

В Е С Т Н И К

АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 1 (183), январь, 2020

Научный журнал

Учредитель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет».

Издается с 2001 г.

Гл. редактор – Н.А. Колпаков, д.с.-х.н., доцент, ректор.

Зам. гл. редактора – Г.Г. Морковкин, д.с.-х.н., профессор, проректор по научной работе.

Отв. секретарь – В.А. Демин, начальник научно-организационного отдела.

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Альт В.В., д.т.н., профессор, академик РАН, руководитель научного направления, Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН;
 Андроханов В.А., д.б.н., ведущий научный сотрудник, зам. директора по научной работе, Институт почвоведения и агрохимии СО РАН;
 Антонова О.И., д.с.-х.н., профессор кафедры почвоведения и агрохимии, Алтайский ГАУ;
 Афанасьева А.И., д.б.н., профессор, декан биолого-технологического факультета, Алтайский ГАУ;
 Багаев А.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой электрификации и автоматизации сельского хозяйства Алтайский ГАУ;
 Балакирев Н.А., д.с.-х.н., профессор, академик РАН, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.А. Скрябина;
 Барышников П.И., д.в.н., профессор, зав. кафедрой микробиологии, эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Алтайский ГАУ;
 Беляев В.И., д.т.н., профессор, зав. кафедрой с.-х. техники и технологии, Алтайский ГАУ;
 Давыдов А.С., д.с.-х.н., старший научный сотрудник, зав. кафедрой мелиорации земель и экологии, Алтайский ГАУ;
 Дробышев А.П., д.с.-х.н., профессор кафедры общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский ГАУ;
 Жаркова С.В., д.с.-х.н., профессор кафедры общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский ГАУ;
 Ишков А.В., д.т.н., доцент кафедры технологии конструктивных материалов и ремонта машин, Алтайский ГАУ;
 Калюжный И.И., д.в.н., профессор кафедры болезни животных и ВСЭ, Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова
 Карасев Е.А., д.с.-х.н., профессор кафедры частной зоотехнии, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева;
 Куликова Л.В., д.т.н., профессор, Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова;
 Кирпичникова И.М., д.т.н., профессор, зав. кафедрой электрические станции, сети и систем электроснабжения, Южной-Уральский ГУ;
 Луницын В.Г., д.в.н., профессор, зам. директора по научной работе, Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий;
 Лялякин В.П., д.т.н., профессор, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ;
 Мазилов М.А., д.б.н., профессор, зав. кафедрой земледелия и методики опытного дела, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева;
 Немцев А.Е., д.т.н., профессор, Сибирский федеральный научный центр агротехнологий РАН;
 Медведева Л.В., д.в.н., доцент, декан факультета ветеринарной медицины, Алтайский ГАУ;
 Олешко В.П., д.с.-х.н., доцент, гл. научный сотрудник, Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий
 Пирожков Д.Н., д.т.н., доцент, декан инженерного факультета, Алтайский ГАУ;
 Разумовская В.В., д.в.н., профессор кафедры микробиологии, эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Алтайский ГАУ;
 Сотникова Л.Ф., д.в.н., профессор, зав. кафедрой биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.А. Скрябина;
 Стрельцова Т.А., д.б.н., профессор кафедры биологии и химии, Горно-Алтайский ГУ;
 Ткаченко Л.В., д.б.н., доцент кафедры анатомии и гистологии, Алтайский ГАУ;
 Усенко В.И., д.с.-х.н., профессор, гл. научный сотрудник, Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий;
 Хаустов В.Н., д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой частной зоотехнии, Алтайский ГАУ;
 Чикалев А.И., д.с.-х.н., доцент, ст. научный сотрудник, Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий РАН;
 Шакирова Ф.В., д.в.н., профессор кафедры хирургии, акушерства и патологии мелких животных, Казанская государственная академия ветеринарной медицины;
 Шевченко С.А., д.с.-х.н., профессор кафедры агротехнологий и ветеринарной медицины, Горно-Алтайский ГУ;
 Шейн Е.В., д.б.н., профессор кафедры физики и мелиорации почв, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова;
 Эленшлегер А.А., д.в.н., профессор, зав. кафедрой терапии и фармакологии, Алтайский ГАУ;
 Якименко В.Н., д.б.н., доцент, Институт почвоведения и агрохимии СО РАН.

