность зерна 0,6...1,3 т/га на богаре и 1,6...2 т/га в горной и орошаемой зонах. Посевная площадь сафлора в регионе составляет 200,8 тыс. га.

Ранняя зябь – важное условие получения высокого и устойчивого урожая. На сероземах она поднимается плоскорезными орудиями на глубину 20...22 см, а на светло-каштановых почвах полуобеспеченной богары – плугом с предплужниками на ту же глубину с одновременным прикатыванием кольчато-шпоровыми катками.

Ранневесеннее закрытие влаги на полях, обработанных плоскорезами, выполняется игольчатыми боронами БИГ-3А. На отвальных фонах – средними или тяжелыми боронами.

Через 6...8 дней выполняется предпосевная сплошная культивация ОП-3, ОП-8 или ОП-12 для уничтожения всходов сорняков. Посев выполняется стерневыми сеялками СТС-2, СТС-6, СТС-12.

Весьма медленное развитие после всходов не позволяет растениям сафлора бороться с сорняками. Поэтому сафлор высевается рядками с междурядием 45 см в условиях обеспеченной богары и 60 см – в условиях полуобеспеченной и необеспеченной богары для последующего проведения 1-2-х междурядных обработок. Борьба с сорняками может выполняться гербицидами. Но их применение не исключает необходимость междурядных обработок.

Таблица 3 - Комплексы машин для возделывания и уборки сафлора

№ опер	Наименование операции и показатели	трактор или комбайн	сельскохозяйственная машина
1	Погрузка минеральных удобрений	Беларус-80/82	ПКУ-0,8; ПФС-0,75, ПФ-0,5Б
2	Транспортировка и разбрасывание удобрений	Беларус-80/82	МВУ-5, МВУ-90, МТТ-4У
		Беларус-1221, Беларус-1523	РМУН-1900
3	Плоскорезная обработка почвы, 20...22 см (на се-	ХТЗ-17221, Т-150К, Беларус-2023	ПГ-3-100

	роземах)	К-744Р1	ПГ-3-5
3а	Вспашка зяби на светло-каштановых почвах на 20...22 см	Беларус-80/82	ПЛН-3-35
		Беларус-1221, Беларус-1523	ПЛН-4-35
		Беларус-2023, Т-150К, ХТЗ-17221	ПЛН-5-35
		К-744Р1	ПЛН-8-40, ПНУ-8-40, ПТК-9-35
4	Ранневесеннее закрытие влаги	ХТЗ-17223, Т-150К, Беларус-2023	СП-16 + ЗБИГ-3А
		К-744Р1	СГ-21+5БИГ-3А
4а	Ранневесеннее закрытие влаги	Беларус-80/82	С-11У+8БЗСС-1
		Т-150К, ХТЗ-17221, Беларус-2023	СГ-21 + 21БЗСС-1
5	Предпосевная культивация	Беларус-80/82	ОК-3,6
		Беларус-1221, Беларус-1523	КПН-4, КПС-4,2
		ХТЗ-17221, Т-150К, Беларус-2023	КПН-4, КПШ-5, ОП-8
		К-744Р1	АКП-7,2; КПШ-9
6	Транспортировка семян	Беларус-80/82	ГКБ-857Б, 2ПТС-4, 2ПТС-6
7	Посев, междурядье 45...60 см, норма высева 8...10 кг/га, глубина заделки 5...6 см	Беларус-1221	СТС-2,1; СТВ-110 «АИСТ»
		ХТЗ-17221, Беларус-2023	СТС-6
		К-744Р1	СТС-12
8	Приготовление и транспортировка раствора гербицидов	Беларус-80/82	МПР-3200, АПЖ-12
9	Обработка полей раствором гербицидов	Беларус-80/82	ОП-2000-2-01, ОНШ-15
10	Культивация междурядий (двухкратная)	Беларус-80/82	КРН-4,2Б, КРН-5,6Б
		Беларус-1221, Беларус-1523	КРН-8,4 «Универсал»
11	Уборка сафлора с измельчением и разбрасыванием стеблей	Вектор-410kz, Нива-эффект, Есиль-740	

Сплошной посев сафлора допускается только при выращивании его на силос. При этом норма высева с 8...10 кг/га повышается до 25 кг/га. Оптимальная глубина посева 5...6 см, на легких почвах 6...7 см. Для защиты от вредителей (малый и большой долгоносик, сафлоровая муха и др.) и болезней (ржавчина, мучнистая роса и т.п.) семена перед посевом рекомендуется протравливать ТМТД 40%. При высокой численности жуков долгоносика (1...2 шт/м²) посевы обрабатывают инсектицидами: децис 2,5%, каратэ 0,2 л/га и др.

Сафлор созревает через 25...30 дней после цветения. Его убирают прямым комбайнированием в фазе полного созревания. Солома сафлора грубая, малопригодная для использования. Поэтому ее целесообразно измельчать и разбрасывать по полю комбайном.

Выводы

1. Для реализации рекомендуемых КазНИИЗиР и другими технологическими институтами технологий возделывания и уборки масличных культур: сои, подсолнечника и сафлора предложены варианты комплексов машин, обеспечивающих выполнение агротехнических требований при различной посевной площади.
2. Наряду с серийно выпускаемыми машинами в комплексы включены ряд новых машин, разработанных КазНИИМЭСХ: сеялки для посева сои СГ-2,8 и СГ-3,6, а также комбинированное почвообрабатывающее орудие ОК-3,6.

Список литературы

1. Технология возделывания сои на орошаемых землях юго-востока Казахстана / Рекомендации. – Алматы: Алмалыбақ, 2014. – 25 с.
2. Система машинных технологий и машин для возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Южного Казахстана. – Алматы: КазНИИМЭСХ, 2009 - 216 с.
3. Диверсификация - путь к созданию устойчивой и продуктивной агроэкосистемы / Рекомендации. - Астана: 2013. – 28 с.
4. Тәлімі жерлерде мақсарыны өсірудің минималды технологиясын енгізу / Ұсыныстар. - Алматы: Алмалыбақ, 2014. – 10 б.

МАЙЛЫ ДАҚЫЛДАРДЫ ӨСІРУ ЖӘНЕ ЖИНАУ ҮШІН КЕШЕНДІ МАШИНАЛАРДЫ НЕГІЗДЕУ

Аңдатпа

Технологиялық институттар ұсынысына сәйкес, майлы дақылдарды: қытай бұршағы, күнбағар, мақсары өсіру және жинау технологиясын жүзеге асыру үшін түрлі егіс алқаптарында агротехнологиялық талаптарды орындауды қамтамасыз ететін кешенді машиналар негізделді. Кешенді машиналар құрамына ҚазАӨШҒЗИда жасалған жаңа машиналар: СГ-2,8 және СГ-3,6 қытай бұршағын сепкіштер, ОК-3,6 құрамалы топырақты өңдейтін құралы енгізілді.

Түйін сөздер: қытай бұршағы, күнбағар, мақсары, технологиялар, соқалар, жалпақтілгіштер, сепкіштер, жырғылар, комбайндар

RATIONALE FOR COMPLEXES OF MACHINES FOR CULTIVATION AND HARVESTING OIL CROPS

Annotation

In accordance with the recommended technology institutes, the technologies for oilseed crops harvesting and harvesting: soybean, sunflower, and safflower are used to validate the complex of machines for their implementation, which ensure the fulfillment of agrotechnical requirements for various sown areas. The machine complexes included new machines developed in KazRIMEA: seeders for soybean sowing SG-2,8 and SG-3,6, a co-mined soil-cultivating implement OK-3,6.

Keywords: soybean, sunflower, safflower, technology, plows, flat cutters, seeders, cultivators, harvesters.

МРНТИ 68.29.23

А.С. Усманов¹

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства» г. Алматы, Казахстан

ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ МАШИН ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ ХЛОПКА

Аннотация

В соответствии с рекомендуемыми КазНИИХ технологиями возделывания и уборки хлопка-сырца обоснованы комплексы машин для их реализации, обеспечивающие выполнение агротехнических требований при различной посевной площади. В состав комплексов машин включены машины производства ближнего и дальнего зарубежья.

Ключевые слова: хлопок, технологии, тракторы, погрузочно-разгрузочные машины, прицепы, мелиоративные машины, машины для орошения, машины для внесения удобрений, почвообрабатывающие машины, сеялки, опрыскиватели, хлопкоуборочные машины.

Введение

Производство хлопка-сырца было и ныне остается для страны приоритетной задачей, наряду с зерновым производством, овощебахчеводством, садоводством, кормопроизводством и другими. Хлопководство является чрезвычайно важной отраслью народного хозяйства и относится к базовым. Значение хлопка в экономике страны определяется очень широкой сферой применения [1-2]. Среди сельскохозяйственных культур хлопчатнику принадлежит ведущее место по тому разнообразию продуктов (более 300), которые получают в результате его переработки, и использованию их в самых различных отраслях народного хозяйства [3]. Хлопок-сырец – вторая экспортируемая сельскохозяйственная продукция после пшеницы.

Подъем хлопководства в ближайшие годы является важнейшим условием успешного развития в стране текстильной, химической, оборонной, резинотехнической, перерабатывающей, автомобильной промышленности и ряда других отраслей народного хозяйства. Потребность нашей страны в хлопке не ограничивается внутренним потреблением [4-5]. Рост производства хлопка-сырца достигается двумя путями: за счет расширения посевной площади и повышения урожайности как резерва увеличения валовых сборов.

Для повсеместного внедрения прогрессивной технологии возделывания хлопчатника хозяйства должны оснащаться всем комплексом современных машин в необходимом количестве. Внедрение механизации не только обеспечит проведение работ в хлопководстве в

сжатые и лучшие агротехнические сроки, но и значительно сократит затраты на производство единицы продукции. В результате повышения уровня механизации всех работ трудоемкость производства хлопка-сырца может снизиться в несколько раз. Поэтому обоснование комплексов машин для возделывания и уборки хлопка-сырца имеет большое народнохозяйственное значение.

Материалы и методы

При формировании комплексов машин для реализации рекомендуемых технологий подбор машин для выполнения технологических операций осуществлялся по их технологическим параметрам, обеспечивающих выполнение агротехнических требований в заданные агросроки. На выполнение каждой технологической операции приведены варианты сельскохозяйственных машин, которые выбираются в зависимости от величины посевной площади в хозяйстве.

В связи с тем, что в хлопководстве преобладают агроформирования с небольшими посевными площадями основными тракторами являются тракторы класса тяги 1,4 (Беларус-80, Беларус-80Х) и класса тяги 3 (ВТ-100/150, ХЗТ-17221) или класса тяги 4 (Т-4А, Беларус-2103) с соответствующими шлейфами сельскохозяйственных машин и орудий. Вместе с тем, в хлопководстве в небольшом количестве имеются и более крупные агроформирования, где требуется тракторы более высоких тяговых классов 5 и 6 (К-744Р1, К-744Р2). Кроме того, в хлопководстве происходит формирование кооперативов, где также потребуются тракторы класса тяги 1,4; 2; 3; 4 и 5.

Результаты и их обсуждение

Технологии и комплексы машин для возделывания и уборки хлопка. В хлопководстве 80...90% техники имеют возраст более 10 лет, ежегодный уровень обновления составляет 1...3%, при требуемых 10...12,5% с учетом приобретения высокопроизводительной техники и внедрения водо-, ресурсо- и энергосберегающих технологий производства хлопка-сырца. В целом, состояние МТП неудовлетворительное и при существующих объемах приобретения новой техники его полное обновление практически невозможно [6-7].

Неудовлетворительное состояние технической оснащенности хлопководства, низкое качество изготовления и недостаточная надежность, не укомплектованность технологических комплексов, недопоставка техники для хлопководства являются основными причинами нарушения технологий, несвоевременного проведения агротехнических мероприятий и увеличения сроков выполнения технологических операций, в результате чего потери урожая хлопка-сырца достигают до 20%.

Выросли нагрузки на все виды машин. В некоторых хозяйствах на один пахотный трактор приходится 200...250 га при норме 130 га, на

пропашной трактор – 40....50 га при норме 25 га, на хлопкоуборочную машину - 150...200 га уборочных площадей вместо 100 га, предусмотренных нормативами. Самое узкое место в хлопководстве – уборка хлопка. Главная причина - острая нехватка хлопкоуборочных машин, на 1000 га имеются 1,9 ед.

В настоящее время в хлопководстве нет положительных тенденций развития инженерно-технической системы АПК. Сокращается численность МТП, продолжается его моральное и физическое старение. Обеспеченность техникой АПК составляет 40...60% от потребности, энергообеспеченность в хлопководстве в 3...5 раза ниже, чем в развитых странах.

Внедрение механизации не только обеспечит проведение работ в сжатые и лучшие агротехнические сроки, но и значительно повысит производительность труда и сократит затраты на производство единицы продукции. Для повсеместного внедрения прогрессивной технологии возделывания хлопчатника хозяйства должны оснащаться всем комплексом современных машин в необходимом количестве.

Агротехнология возделывания и уборки хлопка-сырца определяется составом агротехнических операций, их качественные и количественные характеристики, объемы и ориентировочные агросроки проведения работ, состав агрегата, затраты труда и др.

Выбор комплекса машин для возделывания и уборки сельскохозяйственных культур в хлопковом севообороте осуществляется по производительности, соответствующей величине посевной площади. Для возделывания хлопчатника наименьший по производительности комплекс машин должен формироваться для посевной площади не менее 100 га.

Для определения влияния размера посевных площадей на эффективность использования техники рассмотрено 8 групп агроформирований, возделывающих хлопчатник с площадью севооборота 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 1500 и 2000 га.

Для механизации процессов производства хлопка-сырца осуществляется подбор технических средств, обеспечивающих требуемую производительность и качество выполнения технологических операций. Основными технологическими операциями являются: мелиоративные работы, внесение минеральных и органических удобрений, основная и предпосевная обработка почвы, уход за хлопчатником, уборка и послеуборочные работы.

Анализ технологий и машин для производства хлопка-сырца в США, Бразилии, Китае и Узбекистане показывает, что наиболее приемлемым для Казахстана по: технологиям; почвенным, природно-климатическим и организационно-производственным условиям; применяемым машинам при возделывании и уборке хлопчатника; менталитету сельскохозяйственных товаропроизводителей и др. факторам является опыт Узбекистана.

Для трансферта в Казахстан опыта Узбекистана необходимо провести ряд организационно-хозяйственных мероприятий. В зависимости от потребностей хозяйств, почвенно-климатических условий и наличия техники применяют различные технологии и типы машин для производства хлопка-сырца. Основной целью является обеспечение качества хлопка. Качество хлопка обусловлено применяемой технологией и техническими средствами для его реализации.

Технологические методы и типы применяемых машин для производства хлопка-сырца на засоленных и незасоленных почвах приведены в таблице 1.

Таблица 1– Комплексы машин для возделывания и уборки хлопка

№ оп- е- ра ц.	Название операций	Типы применяемых машин	Тип почвы		Примечание
			засо- ленные	незасо- ленные	
1	2	3	4	5	6
Предпосевной период					
1	Планировка полей	Планировщики: длинноры- лый П-2,8А, лазерный ПАУ-1/ПАУ-2	+	+	капитал ный в течение 10-15 лет; текущий - 3-5 лет
2	Глубокое рыхление подпахотного слоя почвы (до 70 см)	Глубокорыхлители (собойлеры): полосный ГРП-3/5, чизельный с внесением удобрений Case- 6834	+	+	в тече- ние 3-5 лет
3	Разбрасывание органи- ческих удобрений под вспашку (20...40 т/га)	Разбрасыватели органических удобрений РТП-5-ОУ СК 1, РТО- 4/РОУ-5, АИР-20, ИСУ-4	+	+	при необ- ходимос- ти
4	Разбрасывание минеральных удобрений под вспашку	Разбрасыватели минеральных удобрений РМУ-0,5/РМУ-0,7; автотракторный прицеп 2ПАТС-5-7993Е	-	+	
5	Вспашка с полным оборотом пласта (35...40 см)	Плуги двухъярусные и общего назначения: оборотные для гладкой пахоты с (без) глубокорыхлителем ПДО- 4-45, АМР-2/3-45, ПД-4-45, ПДН-3-30, МР-4А-2/3-45, LD-100-4/5	+	+	

6	Разравнивание свальных гребней и развальных борозд и др. неровностей, образовавшихся после пахоты	Грейдерные ножи ГН-4А/ГН-2,8, каналокопатель-заравнитель КЗУ-0,3Д	+	+	при гладкой пахоте не проводится
7	Очистка коллектор-дренажной и внутрихозяйственно-оросительной сети	Экскаваторы	+	-	
8	Текущая планировка полей, углов и краев карт	Выравниватели предпосевные ТЕА-6/10, грейдерные-выравниватели РВН-3/8,5, выравниватели почвы ВП-8А, мала-выравниватель МВ-6,5	+	+	
9	Поделка гребней и гряд (28...30 см)	Гребнегрядоделатели ГХ-4А/ГФ-4	-	+	проводится в осенний
10	Нарезка валиков и борозд для запасных поливов	Каналокопатель-заравнитель КЗУ-0,3Д, каналокопатель-бороздорез КБН-0,35А, приспособление для нарезки борозд ОПК-0,3-05	-	+	
11	Предпосевной (влагозарядковый) полив	Вручную	-	+	при необходимости
12	Поделка валиков для промывных поливов с заделкой стыков	Каналокопатель-заравнитель КЗУ-0,3Д	+	-	
13	Нарезка временной оросительной сети	Каналокопатель-заравнитель КЗУ-0,3Д	+	-	
14	Промывной полив 3 раза (3000...4000 м³/га)	Вручную	+	-	
15	Разравнивание валиков и временной оросительной сети и чеков	Каналокопатель-заравнитель КЗУ-0,3Д	+	+	
16	Ранневесеннее боронование почвы с одновременным малованием (5...10 см)	Бороны зубовые БЗТХ-1, сцепки СП-11/16	+	+	
17	Разбрасывание минеральных удобрений под вспашку	Разбрасыватели минеральных удобрений РМУ-0,5/РМУ-0,7; автотракторный прицеп 2ПАТС-5-7993Е	+	-	
18	Предпосевное рыхление почвы (5...10 см)	Чизель-культиваторы КУ-4А-1/ЧК-4-6-1, бороны дисковые ТДБ-3/5	+	-	с одновременным

					внесени ем мин. удобрен ий
19	Планировка углов, краев карт и других неровностей с одновременным уплотнением почвы	Грейдерные ножи ГН-4А/ГН-2,8, грейдерные-выравниватели РВН-3/8,5, выравниватели почвы ВП-8А, выравниватели предпосевные ТЕА-6/10, мала-выравниватель МВ-6,5	+	-	проводится в осенний период
Посевной период					
20	Посев хлопчатника оголенными и опушенными семенами (на междурядья 60/90 см, глубина посева 4...8 см)	- модульные хлопковые сеялки, 4-рядные СМХ-4-04-01, СМХ-4-04-02, UChE-4, PPE-4 с приспособлениями для внесения гербицидов ППП-4, с приспособлениями для внесения удобрений УП-4, с приспособлениями для растила пленки ПРП-4; - модульные хлопковые сеялки, 6-рядные СМХ-3,6/4,2, СМХ-5,4, PPE-6 с приспособлениями для внесения гербицидов ППП-6, с приспособлениями для внесения удобрений УП-6; - модульные универсальные хлопковые сеялки 8-рядные PPE-8, GhE-7,2, "Case-1200 ASM" с приспособлениями для внесения гербицидов GKM-8	+	+	на ровную поверхн ость; способ посева: рядовой, гнез довой (много гнездово й), точечны й (пункти рный)
Вегетационный период					
21	Пересев хлопчатника	см. п.20	+	+	при необ- ходимос ти
22	Нарезка и опривка временной оросительной сети для проведения полива	Каналокопатель-заравниватель КЗУ-0,3Д, каналокопатель-бороздорез КБН-0,35А, приспособление для нарезки бороз ОПК-0,3-05	+	+	
23	Разрушение почвенной корки (после выпадения обильных осадков)	Мотыга ротационная хлопковая МВХ-5,4, бороны зубовые БЗТХ-1, сцепки СП-11/16	+	+	при необ- ходимос ти
24	Междурядная обработка хлопчатника (3-5 культиваций)	- 4/6/8-рядные универсальные культиваторы-удобрители КХУ-4А, КХУ-4Б, КХО-4/КХУ-4,2/5,4/"Case-2240 с пассивными рабочими органами и электростимулятором ЭВО	+	+	с внесе нием мин. удоб рений и

