

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, ИНДЕКСИРУЕМЫХ В AGRIS

ABSTRACTS OF ARTICLES INDEXED IN AGRIS

А. А. БЕЛОВ, доктор техн. наук, старший научный сотрудник

В. Н. ТОПОРКОВ, канд. техн. наук, старший специалист

А. Н. ВАСИЛЬЕВ, доктор техн. наук, заведующий отделом

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», Российская Федерация, г. Москва

ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОВЕДЕНИЕ ОТСЕИВАЮЩЕГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ПОЛУЧЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПРИ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ РАСТВОРОВ

Обоснована актуальность проведения исследований получения удобрений при электрогидравлической обработке жидких растворов. Суть электрогидравлического метода состоит в том, что при высоковольтном импульсном разряде внутри объема жидкости возникают высокие и сверхвысокие давления до сотен тысяч атмосфер, которые могут выполнять полезную механическую работу при возникновении комплекса физических и химических явлений. Показано применение электрогидравлического эффекта согласно преимуществам его относительно других методов генерирования энергии. Спланирован и проведен отсеивающий двухуровневый эксперимент по плану Плакетта – Бермана. Разработана математическая модель рассматриваемого процесса. Обоснован выбор данного метода следующими соображениями: выделение существенных факторов может производиться при возможно меньших затратах (минимальном количестве опытов); ортогональность этих планов позволяет уменьшать ресурс обработки результатов. Разработана матрица плана Плакетта

– Бермана с факторами в кодированных единицах и целевой функцией в физических единицах. Показаны уровни варьирования. Выявлены существенные факторы, оказывающие влияние на процесс получения удобрений при электрогидравлической обработке растворов. Из них наиболее существенными параметрами являются: величина приложенного напряжения; емкость накопительных конденсаторов; количество импульсов. Дана оценка дисперсии ошибок. В результате проверки значимости выявлены краевые, оказывающие определенное влияние на целевую функцию выхода в соответствии с исходными показателями. Структурированы факторы по степени воздействия на целевую функцию выхода азота: величина приложенного напряжения; емкость накопительных конденсаторов; объем испытательной камеры; площадь электродов; количество импульсов; продолжительность эксперимента; источник воды.

A. A. BELOV, *Advanced Doctor in Engineering Sciences, Senior Research Offices*

V. N. TOPORKOV, *Ph. D. in Engineering Sciences, Senior Specialist*

A. N. VASILIEV, *Advanced Doctor in Engineering Sciences, Department Head*

Federal State Budgetary Scientific Institution

"The Federal Agricultural Research Centre VIM", Russian Federation, Moscow

PLANNING AND CONDUCTING OF A SCREENING EXPERIMENT RESEARCH FERTILIZER WHENIN CASE OF AN ELECTROHYDRAULIC TREATMENT SOLUTIONS

The urgency of research of fertilizers production at electrohydraulic treatment of liquid solutions is proved. The essence of the electrohydraulic method is that high-voltage pulse discharge inside the volume of liquid causes high and ultrahigh pressures up to hundreds of thousands of atmospheres, which can perform useful mechanical work in the event of a complex of physical and chemical phenomena. The application of the electrohydraulic effect according to its advantages relative to other methods of energy generation is shown. A sieving two – level experiment was planned and conducted according to the Plackett-Berman plan. The mathematical model of the considered process is developed. The choice of this method is justified by the following considerations: the allocation of significant factors can be made at the lowest possible cost (minimum number of experiments); orthogonality of these plans can reduce the resource of processing results. Plackett – Berman plan matrix with factors in coded units and target function in physical units is developed. Levels of variation are shown. Significant factors influencing the process of fertilizer production during electrohydraulic treatment of solutions are revealed. Of these, the most significant parameters are: the magnitude of the applied voltage; capacitance of storage capacitors; the number of pulses. The error variance is estimated. As a result of the significance check, the boundary values that have a certain influence on the target output function in accordance with the initial indicators are revealed. Factors are structured according to the degree of impact on the target function of nitrogen output: the magnitude of the applied voltage; the capacity of the storage capacitors; the volume test chamber; the area of the electrodes; the number of pulses; the duration of the experiment; the source of water.

