

9. Gasanova Kh.Z. Ekonomicheskaya effektivnost primeneniya azotnoy podkormki Vostochnoy khurmy v usloviyakh Kubinskogo rayona // Sadovodstvo. – 2018. – S. 29-33.
10. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – Moskva: Kolos, 1973. – S. 125-134.
11. Korolevskiy V.I. K metodike statisticheskoy obrabotki dannykh mnogoletnikh polevykh opytov // Zemledelie. – 1985. – No. 11. – S. 56-67.
12. Moiseychenko V.F. Metodika uchotov i nablyudeniya v opytakh s plodovymi i yagodnymi kulturami. – Kiev, 1987. – S. 68.
13. The Holistic Orchard: Tree Fruits and Berries the Biological Way: by Michael Phillips. Kindle Edition. Chelsea Green Publishing. 2012. Pp. 25-38.
14. Metody agronomicheskikh issledovaniy: <https://helps.org/4-43720.html>.
15. Pankova V.D. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu issledovaniy v dlitelnykh opytakh s udobreniyami (Ch. 2). – Moskva, 1983.



УДК 504.052

С.А. Петрова, М.К. Охлопкова
S.A. Petrova, M.K. Okhlopkova

АНАЭРОБНАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В УСЛОВИЯХ КРИОЛИТОЗОНЫ

ANAEROBIC DISPOSAL OF ORGANIC WASTE UNDER THE CONDITIONS OF CRYOLITHOZONE

Ключевые слова: бесподстилочный навоз, биоэнергетическая установка (БЭУ), анаэробное сбраживание, психрофильный режим, биоудобрение.

В Республике Саха (Якутия) на данный момент отсутствуют технологии по обеззараживанию производимого бесподстилочного навоза крупного рогатого скота. Влияние органических отходов на жизнедеятельность местного населения усугубляется тем, что вечная мерзлота способствует сохранению болезнетворной, патогенной микрофлоры и семян сорных растений в кучах навоза, являясь источниками бактериального загрязнения почвы, а по весне с тальми водами они попадают в озера и водоемы. Происходит разрушающее воздействие необработанного бесподстилочного навоза на хрупкую природу Якутии. Одним из широко используемых способов переработки органических отходов животноводства является биогазовая технология. Но в регионе их применение неэффективно и требует определенных наработок с учетом природно-климатических условий. Рекомендуемые биогазовые технологии в основном работают в мезофильном режиме сбраживания. Но, как известно, при изменении температурного режима в пределах $\pm 2^{\circ}\text{C}$ мезофильные метаногены погибают и процесс сбраживания прекращается. В связи с этим их применение при низких температурах окружающей среды затруднительно. В предлагаемой разработке стабилизация анаэробного сбраживания осуществляется за счет введения адаптированных к психрофильным условиям мезофильных метаногенных микроорганизмов (закваски) в биоэнергетическую установку (БЭУ). Закваска позволяет интенсифи-

цировать процесс сбраживания свежего навоза КРС и обеспечивает устойчивую работу БЭУ в условиях низких температур окружающей среды. Использование предлагаемой схемы запуска БЭУ в фермерских хозяйствах позволит утилизировать до 90% отходов животноводства и получать в среднем 655-669 кг биоудобрения за стойловый период в одном хозяйстве.

Keywords: liquid manure, low temperatures, biopower plant, anaerobic fermentation, psychrophilic regime, biofertilizer.

At the present time, there are no technologies for the disinfection of liquid cattle manure in the Republic of Sakha (Yakutia). The effect of organic wastes on the vital activity of the local population is complicated by the fact that permafrost contributes to the preservation of malignant, pathogenic microflora and weed seeds in manure; manure becomes a source of bacterial contamination of the soil. In spring, with meltwater, manure contaminates the water bodies. Untreated liquid manure effects destructively on the fragile nature of Yakutia. The biogas technology is one of the widely used methods of processing organic livestock wastes. But its use in Yakutia is inefficient and requires certain developments which take into account the natural and climatic conditions. The recommended biogas technologies mainly operate in the mesophilic regime of fermentation. But it is known, when the temperature regime changes within $\pm 2^{\circ}\text{C}$, mesophilic methanogens die and the fermentation stops. In this regard, the use of the biogas technologies is difficult at low ambient temperatures. In the proposed development, the stabilization of

anaerobic fermentation is achieved by introducing mesophilic methanogens (starter culture) adapted to psychrophilic conditions into the biopower plant. The starter culture intensifies the fermentation of fresh cattle manure and ensures stable operation of the biopower plant at low ambient temperatures.

