

## РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, ИНДЕКСИРУЕМЫХ В AGRIS

### ABSTRACTS OF ARTICLES INDEXED IN AGRIS

**И. В. НАЗАРОВ**, канд. техн. наук, доцент

**Т. Н. ТОЛСТОУХОВА**, канд. техн. наук, заведующая кафедрой

**А. А. ПОЦЕЛУЕВ**, доктор техн. наук, профессор

Азово-Черноморский инженерный институт

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», Российская Федерация, Ростовская область

#### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ГРУБЫХ КОРМОВ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ**

Одной из основных проблем, возникающих в процессе производственной деятельности крестьянско-фермерских хозяйств, занимающихся животноводством, является создание необходимой кормовой базы, а также обработка кормов перед скармливанием сельскохозяйственным животным. Произведен обзор кормов, наиболее широко применяемых в крестьянско-фермерских хозяйствах, из которого видно, что наибольшую сложность при подготовке к скармливанию представляют грубые корма, поэтому были проанализированы основные способы их обработки. В процессе раскисления силоса используются агрессивные химические реагенты, требующие соблюдения техники безопасности при обращении и вызывающие загрязнение окружающей среды. Концентрированные корма перед скармливанием измельчают до крупных частиц путем дробления или размола, или подвергают плющению. Для обогащения концентрированных кормов витаминами зерно перед измельчением проращивают. С целью повышения белковой ценности зерно могут подвергать дрожжеванию. На основании проведенного анализа существующих способов подготовки грубых кормов (в частности, сена и соломы) к скармливанию, предлагается обрабатывать их активированными средами. Обработка сена и соломы раствором католита позволяет повысить их питательную ценность, при этом по сравнению с химическими способами обработки этот способ является экологически чистым и более экономичным. Для производства анолита и католита предложена конструкция многофункциональной установки, предназначенной для использования в крестьянско-фермерских хозяйствах, которая позволяет производить обработку грубых кормов, раскисление силоса, осуществлять санитарную обработку помещений, мойку и дезинфекцию технологического оборудования. С целью изучения влияния активированных сред на свойства сена и соломы, были проведены экспе-

риментальные исследования, которые показали, что в результате обработки сена и соломы католитом в них изменяется содержание сухих веществ, сырого жира, сырого протеина, золы, что говорит об эффективности такой обработки.

I. V. NAZAROV, *Ph. D. of Engineering Sciences, Associate Professor*

T. N. TOLSTOUKHOVA, *Ph. D. of Engineering Sciences, Head of Department*

A. A. POTSELUEV, *Advanced Doctor in Engineering Sciences, Professor*

*Azov-Black Sea Engineering Institute*

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education*

*"Don State Agrarian University", Russian Federation, Rostov Region*

## IMPROVEMENT OF PROCESSING ROUGHAGE IN FARMS

One of the main problems that arise in the process of production activities of peasant farms engaged in animal husbandry is the creation of the necessary forage base as well as the processing of feed before feeding to farm animals. A review of feed the most widely used in peasant farms, from which it is clear that the greatest difficulty in preparing for feeding are roughage so the main ways of their processing were analyzed. In the process of deoxidation of the silo, aggressive chemical reagents are used that require compliance with safety precautions during handling and cause environmental pollution. Concentrated feed before feeding is ground to large particles by crushing or grinding, or subjected to flattening. For the enrichment of concentrates of vitamins of the grain before milling germinated. In order to increase the protein value of the grain may be subjected to yeast. Based on the analysis of existing methods of preparation of roughage (in particular, hay and straw) for feeding, it is proposed to process them with activated media. Treatment of hay and straw with a solution of catholyte can increase their nutritional value, while compared with chemical processing methods, this method is environmentally friendly and more economical. For the production of anolite and catholyte proposed design of a multifunctional installation designed for use in peasant farms, which allows the processing of coarse feed, deoxidation of silage, to carry out sanitary treatment of premises, washing and disinfection of technological equipment. In order to study the effect of activated media on the properties of hay and straw, experimental studies have been conducted, which showed that as a result of the treatment of hay and straw by catholyte, the content of dry matter, crude fat, crude protein, ash changes in them, which indicates the effectiveness of such treatment. One of the main problems that arise in the process of production activities of peasant farms engaged in animal husbandry is the creation of the necessary forage base, as well as the processing of feed before feeding to farm animals. A review of feed, the most widely used in peasant farms, from which it is clear that the greatest difficulty in preparing for feeding are roughage, so the main ways of their processing were analyzed. In the process of deoxidation of the silo, aggressive chemical reagents are used that require compliance with safety precautions during handling and cause environmental pollution. Concentrated feed before feeding is ground to large particles by crushing or grinding, or subjected to flattening. For the enrichment of concentrates of vitamins of the grain before milling germinated. In order to increase the protein value of the grain may be subjected to yeast. Based on the analysis of existing methods of preparation of roughage (in particular, hay and straw) for feeding, it is proposed to process them with activated media. Treatment of hay and straw with a solution of catholyte can increase their nutritional value, while compared with chemical processing methods, this method is environmentally friendly and more economical. For the production of anolite and catholyte proposed design of a multifunctional installation designed for use in peasant farms, which allows the processing of coarse feed, deoxidation of silage, to carry out sanitary treatment of premises, washing and disinfection of technological equipment. In order to study the effect of activated media on the properties of hay and straw, experimental studies have been conducted, which showed that as a result of the treatment of hay and straw by catholyte, the content of dry matter, crude fat, crude protein, ash changes in them, which indicates the effectiveness of such treatment.