					гербицидов
25	Нарезка и оправка временной оросительной сети для проведения полива	Каналокопатель-заравниватель КЗУ-0,3Д, каналокопатель-бороздорез КБН-0,35А, приспособление для нарезки бороз ОПК-0,3-05	+	+	
26	Борьба с вредителями и болезнями хлопчатника биологическими и химическими способами	Опрыскиватели: вентиляторные ВР-1/ОВХ-600М, штанговые ОПШХ-12/15; опыливатели ОШУ-150/200	+	+	при необходимости
28	Полив хлопчатника (2-5 поливов)	Дождевальные установки, трубки-сифоны	+	+	дождеванием, по бороздам
29	Разравнивание временной оросительной сети	Каналокопатель-заравниватель КЗУ-0,3Д, каналокопатель-бороздорез КБН-0,35А	+	+	
30	Чеканка верхушек хлопчатника	Приспособление для чеканки верхушек хлопчатника РСНМ-4А/ЧХУ-4	+	+	при необходимости
Уборочный период					
31	Подготовка поворотных полос	Каналокопатель-заравниватель КЗУ-0,3Д	+	+	
32	Дефолиация и десикация	Опрыскиватели: вентиляторные ВР-1/ОВХ-600М, штанговые ОПШХ-12/15	+	+	
33	Сбор хлопка-сырца (1 и 2-сбор)	Хлопкоуборочные машины МХ-1,8К/МХМ-1,8К, МХ-2,4, 2022 «Cotton Express	+	+	
34	Погрузка хлопка в прицепы	Погрузчик ПГХ-0,5	+	+	
35	Транспортировка хлопка на заготовительный пункт	Тракторные прицепы 2ПТС-4-793А	+	+	
36	Уборка курака	Куракоуборочные машины СКО-3,6Б/СКО-2,4Б	+	+	при необходимости
37	Подбор и транспортировка хлопка	Погрузчик ПГХ-0,5, тракторные прицепы 2ПТС-4-793А	+	+	при необходимости
38	Подбор хлопка	Подборщик остатков хлопка	+	+	при необходимости
39	Очистка курачного вороха и подбор	Универсальный полевой хлопковый ворохоочиститель УПХ-1,5Е	+	+	при необ-

	остатков хлопка				ходимос ти
40	Транспортировка очищенного хлопка на заготовительный пункт	Погрузчик ПГХ-0,5, тракторные прицепы 2ПТС-4-793А	+	+	при необ-ходимос ти
Послеуборочный период					
41	Уборка стеблей хопчатника	Корчеватели-валкоукладчики КВ-3,6Б/КВ-4Б, стеблеизмельчители СИ-3,6/1,8	+	+	
42	Транспортировка стеблей хопчатника	Погрузчик ПГХ-0,5, тракторные прицепы 2ПТС-4-793А	+	+	
43	Вычесывание корневищ многолетних сорняков	Вычесыватель корневищ сорняков ВКС-1,2, чизель-культиваторы ЧКУ-4А-1/ЧК-4-6-1	+	+	при необ-ходимос ти
44	Транспортировка корневищ многолетних сорняков	Погрузчик ПГХ-0,5, тракторные прицепы 2ПТС-4-793А	+	+	при необ-ходимос ти

Система машин для комплексной механизации хлопководства включают [6-7]: энергетические средства (тракторы); погрузочно-разгрузочные машины (погрузчики-разгрузчики, погрузчики-хлопка и др.); транспортные средства (прицепы, полуприцепы, транспортировщики и др.); мелиоративные машины (каналокопатели-заравниватели, каналоочистители, планировщики, бороздорезы, палodelатели, заравниватели, рыхлители, бульдозеры, экскаваторы, скреперы и др.); машины для орошения (насосные станции, дождевальные машины, поливальщики и др.); машины для внесения удобрений в почву (органических, минеральных и др.); почвообрабатывающие машины и орудия (плуги, рыхлители, бороны зубовые и дисковые, грейдерные-ножи, выравниватели предпосевные, рыхлители-выравниватели, катки, культиваторы, чизели, чизель-культиваторы, почвенные фрезы, глубокорыхлители, комбинированные почвообрабатывающие агрегаты, скреперы, гребнегрядоделатели, гребнеобразователи, орудия для закрытия влаги, мотыги и др.); оборудование для машин (сцепки для посевных агрегатов – колесные, сцепки для составления посевных агрегатов – безколесные); посевные машины (сеялки универсальные, сеялки хлопковые и др.); машины для химической защиты растений (опрыскиватели, опыливатели, фумигаторы, приспособления для внесения гербицидов); уборочные машины (хлопкоуборочные, куракоуборочные, подборщики, ворохоочистители и др.); машины для послеуборочных работ (корчеватели-валкоукладчики стеблеизмельчители, вычесыватели корневищ сорняков и др.); приспособления для внесения гербицидов, установленные

к сеялкам и культиваторам, для увлажнения оголенных семян, для растила пленки, установка для механизированного расселения энтомогафов, для внесения минеральных и органических удобрений, для чеканки хлопчатника и др.; сцепок для составления тракторных широкозахватных агрегатов.

Система машин может решить комплексную механизацию в хлопководстве за счет повышения общей производительности труда, экономии энергоресурсов, сокращение затрат материально-технических и денежных средств, увеличения производства хлопка и охрану окружающей среды, поднимет на новый уровень материально-техническую базу хозяйств и повысит уровень механизации.

Каждая машина, входящая в Систему машин для хлопководства, выполняет присущую ей операцию так, чтобы создать условия для работы последующей техники. Исключение из Системы машин, хотя бы одной машины, механизмирующей ту или иную операцию, делает ее неполной, а рекомендуемая технология возделывания и уборки хлопка будет незавершенной. Поэтому образцы рекомендуемой техники, включенные в Систему машин для хлопководства, согласованы между собой по производительности, энергетическим, качественным и другим показателям.

Базовые машины, выпускаемые предприятиями стран СНГ и дальнего зарубежья, отвечающие требованиям рыночной экономики, составят основу Системы машин для хлопководства. В Систему машин входят как находящиеся на производстве, так и прошедшие испытания новые машины или нашедшие широкое применение в хлопководстве, отвечающие современному уровню агротехники.

Следует отметить, что машины, выпускаемые в странах СНГ, имеют высокую адаптацию к местным почвенно-климатическим условиям, универсальны, ремонтпригодны, их эксплуатация освоена механизаторами, но менее надежны и комфортабельны, технико-экономические и экологические показатели техники недостаточно удовлетворяют потребителей. Это производительность, потребляемая мощность, рабочая скорость, маневренность, простота и удобство технического обслуживания и ремонта, дизайн изготовления и др.

Что же касается образцов зарубежной сельскохозяйственной техники, фермеры пребывает в растерянности, видят много прекрасной и современной техники, но не могут ее приобрести из-за высокой стоимости (в 3-5 раз дороже своих аналогов, изготовленных в странах СНГ), потому что цена не соизмерима с его доходами.

Технико-экономические и экологические показатели техники ведущих зарубежных фирм удовлетворяют потребителей по производительности, мощности, скорости движения, экономичности (расходу) топлива, маневренности, удобству управления, комфортности, обзорности, качеству и дизайну изготовления, надежности в работе,

приборной, электронной и компьютерной оснащённостью, условиям труда и др.

Вместе с тем, следует отметить, что необходимо дополнительное изучение использования зарубежной техники в различных почвенно-климатических и производственных условиях, реакции их влияния на агротехнические и экологические последствия, защиты почвы от неблагоприятных воздействий и удельного давления на почву, т.е. она не всегда адаптирована к условиям хлопководства. Наряду с положительными моментами, отмечаются технические несовершенства, связанные с использованием машин и оборудования в условиях хлопководства: уменьшения давления шин на грунт, упрощения конструкций ряда сельскохозяйственных машин и орудий, организация технического сервиса, обеспечения запасными частями и эксплуатационными материалами, создания производственной базы для ремонта узлов и агрегатов техники, организация обучения фермеров и операторов управлению и правильной эксплуатации техники и др.

Для импортной техники необходимо проведение всесторонних испытаний, осуществление доводки для почвенно-климатических и производственных условий хлопководства и лишь затем организовать закупку или производство их в совместных предприятиях. Так, предлагается испытать импортную технику в различных условиях зоны хлопководства и сравнить результаты с имеющимися комплексами машин из стран СНГ. Эта работа позволит получить необходимый опыт и осуществить выбор оптимального состава техники.

В условиях хлопководства с поливным земледелием необходима маневренная Система машин, приспособленная к тяжелым почвам и малым площадям карт, которая должна согласовываться с почвенным составом и другими специфическими характеристиками местных условий.

Все технические средства, за исключением универсальных сеялок и культиваторов-удобрителей, в различных сочетаниях применяют при возделывании кукурузы, сахарной свеклы, кенафа и других культур.

Комплексы машин для возделывания и уборки хлопка и других сельскохозяйственных культур обоснованы с указанием периодов их применения. Они разработаны для всех основных технологий и схем возделывания и уборки других культур с учетом региональных особенностей и периодов применения.

В таблице 2 приведены необходимые составы МТП для различных посевных площадей в хлопководстве.

Предложения по техническим средствам и элементам конструкций машин ведущих зарубежных фирм применительно к условиям хлопководства приводятся ниже:

- выбрать не более 4-5 ведущих фирм (например, «John Deere&Co», «Case-New-Holland», «AGCO», «CLAAS», «MTЗ», «Узагропроммаш-холдинг») и испытать с полным набором (шлейфом) сельскохозяйственных

машин и орудий, с дальнейшим созданием совместных предприятий и переходом на изготовление деталей и узлов;

- пахотные гусеничные тракторы необходимо испытать с набором (шлейфом) серийных и вновь созданных сельскохозяйственных машин и орудий;

- хлопководческие тракторы испытать с серийными и вновь созданными машинами на различных схемах и междурядьях посевов сельскохозяйственных культур;

- энергонасыщенные колесные тракторы испытать с набором серийных и вновь созданных сельскохозяйственных машин и орудий и определить зону применения;

- всесторонне испытать комбинированные почвообрабатывающие агрегаты для рыхления и мульчирования почвы с целью разработки технологии применения пахоты без оборота пласта;

- испытать отвальные оборотные плуги для уточнения качества пахоты и механизма оборота;

- испытать агрегатируемость сельскохозяйственных машин и орудий производства стран СНГ с тракторами ведущих зарубежных фирм.

Таблица 2 - Состав машинно-тракторного парка для различных посевных площадей в хлопководстве

Наименование машины	Агрегатирование с трактором, т.к., марка	Среднегодовая (сезонная) нагрузка		Потребное число сельскохозяйственной техники, шт							
		моторчасы (час)	га	площадь под хлопчатником, га							
				100	200	300	400	500	1000	1500	2000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Гусеничные тракторы общего назначения (ДТ-75М, ВТ-100/ВТ-150, Т-4А/Беларус-2103)	кл. 3/4/5	800/800/800	130	1	2	2	3	4	7	11	15
Универсально-пропашные тракторы (Беларус-80.1, Беларус-82.1/Беларус-1221)	кл. 1,4/2	1800/1800	240	-	1	1	2	2	4	6	8
Хлопководческие тракторы (для 4-рядного комплекса)	Беларус-80Х	1400	65	1	3	5	6	7	15	23	30
Хлопководческие тракторы (для 6/8-рядных комплексов)	Беларус-100Х	1400	90	1	2	3	4	5	11	16	22
Тракторные прицепы специальные (2ПТС-4-793А)	Беларус-80/82	800	60	1	3	5	7	8	16	25	33
Погрузчики хлопковые (ПГХ-0,5)	Беларус-80Х	240	160	-	1	2	2	3	6	9	12
Длинобазовые планировщики (П-2,8А)	ВТ-150/Т-4А	200	180	-	1	1	2	3	5	8	11
Глубококорыхлители полосные (ГРП-3/5)	ВТ-100/ Беларус-2103	250	360/500	-	-	1/-	1/-	1/1	3/2	4/3	5/4
Разбрасыватели органических удобрений (РОУ-6, ПРТ-7 / ПРТ-11)	Беларус-80/82	125	300/500	-	-	1/-	1/1	1/1	3/2	5/3	6/4
Разбрасыватели минеральных удобрений (РМУ-0,75)	Беларус-80/82	125	700	-	-	-	-	1	1	2	3
Плуги:											
- общего назначения оборотные (Multi-Master 150Т-3/4);	ВТ-100/150	250	180/20	-	1	1	2	2	5	7	10
	Беларус-2103	250	0	-	1	1	2	2	4	6	8
- общего назначения оборотные (LD-100-4/5);	ВТ-100/150	200	200/25	1	2	3	3	4	8	12	16
- общего назначения (ПН-3/4-35);	Беларус-2103	300	0	-	1	1	2	2	4	6	9
- общего назначения (О'Р-4/5-40);	Т-4А	300	90/120	1	2	2	3	4	8	12	16
- двухъярусные (ПЯ-3-35-2);	ВТ-100/150	300	180/22	1	2	2	3	4	8	12	16
- двухъярусные (ПДН-3-30);	Т-4А	300	0	1	2	2	3	4	7	11	15
- двухъярусные (МР-4А-2/3-45);	ВТ-100/150	300	120	1	2	2	3	4	8	12	16

Международная агроинженерия. 2017. №3.

- двухъярусные оборотные (АМР-2/3-45);	Беларус-2103	300	120	-	1	1	1	2	4	6	8
- двухъярусные (ПД-4-45);	Беларус-2103	250	100/130	-	1	1	2	2	5	7	9
- двухъярусные оборотные (ПДО-4-45)			90/120 240 220								
Каналокопатели-заравниватели универсальные (КЗУ-0,3Д)	ВТ-100/150/Т-4А	300	400	-	-	1	1	1	2	4	5
Орудия для поделки каналов (МК-40)	Беларус-80Х	1150	130	1	2	2	3	4	7	11	15
Чизель-культиваторы											
- без удобрителя (ЧКУ-4А)/с удобрителем (ЧК-4А-01);	ВТ-100/ВТ-150/ Т-4А	200	320/210	-	-/1	1/1	1/2	1/2	3/5	5/7	6/9
- без удобрителя (ЧКУ-4-6)/с удобрителем (ЧК-4-6-01)	ВТ-100/ВТ-150/ Т-4А	200	480/320	-	-	-/1	1/1	1/1	2/3	3/5	4/6
Бороны дисковые тяжелые (ТДБ-3/5)	ВТ-100/ВТ-150/ Беларус-2103	220	660/960	-	-	-	-	-	1/1	2/1	3/2
Грейдерные-ножи (ГН-2,8)	Беларус-80/82	220	500	-	-	-	1	1	2	3	4
Грейдерные-ножи (ГН-4А)	ВТ-100/ВТ-150/ Т-4А	220	700	-	-	-	-	1	1	2	3
Выравниватели предпосевные (ВП-8А)	ВТ-100/ВТ-150/ Т-4А	220	900	-	-	-	-	-	1	2	2
Рыхлители-выравниватели предпосевные (РВН-8,5)	ВТ-100/ВТ-150/ Т-4А	220	1000	-	-	-	-	-	1	2	2
Бороновальные агрегаты предпосевные (ТЕА-10)	Т-4А/Беларус-2103	220	1200	-	-	-	-	-	1	1	2
Мала-выравниватели (МВ-6,5)	ВТ-100/ВТ-150/ Беларус-2103	220	700	-	-	-	-	1	1	2	3
Гребнегрядоделатели хлопковые (ГХ-4А)	Беларус-80/82	160	125	1	2	2	3	4	8	12	16
Гребнегрядоделатели фрезерные (ГФ-4)	Беларус-80/82	120	140	1	1	2	3	3	7	10	14

Международная агроинженерия. 2017. №3.

Сеялки: - хлопковые модульные универсальные (для схемы посевов 4х60/4х90; CMX-4-04-01, CMX-4-04-02); - хлопковые (для схемы посевов 4х60/4х90; СЧХ-4Б); - хлопковые многогнездовые (для схемы посевов 4х60х30; СЧХ-4Б-60х30); - точного высева универсальные (для схемы посевов 4х60/4х90; PPAES-4); - точного высева универсальные (для схемы посевов 8х60/8х90; Case-1200 ASM)	Беларус-80Х	70	65/90	2/1	3/2	5/3	6/4	8/5	15/1 1	23/1 6	30/2 2
	Беларус-80Х	70	65/90	2/1	3/2	5/3	6/4	8/5			
	Беларус-80Х	70	90	1	2	3	4	5	15/1 1	23/1 6	30/2 2
	Беларус-80Х	70	120/15	1/-	2/1	3/2	3/3	4/3	11	16	22
	Беларус-100Х/ Беларус-1221	70	0 500/60 0	-	-	-	-	1/1	8/7 2/2	12/1 0 3/2	16/1 3 4/3
Мотыги ротационные хлопковые (МВХ-5,4; для схемы посевов 4/6х60; 4/6х90)	Беларус-80Х	50	120/15 0	1/1	2/1	3/2	3/2	4/3	8/7	12/1 0	16/1 3
Культиваторы-удобрители: - хлопковые (для схемы посевов 4х60/4х90; КХУ-4Б, КУ-4В); - универсальные (для схемы посевов 4х60/4х90; КХО-4); - универсальные (для схемы посевов 8х60/8х90; Case-2240)	Беларус-80Х	900	65/90	2/1	3/2	5/3	6/4	8/5	15/1 1	23/1 6	30/2 2
	Беларус-80Х	900	65/90	2/1	3/2	5/3	6/4	8/5			
	Беларус-100Х	450	130/18	-	1/1	2/2	3/2	4/3	15/1 1	23/1 6	30/2 2
	Беларус-1221		0						7/5	11/8	15/1 1
Опрыскиватели: - хлопковые вентиляторные (ОВХ-600); - универсальные вентиляторные (VP-1); - хлопковые пневмовентиляторные (ОПШХ-15); - ранцевые ("Аида"); - приспособления для внесения гербицидов (для схемы посевов 4х60/4х90; ОПШХ-12/15-1А)	Беларус-80Х	320	250	-	-	1	1	2	4	6	8
	Беларус-80Х	320	360	-	-	1	1	1	3	4	5
	Беларус-80Х	320	240	-	-	-	1	2	4	6	8
	-	250	30	3	6	10	13	16	33	50	66
	Беларус-80Х	70	65/90	2/1	3/2	5/3	6/4	8/5	15/1 1	23/1 6	30/2 2
Опыливатели (ОШУ-150/200)	Беларус-80Х	200	100	1	2	3	4	5	10	15	20
Увлажнители опушенных семян (УСН-4)	Беларус-80/82	50	125	1	2	2	3	4	8	12	16
Приспособление для чеканки верхушек хлоп-	Беларус-80Х	150	100	1	2	3	4	5	10	15	20

Международная агроинженерия. 2017. №3.