В. В. ШМИГЕЛЬ, доктор техн. наук, профессор

А. С. УГЛОВСКИЙ, канд. техн. наук, старший преподаватель

В. В. ЕГОРЫЧЕВ, аспирант

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», Российская Федерация, г. Ярославль

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ПЕРЕПЕЛИНОГО ЯЙЦА НА ОСНОВЕ ФОРМЫ ЭЛЛИпсоИДА

Актуальными вопросами совершенствования технологии инкубации яиц являются вопросы стимуляции, влияющие на эмбриональный рост и на эффективность яиц. Перспективным способом стимуляции роста и развития эмбриона является воздействие на него электрического поля. Выполнена задача по определению напряженности электрического поля, электрического смещения, разности потенциала перепелиного яйца на основе формы эллипсоида в однородном электрическом поле. Исходные данные для определения искомых параметров были взяты из литературы, описывающей инкубатор по стимуляции яиц сельскохозяйственной птицы. Из литературы были установлены параметры диэлектрической проницаемости желтка, белка, скорлупы для яиц сельскохозяйственной птицы. Практическим методом с применением программы Elcut для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов были получены напряженности однородного электрического поля в белке и желтке перепелиного яйца. В среднем найденная напряженность электрического поля внутри белка составила 84516 В/м, а внутри желтка – 62845,64 В/м. В программе Elcut были определены дополнительные электрические характеристики, воздействующие на перепелиное яйцо: энергия электрического поля, поверхностная энергия, разность потенциалов, средний потенциал поверхности, средний потенциал по объему, поверхностный интеграл от напряженности. Рассмотрены параметры взаимодействия электростатического поля с перепелиным яйцом (2D-модель).

V. V. SCHMIGEL, *Advanced Doctor in Engineering Sciences, Professor*

A. S. UGLOVSKIY, *Ph. D. of Engineering Sciences, Senior Lecturer*

V. V. EGORYCHEV, *Postgraduate Student*

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Yaroslavl State Agricultural Academy",
Russian Federation, Yaroslavl

DETERMINATION OF THE PARAMETERS OF THE ELECTRIC FIELD QUAIL EGGS BASED ON THE SHAPE OF THE ELLIPSOID

The actual questions of improvement of technology of incubation eggs are the issues of stimulation affecting embryonic growth and on the efficiency of the eggs. A promising way to stimulate the growth and development of the embryo is the impact of an electric field on it. The task of determining the electric field strength, electric displacement, the potential difference of quail eggs based on the shape of an ellipsoid in a uniform electric field. The initial data for determining the required parameters were taken from the literature describing the incubator for stimulation of poultry eggs. From the literature, the parameters of the dielectric permeability of yolk, protein, egg shells for poultry were established. Using the Elcut program for engineering analysis and two-dimensional finite element modeling, the stresses of a uniform electric field in the protein and yolk of quail eggs were obtained by a practical method. On average, the found electric field intensity inside the protein was 84516 V / m , and inside the yolk- 62845.64 V / m . The program Elcut was determined additional electrical characteristics that affect the quail egg: the energy of the electric field, surface energy, potential difference, average surface potential, the average potential of the volume, the surface integral of tension. The parameters of interaction of electrostatic field with quail egg (2D-model) are considered.

Н. Е. КАБДИН, канд. техн. наук, доцент

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

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

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ СВЧ-ОБРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ОБЪЕМНОМ РЕЗОНАТОРЕ

В большинстве современных СВЧ-установок обработка осуществляется в специальных камерах, называемых объемными резонаторами и являющихся частью полноводной системы. СВЧ-поле в объемных резонаторах не вполне равномерно, что не позволяет сообщить одинаковую дозу энергетического воздействия всему объему обрабатываемых материалов. Проведенные исследования направлены на выявление областей пространства объемных резонаторов, в которых напряженность СВЧ-поля можно считать одинаковой. Конечной целью этих исследований явилось построение графических зависимостей, позволяющих оперативно устанавливать взаимосвязь требуемой дозы с координатами расположения обрабатываемых материалов. Экспериментальная часть исследований сводилась к изучению распределения СВЧ-поля в объемном резонаторе. Далее следовало составление математической модели процесса, в качестве которой использовался неполный кубический полином. После доказательства адекватности модели производился поиск координат точки максимальной напряженности. Определение максимума осуществлялось методом Розенброка, при реализации которого инвертировались знаки всех слагаемых модели, формировались начальные значения координат, и последующими итерациями минимизировалась погрешность по достижению стабилизации во втором знаке после запятой. Результаты вычислений проверялись комплекс-методом и методом переменной метрики. Результатом теоретической части исследований явилось построение семейства рабочих кривых, позволяющих для заданных доз воздействия определять области близких значений интенсивностей СВЧ-поля на параллельных плоскостях, соответствующих фиксированным высотам. Для практического использования полученных графиков необходимо для заданной дозы СВЧ-обработки найти соответствующую кодировку дискретности и, принимая во внимание высоту расположения материалов в рабочей камере, подобрать его оптимальное расположение на плоскости.