Распоряжением Минобрнауки России от 12 февраля 2019 г. № 21-р рецензируемый научный журнал «Вестник Алтайского государственного аграрного университета» включен в **Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук** по трем группам научных специальностей: **06.01.00 – Агрономия** (06.01.01 - Общее земледелие, растениеводство (сельскохозяйственные науки), 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель (сельскохозяйственные науки), 06.01.04 – Агрохимия (сельскохозяйственные науки), 06.01.05 – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (сельскохозяйственные науки)); **06.02.00 – Ветеринария и зоотехния** (06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных (ветеринарные науки), 06.02.02 – Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология (ветеринарные науки), 06.02.04. – Ветеринарная хирургия (ветеринарные науки), 06.02.08 – Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов (сельскохозяйственные науки), 06.02.10 - частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки)); **05.20.00 – Процессы и машины агроинженерных систем** (05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки), 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве (технические науки), 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве (технические науки)).

Журнал включен в базу данных AGRIS (Международная информационная система ФАО по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям) и в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ): (<http://www.elibrary.ru>).

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-68945 от 07 марта 2017 г.

BULLETIN OF ALTAI STATE AGRICULTURAL UNIVERSITY

No. 1 (183), January, 2020

Scientific Journal

Founder – Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Altai State Agricultural University.
Published from 2001.

Editor-in-Chief – N.A. Kolpakov, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Rector.
Deputy Editor-in-Chief – G.G. Morkovkin, Dr. Agr. Sci., Prof., Vice-Rector for Research.
Executive Editor – V.A. Demin, Head, Scientific-Organizational Division.

EDITORIAL BOARD

Alt V.V., Dr. Tech. Sci., Prof., Member of Russian Academy of Sciences, Research Direction Supervisor, Siberian Federal Scientific Center of Agro-Biotechnologies of Russian Academy of Sciences;
Androkhonov V.A., Dr. Bio. Sci., Leading Staff Scientist, Deputy Director for Research, Institute of Soil Science and Agro-Chemistry, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences;
Antonova O.I., Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Soil Science and Agro-Chemistry, Altai State Agricultural University;
Afanasyeva A.I., Dr. Bio. Sci., Prof., Dean, Bio-Technologic Dept., Altai State Agricultural University;
Bagayev A.A., Dr. Tech. Sci., Prof., Head, Chair of Electrification and Automation of Agriculture, Altai State Agricultural University;
Balakirev N.A., Dr. Agr. Sci., Member of Russian Academy of Sciences, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin;
Baryshnikov P.I., Dr. Vet. Sci., Prof., Head, Chair of Microbiology, Epizootology, Parasitology and Veterinary Inspection, Altai State Agricultural University;
Belyayev V.I., Dr. Tech. Sci., Prof., Head, Chair of Agricultural Machinery and Technologies, Altai State Agricultural University;
Davydov A.S., Dr. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Head, Chair of Land Reclamation and Ecology, Altai State Agricultural University;
Drobyshev A.P., Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of General Agriculture, Crop Production and Plant Protection, Altai State Agricultural University;
Zharkova S.V., Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of General Agriculture, Crop Production and Plant Protection, Altai State Agricultural University;
Ishkov A.V., Dr. Tech. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Design Materials and Machinery Repair, Altai State Agricultural University;
Kalyuzhnyi I.I., Dr. Vet. Sci., Prof., Chair of Animal Diseases and Veterinary Inspection, Saratov State Agricultural University named after N.I. Vavilov;
Karasev Ye.A., Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Specific Animal Breeding, Russian State Agricultural University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy;
Kulikova L.V., Dr. Tech. Sci., Prof., Altai State Technical University named after I.I. Polzunov;
Kirpichnikova I.M., Dr. Tech. Sci., Prof., Head, Chair of Electric Power Plants, Power Grids and Supply Systems, South Ural State University;
Lunitsyn V.G., Dr. Vet. Sci., Prof., Deputy Director for Research, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies;
Lyalakin V.P., Dr. Tech. Sci., Prof., Federal Scientific Agro-Engineering Center VIM;
Mazirov M.A., Dr. Bio. Sci., Prof., Head, Chair of Agriculture and Experimentation Methods, Russian State Agricultural University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy;
Nemtsev A.Ye., Dr. Tech. Sci., Prof., Siberian Federal Scientific Center of Agro-Biotechnologies of Russian Academy of Sciences;
Medvedeva L.V., Dr. Vet. Sci., Assoc. Prof., Dean, Veterinary Medicine Dept., Altai State Agricultural University;
Oleshko V.P., Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chief Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies;
Pirozhkov D.N., Dr. Tech. Sci., Assoc. Prof., Dean, Engineering Dept., Altai State Agricultural University;
Razumovskaya V.V., Dr. Vet. Sci., Prof., Chair of Microbiology, Epizootology, Parasitology and Veterinary Inspection, Altai State Agricultural University;
Sotnikova L.F., Dr. Vet. Sci., Prof., Head, Chair of Biology and Pathology of Small Companion, Laboratory and Exotic Animals, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin;
Streltsova T.A., Dr. Bio Sci., Prof., Chair of Biology and Chemistry, Gorno-Altaysk State University;
Tkachenko L.V., Dr. Bio. Sci., Assoc. Prof., Chair of Anatomy and Histology, Altai State Agricultural University;
Usenko V.I., Dr. Agr. Sci., Prof., Chief Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies;
Khaustov V.N., Dr. Agr. Sci., Prof., Head, Chair of Specific Animal Breeding, Altai State Agricultural University;
Chikalev A.I., Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chief Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies;
Shakirova F.V., Dr. Vet. Sci., Prof., Chair of Small Animal Surgery, Obstetrics and Pathology, Kazan State Academy of Veterinary Medicine;
Shevchenko S.A., Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Agro-Technologies and Veterinary Medicine, Gorno-Altaysk State University;
Shein Ye.V., Dr. Bio. Sci., Prof., Head, Chair of Soil Physics and Reclamation, Lomonosov Moscow State University;
Elenschleger A.A., Dr. Vet. Sci., Prof., Head, Chair of Therapy and Pharmacology, Altai State Agricultural University;
Yakimenko V.N., Dr. Bio. Sci., Assoc. Prof., Institute of Soil Science and Agro-Chemistry, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences.