чатника (ЧХУ-4)											
Хлопкоуборочные машины:											
- 2-рядные, ВШ, м/р 90 см (МХ-1,8);	Беларус-80Х	240	100	1	2	3	4	5	10	15	20
- 4- рядные, ВШ, м/р 60 см (МХ-2,4);	Беларус-100Х	240	160	1	1	2	2	3	6	9	12
- 2- рядные, ГШ, м/р 60 см (ХМ-12М);	Беларус-80Х	240	120	1	2	3	3	4	8	12	16
- 2- рядные, ГШ, м/р 90 см (ХМГ-04);	Беларус-80Х	240	140	1	2	2	3	4	7	11	14
- 2- рядные, ГШ, м/р 90 см (John-Deere-9935)	самоходная	240	150	1	1	2	2	3	6	10	13
Куракоуборочные машины:											
- 4-рядные, 60 см (СКО-2,4Б);	Беларус-80Х	120	170	-	1	1	2	3	6	8	11
- 4-рядные, 90 см (СКО-3,6Б)	Беларус-80Х	120	190	-	1	1	2	2	5	7	10
Ворохоочистители (УПХ-1,5Г)	Беларус-80/82	450	160	-	1	2	2	3	6	9	12
Корчеватели-валкоукладчики:											
- 4-рядные, 60 см (КВ-4А);	Беларус-80Х	120	120	1	2	2	3	4	8	12	16
- 4-рядные, 90 см (КВ-3,6А)	Беларус-80Х	120	160	-	1	2	2	3	6	9	12
Стеблеизмельчители стеблей хлопчатника:											
- 4-рядные, 60 см (СИ-1,8), роторные	Беларус-80Х	220	300	-	-	1	1	2	3	5	6
- 4-рядные, 90 см (СИ-3,6), роторные	Беларус-100Х	220	400	-	-	1	1	1	2	4	5

Выводы

1. Разработаны машинные технологии и обоснованы комплексы машин для производства хлопка-сырца на засоленных и незасоленных почвах, обеспечивающих выполнение агротехнических требований при различной посевной площади.
2. Определены составы МТП для различных посевных площадей в хлопководстве.
3. Подготовлены предложения о том, какие машины для производства хлопка-сырца следует испытать в условиях республики из стран СНГ и дальнего зарубежья.

Список литературы

1. Закон Республики Казахстан «О развитии хлопковой отрасли» от 21.07. 2007 г.
2. Ажиметова Г.Н. Мировой опыт и обзор развития хлопководства в Казахстане // Современные проблемы науки и образования. - 2001. - № 1. – С. 53-58.
3. Справочник по хлопководству. – Ташкент: Узбекистан, 1981. – 438 с.
4. Умбетаев И. Технология возделывания новых отечественных сортов хлопчатника на юге Казахстана. – Алматы: Бастау, 2005. – 252 с.
5. Умбетаев И. Научно обоснованная система орошаемого земледелия хлопкосеющей зоны Казахстана. – Алматы: Print-S, 2009. – 330 с.
6. Система технологий и машин для возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Южного Казахстана. – Алматы: Инжу-Маржан, 2009. - 216 с.
7. Усманов Ә.С., Мақта-шикізаты өндірісі үшін машиналар және технологиялар жүйесі / Ұсыным.- Алматы: ТЕК-company, 2013. - 146 с.

МАҚТАНЫ ӨСІРУ ЖӘНЕ ЖИНАУ ҮШІН КЕШЕНДІ МАШИНАЛАРДЫ НЕГІЗДЕУ

Аңдатпа

ҚазМҒЗИ ұсынысына сәйкес мақтаны өсіру және жинау технологиясын жүзеге асыру үшін түрлі егіс алқаптарында агротехнологиялық талаптарды орындауды қамтамасыз ететін кешенді машиналар негізделді. Кешенді машиналар құрамына жақын және алыс шетелде жасалған машиналар енгізілді.

Түйін сөздер: мақта, технологиялар, тракторлар, тиеу-түсіру машиналары, тіркемелер, мелиоративтік машиналар, суару арналған машиналар, тыңайтқыштарды енгізетін машиналар, топырақты өңдейтін машиналар, сепкіштер, бүріккіштер, мақта жинайтын машиналар.

RATIONALE FOR COMPLEXES OF MACHINES FOR CULTIVATION AND HARVESTING COTTON

Annotation

In accordance with the recommended technologies of cultivation and harvesting of raw cotton, the KazNIIICs substantiate the complexes of machines for their implementation that ensure the fulfillment of agrotechnical requirements for various sown areas. Machines for the production of near and far abroad are included in the composition of machine complexes.

Keywords: cotton, technology, tractors, loading and unloading machines, trailers, melioration machines, irrigation machines, fertilizer application machines, tillage machines, seeders, sprayers, cotton harvesters.

МРНТИ 83.31.27

А.С. Усманов¹, Ж.Ж. Утемурастов¹

¹*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства» г. Алматы, Казахстан*

СОСТОЯНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КАЗАХСТАНА

Аннотация

Проведен анализ текущей ситуации материально-технической базы АПК, поставка сельскохозяйственной техники, темпы обновления и возрастная структура МТП.

Ключевые слова: сельскохозяйственная техника, машинно-тракторный парк, энерговооруженность, оснащения, темпы обновления, структура.

Введение

За последние годы в развитии сельскохозяйственного производства республики наблюдаются положительные результаты, которые стали возможны благодаря принятой программе «Государственная программа развития АПК РК на 2017-2021 гг.» [1]. Программой предусматривает комплекс мер по модернизации и перевооружению производства, развитию его институциональной и промышленной инфраструктуры через развитие финансовых, инвестиционных, страховых, информационных институтов и формированию отраслевых кластеров, а также обеспечению безопасности и качества продукции в соответствии с международными требованиями. Реализация данных мер позволит обеспечить качественную подготовку сельскохозяйственной отрасли к конкуренции с импортируемой продукцией на внутреннем рынке в условиях членства страны в ВТО и

подготовить серьезный плацдарм для выхода отечественной продукции на внешние рынки.

Развитие сельскохозяйственного производства немыслимо без дальнейшего технического перевооружения, осуществления комплексной механизации производственных процессов и обеспечения на этой основе более высокой производительности труда. В последние годы значительно снизились поставки в АПК сельскохозяйственной техники и оборудования, снизилась энерговооруженность сельскохозяйственного производства. Энергетические средства – главный фактор укрепления материально-технической базы агроформирований.

Материалы и методы

Дальнейшее развитие АПК, направленное на рост производительности и доходности его отраслей, требует принятия комплекса мер по качественному росту технической оснащенности отраслей АПК, соблюдению научно-обоснованных агротехнологий, усилению научного обеспечения и внедрения инновационных разработок в соответствии с потребностями реального сектора.

Формирование долговременной технической политики на базе стратегического подхода служит мощным механизмом целенаправленного регулирования экономики страны со стороны государства, взаимодействия на рыночную среду и действующие в этой сфере предприятия с целью коммерческой эффективности отрасли.

Реализация технической политики будет возможна лишь в случае повышения конкурентоспособности сельскохозяйственной техники и существенной модернизации технологического потенциала. В Казахстане износ МТП составляет 87%, более 90% парка устарело. При этом парк сельскохозяйственной техники со сроком эксплуатации свыше 17 лет составляет 83%: по тракторам – порядка 65%, комбайнам – 46%, сеялкам – более 85%, жаткам – 63%. Из-за физического и морального износа МТП СХТП не успевают в установленные агротехнические сроки убирать выращенный урожай [2-3].

Исследования проводились с использованием методов анализа, обработки и обобщения материалов: МСХ РК по техническому обеспечению АПК; данных Агентства по статистике РК по показателям состояния АПК на текущий период; данных МИР РК и других структур по состоянию сельскохозяйственного машиностроения в республике.

Результаты и их обсуждение

АПК Казахстана – совокупность отраслей народного хозяйства, тесно связанных в единой технологической цепи сельскохозяйственного производства и получения готовой продукции. С АПК тесно координируют свою деятельность многие отрасли народного хозяйства, производящие средства производства для страны. Следует отметить, что в

бытность Союза производством сельскохозяйственной техники и оборудования для АПК занимались 19 министерств и ведомств, флагманом которых были Министерство тракторного и сельскохозяйственного машиностроения, предприятия «Госкомсельхозтехника» при непосредственном участии МСХ СССР. Доля сельскохозяйственного производства в ВВП страны составляет около 5% (в 1990 г. – 36%, т.е. сократилась более чем в 7 раз).

Энерго- и электровооруженность труда страны на селе в 2...5 раза ниже, чем в других отраслях экономики, а удельная энергоемкость продукции в 2 с лишним раза выше, чем в странах ЕС.

Обеспеченность энергетическими мощностями сельского хозяйства в расчете на 100 га посевной площади приходится в ЕС – 345...400/470...544, США 590/800, Великобритании - 420/570, Германии – 400/540, Голландии – 390/530, Франции - 375/510, Италии – 370/503, Беларуси – 183/249, Казахстане – 123/167, России – 106/144 кВт/л.с. (рисунок 1).

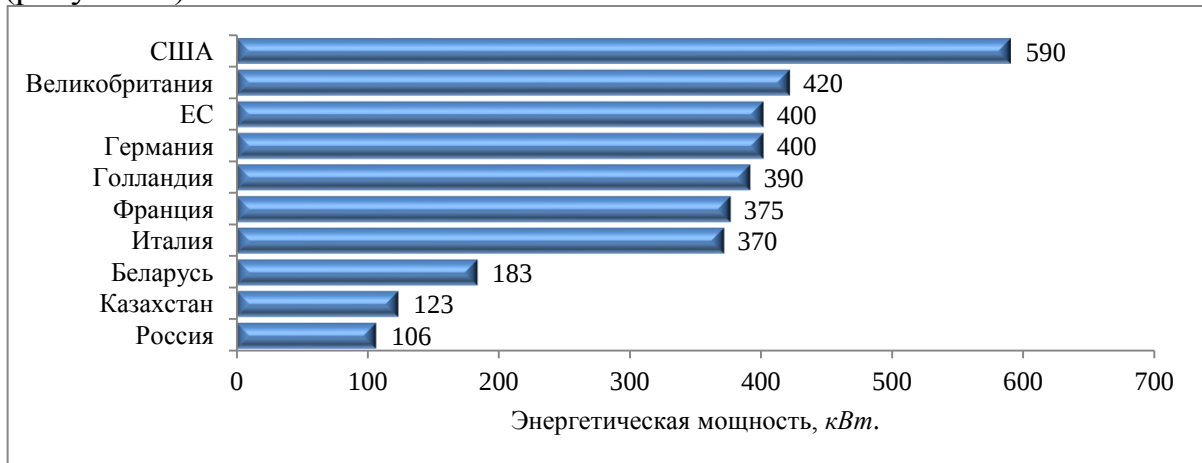


Рисунок 1 – Обеспеченность энергетическими мощностями сельского хозяйства в отдельных странах мира

В результате снижения энергетических мощностей АПК значительно снизилась и энергообеспеченность. Только за 1991-2016 гг. энерговооруженность труда на 100 га посевной площади снизилась с 230/312 кВт/л.с. до 105/143 кВт/л.с. (в 2,2 раза) и не превышает средние показатели по республике более чем в 2,2 раза (рисунок 2).

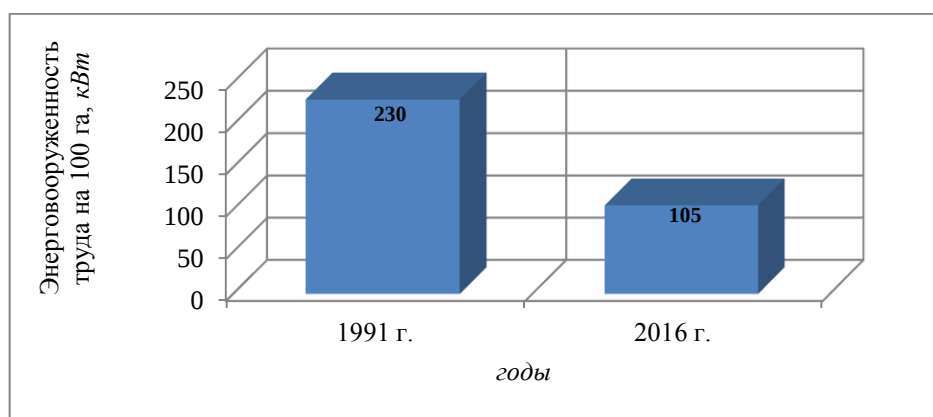


Рисунок 2 - Энерговооруженность труда на 100 га посевной площади

Число физических тракторов в расчете на 1000 га обрабатываемых земель приходится в Италии – 210 (в 1990 г. - 157), Германии 103 (131), Польше – 125 (96), Великобритании – 89 (77), Голландии – 64 (94), Франции – 69 (85), Китае – 28 (9), США – 27 (35), Узбекистане – 26 (39), Беларуси – 9 (14), Молдове – 19 (25), Болгарии – 17 (10), Канаде – 16 (17), Таджикистане – 19 (32), Азербайджане – 12 (19), Украине – 10 (13), Казахстане – 7 (13), России – 4,2 (11) ед. (рисунок 3).

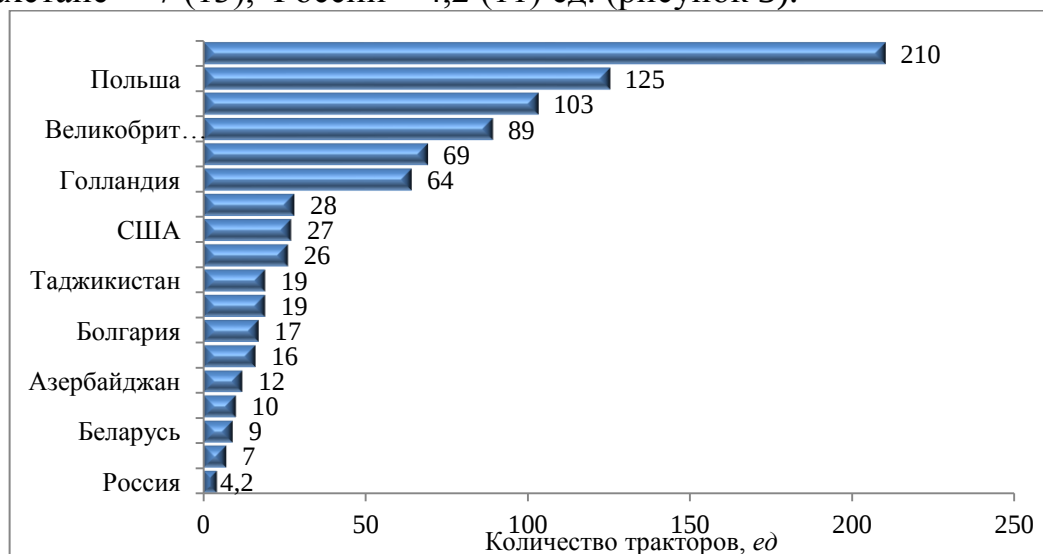


Рисунок 3 – Число тракторов, приходящееся на 1000 га пашни

Почти такая же ситуация складывается с оснащенностью хозяйства зерно-уборочными комбайнами, на 1000 га площади (без кукурузы) она составляет: в Швеции – 28 (в 1990 г. - 32), Голландии – 19 (22), Германии – 19 (23), Дании – 18 (21), Бельгии – 18 (20), США – 17 (22), Франции – 16 (19), Италии – 14 (12), Великобритании – 13 (14), Польше – 11 (9), Узбекистане – 8 (13), Беларуси – 7 (12), Канаде – 7 (7,5), Украины – 5 (8), России – 4,5 (6,6), Казахстане – 2,9 (6), Китае – 2 (0,5) ед. (рисунок 4). В странах ЕС и США один зерноуборочный комбайн обрабатывает в среднем 50...80 га площади, в Беларуси – 140, России – 220, Узбекистане – 280, Казахстане – 340 га.

Сельское хозяйство развитых стран мира достаточно насыщено комбайнами, и их производство стабилизировалось на уровне 80...100 тыс. в год. В основном изготавливаются самоходные комбайны, доля прицепных комбайнов в парке машин составляет: во Франции – 16%, США – 25%, Канаде – 28%. Стоимость комбайнов на мировом рынке составляет \$20...30 тыс. за 1 кг/с пропускной способности.

Производительность труда в Казахстане в 8...10 раз ниже, а затраты энерго- и других материальных ресурсов в 3...5 раза больше, чем в странах ЕС. За годы реформ (1990-2016 гг.) АПК страны его технический потенциал претерпел значительные изменения, главным образом в негативную сторону. Наличный состав МТП страны за указанный период уменьшился в 2 раза, соответственно тракторов с 243,3 тыс. ед. до 152,6 тыс.ед. (1,6 раз), зерноуборочных комбайнов – с 88,9 тыс. ед. до 42 тыс.ед. (2,1 раза), сеялок – с 177 тыс. ед. до 86,1 тыс. ед. (2,1 раза), жаток – с 42 тыс. ед. до 15,6 тыс. ед. (2,7 раза) и др. (рисунок 5).

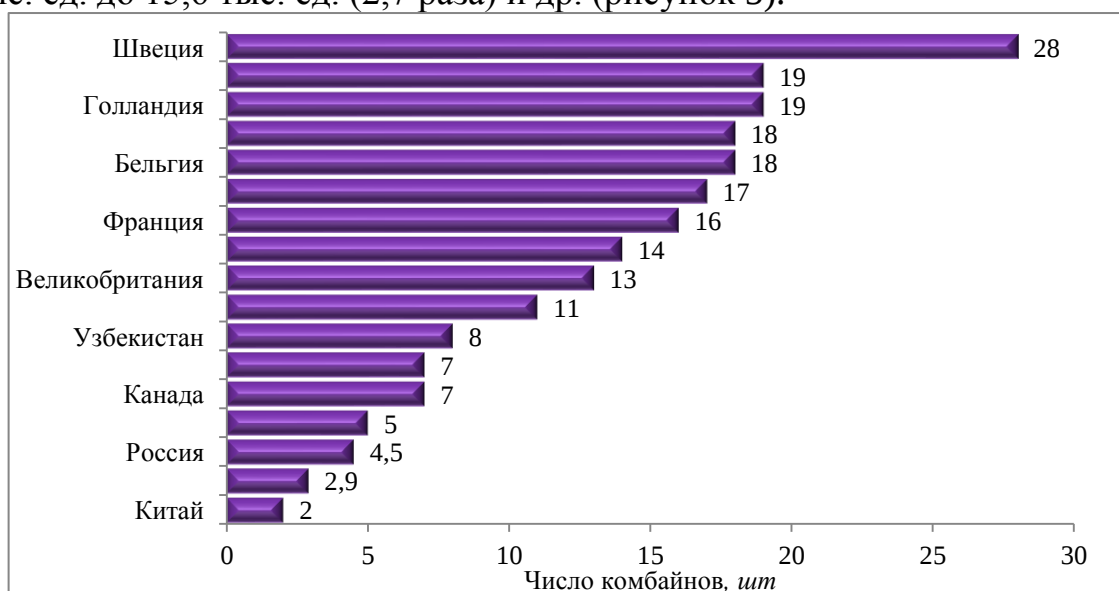


Рисунок 4 – Число зерноуборочных комбайнов приходящееся на 1000 га убрываемой площади

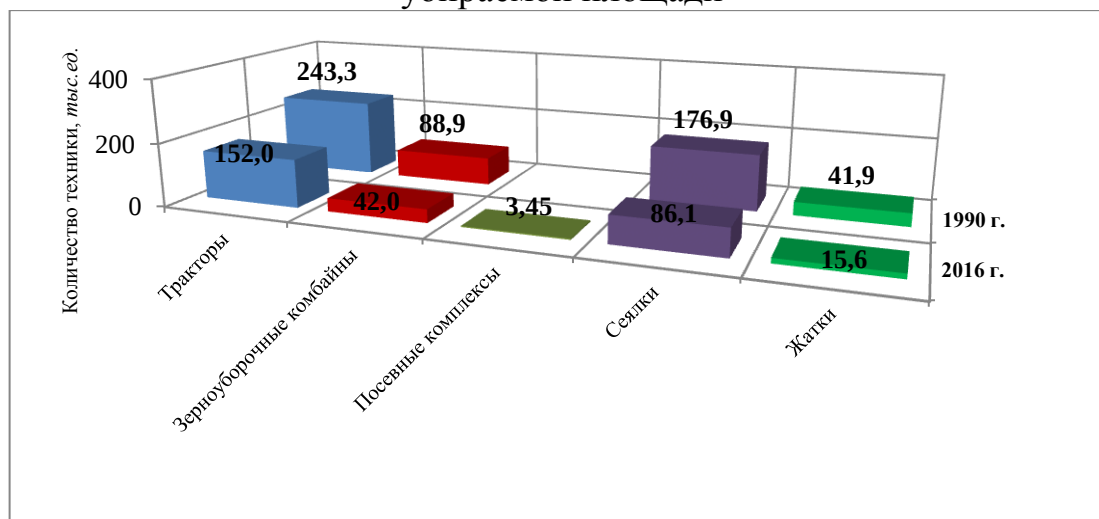


Рисунок 5 – Наличие у агроформирований основных видов сельскохозяйственной техники

По данным МСХ РК на 01.01.2017 г. тракторов насчитывалось около 152,6 тыс. ед., из них колесных около 122,8 тыс. ед., что составляет 80,5 %.