The use of the proposed schemes of starting biopower plants on farms will enable to recycle up to 90% of animal wastes and obtain the average of 655-669 kg of bio-fertilizers for the non-grazing time on one farm.

Петрова Софья Алексеевна, к.с.-х.н., доцент, зав. каф., Октёмский филиал, Якутская государственная сельскохозяйственная академия. Тел.: (41144) 24-4-26. E-mail: sofalo@list.ru.

Petrova Sofya Alekseyevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Head of Chair, Oktemskiy Branch, Yakut State Agricultural Academy. Ph.: (41144) 24-4-26. E-mail: sofalo@list.ru.

Охлопкова Марфа Константиновна, к.т.н., доцент, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск. Тел.: (4112) 35-20-90. E-mail: omk1268@mail.ru.

Okhlopkova Marfa Konstantinovna, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., North-Eastern Federal University in Yakutsk. Ph.: (4112) 35-20-90. E-mail: omk1268@mail.ru.

Современный этап ведения системы животноводства характеризуется переходом к рациональному использованию природных ресурсов и обеспечению экологической безопасности производства. Это относится не только к охране окружающей среды, общественного здоровья, здоровья животных и растений, а также и к мерам по сохранению среды обитания, защиты и управления водными ресурсами [1].

Одним из основных моментов данных мероприятий является рациональное использование навоза при стойловом содержании сельскохозяйственных животных [2].

По разным оценкам в Российской Федерации площадь земель, загрязненных органическими отходами, в основном ненормированным применением бесподстилочного навоза, помета, составляет 2-2,5 млн га [3].

Утилизация отходов животноводства в настоящее время является одной из самых злободневных проблем в сельском хозяйстве Республики Саха (Якутия), сложность которой заключается в том, что данный процесс проходит больше времени при низких температурах окружающей среды.

Вечная мерзлота способствуют сохранению болезнетворной, патогенной микрофлоры и семян сорных растений в кучах навоза, являясь источниками бактериального загрязнения почвы [4, 5], а по весне с талыми водами они попадают в озера и водоемы. Согласно Всемирной организации здравоохранения навоз и животноводческие стоки являются факторами передачи более 100 видов

возбудителей особо опасных болезней животных и человека [6].

Происходит разрушающее воздействие необработанного бесподстилочного навоза на хрупкую природу Якутии, обостряемое обратной реакцией вечной мерзлоты [7].

Основная причина контаминации почвенного слоя заключается в неэффективности применяемых технологических процессов, нарушении санитарно-гигиенических норм и требований, практически полном отсутствии очистки отходов (навоз и сточные воды) и их утилизации.

Наиболее перспективными ресурсосберегающими, экологически чистыми технологиями переработки отходов животноводства является их анаэробное сбраживание в биоэнергетических установках, ° или биогазовые технологии.

Анаэробная переработка навоза, помимо снижения эмиссии углекислоты, резко сокращает выбросы в атмосферу метана, закиси азота, многочисленных фенольных соединений. Метангенерация осуществляет эффективное обеззараживание, обезвреживание, дезодорацию навоза [8].

Используемые биогазовые технологии в основном работают в мезофильном режиме сбраживания [9]. Но, как известно, при изменении температурного режима в пределах $\pm 2^{\circ}\text{C}$ мезофильные метаногены погибают, и процесс сбраживания прекращается. В связи с этим их применение при низких температурах окружающей среды затруднительно [10].