On order of the Ministry of Education and Science of Russia of 12. February, 2019, No. 21-r, the peer-reviewed scientific journal "Bulletin of Altai State Agricultural University" is included into the **List of leading scientific peer-reviewed journals recommended to publish the main results of Candidate and Doctoral theses** in the following three scientific fields: **06.01.00 – Agronomy** (06.01.01 – General Agriculture, Crop Production (Agr. Sci.), 06.01.02 – Land Reclamation, Re-Cultivation and Protection (Agr. Sci.), 06.01.04 – Agricultural Chemistry (Agr. Sci.), 06.01.05 – Agricultural Crop Selective Breeding and Seed Growing (Agr. Sci.)); **06.02.00 – Veterinary Medicine and Animal Breeding** (06.02.01 – Animal Disease Diagnostics and Therapy, Animal Pathology, Oncology and Morphology (Vet. Sci.), 06.02.02 – Veterinary Microbiology, Virology, Epizootology, Mycology with Myco-Toxicology and Immunology (Vet. Sci.), 06.02.04 – Veterinary Surgery (Vet. Sci.); 06.02.08 – Forage Production, Farm Animal Nutrition and Forage Technology (Agr. Sci.), 06.02.10 – Specific Animal Science, Technology of Animal Products (Agr. Sci.)); **05.20.00 – Processes and Equipment of Agro-Engineering Systems** (05.20.01 – Technologies and Means of Agriculture Mechanization (Tech. Sci.), 05.20.02 – Electrical Technologies and Electrical Equipment in Agriculture (Tech. Sci.), 05.20.03 – Technologies and Means of Maintenance Service in Agriculture (Tech. Sci.)).

The Journal is included into AGRIS (International Information System for the Agricultural Sciences and Technology), FAO, and into the Russian Scientific Citation Index system (<http://www.elibrary.ru>). Full texts are available in the web-site of the Scientific Electronic Library (<http://www.elibrary.ru>) and in the web-site of the Altai State Agricultural University (<http://www.asau.ru>).