Энергонасыщенных тракторов класса 5 российского производства К-700, К-701 и К-744Р1 - 16,3 тыс. ед. или 10,7% от общего количества, белорусских тракторов «Беларус» всех модификаций - 76,3 тыс. ед. (50%). Гусеничных тракторов 29,7 тыс. ед., из них типа ДТ-75М - 17,3 тыс. ед. (11,2%). Тракторов из дальнего зарубежья в парке 3054 ед. (около 2%). Импортные трактора представлено из различных стран: Китая, США, Италии, Германии и Канады и фирм: «Deere&Co.», «CNH», «AGCO», «SDF», «Claas», «Foton», «Challenger», «Versetail», «Lambordgini» и др.

Зерноуборочных комбайнов в парке - 43 тыс. ед., из них Енисей-1200 и Енисей-950 «Руслан» - 18,1 тыс. ед. (42%), СК- 5А «Нива» - 14,6 тыс. ед. (34%), Вектор - 2,5 тыс. ед. (5,7%), Дон-1500 – 1000 ед. (2,2%). Комбайнов из дальнего зарубежья 4,6 тыс. ед., различных марок из США, Германии, Италии, Канады и Финляндии, фирм: «Deere&Co.», «CNH», «AGCO», «SDF», «Claas», «Sampro» и др.

Кормоуборочных комбайнов – 1,65 тыс. ед. из Беларуси, Украины, Германии, США: КСК-100, КПИ-2,4, Jaguar 830, Jaguar 850, John Deere 7200 и др.

В связи с расширением применения нулевой и минимальной технологий производства зерновых культур резко увеличилось приобретение посевных комплексов. Их количество составляет 3,5 тыс. ед. марок: «Morris Maxsim», «Deere&Co.», «CNH», «Borgo», «Flexi-Coil», «Buller», «Concord», «Кузбас» и др.

Сеялок зерновых - 88 тыс. ед., плоскорезов 7,7 тыс. ед. производства Казахстана и России. Опрыскивателей около 5 тыс. ед., из них дальнего зарубежья 110 ед. (2%).

Анализ показывает высокую многомарочность тракторов (около 30 марок и 20 фирм), зерноуборочных комбайнов (около 20 марок и 15 фирм), посевных комплексов (около 25 марок и 20 фирм) и других машин приводит к трудностям в организации их сервиса, в обеспечении запасными частями, ТСМ, подготовке операторов и др. Кроме того, импорт осуществляется без надлежащего со стороны государства технического и технологического контроля, без адаптации к почвенно-климатическим и местным условиям.

Состав МТП не соответствует потребностям АПК ни по количеству, ни по структуре, ни по техническому уровню техники. Очевидно, что с таким техническим арсеналом увеличить производительность труда в сельском хозяйстве невозможно.

Недостаточная обеспеченность АПК сельскохозяйственной техникой, значительный износ парка машин приводит к потерям продукции, ухудше-

нию ее качества из-за несвоевременного выполнения или вообще нарушения технологических операций при возделывании сельскохозяйственных культур, уборке урожая, хранении и др. Это при том, что значительная часть основных фондов хозяйств уже выработала свой ресурс и требует немедленной замены.

Анализ наличия у агроформирований основной сельскохозяйственной техники показывает, что из-за развала производственных структур (как совхозы и колхозы), нехватка сельскохозяйственной техники, ТСМ, ИТР и механизаторских кадров. Высокая степень износа имеющейся в наличии техники влияет, прежде всего, на качество обработки земель, что влияет на качество урожая, а также снижает производительность труда аграриев и приносит дополнительные затраты, связанные с нерациональным потреблением нефтепродуктов. Недостаток техники приводит к нарушению технологии работ, агротехнических сроков их проведения и др. Все это крайне отрицательно сказывается на проведении весенне-полевых и уборочных работ и ведет к недобору только из-за этих двух агроприемов примерно 20...40% урожая. Из-за физического и морального износа техника просто не успевает в установленные агротехнические сроки убирать урожай. Сбор урожая должен уложиться в сроки 7...10 дней, а затягивается до 30...40 дней, что приводит к серьезным потерям. От снижения уровня механизации сельскохозяйственного производства по сравнению с 1990 г. страна теряет ежегодно не менее 30...40% урожая.

Техническая оснащенность АПК страны в расчете на 1000 га приходится: тракторов 5,6 ед. (в 1990 г. – 13 ед.), зерноуборочных комбайнов 2,9 (6) ед. Один зерноуборочный комбайн убирает в среднем за сезон – 340 га, доля комбайнов «Ростсельмаш» в парке зерноуборочной техники составляет 42%. За последние 12 лет компания поставила около 6 тыс. зерноуборочных комбайнов. В целом обеспеченность АПК основными видами сельскохозяйственной техники составляет 40...60% от потребного.

Техническая оснащенность животноводства так же не превышает 40...50%, а износ оборудования на фермах достигает 85%. В парке технологического оборудования перерабатывающих предприятий износ превышает 45...55%. Обновление идет 1...3% в год, вместо 8...12% по нормативам.

Уровень механизации сельского хозяйства в Казахстане остается одним из самых низких среди развитых стран. В общем объеме реализации сельскохозяйственной техники доля чисто отечественной продукции не превышает 5%. Остальное либо импорт, либо отверточная сборка по лицензии зарубежных производителей. Спасти ситуацию может принудительная реновация сельскохозяйственной техники.

Проблема обновления сельскохозяйственной техники – одна из самых острых и актуальных. Без современной сельскохозяйственной техники страна не может быть конкурентоспособной. В настоящее время покупка сельскохозяйственной техники происходит за счет собственных средств

потребителей, через АО «КазАгроФинанс», посредством кредитов коммерческих банков, с государственным субсидированием процентных ставок и др.

Парк всей сельскохозяйственной техники АПК страны требует обновления, подлежат списанию 71% комбайнов, 83% жаток, 92% тракторов. Для повышения эффективности производства хозяйствам необходимо заменят ежегодно около 4,5...5 тыс. зерноуборочных комбайнов, 1,5 тыс. жаток и 14...15 тыс. тракторов, 9 тыс. сеялок и др.

Как видим, потребность в вышеуказанной технике очень велика. Динамика в этом вопросе не радует – темпы износа превышают темпы обновления, количество сокращается. Парк МТП ежегодно сокращается на 8...10%, а обновляется всего на 1...3%, что указывает на низкие темпы обновления МТП в агроформированиях республики. Далеко не всем агроформированиям сегодня по карману покупка техники. Средняя доля обновления МТП за 10 лет в республике составили: тракторов – 24,3 тыс. ед. (16%), зерноуборочных комбайнов – 19,5 тыс. ед. (46,4%), жаток – 4,1 тыс. ед. (26,3%), сеялок – 10,6 тыс. ед. (12,3%) и др. (рисунок 6).

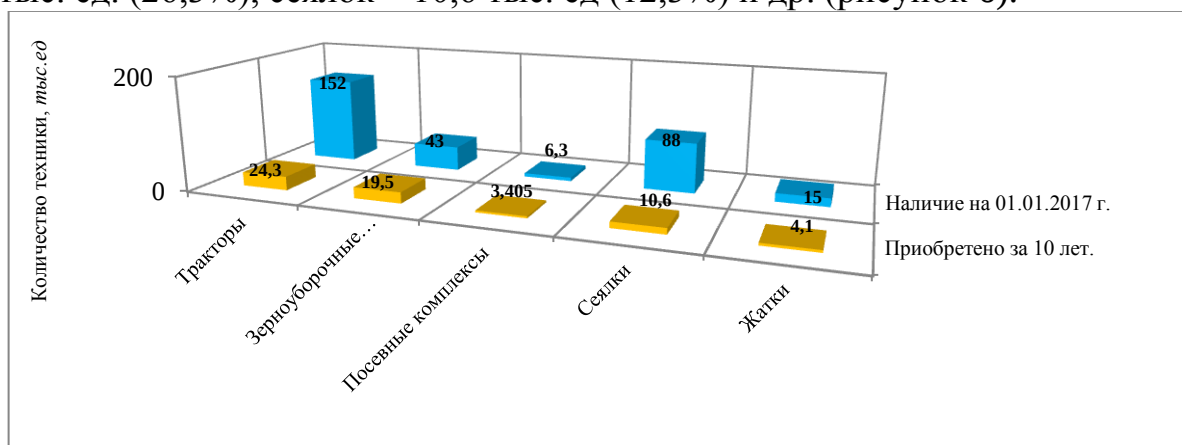


Рисунок 6 – Темпы обновления сельскохозяйственной техники

Главная причина медленного обновления парка машин – дороговизна и нехватка средств. Из-за закредитованности более 58% выручки СХТП должны направлять на погашение обязательств перед банками.

Нормативы обновления техники (тракторов) имеются во всех развитых странах мира: в США, Германии и Великобритании – 12 лет, во Франции и Италии - 10 лет и более. В США для сельскохозяйственной техники установлены единые нормы амортизации - 5 лет при годовой норме 20%. В течении этого срока техника используется наиболее интенсивно. Фермерам рекомендуют перепродавать после ремонта машины по небольшой остаточной стоимости (до 30%) по истечении 5 лет эксплуатации. Фактический срок службы тракторов намного превышает нормативные: тракторы, проработавшие более 20 лет, составляют во Франции – 20%, в США – 28%, Германии – 40%, Италии – 45%. Срок службы зерноуборочных комбайнов в США и Голландии соответственно

19 и 24 года (нормативный 12 лет) при среднегодовой выработке 60 и 53 га, общей - 1140 и 1270 га.

В республике отсутствует здоровая конкуренция на рынке, потребители, купившие технику в лизинг, столкнулись с проблемой некачественного сервиса. На сегодня сложилась ситуация, когда продажа, лизинг и сервис сельскохозяйственной техники известных торговых марок частично монополизирован. Такое положение дел приводит к злоупотреблениям: не вовремя проводятся ремонтно-обслуживающие воздействие и устранение последствий отказов, поставляются некачественные эксплуатационные материалы, растянуты сроки поставки запасных частей и др.

За последние 8 лет количество поступающих в сельское хозяйство страны тракторов насчитывает в среднем 2,53 тыс. ед., зерноуборочных комбайнов – 1,04 тыс. ед., жаток – 252 ед., сеялок – 395 ед., посевных комплексов – 173 ед. в год, или в 3...5 раз больше, чем в 2000 г. (рисунки 7 и 8). Однако они не оказывают существенного влияния на состояние материально-технической базы, что обусловлено опережением выбытия сельскохозяйственной техники в 7...8 раз ее ввода.

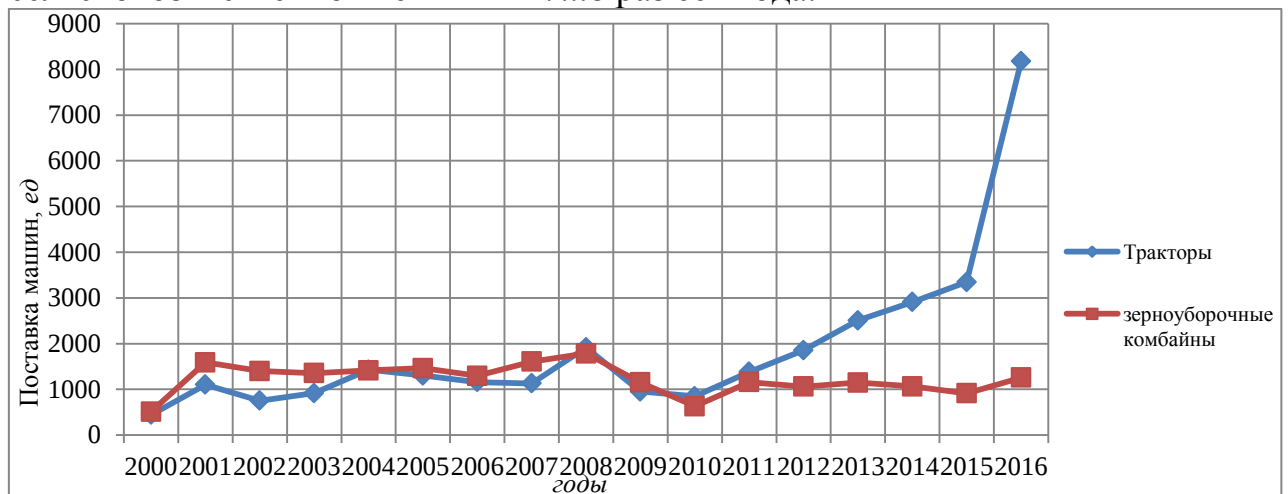


Рисунок 7 – Поставка тракторов и зерноуборочных комбайнов для АПК

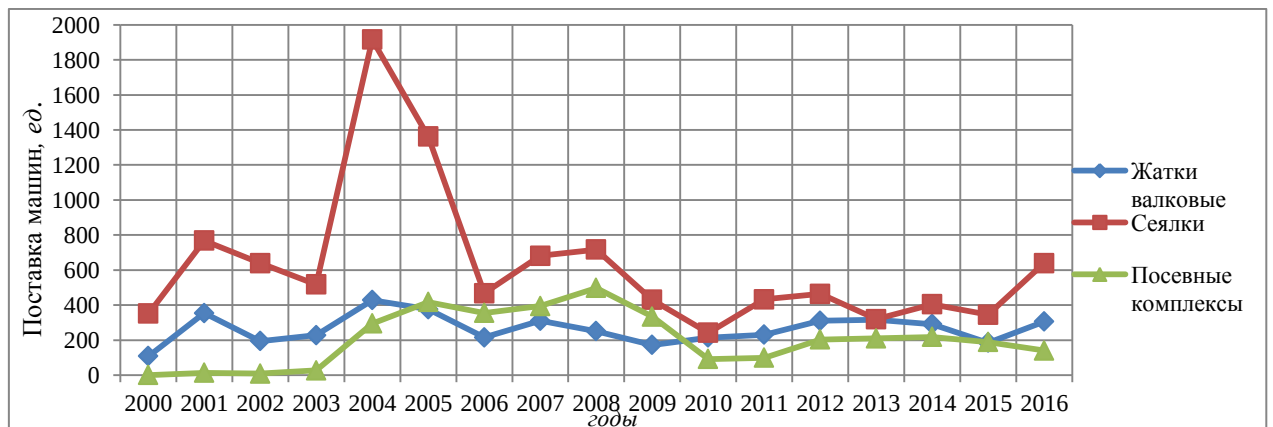


Рисунок 8 – Поставка сельскохозяйственной техники для АПК

Возрастная структура МТП представлена на рисунке 9. Доля возрастных структур с использованием основных машин и техники составляет:

- до 4 лет: тракторов – 5,8%, зерноуборочных комбайнов – 7,5%, посевных комплексов – 17,6%, сеялок – 1,2%, жаток – 5%;
- от 4 до 7 лет: тракторов – 3,2%, зерноуборочных комбайнов – 9,7%, посевных комплексов – 20,9%, сеялок – 1,8%, жаток – 5,9%;
- от 7 до 10 лет: тракторов – 7%, зерноуборочных комбайнов – 16,8%, посевных комплексов – 39,5%, сеялок – 5%, жаток – 14,1%;
- от 10 до 15 лет - тракторов – 5%, зерноуборочных комбайнов – 12%, посевных комплексов – 20%, сеялок – 6%, жаток – 12%;
- свыше 15 лет - тракторов – 79%, зерноуборочных комбайнов – 54%, посевных комплексов – 2%, сеялок – 86%, жаток – 63%.

Анализ возрастного состава МТП показывает, что только 16% тракторов, 34% зерноуборочных комбайнов, 78% посевных комплексов, 8% сеялок и 25% жаток находилось в доамортизационном сроке эксплуатации. Например, около 84% парка тракторов имеет срок эксплуатации свыше 10 лет, 79% - более 15 лет, соответственно парка зерноуборочных комбайнов - 66% и 54%; жаток – 75% и 63%; сеялок – 92% и 86%. В целом по АПК 82...93% всех основных производственных фондов (число машин с фактическим сроком эксплуатации) по степени изношенности не отвечают конъюнктуре спроса и требуют замены.

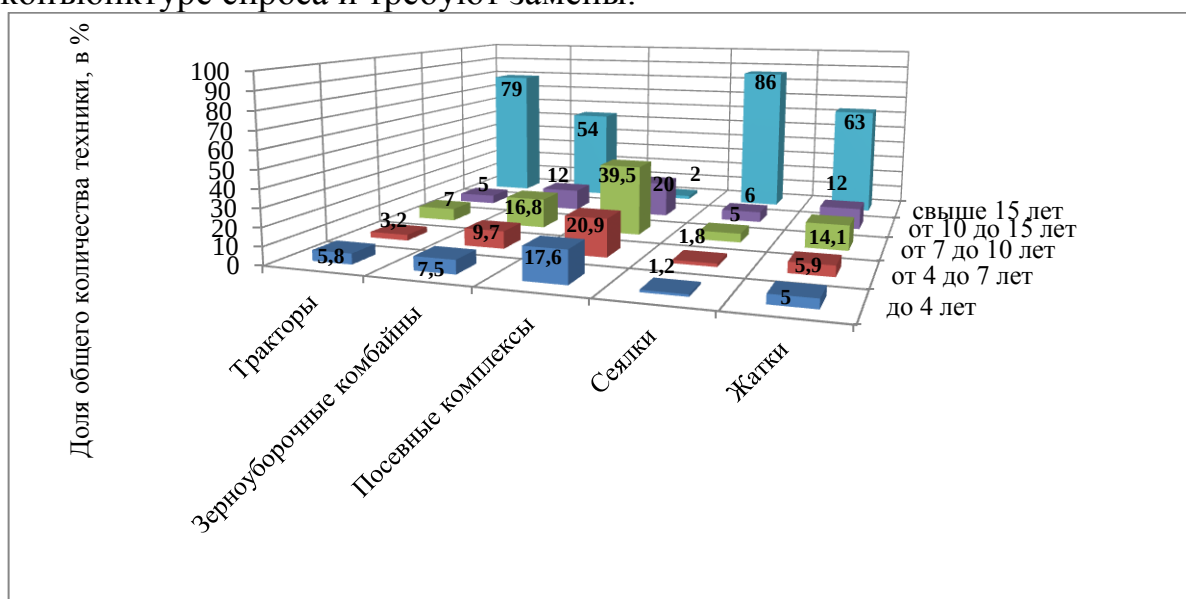


Рисунок 9 – Возрастная структура МТП в РК

Решая вопросы технической оснащенности хозяйств, необходимо отдать предпочтение при формировании парка машин одной или двум маркам осуществляющих одну технологическую операцию. Наличие в хозяйстве техники одной марки играет немаловажную роль и для механизаторов и для инженеров. В выборе компаний поставяющей технику немалую роль должна играть гарантия технического сервиса дилерских организаций.