Кроме этого особенностью технологии ведения животноводства в Якутии является то, что здесь в

основном преобладают небольшие фермерские хозяйства, содержащие от 5 до 10 гол. КРС.

Это и явилось необходимостью разработки адаптированной биогазовой технологии не только к климатическим условиям, но и к особенностям ведения животноводства в регионе.

Исходя из этого **цель** исследований – разработка «акклиматизированных» и устойчивых способов анаэробной переработки отходов животноводства.

Объекты и методы исследований

Основными методами исследования являются теории подобия и планирования эксперимента, методы математического программирования и имитационного моделирования, применение программы Excel, Statistica 8, MathCAD.

Объекты исследований: навоз крупного рогатого скота (ГОСТ 26074-84); экспериментальный метантенк, биоудобрение.

Испытание схемы адаптированного запуска и работы БЭВ проводилось на экспериментальном оборудовании – метантенке (рис. 1).

Емкость метантенка 1 наполняется свежим навозом через загрузочный патрубок 2 на две трети объема, остальная часть в процессе работы будет заполняться биогазом. Для его отвода на верхней части метантенка расположен патрубок с краном 4. Опорожнение метантенка от переработанного навоза происходит внизу конусного дна, в котором находится выпускной трубопро-

вод 3 с краном. Перемешивание сбраживаемого навоза проводится с помощью механической мешалки с ручным приводом 5.

Запуск работы метантенка в психрофильном режиме осуществляется в следующем порядке.

1. Для получения необходимого субстрата сбраживания в метантенке свежий навоз разбавляется водой температурой 70-80°C до влажности 92-93%. Необходимо добиться однородной консистенции сбраживаемого субстрата и только после этого загружать в метантенк 1.

2. Для создания бескислородной среды из емкости метантенка удаляется воздух компрессором низкого давления КПП-230-24 через газовый шланг 8.

3. Контроль процесса брожения прослеживается по выходу газовых пузырьков, для этого конец газоотводного шланга 8 опускается в водяной затвор 6.

4. Другой конец газоотводного шланга соединен с газовым счетчиком ГСБ-400 9, далее образовавшийся биогаз накапливается в сухом газгольdere 7.

5. Качество процесса анаэробной переработки устанавливается при помощи горячей горелки 10, что свидетельствует о наличии биогаза.

7. Для предотвращения образования корки на поверхности субстрата и его расслоения необходимо его перемешивать ручной мешалкой 5 ежедневно в одно и то же время.

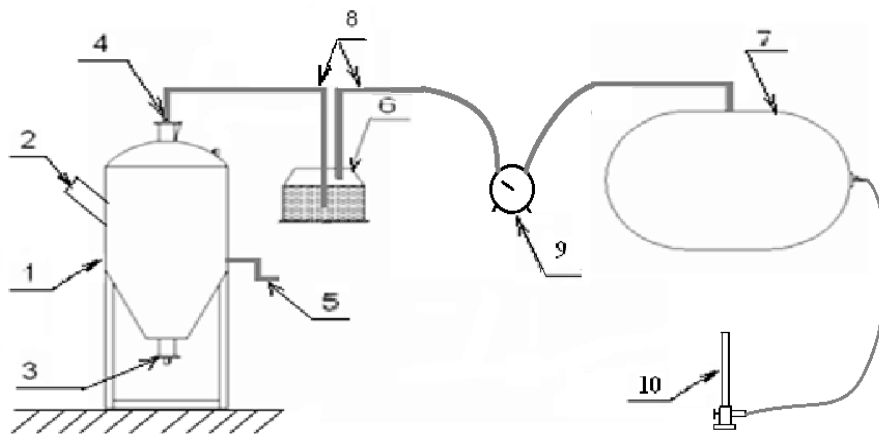


Рис. 1. Лабораторная биоэнергетическая установка в психрофильном режиме:
 1 – метантенк; 2 – загрузочный патрубок; 3 – выгрузной патрубок; 4 – газовый патрубок;
 5 – ручная мешалка; 6 – водяной затвор; 7 – сухой газгольдер; 8 – газовый шланг;
 9 – газовый счетчик ГСБ-400; 10 – горелка