С. А. АНДРЕЕВ, канд. техн. наук, доцент

В. М. КАРНАУХОВ, канд. физ.-мат. наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия  
имени К. А. Тимирязева, Российская Федерация, г. Москва

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ОБЪЕМА В КАМЕРЕ МИКРОВОЛНОВОЙ УСТАНОВКИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Необходимым условием успешной микроволновой обработки сельскохозяйственных материалов является точность дозирования подводимой энергии, но современные микроволновые установки периодического действия не обеспечивают достаточно равномерного воздействия во всем объеме резонатора. Предложен алгоритм проведения экспериментально-теоретических исследований, позволяющий определить рабочий объем практически любой микроволновой установки периодического действия. Первый этап исследований – замер интенсивности воздействия поля в различных точках камеры, который должен осуществляться по величине теплового эффекта. Второй этап исследований – составление математической модели распределения поля, в которой в качестве независимых переменных используются пространственные координаты экспериментальных точек. Поиск параметров модели рекомендуется осуществлять методом узловой точки. Третий этап – анализ полученной модели и определение значения максимальной дозы сверхвысокочастотного воздействия и соответствующих стационарных точек. Завершающее действие – оценка величины рабочего объема посредством вычисления определенного интеграла от функции, учитывающей поставленные условия и сформированной в результате последовательного рассмотрения ограничивающей линии на плоскости и ограничивающей плоскости в пространстве. Обоснована необходимость определения рабочего объема резонатора для обеспечения точного дозирования СВЧ-воздействия на сельскохозяйственные материалы. Изложена последовательность экспериментального исследования напряженности поля внутри рабочей камеры микроволновой установки периодического действия. Получена математическая модель распределения СВЧ-поля и осуществлен ее анализ. Произведен расчет рабочего объема резонатора, удовлетворяющего условиям равномерности микроволновой обработки сельскохозяйственных материалов.

S. A. ANDREEV, *Ph. D. of Engineering Sciences, Associate Professor*

V. M. KARNAUKHOV, *Ph. D. of Physico-mathematical Sciences, Associate Professor*

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University

Moscow Agricultural Academy of the name of K. A. Timiryazev", Russian Federation, Moscow

## THE DEFINITION OF THE EFFECTIVE VOLUME IN THE CHAMBER OF MICROWAVE INSTALLATION PERIODIC ACTION

A necessary condition for the successful microwave processing of agricultural materials is the accuracy of the dosing of the supplied energy, but modern microwave batch plants do not provide a sufficiently uniform effect in the entire volume of the resonator. An algorithm for experimental and theoretical studies to determine the working volume of almost any microwave unit of periodic action is proposed. The first stage of research is the measurement of the intensity of the field effect at different points of the chamber which should be carried out by the magnitude of the thermal effect. The second stage of research is the preparation of a mathematical model of the field distribution in which the spatial coordinates of the experimental points are used as independent variables. It is recommended to search for model parameters using the nodal point method. The third stage is the analysis of the obtained model and determination of the maximum dose of microwave exposure and the corresponding stationary points. The final action is the estimation of the value of the working volume by calculating a certain integral of the function that takes into account the conditions and formed as a result of successive consideration of the limiting line on the plane and the limiting plane in space. The necessity of determining the working volume of the resonator to ensure accurate dosing of microwave exposure to agricultural materials. The sequence of the experimental study of the field strength inside the working chamber of the microwave unit of periodic action is described. The mathematical model of distribution of a microwave field is received and its analysis is carried out. The calculation of the working volume of the resonator satisfying the conditions of uniformity of microwave processing of agricultural materials is made.