В Казахстане в ближайшие годы намечено существенно обновить МТП. Для этого предусмотрено льготное кредитование мероприятий по модернизации производственных мощностей заводов и привлечения инвестиций под государственные гарантии для создания совместных сборочных производств (СПП) или совместных предприятий (СП) с ведущими зарубежными компаниями по производству современной сельскохозяйственной техники мирового уровня. Деятельность АО «КазАгроФинанс», государственные меры, а также благоприятная конъюнктура рынка сельскохозяйственной продукции позволит существенно обновить парк техники АПК.

Анализ показал, что целесообразно по ряду образцов техники обеспечить отечественное производство машин и комплектующих к ним на уровне, превышающем 75% потребления в таких сегментах как почвообрабатывающая, посевная техника, кормоуборочная техника (кроме комбайнов), оборудование для защиты растений, оборудование для послеуборочной обработки культур (очистка, сушка), для животноводства и птицеводства. Для техники с большим количеством компонентов (тракторы, комбайны, сеялки) целесообразно продолжение и развитие совместных предприятий с зарубежными производителями, с постепенным увеличением уровня локализации более 50% с адаптацией конструкций к условиям республики [2-3].

Серьезный вклад в развитие сельскохозяйственного машиностроения может сделать КазНИИМЭСХ, из общей номенклатуры разработанной продукции которого на предприятиях: выпускается серийно – 5, выпускается по заявкам – 91, может выпускаться по заявкам потребителей (при соответствующей технологической подготовке производства) – 178 машин.

Выводы

1. Анализ наличия у агроформирований основной сельскохозяйственной техники показывает, что из-за физического и морального износа техники нарушаются агротехнические сроки проведения сезонно-полевых работ. Присутствие старой изношенной техники на полях негативно влияет на урожайность и качество продукции.

2. МТП страны требует обновления: около 87% парка техники изношено, более 90% – устарело, средний возраст более 80% зерноуборочных комбайнов и тракторов составляет 13-14 лет при нормативном сроке 10 лет, т.е. они, работают при истекшем сроке эксплуатации. Подлежат списанию 71% комбайнов, 83% жаток, 92% тракторов.

3. Средняя доля обновления МТП в Казахстане составили: тракторов – 0,9%, зерноуборочных комбайнов – 2,8%, жаток – 1,8%, сеялок – 0,8% и др. Главная причина медленного обновления парка машин – дороговизна и нехватка средств.

4. Возобновление отечественного сельскохозяйственного машиностроения обеспечит необходимый уровень продовольственной безопасности страны. Для комплексного решения проблемы, необходимо разработка программы развития системы инженерно-технического обеспечения АПК.

Список литературы

1. УП «Государственная программа развития АПК РК на 2017-2021 гг.» № 420 от 14.02.2017 г.

2. Усманов А.С., Голиков В.А., Рзалиев А.С. и др. Состояние технического обеспечения агропромышленного комплекса и сельскохозяйственного машиностроения / Научно-аналитический обзор. – Алматы: AD-Time, 2015. - 274 с.

3. Усманов А.С., Голиков В.А., Рзалиев А.С. и др. Предложения по развитию сельскохозяйственного машиностроения Казахстана / Научное издание. – Алматы: AD-Time, 2016. - 356 с.

ҚАЗАҚСТАН АГРОӨНДІРІС КЕШЕНІ МАТЕРИАЛДЫ-ТЕХНИКАЛЫҚ БАЗАСЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫ

Аңдатпа

Агроөндіріс кешені материалды-техникалық базасының жағдайы, ауыл шаруашылық техникасының жеткізілімі, МТП жаңарту қарқыны мен құрамының жас шамасы талданған.

Түйін сөздер: ауыл шаруашылық техникасы, машина-трактор паркі, қажырмен жарақтану, қамтамасыз ету, жаңарту қарқыны, құрамы.

STATUS OF MATERIAL-TECHNICAL BASE OF AGRICULTURE IN KAZAKHSTAN

Annotation

The analysis of the current situation of the material and technical base of agriculture, supply of agricultural machinery, the rate of renewal and the age structure of ICC, as well as a line of developed domestic agricultural machinery.

Keywords: agricultural technic, machine-tractor fleet, energyarmed, equipment appliances, the pace of updates, structure.

МРНТИ 68.85.35

А.И. Дерепаскин¹, А.Н. Куваев¹, И.В. Токарев¹

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства», г. Костанай, Казахстан

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРУТКОВОГО КАТКА НА ЕГО ТЯГОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

Аннотация

В статье представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований по оценке влияния параметров пруткового прикатывающего катка к орудию для основной обработки уплотненных почв на его тяговое сопротивление. Получены уравнения для определения сил реакций на прутки и тягового сопротивления пруткового катка в зависимости от его массы, диаметра и расстояния между прутками. С использованием полученных уравнений проведены расчеты, которые подтверждены экспериментальными исследованиями на лабораторной установке в полевых условиях и определены рациональный диаметр, шаг между прутками и удельный вес прикатывающего катка. Установлено, что по критерию минимума тягового сопротивления рациональными является диаметр 0,5-0,52 м. и шаг между прутками 0,14 м.

Ключевые слова: *основная обработка, уплотненные почвы, прикатывающий каток, параметры, тяговое сопротивление, диаметр катка, расстояние между прутками, удельный вес катка*

Введение

Более 80% почв сельскохозяйственного назначения в Северном Казахстане представлены тяжелосуглинистыми и среднесуглинистыми почвами с низким содержанием гумуса (не более 5%).

Низкое содержание органического вещества, тяжелый механический состав почвы, а также засушливый климат, при котором годовая сумма осадков не превышает 300 мм, способствуют уплотнению почвы и повышению ее твердости.

С другой стороны равнинный рельеф местности и значительное число ветреных дней в году со скоростью ветра более 5 м/с относят Северный Казахстан к региону, который подвержен ветровой эрозии почвы.

Во второй половине XX века с учетом почвенно-климатических особенностей для защиты почв от ветровой эрозии и повышения их продуктивности ВНИЗСХ под руководством академика ВАСХНИЛ А.И. Бараева была разработана почвозащитная система земледелия

Основными приемами накопления осенних и зимних осадков на стерневых полях в соответствии с разработанной почвозащитной системой земледелия является максимальное сохранение на поверхности поля стерни и других пожнивных остатков и создание рыхлого пахотного слоя. В полной мере этим задачам отвечают плоскорезные орудия для безотвальной обработки почвы. Однако, как показали наши исследования, после прохода плоскорезующих рабочих органов шириной захвата 0,70 м при глубине обработки 0,30 м на поверхности поля остаются крупные почвенные фракции, размером 10-14 см. Это объясняется переуплотнением почвенного слоя и недостаточной влажностью в период проведения основной обработки.

По этой причине в последние годы орудия для основной обработки стерневых полей комплектуются устройствами или приспособлениями для дополнительного крошения, уплотнения и выравнивания поверхностного слоя.

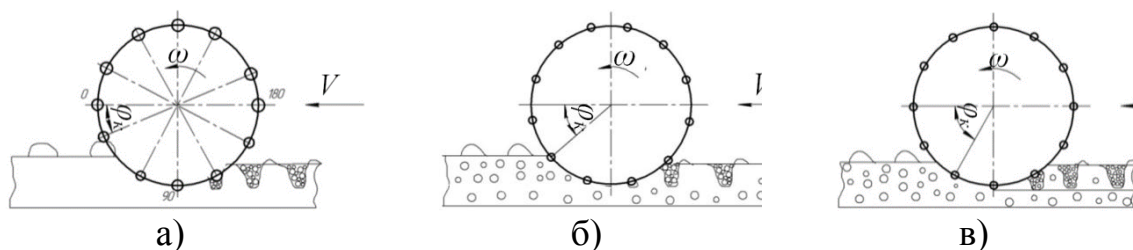
Среди предложенных устройств наибольшее применение получили различные по конструкции, прикатывающие прутковые катки. Почва уплотняется под действием массы катка, поэтому последняя играет важную роль в технологическом процессе. Другими параметрами, оказывающим влияние на качество выполнения технологического процесса, является диаметр катка и шаг между прутками. При увеличении диаметра катка уменьшаются затраты энергии на его перекатывание, но в то же время снижается степень уплотнения почвы. При уменьшении диаметра увеличиваются уплотнение и распыление почвы, поэтому при выборе размеров следует отдать предпочтение катку с большим диаметром [1-3]. Однако существующие методики расчетов прутковых катков не позволяют определить реакции почвы на прутки. Что, в свою очередь, не позволяет провести силовой расчет катка.

Материалы и методы

При проведении теоретических исследований нами использовалось математическое моделирование, при котором процесс взаимодействия пруткового катка с почвой был описан с помощью уравнений, используемых в теории земледельческой механики. При составлении математической модели были сделаны следующие допущения: твердость почвы по всей глубине обработки катком имеет одинаковые значения; каток движется по почве без проскальзывания; вращение катка происходит с постоянной угловой скоростью. Экспериментальные исследования проводились на лабораторной установке [4], методика определения тягового сопротивления – согласно ГОСТ Р 52777–2007 «Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки».

Результаты и их обсуждение

Взаимодействие прутка с почвой состоит из трех фаз: дробление крупных комков на поверхности, уплотнение и рыхление обрабатываемого слоя (рисунок 1).



а) 1-ая фаза - дробление комков на поверхности; б) 2-ая фаза уплотнение обрабатываемого слоя; в) 3-ая фаза - рыхление поверхностного слоя

Рисунок 1 – Фазы взаимодействия прутка прикатывающего катка с почвой

Фаза дробления крупных комков почвы на поверхности начинается с момента соприкосновения его с прутком и продолжается до момента разрушения. Фаза уплотнения начинается с момента вхождения прутка в обрабатываемый слой и продолжается до перемещения прутка в крайнее нижнее положение, т.е. до $\varphi_k = 90$ градусов. Третья фаза, т.е. фаза рыхления, начинается после фазы уплотнения и продолжается до момента выхода прутка из обрабатываемого слоя.

Для выполнения силового расчета пруткового катка необходимо знать реакцию почвы на прутки и тяговые сопротивления. Сложное движение катка разложим на два относительно простых. Это качение с образованием уплотненной борозды и вращение барабанов относительно центра масс. Учитывая небольшую глубину обработки, значительно меньшую радиуса барабана и соизмеримую с шагом между прутками, примем, что в обрабатываемом слое по линии уплотнения находятся одновременно не менее двух прутков (рисунок 2). Тогда дифференциальные уравнения плоского движения пруткового катка под действием движущей силы S , силы веса катка P_k и силы догрузки от сжатия пружин F_z можно представить в следующем виде:

$$m\ddot{x}_c = S - F_{\text{тр}}, \quad (1)$$

$$m\ddot{y}_c = R_{n1} + R_{n2} - P_k - F_z, \quad (2)$$

$$mr_n^2\ddot{\varphi} = F_{\text{тр}n}r_n - R_{n2}l_n, \quad (3)$$

где $F_{\text{тр}}$ – силы трения барабана, Н;

R_{n1}, R_{n2} – нормальные реакции на прутки барабана, Н;

l_n – плечо действия реакции относительно оси вращения, м.

Так как при движении катка $Y_c = r_n$ постоянно, то $\ddot{Y}_c = 0$. Из уравнения (2) находим реакции почвы на прутках барабанов:

$$R_{n1} + R_{n2} = P_k + F_z. \quad (4)$$

В уравнении (4) в левой части имеется два неизвестных. Поэтому для определения их воспользуемся подстановкой. Распределение нормальных реакций на прутки будет пропорционально площади смятия и углу поворота барабанов. Выразим реакции R_{n2} через R_{n1} , а $\sin \varphi_n$ через радиусы

катков и шаг между прутками, подставим значения в уравнения (4), определим нормальные реакции на прутках барабанов:

$$R_{H1} = \frac{(P_K + F_Z)r_H d_H B_H}{d_H B_H (r_H + t_H)}, \quad (5)$$

$$R_{H2} = \frac{(P_K + F_Z)d_H B_H t_H}{d_H B_H (r_H + t_H)}, \quad (6)$$

где d_H – диаметры прутков барабана, м;

t_H – шаг между прутками барабана, м;

B_H – ширина барабана, м.

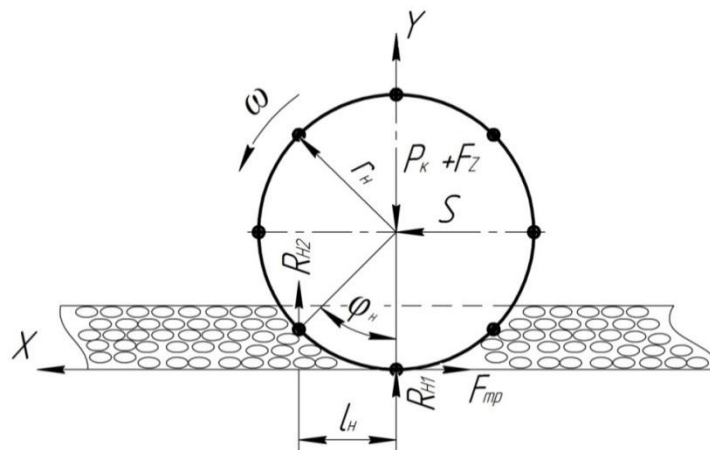
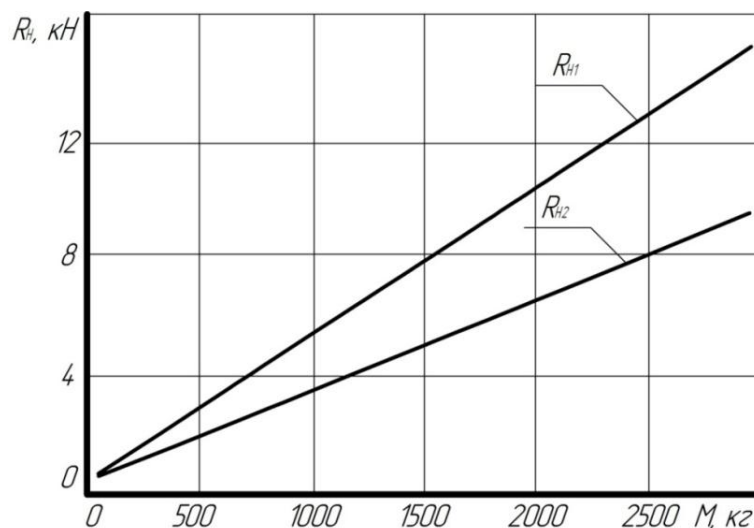


Рисунок 2 - Расчетная схема качения пруткового катка по деформируемому основанию без скольжения и буксования

Расчеты по формулам (5 и 6), представленные на рисунке 2, показали, что нормальные реакции почвы на прутки катка распределяются неравномерно. Наиболее нагруженными являются прутки барабана, находящиеся в точках мгновенного центра вращения.



$$r_n = 0,25 \text{ м}; t_n = 0,1 \text{ м}; B_n = 4,2 \text{ м}; d_n = 20 \text{ мм}$$

Рисунок 3 - Влияние массы катка на распределение нормальных реакций почвы на прутки барабанов

С увеличением массы катка, при постоянных его параметрах, нормальные реакции почвы на прутках барабанов возрастают.

Для определения тягового сопротивления катка необходимо знать закон движения центра масс, для чего следует проинтегрировать уравнение (1) дважды. Однако, в этом уравнении не известны силы трения. Поэтому заменим силу трения барабана $F_{трн} = fR_{н1}$, а $\dot{X}_c = r_n \cdot \dot{\phi}_n$, $\ddot{X}_c = r_n \cdot \ddot{\phi}_n$, так как барабан перекачивается без скольжения и буксования.

Подставим значения $\ddot{X}_c = r_n \cdot \ddot{\phi}_n$ в уравнение (1) и разделим (2) на (3), а также заменим $F_{трн} = fR_{н1}$. После соответствующих преобразований определим силы трения на барабане:

$$F_{трв} = \frac{Sr_n - 2R_{н1}fr_n + R_{н2}t_n}{r_n}, \quad (7)$$

где f – коэффициент трения почвы о сталь.

Подставим значения $F_{трн}$ в уравнение (1) и проинтегрируем, заменив $\dot{X}_c$ на dx/dt . После разделения переменных, интегрирования и подстановки начальных условий (при $t = 0$; $\dot{X}_c = V_n$), получим:

$$\dot{X}_c = V_n + \frac{q[S_k r_n + R_{н1} f r_n - R_{н2} t_n]}{P_k(r_n + t_n)}. \quad (8)$$

Заменим в уравнении (8) $\dot{X}$ на dx/dt . После отделения переменных, интегрирования, определения постоянной интегрирования при начальных условиях $t = 0$ и $\dot{X} = 0$, получим:

$$X_c = V_n t + \frac{qt^2}{2P_k} \left[\frac{S_k r_n + R_{н1} f r_n - R_{н2} t_n}{r_n + t_n} \right]. \quad (9)$$

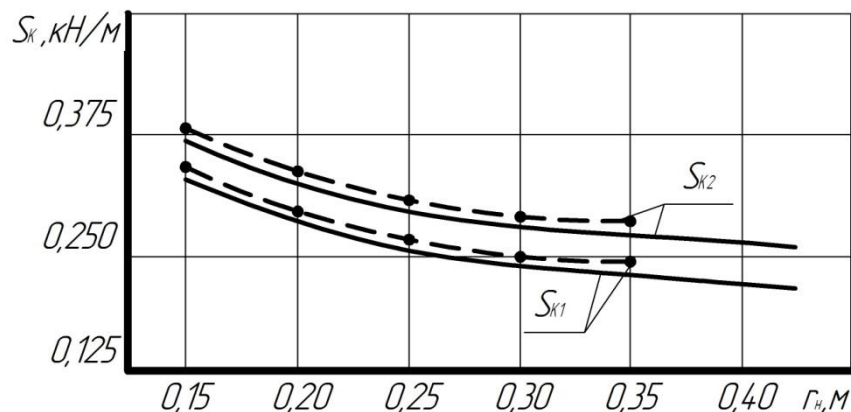
Выражение в скобках уравнения (9) представляет собой сумму движущей силы и сил сопротивления перекачиванию прикатывающего катка при качении по деформируемому основанию без скольжения и буксования. Приравняв эти силы, определим тяговое сопротивление катка:

$$S_k = \frac{(P_k + F_z)(fr_H d_H + d_H t_H)}{d_H B_H (r_H + t_H)}. \quad (10)$$

Анализ уравнения (10) показывает, что тяговое сопротивление пруткового катка определяется его массой, силами догрузки от сжатия пружин подвески и параметрами барабанов. При отсутствии догрузки от сжатия пружин с увеличением геометрических размеров барабанов пропорционально возрастает масса катка, что ведет к повышению его тягового сопротивления. При этом, чем больше шаг между прутками барабанов, тем выше тяговое сопротивление.