Результаты исследований

Отличительной особенностью предлагаемой технологии анаэробной утилизации навоза в биоэнергетической установке является то, что в начале происходит процесс адаптация мезофильных метаногенов к психрофильным условиям в установке 3, т.е. заготовка закваски, благодаря которой в последующем ускоряется и стабилизируется процесс сбраживания свежего навоза. Затем полученная закваска загружается в метантенк, и далее процесс осуществляется по схеме (рис. 2). Конечный продукт брожения – эффлюент, остаточный продукт анаэробной технологии, является качественным органическим удобрением [11], а также его можно использовать в качестве кормовой добавки для восполнения

дефицита витамина группы В [12] в рационах нежвачных сельскохозяйственных животных.

За стойловый период от одной БЭУ в течение 24-26 дней работы выход биоудобрения составит до 90% от исходной массы (табл. 1).

Биоудобрение из БЭУ содержит азот, фосфор и калий в связанной форме. Данные химические компоненты находятся в следующем соотношении, %: азот общий – 4,0-7,0, в т.ч. аммонийный азот – 2,5-4,0; фосфор (P_2O_5) – 7,0-12,0, калий (K_2O) – 1,0-3,0; микроэлементы, массовая концентрация мг/л: медь – 3,0, кобальт – 5,0, цинк – 23,0; вода – 85-95% [12]. Согласно априорной информации данное биоудобрение обеспечивает увеличение урожайности сельскохозяйственных культур на 10%.

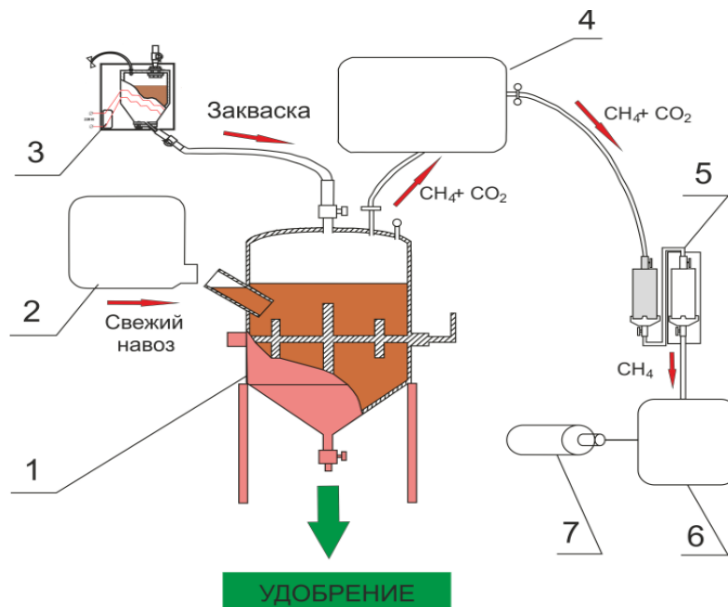


Рис. 2. Схема адаптированной анаэробной переработки навоза КРС:
 1 – метантенк; 2 – бак для приготовления субстрата; 3 – адаптационная установка;
 4 – сухой газгольдер; 5 – фильтр для очистки биогаза;
 6 – компрессор высокого давления; 7 – газовые баллоны

Таблица 1

Объем продукции от БЭУ за стойловый период

Показатели	Значения
Продолжительность работы БЭУ, сут.	24-26
Количество закладываемого свежего субстрата, кг	88
Количество закваски для последующего запуска БЭУ, кг	50-52
Количество биоудобрения, кг	80-81
Продолжительность стойлового периода, дн.	240
Объем навоза КРС для утилизации за стойловый период, кг	704
Объем получаемого биоудобрения за стойловый период, кг	655-669

Объем метантенка в зависимости от поголовья КРС

КРС, гол.	5	6	7	8	9	10	11	12
Объем метантенка, м ³	0,7	0,85	1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
КРС, гол.	13	14	15	16	17	18	19	20
Объем метантенка, м ³	1,85	2	2,15	2,3	2,45	2,6	2,7	2,85
КРС, гол.	21	22	23	24	25	26	27	28
Объем метантенка, м ³	3	3,15	3,3	3,4	3,6	3,7	3,85	4

Как упоминалось выше, особенностью технологии ведения животноводства в Якутии является то, что здесь в основном преобладают небольшие фермерские хозяйства, содержащие от 5 до 10 гол. КРС. В связи с этим нами были подобраны оптимальные объемы метантенков в зависимости от поголовья животных (табл. 2).