N. E. KABDIN, *Ph. D. in Engineering Sciences, Associate Professor*

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

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev", Russian Federation, Moscow

ENSURING THE UNIFORMITY OF MICROWAVE PROCESSING OF AGRICULTURAL MATERIALS IN VOLUMETRIC RESONATOR

In most modern microwave installations processing is carried out in special chambers called volume resonators and are part of a full-water system. The microwave field in the bulk resonators is not quite uniform, which does not allow to report the same dose of energy exposure to the entire volume of processed materials. The studies are aimed at identifying areas of space of volume resonators in which the microwave field intensity can be considered the same. The ultimate goal of these studies was to build graphical dependencies that allow to quickly establish the relationship of the required dose with the coordinates of the location of the processed materials. The experimental part of the research was reduced to the study of the microwave field distribution in the volume resonator. Then followed the compilation of a mathematical model of the process, which was used as an incomplete cubic polynomial. After proving the adequacy of the model, the coordinates of the point of maximum intensity were searched. The determination of the maximum was carried out by the Rosenbrock method, in which the signs of all the components of the model were inverted, the initial values of the coordinates were formed, and the subsequent iterations minimized the error in achieving stabilization in the second decimal place. The results of calculations were checked by the complex method and the variable metric method. The result of the theoretical part of the study was the construction of a family of working curves that allow for given doses of exposure to determine the region of close values of the intensity of the microwave field on parallel planes corresponding to fixed heights. For the practical use of the obtained graphs it is necessary for a given dose of microwave processing to find the appropriate encoding of the discrete and taking into account the height of the materials in the working chamber, to choose its optimal location on the plane.

Н. М. МОРОЗОВ, доктор экон. наук, академик РАН

Л. М. ЦОЙ, доктор экон. наук

А. Н. РАССКАЗОВ, канд. экон. наук

Институт механизации животноводства

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВИНОВОДСТВЕ

Рассмотрены основные направления развития технического прогресса в механизации, автоматизации, применении инновационной техники, ресурсосберегающих технологий, способствующих развитию цифровых систем в свиноводстве. Для повышения эффективности отрасли необходимо комплексное технологическое и организационное совершенствование производства продукции, осуществляемое на основе использования новейших достижений науки и передовой практики. Отмечено, что наиболее эффективными свиноводческими предприятиями являются вертикально интегрированные объединения, состоящие из подразделений по производству кормов, репродукции, откорму, убою, переработке свиней, а также реализации готовой продукции. Высказано предложение о необходимости усиления государственной поддержки товаропроизводителей свинины в строительстве ферм и цехов по забою животных с выплатой им из бюджета части затрат, а также ввода субсидий за каждый килограмм реализованной свинины. Успешное проведение модернизации и технического переоснащения действующих объектов животноводства может быть достигнуто только на основе реализации комплексной Федеральной государственной программы, предусматривающей возрождение специализированного отечественного машиностроения для животноводства и производства кормов, базы ремонта и техобслуживания техники, подготовку инженерно-технических кадров, усиление научных исследований по созданию цифровых технологий, которые необходимо разработать и создать, а также развития потребительской кооперации. Информация, представленная в статье, может быть полезной для специалистов хозяйств при оценке степени соответствия технологических процессов, применяемых в их хозяйствах, современным требованиям.

N. M. MOROZOV, *Advanced Doctor in Economics Sciences, Academician of RAS*

L. M. TSOY, *Advanced Doctor in Economics Sciences*

A. N. RASSKAZOV, *Ph. D. of Economics Sciences*

Institute of Mechanization of Animal Husbandry

Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Agroengineering Center VIM»

APPLICATION PROSPECTS OF DIGITAL TECHNOLOGY IN THE PIG HUSBUNDRY

The main directions of development of technical progress in mechanization, automation, application of innovative technology, resource-saving technologies that contribute to the development of digital systems in pig farming. To improve the efficiency of the industry, it is necessary to improve the production of products in a comprehensive technological and organizational manner based on the latest scientific achievements and best practices. It is noted that the most effective pig breeding enterprises are vertically integrated associations consisting of units for the production of feed, reproduction, fattening, slaughter, processing of pigs, as well as the sale of finished products. A proposal was made to strengthen state support for pork producers in the construction of farms and workshops for slaughtering animals with the payment of part of the cost from the budget, as well as the introduction of subsidies for each kilogram of pork sold. Successful modernization and technical re-equipment of existing livestock facilities can be achieved only through the implementation of a comprehensive Federal state programme for the revival of specialized domestic engineering for livestock and feed production, base repair and maintenance of equipment, training of engineering technical personnel, strengthen research on the creation of digital technologies that are necessary to develop and create, as well as the development of consumer cooperative societies. The information presented in the article can be useful for specialists of farms in assessing the degree of compliance of technological processes used in their farms, modern requirements.