Следовательно, радиусы барабанов и шаг между прутками по критериям материалоемкости и тягового сопротивления должны выбираться минимальными, однако достаточными для обеспечения необходимого усилия на прутках для разрушения почвенных комков и уплотнения поверхностного слоя.

Расчеты по уравнению (10) и экспериментальные замеры [4] показывают, что при постоянной массе катка его тяговое сопротивление снижается с увеличением радиуса барабана и с уменьшением шага между прутками (рисунок 4). Оптимальный радиус барабана с учетом собственной массы катка и сил догрузки от сжатия пружин подвески определялись по минимуму тягового сопротивления.



— теоретическая зависимость; --- экспериментальная зависимость
 S_{k1} - шаг между прутками 0,1 м; S_{k2} — 0,14 м (при постоянном удельном весе катка 250 кг/м)

Рисунок 4- Влияние радиуса барабана на тяговое сопротивление катка

Выводы

Расчеты показывают, что для обработки стерневых фонов твердостью поверхностного слоя свыше 3,0 МПа удельная догрузка от сил сжатия пружин должна быть равна 2,4-2,5 кН/м, а минимум тягового

сопротивления катка достигается при радиусе барабана 0,20-0,25 м с шагом между прутками 0,1 м и при 0,25-0,27 м с шагом между прутками 0,14 м. С учетом того, что минимальный радиус барабана должен быть достаточным для того, чтобы осуществить переезд наиболее крупных почвенных фракций (в нашем случае 0,10-0,15 м), а определенный радиус катка обеспечит переезд данных почвенных фракций без сгруживания почвы перед катком, дальнейшее увеличение радиуса барабана нецелесообразно, так как это, несмотря на уменьшение тягового сопротивления, приведет к неоправданному росту материалаемкости катка.

Список литературы

1. Босой, Е.С. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин [Текст] / Е.С. Босой, О.В. Вереняев, И.И. Смирнов, Е.Г. Султан-Шах. – М.: Машиностроение, 1978. – 568 с.
2. Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины [Текст] / Н.И. Кленин, В.А. Сакун. – М.: Колос, 1980. – 671 с.
3. Воронков, И.М. Курс теоретической механики [Текст] / И.М. Воронков. – М.: Наука, 1965. – 596 с.
4. Дерепаскин А.И. Обоснование параметров пруткового катка к орудию для основной обработки уплотненных почв [Текст] / А.И. Дерепаскин, А.Н. Куваев, И.В. Токарев // Международная агроинженерия. – 2017. - №2. – С. 66-72.

ШЫБЫҚТЫ ТАПТАҒЫШТЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ ТАРТУ КЕДЕРГІСІНЕ ӘСЕРІ

Аңдатпа

Пайдалана отырып, алынған теңдеулер есебі жүргізілді, олар расталған эксперименттік зерттеулермен зертханалық орнату далалық жағдайларда анықталды, оңтайлы диаметрі, қадам арасындағы прутками және үлес салмағы прикатывающего мұз айдыны. Анықталғаны, өлшемі бойынша минимум тартқыш қарсылық ұтымды болып табылады, диаметрі 0,5-0,52 м-қадам арасындағы прутками 0,14 м. Мақаладанығыздалған топырақтарды негізгі өңдеу үшін құралғашыбықты тығыздайтын таптағыштың параметрлерінің тарту кедергісіне әсерін бағалау теориялық және эксперименттік зерттеулердің нәтижелері ұсынылған. Шыбықты тығыздайтын таптағыштың салмағына, баскермесіне және шыбықтардың арасындағы қашықтыққа байланысты шыбыққа және тарту кедергісіне реакциялық күштерді анықтайтын теңдеулер алынған. Алынған теңдеулерді пайдалана отырып, есептеу жұмыстары жүргізілді, далалық жағдайларда зертханалық қондырғыға эксперименттік зерттеулермен және оңтайлы баскермесімен, шыбықтар арасындағы қадамды және тығыздайтын таптағыштың нақты салмағын анықтады. Тарту кедергісінің минимум өлшемі бойынша баскерме 0,5-0,52 м және шыбықтың арасындағы қадам ұтымды болып табылғаны анықталды.

Түйін сөздер: негізгі өңдеу, нығыздалған топырақтар, тығыздайтын таптағыш, параметрлері, тарту кедергісі, таптағыштың баскермесі, шыбықтың арасындағы қадам, таптағыштың үлес салмағы

THE INFLUENCE OF THE CAGE PRESS PACKER PARAMETERS ON THE DRAWBAR RESISTANCE

Summary

In the article the results of the theoretical and experimental researches by the determination of the degree of influence of the parameters of the cage press packer to the implement for the primary tillage of the consolidated soils on its drawbar resistance are given. The formulae for determination of the reaction force on the cages and the drawbar resistance of the cage press packer depending on its mass, diameter and distance between the cages are given. With usage these formulae the calculations that experimental researches on the laboratory machine in the ground conditions are recognized, are done and the rational diameter, pitch between cages and specific weight of the press packer are determined. It is established that the drawbar resistance is rational when the diameter is 0,50-0,52 meters and pitch between cages is 0,14 meters.

Key words: the primary tillage, the consolidate soils, the cage press packer, the parameters, the drawbar resistance, the diameter of the packer, pitch between cages, the special weight of the packer.

МРНТИ: 68.35.47

О. Жортуылов¹, В.Т. Солдатов¹, Г.С. Жуматай¹, У.Е. Бекенов¹,
А.О.Жортуылов¹, А.Г. Ефтифеев¹

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства», г. Алматы, Казахстан

ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЛИСТОВОЙ МАССЫ И СЕМЯН КОРМОВЫХ ТРАВ

Аннотация

В данной статье описывается путь развития машин для уборки листовой массы и семян кормовых растений. Выбрана конструктивно-технологическая схема машины и обоснованы параметры ее рабочих органов. Приведены результаты производственных испытаний машины при уборке семян и листьев люцерны.

Ключевые слова: машина, уборка листьев, семена, щетка, травяная мука, гранулы, очесыватель, гребёнки, жатки.

Введение

Применяемые в настоящее время способы уборки люцерны на сено и семена вызывают значительные потери урожая. Из них наибольшая доля

приходится на механическое обламывание нежных растений – листьев и соцветий. Листья растений составляют по весу 40...60%. В зависимости от комплекса машин, применяемого при уборке люцерны, потери листьев достигают 50%. Поскольку основная масса питательных веществ содержится в листьях, то потеря их ведет к значительному снижению качества заготавливаемого корма. Листья трав – наиболее ценная часть растения – в 2,0...3,0 раза богаче протеином, чем стебли. Например, в листьях люцерны протеина содержится около 30%, а в стеблях только 12%, каротина – соответственно 400 и 20 мг/кг, сухого вещества. Значительные потери листьев бобовых трав происходят потому, что они сохнут примерно в два раза быстрее, чем стебли, крошатся и осыпаются на землю [1].

Для наиболее полного сохранения питательных веществ и витаминов из кормовых трав: люцерны, клевера и т.д. приготавливают травяную муку. При этом используют всю зеленую массу растений, состоящую из листовой и стеблевой частей.

В травяной муке в 3-5 раз больше, чем в зерновых культурах, сахара, в 10-15 раз – каротина, в 5 раз – минеральных веществ, таких как: кальций, фосфор, калий, магний, натрий, железо, марганец, бор, медь, кобальт, молибден, никель, хлор, йод и некоторые другие [2]. Энергия травяной муки также высокая (11 КДж), она богата биологическими активными веществами и витаминами. Это не только высокопротеиновый белковый корм, но и биостимулятор развития организма. Поэтому она широко применяется в качестве незаменимого сырья в комбикормовой промышленности, включают ее в кормовые рационы.

Материалы и методы

Обзор научно-технической и патентной литературы проводился согласно требованиям СТ РК ГОСТ Р15.011-2005 Анализ источников ведущих зарубежных стран проводился по бюллетеням «Изобретения стран мира» и официальным бюллетеням государств СНГ, а также по международным базам данных Elsevier.

Применяют два способа производства травяной муки: без провяливания и с провяливанием скошенных трав. При первом способе травы скашивают и измельчают с одновременной погрузкой массы в транспортные средства косилками-измельчителями КПИ-2,4, Е-280, КСК-100 и др. Травы измельчают длиной до 30 мм не менее 85% от общей массы сырья. Такое сырье не нуждается в дополнительном измельчении перед сушкой, быстрее происходит транспирация влаги, снижается расход горючего и повышается производительность сушильных агрегатов.

Находит распространение второй способ заготовки травяной муки – с провяливанием трав в поле. Исследования ВНИИ кормов показали эффективность этого способа заготовки кормов. Снижаются расходы на сушку трав. Недостатком является то, что за каждый час провяливания трав в поле качество каротина за счет его разрушения солнечными лучами

снижается на 2,0...3,0% [3]. Для производства травяной муки требуется сложный комплекс машин, оборудования, другие технические средства: косилки и комбайн для уборки трав, транспортные средства, оборудование для механизированной подачи измельченной зеленой массы в сушилку, для повторного измельчения сырья, агрегаты для приготовления травяной муки типа АВМ [2]. Он объединяет в себе высокотемпературную барабанную сушилку, мельницу молоткового типа и необходимые вспомогательные устройства для выполнения технологического процесса, грануляторы ОГМ-0,8А и ОГМ-1,5, потребные мощности которых составляют 75 и 100 кВт. Результаты испытаний технологии приготовления травяной муки показывают, что наиболее энергоемок процесс сушки измельченной травы (в среднем 360 кВт.ч./т), причем около 80...90% затрат энергии падает на сушку. При влажности свежескошенной травы 75...80% для получения 1 тонны травяной муки АВМ-0,4 расходуется не менее 250...350 кг условного топлива [2].

Производство и использование витаминной травяной муки широко распространено в зарубежных странах: США, Великобритании, Германии и в странах СНГ. Однако технология производства травяной муки базировалась на применении агрегатов АВМ, выпускаемых в Прибалтике. В связи с высокими энергетическими затратами, себестоимостью производства травяной муки и сравнительно низким содержанием в ней сырого протеина в Казахстане оно прекратилось.

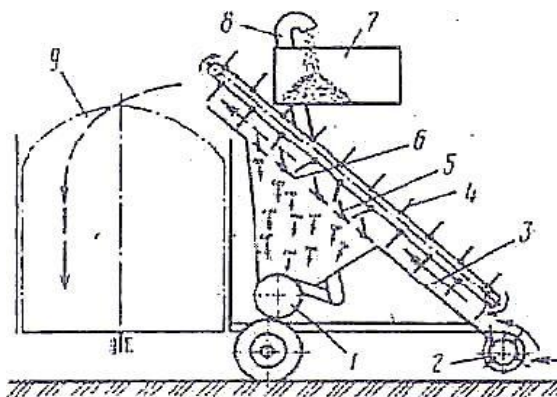
Сохранение листьев трав путем отдельной их уборки – эта мысль давно тревожит умы ученых не только стран СНГ, но и за рубежом. В настоящее время разрабатывается способ заготовки листовой фракции путем отделения части листьев бобовых трав на корню и т.д. [1]. Совершенствование заготовки бобовых трав и приготовления кормов из их листовой части вполне перспективно.

В технологии производства белково-витаминных концентратов из листьев бобовых трав наибольшее значение имеют машины для фракционной уборки их на листья и стебли. Первые попытки выделения сеного листа предпринял С.С.Шаин в 1945 г. Он предложил извлекать сенный лист после обмолота сена. Несколько позже (1959 г.) Волков Ф.Н. и Бочкарев Б.И. предложили способ отделения листьев из провяленных трав до влажности 30...40%. Для этой цели ими была предложена машина, подбирающая провяленные травы с одновременным обмолотом их и выделением листьев [4, 5]. В ВИМ была разработана технология приготовления гранул из листьев провяленных трав в полевых условиях до влажности 30...40 %. На базе подборщика-копнителя была создана машина (рисунок 1), которая подбирает провяленные бобовые травы и подает их на наклонный цепочно-планчатый транспортер, причем под нижнюю ветвь. Под нижней ветвью транспортера установлена сепарирующая решетка со штифтами, при помощи которых происходит отделение листьев от стеблей. Часть листьев просеивается через сепарирующее устройство и

поступает на элеваторный гранулятор, из которого гранулы подаются в бункер-накопитель. Стебли с частью оставшихся листьев подаются в круглый копнител, где формируется круглая копна сена. Разделение измельченной провяленной массы на листья и стебли на решетках было положено в основу работы мобильной американской машины. Машину для разделения на фракции создали инженеры университета штата Айова (США), она изготовлена на базе серийной плющилки (рисунок 2) [6].

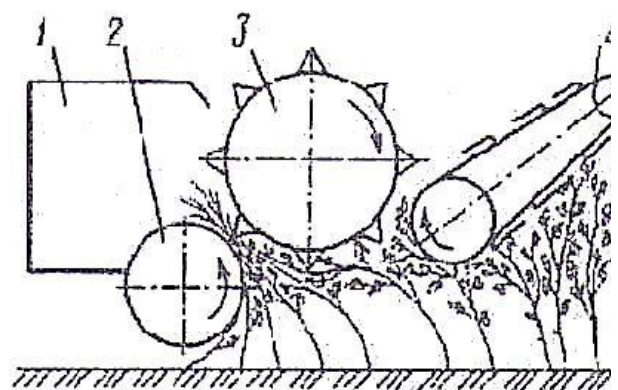
При поступательном движении установки по полю растения наклонным транспортером подаются в зазор между верхним рифленным и нижним гладким вальцами, где происходит отделение листьев от стеблей. Очесанные листья поступают в бункер-накопитель, а стебли скашиваются другой уборочной машиной. Так впервые было доказано, что листья люцерны могут очесываться со стеблей полевой машиной.

Исследования по сбору листьев люцерны путем их очесывания были продолжены Демишкевичем Э.Б. Им был разработан способ съема листьев люцерны очесывателем при одновременном скашивании оставшихся стеблей на сено. Установка включала косилку и очесыватель с шириной захвата 1,4 м (рисунок 3) [7].



1- гранулятор; 2- подборщик; 3- дно конвейера; 4- конвейер; 5- штифт; 6- сепарирующая решетка; 7-бункер гранул; 8- элеватор; 9- бункер с вращающимся дном

Рисунок 1– Схема машины для гранулирования листьев провяленных трав



1-бункер-накопитель; 2-нижний гладкий валец; 3 - верхний рифленный валец; 4 - наклонный транспортер

Рисунок 2– Схема установки для очесывания листьев люцерны

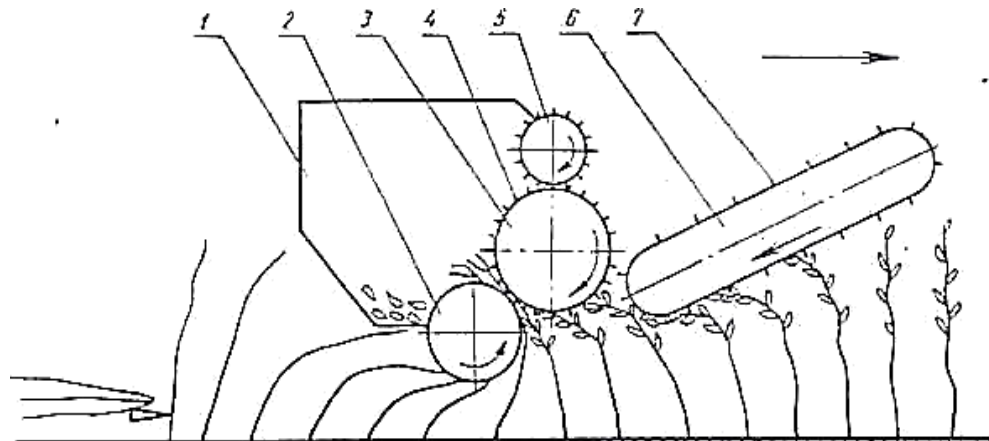
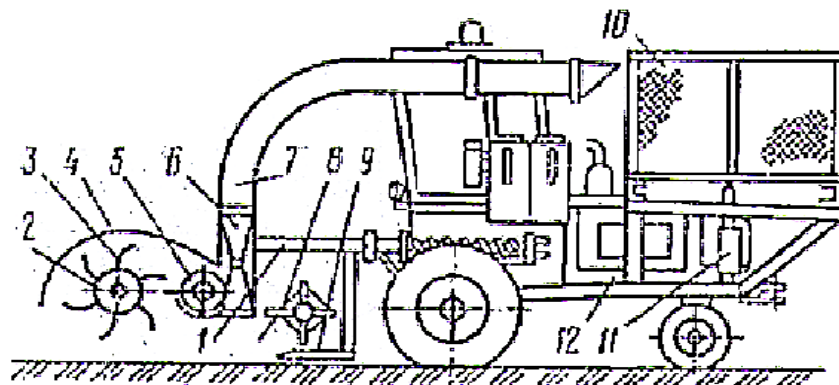


Рисунок 3 – Схематический разрез навесной кормоуборочной установки

Рабочий орган установки состоит из пары валков 3 и 2; на первом (верхнем) имеются резиновые бичи 4; поверхность нижнего валка гладкая. Для очистки бичей установлен валец 5. При движении установки транспортер 6 с поперечными планками 7 наклоняет верхушки растений и подает их к верхнему валку. Вращающиеся навстречу друг другу валки затягивают растения и с помощью резиновых бичей отделяют листья, которые поступают в бункер 1, расположенный за валками. Стебли с оставшимися листьями выскальзывают из валков и скашиваются косилкой, работающей в агрегате с листоотделительной установкой.

Испытания показали, что на неполегшем травостое достигался высокий сбор листьев – 75..80% от их наличия на растениях, при небольших потерях, которые составляли 0,5...1,0%. Качество травяной муки из листовой части люцерны после сушки на АВМ-0,4 было высоким. Содержание в ней сырого протеина достигало 31%, сырой клетчатки снижалось до 11%, количество протеина составляло 450 мг/кг [7].

В Украинском НИИ МЗСХ разработан навесной кормоуборочный комбайн НКФ-5,0 (рисунок 4) для фракционной уборки на корню бобовых трав с разделением на листья и стебли. Кроме того, комбайн используют на уборке головок клевера на семена и на уборке лекарственных растений [8].



1-рама; 2- очесывающий барабан 3 - гребенка; 4 - лобовой щит; 5 - шнек;

6 - вентилятор-швырялка; 7 - трубопровод; 8 - мотовило; 9 - режущий аппарат;
10 - бункер для листьев; 11- гидроподъемник; 12 – шасси

Рисунок 4 – Схема навесного комбайна для фракционной уборки бобовых трав НКФ-5,0

На этом же принципе была создана экспериментальная установка в ВНИИКОМЖ и были проведены исследования процесса очесывания листьев люцерны [8].

В области исследований и разработок по технологиям заготовки сенажа и травяной муки к лидирующим группам относится «ВНИИкормов» им. В.Р.Вильямса (Россия). Профессор В. Бондарев разработал другую технологию приготовления высокобелковой, энергонасыщенной травяной муки. Получают листовую массу путем среза верхней их части, нижняя же, условно называемая «стеблевая», сушится на сено. Для разделения листовой и стеблевой массы предложен комбайн с двумя режущими аппаратами: верхний – для среза верхней части растений примерно на половину их высоты и измельчения на частицы не крупнее 30 мм, а нижний – для скашивания нижней части на сено. Листовая масса верхней части травы высушивается на высокотемпературном сушильном агрегате типа АВМ-04. Продолжительность сушки листовой массы, в сравнении с сушкой измельченной массы из цельных растений, снижается на 2 минуты. Расход топлива снижается в среднем на 10% (225...315 кг/т) и значительно снижается расход электроэнергии. Однако расходы энергии на сушку остаются еще высокими, что сдерживает широкое ее внедрение [9].