Выводы

1. Предлагаемая схема адаптированной анаэробной переработки навоза КРС дает возможность надежно работать биоэнергетической установке в психофривном режиме в условиях низких температур.

2. За стойловый период от одной БЭУ в течение 24-26 дней работы выход биоудобрения составит до 90% от исходной массы.

3. Конечный продукт брожения в жидком виде готов к использованию в качестве удобрения.

4. Биоэнергетическая установка проста в эксплуатации и может использоваться в любом фермерском хозяйстве.

Библиографический список

1. Хомяков, Д. М. Нормативное обеспечение экологической безопасности при ведении сельского хозяйства / Д. М. Хомяков. – Текст: непосредственный // Экологически устойчивое земледелие: состояние, проблемы и пути их решения. – Иваново: ПресСто, 2018. – С. 284-291.

2. Шалавина, Е. В. Методический подход к определению критериев оценки негативного воздействия животноводческого комплекса на окружающую среду / Е. В. Шалавина, Э. В. Васильев, И. А. Фрейдкин [и др.]. – Текст: непосредственный // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениевод-

ства и животноводства. – 2019. – № 2 (99). – С. 260-269.

3. Тарасов С.И. Эффективность фитобиоремедиации почв, загрязненных ненормированным применением подстилочного помета / С. И. Тарасов, М. Е. Кравченко, Т. А. Бужина. – Текст: непосредственный // Экологические проблемы использования органических удобрений в земледелии: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: сборник научных трудов (г. Владимир, 8-10 июля 2015 г.). – Владимир, 2015. – С. 60-66.

4. Былгаева, А. А. Влияние заготовленных с пробиотиками кормов на микробиоту коров / А. А. Былгаева. – Текст: электронный // Кормопроизводство, продуктивность, долголетие и благополучие животных. Новосибирск: Изд-во НГАУ «Золотой колос», 2018. – С. 81-84. – DOI: 10.18411/ij6360085-2018-8184.

5. Тюрин, В. Г. Органические отходы животноводства – ценный сырьевой материал / В. Г. Тюрин, Ф. Ф. Лопата, Н. Н. Потемкина [и др.]. – Текст: непосредственный // Экологические проблемы использования органических удобрений в земледелии: Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием: сборник научных трудов (г. Владимир, 8-10 июля 2015 г.). – Владимир, 2015. – С. 67-76.

6. Лопата, Ф. Ф. Ветеринарно-санитарная оценка органических отходов животноводства / Ф. Ф. Лопата. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 2. – С. 72-75.

7. Комплекс мероприятий по биологическому обеззараживанию и переработке навоза и птичьего помета в условиях Якутии: методические рекомендации / РАСХН, Сиб. отд-ние НПО «Якут-

ское», Якут. НИИСХ. – Новосибирск, 2000. – 16 с. – Текст: непосредственный.

8. Тарасов, С. И. Экологические аспекты утилизации отходов животноводства в Дании / С. И. Тарасов, В. Кеер, Й. М. Расмуссен. – Текст: непосредственный // Экологические проблемы использования органических удобрений в земледелии: Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием: сборник научных трудов (г. Владимир, 8-10 июля 2015 г.). – Владимир, 2015. – С. 50-60.

9. Осмонов, О. М. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: учебное пособие / О. М. Осмонов. – Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 101 с. – Текст: непосредственный.