The Journal is registered by the Russian Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media (Roskomnadzor). Certificate of media outlet registration PI No. FS77-68945 of 07. March, 2017.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ5	Луницын В.Г., Маташева О.А.
Авдеев А.Ю., Кигашпаева О.П., Джабраилова В.Ю., Сисенгалиева С.Т.	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНОСТИ МАРАЛОВ-РОГАЧЕЙ ВОЗРАСТА 2-4 ГОДА.....86
ОРИГИНАЛЬНЫЕ ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ОКРАСКИ ПЛОДОВ ТОМАТА5	Маташева О.А., Луницын В.Г.
Бурмистрова З.И., Николаева З.В.	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ВЗРОСЛЫХ МАРАЛОВ-РОГАЧЕЙ ДЛЯ ИХ БОНИТИРОВКИ.....96
КОМПЛЕКС ПОЧВООБИТАЮЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ КАРТОФЕЛЯ В АГРОЦЕНОЗАХ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....11	Окунев А.М.
Майсямова Д.Р., Ерёмин Д.И.	ХАРАКТЕРИСТИКА ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ ВИРУСНОЙ ДИАРЕИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РАЙОНЕ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ103
ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОФЛОРЫ ПАХОТНОГО ЧЕРНОЗЕМА ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАУРАЛЬЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ17	Орлова Т.Н., Иркитова А.Н., Гребенщикова А.В., Дудник Д.Е.
Невоструева Е.Ю.	ИЗУЧЕНИЕ АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НОВОГО РИЗОСФЕРНОГО ШТАММА <i>BACILLUS PUMILUS B-13250</i> ДЛЯ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕГО В СОСТАВЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА111
НОВЫЙ СОРТ МАЛИНЫ УРАЛЬСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ФРЕГАТ27	Хамируев Т.Н., Базарон Б.З., Волков И.В.
Овчаренко Ф.В., Николаева З.В.	СЕЛЕКЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ НОВОГО ТИПА АГИНСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ115
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МОРКОВНОЙ МУХИ В УСЛОВИЯХ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ31	
Синещев В.Е., Крупская Т.Н.	
СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНОГО ФОСФОРА В ПОЧВЕ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ЗЕРНОТРАВЯНОМ СЕВООБОРОТЕ В ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ38	
Ступина Л.А.	
ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ НА МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ47	ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ
Хохрякова Л.А.	АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ125
ОЦЕНКА РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЖИМОЛОСТИ.....55	Ананьев М.И., Ишков А.В., Карпов Н.Ф.
Юшкевич Л.В., Щитов А.Г., Хамова О.Ф., Кононов С.В., Тукмачева Е.В.	СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СТРЕЛЬЧАТЫХ ЛАП, ВЫПОЛНЕННЫХ ИЗ СТАЛИ И СТЕКЛОПЛАСТИКА125
РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ВТОРОЙ ПШЕНИЦЫ ПОСЛЕ ПАРОВОГО ПРЕДШЕСТВЕННИКА В ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.....60	Иванайский В.В., Ишков А.В., Илющенко Д.И.
ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ70	МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПРОФИЛЯ ПРИ СИНТЕЗЕ КОМПАКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ УПРОЧНЯЮЩИХ ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ134
Грибанова О.Г.	Карпов В.В.
СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ПУЧКОВОЙ ЗОНЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ ХОЛОСТЫХ САМОК МАРАЛА70	ИЗУЧЕНИЕ РАЗМЕРНО-МАССОВЫХ И МИКРОГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОРМОВЫХ КОРНЕПЛОДОВ141
Жуков В.М.	Тихомиров Д.А., Трунов С.С., Ершова И.Г.
АНАЛИЗ ДЕСТРУКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ МАТКИ У СОБАК ПО ДАННЫМ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ74	ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТЕПЛООВОГО НАСОСА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ФЕРМЫ КРС149
Загуменнов А.В., Ермолаев В.А., Шишова А.Д., Юдич Г.А.	Федоренко И.Я., Левин А.М., Табаев А.В.
БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ КОНЪЮНКТИВО-КЕРАТИТОМ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПРЕПАРАТОМ «ЛИГФОЛ»79	МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВИБРАЦИОННЫХ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ КОРМОВОГО ЗЕРНА156
	НАШИ АВТОРЫ164