Разработкой машины ярусной для уборки трав занимаются ученые Ахламов Ю.Д., Бондарев В.А., Михайличенко Б.П., Отрошко С.А., Шевцов А.В. и др., которые предлагают уборку верхушек растений производить методом срезания и измельчения стеблей при помощи ярусного режущего аппарата. Ими исследуются рабочие органы, выполненные в виде пальцевых брусков, служащие для отделения верхней части бобовых растений [10, 11].

Отрошко С.А. проводил исследования по определению качества корма, полученного при скашивании бобовых трав, растений на половину и две третьих высоты. Им установлено, что из верхней листовой массы бобовых трав (люцерны, клевера) можно приготовить высококачественную травяную муку, содержащую 23-28% сырого протеина, 15-18% сырой клетчатки, питательностью 12-13 МДж ОЭ в 1 кг сухого вещества. Нижняя часть растений скашивается для получения сена, содержащего 9-11% сырого протеина, питательностью 0,4-0,6 кормовых единиц (7-9 МДж ОЭ) в 1 кг сухого вещества для скармливания жвачных животных [12].

Во ВНИИ кормов (Россия) была разработана машина для уборки семян трав методом очеса растений на корню шириной захвата 2,0 м, рабочий орган которой представляет собой приводной барабан с

расположенными на нем очесывающими элементами в виде гребней с пикообразными пальцами и барабан закрыт специальным кожухом [12]. Совершенствованием процесса уборки семенников люцерны очесом занимаются Карпенко А.П., Тарасенко А.П. Ими разработано однобарабанное очесывающее устройство и обоснованы его основные параметры. Использование очесывающего устройства обеспечивает снижение потери семян при уборке семенников люцерны до 2,26 % при влажности растений 35...40% [13].

Солдатовым В.Т., Артамоновым В.Н. разработана пневмомеханическая машина для сбора семян терескена. В процессе очесывания вращается вал с дисками и стержнями из эластичного материала, которые ударяют о стебли растений. Отделившиеся от стеблей семена подхватываются воздушным потоком, создаваемым вентилятором, и загружаются в бункер [14].

В США предложены новые методы уборки семенников трав путем ударного воздействия на них роторно-щеточного рабочего органа. Разработан навесной очесыватель, который успешно прошел испытания при уборке семян трав в штате Оклахома [15]. Также разработана технология приготовления высококачественной травяной муки из листовой массы люцерны, получаемой путем очесывания растений. Из листьев получается мука с содержанием 26% протеина, ее гранулируют, стебли сушат и брикетируют, в них содержится около 15% протеина. Но она не получила широкого распространения из-за длительного перерыва в технологическом процессе, связанного с отрастанием скошенных растений после съема листьев [9].

В США при заготовке зеленого корма для жвачных животных листья люцерны отделяют от стеблей методом очесывания на корню. Для этого жатка шириной захвата 4,6 м оборудована очесывающим ротором с 16 рядами зубьев, расположенных по спирали с шагом 25 мм. Диаметр ротора составляет 831 мм при длине зубьев 187 мм. Отношение скорости вращения концов зубьев к скорости движения жатки составляет 13:1. Листовая масса люцерны смешивалась с измельченной массой кукурузы и пшеничной соломы и силосовалась. Силос показал высокую экономическую эффективность [16].

В КазНИИМЭСХ ведутся поисковые исследования по разработке технологии уборки семенников кормовых культур (житняка, волоснеца ситникового), заключающейся в очесе семенников на корню и последующей переработкой вороха в стационарных условиях. Такая технология апробирована на уборке семян и листьев люцерны, сушке их на сушильной установке и переработке листовой массы в травяную муку. Были разработаны экспериментальные образцы очесывателя листьев люцерны, сушильной установки активным вентилированием, измельчителя листьев в травяную муку, проведены лабораторно-полевые испытания

машин и получены образцы травяной муки с содержанием каротина свыше 150 мг/кг [17].

Недостатком явилось то, что очесыватель не снабжен режущим аппаратом для среза растений после очесывания, съема семян и листьев. Отрастание листьев растений приводило к длительному процессу, около 30 дней.

Проводятся исследования по способу получения кормовой витаминно-травяной муки из листовой массы люцерны, включающего процессы: скашивания трав в прокос, сгребания в валки высушенной травы до влажности 20...22% на прокосах, подбора валков с измельчением в подборщике-измельчителе и безрешетном измельчителе, сепарирования листовой части из предварительно измельченного сена и измельчения листовой части трав в муку в решетных измельчителях кормов [18].

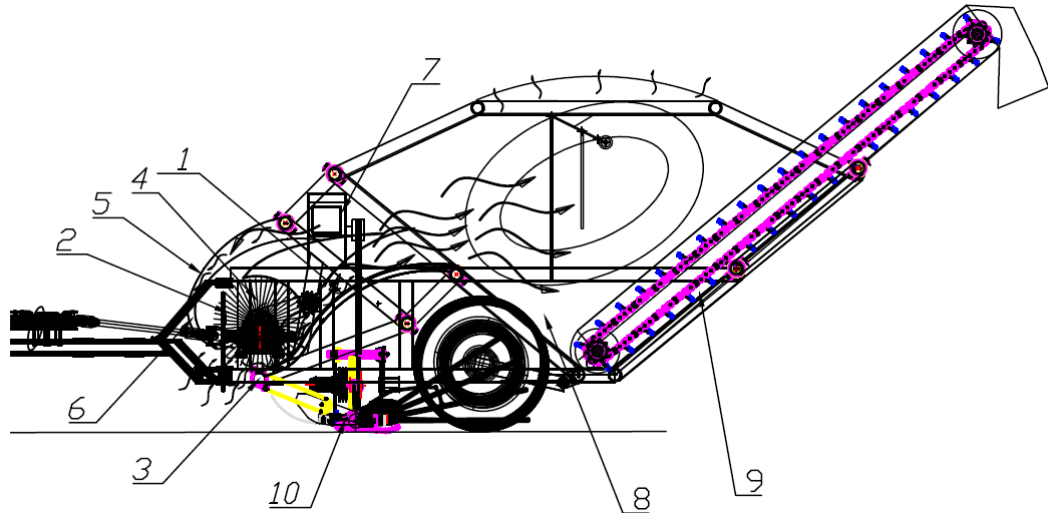
В России на Украине и Великобритании разработана навесная жатка с очесывающим барабаном с шириной захвата 5, 6 и 7 м, которая агрегируется с комбайнами стран СНГ и зарубежными комбайнами. Она применяется для уборки зерновых культур, а также семенников трав прямым комбайнированием путем очесывания зерна с колосьев и подачи очесанной массы в комбайн [19, 20, 21, 22].

Основные преимущества жатки: имеется возможность убирать сильно пониклые хлеба (ячмень), полеглые хлеба; потери зерна менее 1,5%, благодаря особенностям конструкции, увеличения скорости движения комбайна в 1,5...2,0 раза, экономия топлива – до 40% в сравнении с традиционными жатками.

Очесыватель состоит из ваннообразной платформы, на которой смонтирован поперечный шнек, приводимый от установленного горизонтального барабана с 6 или 8 рядами очесывающих гребёнок. Барабаны имеют рабочий диаметр около 540 мм и частоту вращения 400...1000 мин-1. Гребенки по своей форме представляют пальцы – зубья ровного сопротивления, имеющие у основания ловитель колосков в виде замочной скважины. Барабан вращается снизу вверх по ходу движения машины. Отверстия между зубьями обеспечивают надёжное обрывание колосьев, листьев и семян и сбор отделившихся зёрен и семян. Кожух, закрывая сверху очесывающее устройство, не позволяет падать зерну и семенам на землю во время очесывания. Гребенки жатки очесывающего типа «Озон» и двухбарабанной жатки «Славянка УАС» изготавливаются штамповками из нержавеющей стали, а жатки «Shebourne» (Великобритания) из полипропилена. Установлено, что в центре замочной скважины с прорезями скорость должна составлять 14,0...17,0 м/с. Скорость воздушного потока на входе должна быть выше, чем на выходе и должна быть не менее 5,0 м/с.

Результаты и их обсуждение

В связи с этим в КазНИИМЭСХ разработана прицепная машина для уборки семян и листовой массы кормовых трав методом очеса на корню, а нижняя часть скашивается на сено [23]. Отделение семян люцерны осуществляется непосредственно на корню устройством (рисунок 5), состоящим из приемной камеры 1, установленных на ней пары валцов: верхнего 2 щеточного барабана и нижнего вальца 3.



- 1- сница поворотная; 2- щетка очесывателя; 3-редуктор; 4- косилка; 5- колесо опорное;
6-шнек поперечный; 7- бункер-накопитель; 8- бункер для семян; 9-гидропривод;
10-транспортёр

Рисунок 5 – Машина для уборки листовой массы и семян кормовых трав

Верхний валец снабжен капроновыми щетками 4, установленными на барабане. Диаметр ворса щеток составляет 2 мм, щетки расположены по спирали. Над щеточным барабаном установлен кожух 5 с продувочным соплом 6. Сопло имеет прямоугольное сечение и расположено над рабочим органом, ширина которого равна рабочему захвату щеточного барабана. Устройство снабжено вентилятором 7, создающим воздушный поток. Под вентилятором установлен бункер 8 для сбора семян, снабженный выгрузным транспортером 9. Впереди бункера установлена косилка с сегментно-пальцевым режущим аппаратом 10 с шириной захвата 2,1 м.

Технологический процесс отделения семян осуществляется следующим образом. Воздушный поток, выходя из кожуха с продувочным соплом, наклоняет верхушки растений к щеточному барабану, который, вращаясь по часовой стрелке, затягивает растения и отделяет семена от стеблей, которые собираются в бункере, расположенном за вальцами. По мере движения машины стебли протаскиваются по поверхности нижнего вальца, а щетки отделяют оставшиеся семена. Нижняя часть стеблей

скашивается косилкой и укладывается в прокос. Технологический процесс отделения семян люцерны на корню рабочим органом, включает следующие операции: подведение верхушек растений к щеточному барабану; захват растений щеточным барабаном и натяжение стеблей; отделение семян при затягивании растений между вальцами; отделение листьев и семян при выходе растений из зазора между вальцами; скашивание оставшихся очесанных стеблей.

Мощность, необходимая на вращение щеточного барабана определяется по формуле:

$$P_1 = P_2 + P_3, \quad (1)$$

где P_2 – мощность, необходимая на преодоление трения щетки о стебли люцерны, а также обрывов семян определяется по формуле [24]:

$$P_2 = 4,7 \cdot 10^{-4} \cdot 736 \cdot D_2 \cdot n f_1 \cdot \cos \beta_1 \cdot F_3 \cdot \cos \varepsilon, \text{ Вт}, \quad (2)$$

где D_2 – наружный диаметр щетки по ворсу, м;
 n – число оборотов щеточного барабана, об/мин;
 f_1 – коэффициент трения скольжения ворса о поверхность стеблей люцерны;
 β_1 – угол встречи ворса с неподвижным валом 0 ,

$$\cos \beta_1 = 1 - \Delta L_0 / R_2; \quad (3)$$

ΔL_0 – величина деформации (просадки) ворса, м;
 R_2 – радиус щеточного барабана, м;
 F_1 – сила действия щеток на стебли растений, Н.

Мощность, необходимая на преодоление сопротивления воздуха вращению цилиндрической щетки с равномерным распределением ворса для очесывателя листьев и семян, определяется по формуле [25]:

$$P_3 = (2,0 \div 3,0) \cdot 0,736 \cdot 10^{-4} \cdot d i \cdot n^3 (R_2^4 - R_1^4), \text{ Вт}, \quad (4)$$

где d – диаметр прутка ворса щетки, м;
 R_1 – радиус сердечника щетки, м;
 i – число прутков ворса щетки, шт.

Мощность, необходимая для протаскивания стеблей люцерны между щеточным барабаном и вальцом, зависит от зазора между ними. От зазора

зависит также количество обрываемых листьев и семян, а следовательно, и мощность, потребная на обрыв листьев и семян.

Момент T_1 , который затрачивается непосредственно на обрыв листьев и семян от стеблей, определяется по формуле (рисунок 6):

$$T_1 = F_1 \frac{D_2}{2} m, \quad (5)$$

где F_1 – среднее усилие отрыва одного листа от стебля, Н, $F_1 = fN$;
 m – среднее число листьев, обрываемых одновременно в ряду одним кольцом щеток;

F_1 и m определяются в результате лабораторных исследований.

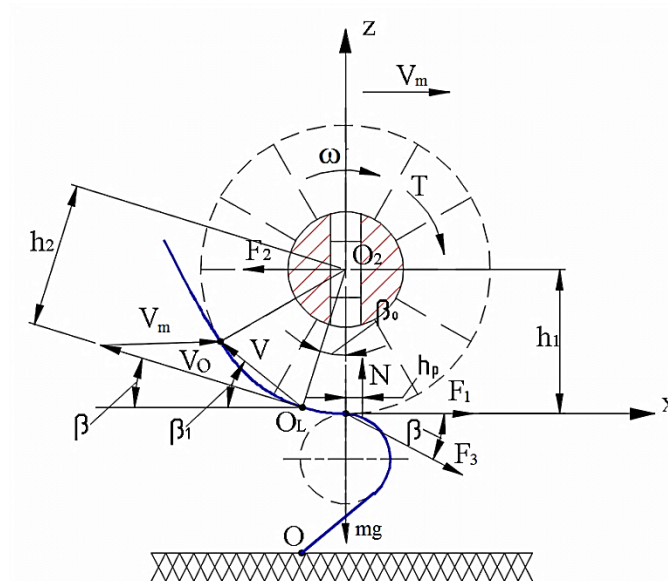


Рисунок 6 – Силы, действующие на щеточный барабан при свободном его перемещении в вертикальном направлении

На рисунке 7 представлены графики изменения мощности P_2 , P_3 и P_1 от частоты вращения щеточного барабана. Графики показывают, что с увеличением частоты вращения барабана мощности повышаются. При частоте вращения очесывающего барабана $n=1000$ об/мин, мощность, необходимая на очесывание листьев и семян люцерны P_1 , резко возрастает достигая 5,0 кВт, а мощность, потребная на преодоление сопротивления воздуха вращению щетки N_2 , составляет 2,0 кВт.

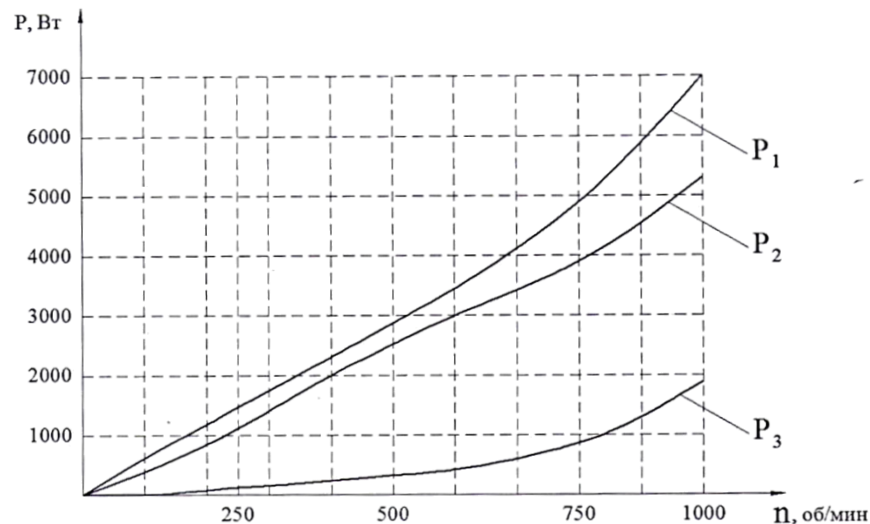


Рисунок 7 – Зависимости мощностей, необходимых для привода щеточного барабана, P_1 , на преодоление сопротивления воздуха вращению щетки P_2 и на очесывание листьев и семян люцерны P_3 от частоты вращения щеточного барабана, n

Производственные испытания прицепной универсальной машины при уборке семян люцерны проводились на опытных полях Казахского НИИ земледелия (с.Алмалыбак). Метеоусловия: $t - 21,7^{\circ}\text{C}$; H - 30%, $P = 92,6$ кПа ; скорость ветра $V = 0,87$ м/с.

Травостой имел следующую характеристику: люцерна – поливная «Кок-Орай» Элита, средняя высота растений – 65...75 см; густота стеблестоя растений на 1 кв.м. – 112 шт; урожайность зеленой массы – 45 ц/га; урожайность семян – 300 кг/га; влажность люцерны на корню – 48...50%, в том числе семян – 11,6 %, листьев – 42%, стеблей – 52%; полеглость растений – 3,8%; высота установки вала барабана от почвы – 300 мм; высота установки ножа режущего аппарата – 60...80 мм.

При движении машины по полю очесывающий барабан очесывает листья и семена растений, вращаясь сверху вниз совместно с кожухом и поддерживающим щитком, создает всасывающий воздушный поток, который транспортирует их в накопительный бункер.

Одновременно, косилка с сегментно-пальцевым режущим аппаратом, установленная внизу поддона за очесывающим барабаном, срезает нижнюю часть стеблей и укладывает в прокос. После заполнения приемного бункера листья и

семена выгружаются с помощью транспортера в транспортные средства. Был испытан щеточный барабан с капроновыми щетками диаметром 2,0 мм, длиной 220 мм на ширине захвата 2,0 м. В опытах оценивалось качество собранных с 100 м^2 семян и листьев при частоте вращения щеточного барабана $n = 250$ и 500 мин^{-1} и различных отношениях окружной скорости V_0 щеток к поступательной скорости V_m машины. Скорость передвижения

составила 0,5 м/с, 1,0 м/с и 1,5 м/с. Оценочным показателем служила чистота очеса. Установлено, что чистота очеса щетками диаметром ворса 2,0 мм при частоте вращения 500 мин⁻¹ выше чем при $n=250$ мин⁻¹ и уменьшается с 90 до 70% при увеличении поступательной скорости машины от 0,5 до 1,5 м/с.

В процессе проведения испытаний универсальной машины определены ее функциональные, энергетические и эксплуатационно-технологические показатели. Для оценки энергетических показателей очесывающего барабана и режущего аппарата регистрировались крутящий момент датчиком TRE-50K и частота вращения на ВОМ трактора – датчиком оборотов BC-401 при скорости движения машины 1,0...1,4 м/с. Сигнал датчиков поступал на тензометрическую станцию ZET 017-T8, установленную в кабине трактора.

Мощность, необходимая на привод универсальной машины прицепной машины, определялась по формуле:

$$P = T\omega = \frac{T\pi n}{30}, \text{ Вт}, \quad (6)$$

где T – крутящий момент на валу привода, Нм;

ω – угловая скорость вращения вала, рад/с;

n – частота вращения вала, об/мин.

Влажность листовой массы люцерны определялась в полевых условиях влагомером ВЛК-01 и анализатором влажности ЭВЛАС-2М.