Ж. С. МУСТАФАЕВ, доктор техн. наук, профессор

А. Т. КОЗЫКЕЕВА, доктор техн. наук, профессор

А. Н. КАЛМАШОВА, докторант PhD

Казахский национальный аграрный университет, Республика Казахстан, Алма-Ата

Л. В. КИРЕЙЧЕВА, доктор техн. наук, профессор

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова», Российская Федерация, г. Москва

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТА НА ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ВОДОСБОРА БАССЕЙНА РЕКИ ЕСИЛЬ

На основе систематизации и системного анализа многолетних информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет», характеризующих климатические условия водосбора бассейна реки Есиль, а также многолетних показателей метеорологических станций Астана, Атбасар, Есиль, Рузаевка, Явленка и Петропавловск, а гидрологические данные гидрологических постов городов Астаны, Державинска и Петропавловска и притоков Калкутан (гидрологический пост – село Калкутан), Жабай (гидрологический пост – город Атбасар), Акканбулак (гидрологический пост – село Григорьевка) и Иманбулак (гидрологический пост – село Соколовка) определено влияние климата на гидрологический режим водосбора бассейна реки Есиль. Для оценки степени синхронности внутригодового расхода воды реки Есиль и атмосферных осадков водосборной территории использованы отношения максимального значения расхода воды реки в месяцах к месячному значению расхода воды в реках, а также максимального значения атмосферных осадков в месяцах к месячному значению атмосферных осадков, то есть показатель синхронности внутригодового расхода воды реки и атмосферных осадков водосборной территории бассейна реки. На основе предложенного методологического подхода и многолетних информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет» определены направленность и интенсивность изменения климата, степень синхронности среднемесячного стока реки и среднемесячных атмосферных осадков в водосборах бассейна реки Есиль, позволяющих прогнозирование, регулирование и управление поверхностного стока Северного Казахстана. Водосбор бассейна реки Есиль формируется в условиях резко континентального и засушливого климата, который по характеру водного режима в естественных условиях относится к казахстанскому типу снегово-дождевого питания, что определяет возможности управления и регулирования стока речных бассейнов с помощью комплекса гидротехнических сооружений, предназначенных для магазинирования поверхностного стока в ранний весенний период и распределения их водопотребителей в течение года.

Zh. S. MUSTAFAYEV, *Advanced Doctor in Engineering Sciences, Professor*

A. T. KOZYKKEVA, *Advanced Doctor in Engineering Sciences, Professor*

A. N. KALMASHOVA, *Ph. D. Doctoral Candidate*

Kazakh National Agrarian University, Republic of Kazakhstan, Almaty

L. V. KIREYCHEVA, *Advanced Doctor in Engineering Sciences, Professor*

Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A. N. Kostyakov", Russian Federation, Moscow

EFFECT OF CLIMATE ON THE HYDROLOGICAL MODE OF WATER TREATMENT IN THE BASIN OF THE RIVER ESIL

On the basis of systematic and systemic analysis of long-term information and analytical materials of the RSE "Kazhydromet", which characterize climatic conditions of the catchment basin of the Yesil river, as well as many indicators of meteorological stations in Astana, Atbasar, Yesil, Ruzaevka, Yavlenka and Petropavlovsk, and hydrological data hydrological stations of the cities of Astana, and Petropavlovsk Derzhavinsk and tributaries Calcutan (hydrological post – village Kalkuta), Zhabay (hydrological post – Atbasar), Akinbola (hydrological post – village of Grigorievka) and Monbulk (hydrological post – the influence of climate on the hydrological regime of the Yessil river basin catchment is determined. To assess the degree of synchronicity of the intra-annual water flow of the Yessil river and precipitation of the catchment area, the ratio of the maximum value of the river water flow in months to the monthly value of the water flow in rivers, as well as the maximum value of precipitation in months to the monthly value of precipitation, that is, the indicator of synchronicity of the intra-annual water flow of the river and precipitation of the catchment area of the river basin. On the basis of the proposed methodological approach and long-term information and analytical materials of RSE "Kazhydromet" the direction and intensity of climate change, the degree of synchronization of the average monthly flow of the river and the average monthly precipitation in the catchments of the Yessil river basin, allowing forecasting, regulation and management of surface runoff of Northern Kazakhstan. The Yessil river basin catchment is formed under conditions of sharply continental and arid climate, which by the nature of the water regime in natural conditions belongs to the Kazakh type of snow and rain power, which determines the possibilities of management and regulation of river basin flow by means of a complex of hydraulic structures designed for surface runoff storage in early spring and distribution of their water consumers during the year.