CONTENTS

<p>АГРОНОМИЯ5 Avdeyev A.Yu., Kigashpayeva O.P., Dzhabrailova V.Yu., Sisengaliyeva S.T. ORIGINAL PHENOTYPIC MANIFESTATIONS OF TOMATO FRUIT COLOR 5 Burmistrova Z.I., Nikolayeva Z.V. THE COMPLEX OF SOIL-INHABITING POTATO PESTS IN AGROCENOSSES OF THE PSKOV REGION..... 11 Maysyamova D.R., Yeremin D.I. THE CHANGE OF ARABLE CHERNOZEM MICROFLORA IN THE TRANS-URALS FOREST-STEPPE ZONE UNDER THE INFLUENCE OF MECHANICAL TILLAGE..... 17 Nevostruyeva Ye.Ye. A NEW RASPBERRY VARIETY FREGAT OF THE URAL SELECTIVE BREEDING..... 27 Ovcharenko F.V., Nikolayeva Z.V. THE FEATURES OF CARROT FLY DEVELOPMENT UNDER THE CONDITIONS OF THE TVER REGION 31 Sineshchekov V.Ye., Krupskaya T.N. MOBILE PHOSPHORUS CONTENT IN THE SOIL AT DIFFERENT LEVELS OF AGRICULTURE INTENSIFICATION IN GRAIN-GRASS CROP ROTATION IN THE FOREST-STEPPE OF THE OB RIVER AREA..... 38 Stupina L.A. THE INFLUENCE OF NITROGEN-FIXING BACTERIA PREPARATIONS ON MORPHOGENETIC INDICES OF SPRING BARLEY 47 Khokhryakova L.A. REGENERATIVE ABILITY EVALUATION OF GREEN CUTTINGS OF PROMISING HONEYSUCKLE VARIETIES..... 55 Yushkevich L.V., Shchitov A.G., Khamova O.F., Kononov S.V., Tukmacheva Ye.V. THE RESERVES OF INCREASING PRODUCTIVITY OF THE SECOND WHEAT AFTER FALLOW IN THE FOREST-STEPPE OF WEST SIBERIA..... 60</p> <p>VETERINARY AND ANIMAL SCIENCES.....70 Gribanova O.G. SEASONAL STRUCTURAL CHANGES OF ADRENAL GLAND CORTEX ZONA FASCICULATA OF MARAL DOES 70 Zhukov V.M. ANALYSIS OF DESTRUCTIVE CHANGES OF THE UTERUS IN DOGS ACCORDING TO A VETERINARY CLINIC RECORDS 74</p>	<p>Zagumennov A.V., Yermolayev V.A., Shishova A.D., Yudich G.A. BLOOD SERUM BIOCHEMICAL INDICES IN CALVES WITH <i>CONJUNCTIVO-KERATITIS</i> WHEN TREATED WITH LIGFOLUM DRUG..... 79 Lunitsyn V.G., Matasheva O.A. EVALUATION CRITERIA OF MARAL STAG PRODUCTIVITY AT THE AGE FROM 2 TO 4 YEARS 86 Matasheva O.A., Lunitsyn V.G. THE DEVELOPMENT OF EVALUATION CRITERIA OF ADULT MARAL STAGS FOR THEIR CLASSIFICATION..... 96 Okunев A.M. THE FEATURES OF THE EPIZOOTIC PROCESS OF BOVINE VIRAL DIARRHEA IN THE DISTRICT OF THE NORTH-KAZAKHSTAN REGION 103 Orlova T.N., Irkitova A.N., Grebenshchikova A.V., Dudnik D.Ye. THE STUDY OF ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY OF A NEW RHIZOSPHERE STRAIN <i>BACILLUS PUMILUS B-13250</i> TO USE IT IN THE COMPOSITION OF PROBIOTIC PRODUCTS FOR LIVESTOCK..... 111 Khamiruyev T.N., Bazarov B.Z., Volkov I.V. THE SELECTIVE BREEDING ASPECTS OF DEVELOPING A NEW TYPE OF THE AGINSKAYA SHEEP BREED 115</p> <p>PROCESSES AND MACHINERY OF AGRO-ENGINEERING SYSTEMS 125 Ananyev M.I., Ishkov A.V., Karpov N.F. COMPARATIVE STUDIES OF THE STRESS-STRAIN STATE OF V-SHAPED SWEEPS MADE OF STEEL AND FIBERGLASS 125 Ivanayskiy V.V., Ishkov A.V., Ilyushchenko D.I. THE METHOD OF STUDYING THE TEMPERATURE PROFILE AT THE SYNTHESIS OF COMPACT MATERIALS OF REINFORCING COATINGS USING CONCENTRATED ENERGY SOURCES 134 Karpov V.V. THE STUDY OF SIZE-WEIGHT AND MICROGEOMETRIC CHARACTERISTICS OF FODDER ROOT CROPS 141 Tikhomirov D.A., Trunov S.S., Yershova I.G. THE USE OF THERMOELECTRIC HEAT PUMP IN TECHNOLOGICAL PROCESSES ON A CATTLE FARM..... 149 Fedorenko I.Ya., Levin A.M., Tabayev A.V. MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF VIBRATIONAL CRUSHERS OF FODDER GRAIN 156</p> <p>LIST OF CONTRIBUTORS..... 164</p>
---	---