Опыты показали, что с увеличением окружной скорости барабана 13,0...20,0 м/с, количество собранных семян и листьев увеличивается, но вместе с тем возрастает содержание обломков стеблей в ворохе. При увеличении скорости движения потери семян срезанных растений увеличиваются с 0,2 до 2,5%. Это объясняется тем, что при увеличении скорости движения очесывателя возрастает отгиб наклонившихся стеблей кожухом барабана и щетки не захватывают наклонившиеся стебли растений (рисунок 8). Необходимо очесыватель снабдить стеблеподъемником, а очесывающий барабан установить с возможностью поворота так, чтобы концы щеток расположились от поверхности почвы на расстоянии не более 50 мм. При частоте вращения вала шнека и транспортера $n=410...540$ об/мин, мощность, необходимая на выгрузку листовой массы, составляет 0,4 кВт. Мощности, необходимые для привода очесывающего барабана при частоте вращения $n=250$ и 500 мин⁻¹ и косилки с сегментно-пальцевым режущим аппаратом составили соответственно 10,0 и 12,0 кВт. Производительность машины составляла 1,08 га/ч. Осциллограмма показаний крутящего момента приведена на рисунке 9.



Рисунок 8 – Очесывание семян люцерны прицепной универсальной машиной

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований рабочих органов прицепной машины для уборки семян и листовой массы обоснованы параметры рабочих органов машины: частота вращения: очесывающего барабана с щетками – $250...500 \text{ мин}^{-1}$; вала шнека транспортера $n = 410...540 \text{ об/мин}$; кривошипного вала – 460 мин^{-1} . Определена мощность, необходимая на вращение щеточного барабана при очесывании листовой массы и семян. В период производственных испытаний экспериментального образца машины не наблюдалось недостатков, способствующих нарушению технологического процесса для которого она предназначена.

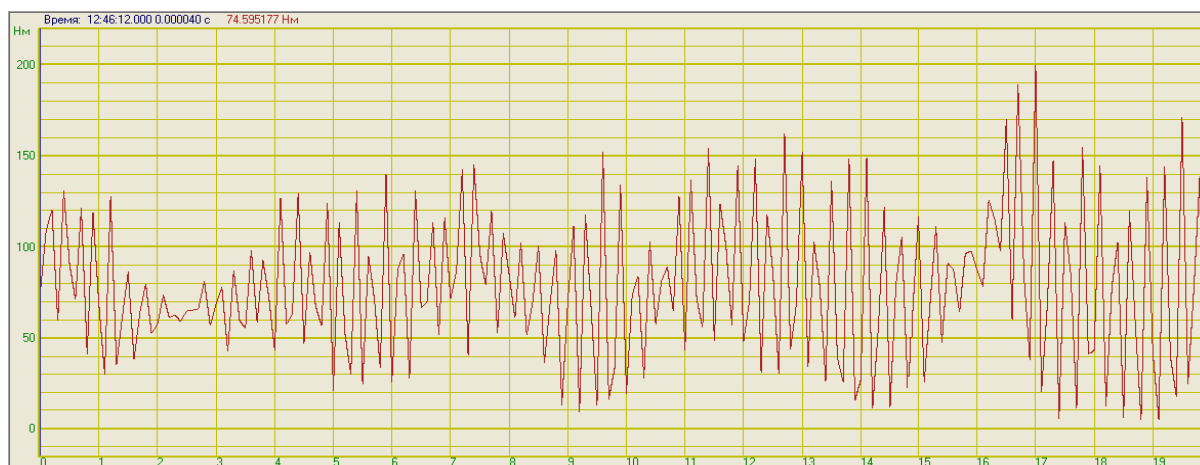


Рисунок 9 – Осциллограмма крутящего момента очесывающего устройства универсальной машины при уборке семян люцерны и скашивании стеблей

Наилучшие показатели качества очеса обеспечиваются при скорости движения машины $1,0...1,5 \text{ м/с}$, частоте вращения очесывающего барабана 500 об/мин , а качество среза стеблевой части растений обеспечивается при частоте вращения кривошипного вала 460 об/мин .

Выводы

Перспективным способом уборки зерновых культур, а также семенников трав прямым комбайнированием является очесывание зерна с колосьев или семян трав со стеблей и подача очесанной массы в комбайн. В странах СНГ и за рубежом внедряется технология уборки семенников трав путем очесывания на корню.

Проведены теоретические и экспериментальные исследования и обоснованы параметры рабочих органов прицепного очесывателя, снабженного щеточным барабаном и режущим аппаратом. Проведены производственные испытания очесывателя при уборке семян люцерны, определены качество очеса семян люцерны и потребные мощности для привода.

Мощность, необходимая на выгрузку семян и листовой массы, составляет 0,4 кВт. Мощности, необходимые для привода очесывающего барабана и косилки с сегментно-пальцевым режущим аппаратом, не превышают 12,0 кВт. Производительность машины составляла 1,08 га/ч.

Возможная перспектива дальнейших исследований заключается в проведении работ по снижению потерь при уборке очесывающим устройством полеглых семенников трав установкой стеблеподъемников.

Благодарность

Данная работа финансируется Комитетом Науки Министерства образования и науки Республики Казахстан по бюджетной программе 217 «Развитие науки», подпрограмме 102 «Грантовое финансирование научных исследований».

Список литературы

1. Королева Р.С., Налобина Л.Р. Заготовка белкового корма из листьев трав // Кормопроизводство, 38, 1987, с.31-32.
2. Кольвах И.А. Технология производства травяной муки.— М.: Высшая школа, 1982.— 224 с.
3. Технология уборки, консервирования и хранения кормов / под редакцией Блажека И.М.—М.: Агропромиздат, 1985.— 144 с.
4. Проскура И.П., Квитков Г.П., Прокопенко Л.С. и др. Производство и рациональное использование кормового протеина.— Киев: Урожай, 1979.— 70 с.
5. Поединок В.Е. Производство растительных белковых кормов.— М.: Колос, 1994.— 208 с.
6. Zolabok J. Produkci a pouriti jeduobunechech bilkovin.— Buil. A chem zvitat.—1979.— № 2.— p.12.
7. Демишкевич Э.Б. Исследование отделения листьев люцерны и рабочего органа для осуществления этого процесса // Труды ВИСХОМ:

Исследование технологических процессов и рабочих органов машин для заготовки кормов.– М.,1972.– С.108-129.

8. Горобец Р.В. Обоснование процесса очеса листьев люцерны на корню и параметров очесывающего аппарата.– Автореф. дисс. ... канд.техн.наук.– Глеваха, 1989.– 24 с.

9. Бондарев В.А. Приготовление травяной муки из бобовых трав // Комбикорма.– 2005.– №2.– С.62-63.

10. Ахламов Ю.Д., Шевцов А.В., Отрошко С.А., Жалнин Э.В. Очес семян трав // Техника и оборудование для села.– 2000.–№ 8.– С.10.

11. Патент на полезную модель RU № 38526, A01D 45/00, 41/04 Машина для ярусной уборки трав / Отрошко С.А., Бондарев В.А., Ахламов Ю.Д. Соколов В.М., Отрошко А.С.; опубл.10.07.2004.

12. Отрошко С.А. Разработка технологии и средств механизации для производства высокобелковой травяной муки из листовой массы бобовых трав. – Автореф. ... дисс.канд. с/х наук.– Москва, 2002 – 24 с.

13. Карпенко Р.Н., Тарасенко А.П. Выбор параметров устройства для очеса семенников люцерны // Механизация и электрификация сельского хозяйства.- 2007.-№4 - С.34-35.

14. Артамонов В.Н. Пневмомеханическая семяуборочная машина ПСМ-3 //Тракторы и сельскохозяйственные машины.– 1990.– №2.– С.39.

15. Чернышков А.А. Новые методы уборки семенников трав за рубежом // Тракторы и сельхозмашины, 1986.– №5.– С.58-60.

16. Shinnars K.J, Herzmank.M.E, Binversie B.N, Digman M.F. Harvest Fractionation of Alfalfall Transaction of ASAB E. / Оценка эффективности раздельной уборки и последующего силосование листьев и стеблей люцерны, собранных с помощью зубчатого ротора (США). //Amen soc. Of agriculture and biol engineering - st joseph (Mich), 2007-vol. 50, N 3-P. 713-718. - Англ.- Bibliogr: p 718, Шифр 146941/Б.

17. Жортуылов О., Куаныш А.Г. Машина для уборки семян кормовых растений МУС-2 // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 2000, 3 12, с.11-12.

18.Абилжанов Д.Т., Абилжанулы Т. Теоретическое обоснование кинематического режима сеператора мелкой листовой части трав // Тракторы и сельхозмашины.– 2014.– №7.– С.32-35.

19. Cooksley J. Rotari combine gets “Thumbs up from NIAS //Arable Farming.–1985.–Vol.3.– №1.– P.72-73.

20. Жатка навесная очесывающего типа «ОЗОН» // Современный фермер.– 2-14.– №8.– С.11.– ПМ «Пензмаш»: penzmasch@yandex.ru.

21. Технические инновации. Жатва без жатки?// Новое сельское хозяйство.– 2001.– №2.– С.34-35.

22. Очесывающие жатки «Славянка».– Укр.АГРО-СЕРВИС (<http://ukragroserve.com.ua/ru>).

23. Патент № 32437, KZ МПК А01D41/08. Машина для уборки листьев и семян растений очесыванием на корню / Жортуылов О., Ефтифеев А.Г., Солдатов В.Т. и др., опубл. 20.10.2017.

24. Гусев Л.М. Расчет и конструкция подметально-уборочных машин.– М, 1963.– С.216.

25. Бородачев И.П. Справочник конструктора дорожных машин.– М.: Машиностроение, 1965.–С.605.

ЖАПЫРАҚ МАССАСЫ МЕН МАЛ АЗЫҚТЫҚ ШӨПТЕРДІҢ ТҰҚЫМЫН ЖИНАУҒА АРНАЛҒАН МАШИНАЛАРДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СХЕМАСЫН ТАҢДАУ ЖӘНЕ ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ

Аңдатпа

Бұл мақалада мал азықтық өсімдіктерінің жапырақ массасы мен тұқымын жинауға арналған машиналардың даму жолы сипатталған. Машиналардың конструктивті-технологиялық схемасы және оның жұмыс органдарының негізделген параметрлері таңдалған. Машиналардың жоңышқа тұқымдары мен жапырақтарын жинау кезіндегі өндірістік сынақтар нәтижелері келтірілген.

Түйін сөздер: машина, жапырақтарды жинау, тұқымдар, щетка, шөп ұны, түйіршіктер, тарағыш, тарақтар, дестелегіштер.

SELECTION OF THE TECHNOLOGICAL SCHEME AND SUBSTANTIATION OF THE PARAMETERS OF THE MACHINE FOR CLEANING FOLIAGE AND SEEDS OF FORAGE GRASSES

Summary

This article describes the way of development of machines for harvesting leafy mass and seeds of forage plants. The constructive-technological scheme of the machine is chosen and the parameters of its working elements are substantiated. The results of production tests of the machine for harvesting seeds and leaves of alfalfa are given.

Keywords: machine, leaves cleaning, seeds, brush, herbal flour, granules, stripping machine, combs, reapers.

МАЗМҰНЫ

<i>Р.А. Омаров, К.М. Кудер, М.К. Алдабергенов, Д.Р. Омар, А.Б. Сейткерим</i> Жайылымдық қой шаруашылығын ғылыми негізделген жаңғырту – жүн кластерін экспорттық әлеуетін арттыруды іске асыру жолы	6
<i>Ж.А. Абсатов, М.К. Алдабергенов</i> Қазақстанда қой шаруашылығының жағдайы және оны өркендетуге негіздемелер	15
<i>В.А. Голиков, А.С. Усманов, А.С. Рзалиев, В.Н. Артамонов</i> Майлы дақылдарды өсіру және жинау үшін кешенді машиналарды негіздеу	25
<i>Ә.С. Усманов</i> Мақтаны өсіру және жинау үшін кешенді машиналарды негіздеу	34
<i>А.С. Усманов, Ж.Ж. Утемуратов</i> <u>Қазақстан агроөндіріс кешені материалды-техникалық базасының жағдайы</u>	48
<i>А.И. Дерепаскин, А.Н. Куваев, И.В. Токарев</i> Шыбықты таптағыштың параметрлерінің тарту кедергісіне әсері	59
<i>Ө. Жортуылов, В.Т. Солдатов, Ғ.С. Жұматай, Ұ.Е. Бекенов, А.Ө. Жортуылов, А.Г. Ефтифеев</i> Жапырақ массасы мен мал азықтық шөптердің тұқымын жинауға арналған машиналардың технологиялық схемасын таңдау және параметрлерін негіздеу	67

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Р.А. Омаров, К.М. Кудер, М.К. Алдабергенов, Д.Р. Омар, А.Б. Сейткерим</i> Научно обоснованная модернизация пастбищного овцеводства – путь реализации экспортного потенциала шерстяного кластера	6
<i>Ж.А. Абсатов, М.К. Алдабергенов</i> Состояние овцеводства казахстана и некоторые предпосылки его развития	15
<i>В.А. Голиков, А.С. Усманов, А.С. Рзалиев, В.Н. Артамонов</i> Обоснование комплексов машин для возделывания и уборки масличных культур	25
<i>А.С. Усманов</i> Обоснование комплексов машин для возделывания и уборки хлопка	34
<i>А.С. Усманов, Ж.Ж. Утемуратов</i> Состояние материально-технической базы агропромышленного комплекса Казахстана	48
<i>А.И. Дерепаскин, А.Н. Куваев, И.В. Токарев</i> Влияние параметров пруткового катка на его тяговое сопротивление	59
<i>О. Жортуылов, В.Т. Солдатов, Г.С. Жуматай, У.Е. Бекенов, А.О.Жортуылов, А.Г. Ефтифеев</i> Выбор технологической схемы и обоснование параметров машины для уборки листовой массы и семян кормовых трав	67

CONTENTS

<i>R.A. Omarov, K.M. Kuder, M.K. Aldabergenov, D.R. Omar, A.B. Seitkerim</i> Evidence-based modernization of grazing sheep – the way the export of wool in the cluster	6
<i>Zh.A. Absatov, M.K. Aldabergenov</i> The condition of sheep breeding of kazakhstan and some of the prerequisites of its development	15
<i>V.A. Golikov, A.S. Usmanov, A.S. Rzaliev, V.N. Artamonov</i> Rationale for complexes of machines for cultivation and harvesting oil crops	25
<i>A.S. Usmanov</i> Rationale for complexes of machines for cultivation and harvesting cotton	34
<i>S.Usmanov, J. J.Utemuratov</i> Status of material-technical base of agriculture in kazakhstan	48
<i>A.I Derepaskin, A.N. Kuvaev, I.V. Tokarev</i> The influence of the cage press packer parameters on the drawbar resistance	59
<i>O. Zhortuylov, V.T. Soldatov, G.S. Zhumatay, U.E. Bekenov, A.O. Zhortuylov, A.G. Eftifeev</i> Selection of the technological scheme and substantiation of the parameters of the machine for cleaning foliage and seeds of forage grasses	67

УСМАНОВУ АБДИКАРИМУ СУЛЕЕВИЧУ

70 ЛЕТ



Усманов Абдикарим Сулеевич, родился 15 сентября 1947 г. в ауле «Каратухум» Юкори-Чирчикского района Ташкентской области Республики Узбекистан. В 1963 г. окончил среднюю школу, после окончания школы, начал свою трудовую деятельность слесарем-ремонтником в колхозе им. Свердлова (Ахмада Яссауи) Юкори-Чирчикского района.

В 1965-1970 гг. учился в Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (ТИИИМСХ) на факультете «Организация и технология ремонта машин» (ОТР). После окончания института, по направлению был принят на работу в Среднеазиатский филиал ГОСНИТИ (СредазГОСНИТИ) на должность инженера. В 1971-1973 гг. работал старшим инженером. В 1973 г. поступил в очную аспирантуру ГОСНИТИ (г. Москва) и после окончания аспирантуры, по направлению был принят на работу в СредазГОСНИТИ на должность младшего научного сотрудника.

В 1976-1982 гг. работал в должности старшего научного сотрудника СредазГОСНИТИ. За эти годы он внес весомый вклад в научные исследования по надежности хлопковых машин, в разработке технологии и организации диагностирования, технического обслуживания, ремонта и хранения сельскохозяйственной техники. В 1981 г. во ВСХИЗО (г. Москва) защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук.

В 1982-1996 гг. свою деятельность он посвятил научно-педагогической работе в ТИИИМСХ, занимая должности доцента, и.о. заведующего кафедрой «Надежность и ремонт машин». В 1986-1989 гг. работал заместителем декана факультета ОТР. Он внес большой вклад в подготовку квалифицированных инженерных кадров для сельского хозяйства.

В 1996-2008 гг. он работал в холдинговой компании «Узсельхозмаш-холдинг» на должностях начальника отдела, заместителя начальника управления, где занимался разработкой, совершенствованием и внедрением современной сельскохозяйственной техники в АПК, прогнозированием и развитием научно-технического прогресса, координацией научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, организацией технического сервиса машин в тракторном и сельскохозяйственном машиностроении.

В 2008 г. он был избран председателем Наблюдательного Совета ОАО «Ургенчкорммаш».

В Казахстан Абдикарим Сулеевич переехал в 2008 году. В Казахстане свою трудовую деятельность продолжил с 2019 года в ТОО «КазНИИМЭСХ», с 2012 г. до настоящего времени заведующий лабораторией «Систем технологий и машин в сельском хозяйстве», где занимается разработкой системы технологий и машин для растениеводства, развитием сельскохозяйственного машиностроения, разработкой нормативов потребности в сельскохозяйственной технике и методов повышения эффективности использования техники. В 2015 г. он избирался член-корреспондентом Академии сельскохозяйственных наук РК.

Результаты его научно-педагогической и производственной деятельности представлены в 250 публикациях (в т.ч. 6-книг, 2-энциклопедии, 4-технических словаря, 12-рекомендаций, 11-технологий, 6-руководств, 2-учебных пособия, 12-методических указаниях, 2-патентов и др.).

Он подготовил 2 кандидата наук, 3 магистра, так же им были подготовлены 3 победителя республиканского конкурса студенческих научных работ, которые награждены дипломами 1-степени Министерства высшего и среднего специального образования Узбекистана.

Абдикарим Сулеевич награжден Указом Президента Республики Узбекистан медалью «Шухрат» («Данк» - «Слава», 2004 г.), нагрудным знаком «Отличник сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан» (1996 г.), дипломом лауреата всесоюзного смотра научно-технического творчества молодежи «НТТМ-74» ЦК ВЛКСМ, ВОИР, НТО и ВДНХ СССР (1974 г.), дипломом Министерства высшего и среднего специального образования Узбекистана (1987 г.), Почетной Грамотой АО «КазАгроИнновация» МСХ РК (2013 г.).

Сегодня он отец 3 детей, любимый дедушка 4 внуков и 3 внучек.

Коллектив Казахского научно-исследовательского института механизации и электрификации сельского хозяйства желает юбиляру крепкого здоровья, успешной реализации творческих замыслов и семейного благополучия.

**С.А. Кешуов, академик НАН РК,
генеральный директор ТОО «КазНИИМЭСХ»**

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АГРОИНЖЕНЕРИЯ
Ғылыми-техникалық журнал

МЕЖДУНАРОДНАЯ АГРОИНЖЕНЕРИЯ
Научно-технический журнал

INTERNATIONAL AGROENGINEERING
Scientific-technical journal

3(23)/2017

**Журнал зарегистрирован Министерством культуры и информации
Республики Казахстан Свидетельство №11827-Ж**

**Подписано в печать 01.09.2017г. Формат 60x84 1/8.
Печать цифровая. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 10,25. Тираж 100 экз.
Заказ № 001974.**

**г. Алматы, ул. Байтурсынова 95, оф. 107 (угол ул. Курмангазы)
раб.8 (727) 327-41-95, сот. +7 (777) 214-02-50, +7 (707) 214-02-50
almaprintmaster@gmail.com**