**В. И. СЫРОВАТКА**, академик РАН, лауреат Золотой медали РАН имени В. П. Горячкина,  
доктор техн. наук, главный научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Всероссийский научно-исследовательский институт механизации животноводства»,

Российская Федерация, г. Москва

**О. Н. ДИДМАНИДЗЕ**, доктор техн. наук, профессор, чл.-корр. РАН

**Н. А. ШЕВКУН**, канд. сельскохозяйственных наук

**А. Д. ОБУХОВ**, магистрант

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева», Российская Федерация, г. Москва

## ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО СНЕГА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Искусственный снег наиболее целесообразно применять для создания оптимального микроклимата в животноводстве и птицеводстве. Установки для искусственного снегообразования эффективно использовать в двух вариантах: мокрым способом с интенсивным диспергированием водных растворов в теплый период года и снегообразованием – в холодный. В основу разработки способов и установок приняты принципы фазовых переходов диспергированной воды или ее растворов в сопле Лавалья, предварительном переохлаждении капель в камере смешивания и снегообразовании при взаимодействии расширяющего пневмогидравлического потока смеси в атмосфере. Самым простым, но энергоемким, является дальнеструйный (100...350 м) способ снегообразования. Производство снега зимой осуществляется с помощью турбовинтовых двигателей, обеспечивающих дальнобойность потока до 350 м, а свободное падение капель с высоты – более 40 м. Основным снегообразующим узлом является пневмогидравлическая форсунка. Для нужд сельскохозяйственного производства требуются установки производительностью 3...5 т/ч. Один из таких примеров рассмотрен в статье. Установлено, что активная зона снегообразования находится на расстоянии до 3 м от выхода струи от форсунки; а увлажняет и осаждаёт пыль и микробы в зоне струи на 5...7 м. При одновременном воздействии СВЧ-энергии на химические элементы в составе воздуха и мелком распылении жидкой двуокиси углерода увеличивается количество мелкодисперсных центров кристаллизации воды, что интенсифицирует процесс образования снега. Применение эффекта фазового перехода воды (смеси) – пар – жидкость – лед – в установках искусственного производства снега позволяет выгодно использовать его во многих технологических процессах производства продукции животноводства и растениеводства.

V. I. SYROVATKA, *Advanced Doctor in Engineering Sciences, Academician of RAS, Chief researcher Officer*  
Institute of Mechanization of Animal Husbandry – the Branch of Federal State Institution

"Federal Research Center of Agricultural Engineering VIM», Russian Federation, Moscow

O. N. DIDMANIDZE, *Advanced Doctor in Engineering Sciences, Professor, Corresponding member. - corr. WOUND*

N. A. SHEVKUN, *Ph.D. of Agricultural Sciences*

A. D. OBUKHOV, *Undergraduate*

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

"Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev»,  
Russian Federation, Moscow

## OPPORTUNITIES AND PERSPECTI THE USE OF ARTIFICIAL SNOW IN AGRICULTURAL PRODUCTION

Artificial snow is most advisable to use to create an optimal microclimate in livestock and poultry. Installations for artificial snow formation are effectively used in two versions: wet method with intensive dispersion of aqueous solutions in the warm season and snow formation – in the cold. The principles of phase transitions of dispersed water or its solutions in the Laval nozzle, preliminary supercooling of droplets in the mixing chamber and snow formation in the interaction of the expanding pneumohydraulic flow of the mixture in the atmosphere are adopted as the basis for the development of methods and installations. The simplest, but energy-intensive, is a long-range (100...350 m) method of snow formation. Snow production in winter is carried out with the help of turboprop engines that provide a range of flow up to 350 m and the free fall of drops from a height of more than 40 m. The main negobrasil node is pneumatic atomizer. Agricultural production requires the installation of a capacity of 3...5 t/h. One of the examples discussed in the article. It is established that the active zone of snow formation is at a distance of up to 3 m from the jet outlet from the nozzle; and moistens and precipitates dust and microbes in the jet zone at 5...7 m. At the same time the influence of microwave energy on the chemical elements in the air and fine spraying of liquid carbon dioxide increases the number of fine centers of water crystallization, which intensifies the process of snow formation. Application of the effect of phase transition of water (mixture) - steam-liquid-ice-in installations of artificial snow production allows to use it in many technological processes of production of animal husbandry and crop production.