10. Друзьянова, В. П. Перспективы применения продуктов биогазовой технологии в АПК РС (Я) / В. П. Друзьянова, Е. Н. Кобякова, С. А. Петрова. – Текст: непосредственный // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова. – 2014. – № 2 (35). – С. 56-61.

11. Тарасов, С. И. Эффективность использования сброженного навоза, помета (эффлюента) в органическом земледелии / С. И. Тарасов. – Текст: непосредственный // Экологически устойчивое земледелие: состояние, проблемы и пути их решения. – Иваново: ПресСто, 2018. – С. 431-436.

12. Друзьянова, В. П. Применение эффлюента крупного рогатого скота в рационах кур-несушек в условиях Якутии / В. П. Друзьянова, С. А. Петрова. – Текст: непосредственный // Вестник Восточно-Сибирского государственного технологического университета. – 2010. – № 4. – С. 105-108.

References

1. Khomyakov D.M. Normativnoe obespechenie ekologicheskoy bezopasnosti pri vedenii selskogo khozyaystva // Ekologicheski ustoychivoe zemledelie: sostoyanie, problemy i puti ikh resheniya. – Ivanovo: PresSto, 2018. – S. 284-291.

2. Shalavina E.V., Vasilev E.V., Freydkin I.A i dr. Metodicheskiy podkhod k opredeleniyu kriteriev

otsenki negativnogo vozdeystviya zhivotnovodcheskogo kompleksa na okruzhayushchuyu sredu // Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produktsii rastenievodstva i zhivotnovodstva. – 2019. – No. 2 (99). – S. 260-269.

3. Tarasov S.I., Kravchenko M.E., Buzhina T.A. Effektivnost fitobioremediatsii pochv, zagryaznennykh nenormirovannym primeneniem podstilochnogo pometa // Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Ekologicheskie problemy ispolzovaniya organicheskikh udobreniy v zemledelii»: sb. nauchn. tr., 8-10 iyulya 2015 g. – Vladimir, 2015. – S. 60-66.

4. Bylgaeva A.A. Vliyanie zagotovlennykh s probiotikami kormov na mikrobiotu korov // Kormoproizvodstvo, produktivnost, dolgoletie i blagopoluchie zhivotnykh. – Novosibirsk: Izd-vo NGAU «Zolotoy kolos», 2018. – S. 81-84. DOI:10.18411/lj6360085-2018-8184.

5. Tyurin V.G., Lopata F.F., Potemkina N.N. i dr. Organicheskie otkhody zhivotnovodstva – tsennyy syrovoy material // Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem «Ekologicheskie problemy ispolzovaniya organicheskikh udobreniy v zemledelii». sb. nauchn. tr., 8-10 iyulya 2015 g. – Vladimir, 2015. – S. 67-76.

6. Lopata F.F. Veterinarno-sanitarnaya otsenka organicheskikh otkhodov zhivotnovodstva // Agrarnyy vestnik Urala. – 2008. – No. 2. – S. 72-75.

7. Kompleks meropriyatiy po biologicheskomu obezrazhivaniyu i pererabotke navoza i ptichego pometa v usloviyakh Yakutii: metod. rekomendatsii / RASKhN. Sib. otd-nie NPO «Yakutskoye»; Yakut. NIISKh. – Novosibirsk, 2000. – 16 s.

8. Tarasov S.I., Keer V., Rasmussen Y.M., Ekologicheskie aspekty utilizatsii otkhodov zhivotnovodstva v Danii // Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem «Ekologicheskie problemy ispolzovaniya organicheskikh udobreniy v zemledelii»: sb. nauchn. tr., 8-10 iyulya 2015 g. – Vladimir, 2015. – S. 50-60.

9. Osmonov O.M. Netraditsionnye vozobnovly-aemye istochniki energii: ucheb. posobie. – Moskva: Izd-vo RGAU-MSKhA, 2015. – 101 s.

10. Druzyanova V.P., Kobyakova E.N., Petrova S.A. Perspektivy primeneniya produktov biogazovoy tekhnologii v APK RS (Ya) // Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii imeni V.R. Filippova. – 2014. – No. 2 (35). – S. 56-61.

11. Tarasov S.I. Effektivnost ispolzovaniya sbrozhennogo navoza, pometa (efflyuenta) v or-

ganicheskom zemledelii // Ekologicheski ustoychivoe zemledelie: sostoyanie, problemy i puti ikh resheniya. – Ivanovo: PresSto, 2018. – S. 431-436.

12. Druzyanova, V.P., Petrova S.A. Primenenie efflyuenta krupnogo rogatogo skota v ratsionakh kurnesushek v usloviyakh Yakutii // Vestnik Vostochno-Sibirskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2010. – No. 4. – S. 105-108.



УДК 631.6:582.866

А.А. Канарский, С.В. Макарычев
A.A. Kanarskiy, S.V. Makarychev

К ВОПРОСУ О НОВОМ МЕТОДЕ ФОРМИРОВАНИЯ КРОНЫ ОБЛЕПИХИ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ УБОРКИ УРОЖАЯ

ON A NEW METHOD OF SEA BUCKTHORN CROWN FORMATION FOR MECHANIZED HARVESTING

Ключевые слова: облепиха, крона, формирование, обрезка, механизированная уборка, урожайность, урожай.

Ягодные кустарники характеризуются значительным сортовым разнообразием. Размеры кустов и механические свойства их древесины различаются в широких пределах в зависимости от ряда факторов, важнейшими из которых для каждого сорта ягодных культур могут быть схемы посадки, условия возделывания, возраст и т.д. Большие трудовые затраты на ручной уборочной работе определяют высокую себестоимость продукции и низкий уровень рентабельности. В этой связи главным фактором в увеличении производства плодов облепихи является механизация уборки урожая. Эффективное применение уборочных комбайнов возможно только при определенной планировке сада, а также при разработке современных методов формирования кроны растений и селекции новых сортов ягодных культур с учетом требований механизации. В 2011 г. в НИИСС им. М.А. Лисавенко был организован эксперимент по обрезке ветвей облепихи на разной высоте, чтобы сформировать крону куста определенной конфигурации, оставив только побеги, растущие вертикально вверх. Для этого однолетний саженец облепихи весной 2011 году обрезали в горизонтальной плоскости. При этом на побегах оставалось от одной до пяти ростовых почек. Обрезка ветвей облепихи на высоте 40 см позволила значительно изменить особенности их дальнейшего развития. При этом высота куста облепихи снизилась на 36,7 см, а диаметр кроны – на 1,1 м². У растения сформировалась жесткая штамбовая основа. Почти все побеги развивались в вертикальном направлении. Формирование кроны растений на вы-

соте 80 см уменьшило рост и плодоношение на нижних уровнях. Такая срезка снизила высоту кроны облепихи в среднем на 8,4 см, а ее диаметр – на 0,3 см² по сравнению с контролем, что свидетельствует о несущественных различиях между вариантами. Обрезка ветвей облепихи на высоте 120 см практических результатов не принесла, поскольку высота побегов и их диаметр не отличались от контрольного варианта без обрезки.

Keywords: sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*), crown, formation, pruning, mechanized harvesting, yielding capacity, yield.

Berry-producing shrubs are characterized by a significant range of varieties. The size of the bushes and the mechanical properties of their wood vary widely depending on a number of factors the most important of which for each variety of berry crops may be planting patterns, cultivation conditions, age, etc. Large labor costs of manual harvesting determine the high cost of production and low profitability. In this regard, the main factor in increasing sea buckthorn fruit production is harvesting mechanization. Efficient use of combine harvesters is possible only with a certain garden layout along with the development of modern methods of plant crown formation and breeding of new varieties of berry crops taking into account the requirements of mechanization. In 2011, the research staff of the Research Institute of Gardening in Siberia named after M.A. Lisavenko conducted an experiment on pruning the branches of sea buckthorn at different height to form bush crown of a certain shape leaving only the shoots growing upward vertically. To do this, one-year old sea buckthorn seedling in the spring of 2011 was pruned in a horizontal plane. There remained from one to five growth