4. Khasanov O.L., Dvilis E.S., Bikbaeva Z.G. Metody kompaktirovaniya i konsolidatsii nanostrukturnykh materialov i izdeliy. – Tomsk: Izd-vo TPU, 2008. – 212 s.

5. Klimenko Yu.V. Elektrokontaktnaya naplavka / pod red. E.S. Karakozova. – Moskva: Metallurgiya, 1978. – 128 s.

6. Merzhanov A.G. Protsessy goreniya i sintez materialov. – Chernogolovka: Izd-vo ISMAN, 1998. – 512 s.

7. Vasilev D.A., Krendelev V.A., Fedorchenko V.N. Tsifrovoy termopreobrazovatel. – Protvino: Izd-vo IFVE, 2008. – 7 s.

8. Ivanayskiy V.V. Fiziko-khimicheskie i tekhnologicheskie osnovy upravleniya struktu-

roy i svoystvami zashchitnogo pokrytiya na rabochikh organakh selkhoz mashin. – Barnaul: RIO Altayskogo GAU, 2010. – 187 s.

9. Koidzumi M. Khimiya sinteza szhiganiem / per. s yapon. – Moskva: Mir, 1988. – 247 s.

10. Rezinov V.G., Ivanayskiy V.V., Dmitriev S.F., Ishkov A.V. Ob odnoy modeli TVCh-nagreva mnogoslounykh materialov // Izvestiya AGU. – 2006. – No. 2/1. – S. 164-168.

11. Gordov A.N. Osnovy pirometrii. – Moskva: Metallurgiya, 1976. – 446 s.

12. Kulakov M.V. Tekhnologicheskie izmeneniya i pribory dlya khimicheskikh proizvodstv. – Moskva: Priborostroenie, 1983. – S. 38-85.



УДК 631.362.333:633/635

В.В. Карпов
V.V. Karpov

ИЗУЧЕНИЕ РАЗМЕРНО-МАССОВЫХ И МИКРОГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОРМОВЫХ КОРНЕПЛОДОВ

THE STUDY OF SIZE-WEIGHT AND MICROGEOMETRIC CHARACTERISTICS OF FODDER ROOT CROPS



Ключевые слова: гофрощеточный очиститель, кормовые корнеплоды, почвенные примеси, сельскохозяйственные животные, статистическая обработка результатов.

Наличие почвенных примесей в кормовой массе снижает питательность и ценность кормов, может негативно влиять на здоровье животных. Для предупреждения вредного влияния на сельскохозяйственных животных загрязненных кормовых корнеплодов проводится специальная подготовка таких кормов к скармливанию, их очистка от свободных (комки, камни, растительные остатки) и налипших примесей. Очистка кормовых корнеплодов от загрязнений является обязательной и одной из самых трудоёмких операций перед скармливанием животным. Зоотехнические требования к качеству приготовляемых

кормов не допускают наличия в корме свыше 3% почвенных примесей. Проведенные ранее исследования показали, что для улучшения качества очистки необходимо дальнейшее усовершенствование конструкций рабочих органов очистителей. Цель исследования – улучшение качества копирования неровностей кормовых корнеплодов для более тщательно счёсывания связанных с поверхностями корнеплодов примесей. Задачей исследования являются установление влияния основных режимных параметров гофрощеточного очистителя на эффективность очистки корнеплодов от примесей. Объектом исследования является процесс механической очистки кормовых корнеплодов от налипших почвенных примесей в рабочем объеме гофрощеточного очистителя. Проведенные факторные эксперименты позволили установить влияние основных режимных

параметров гофрощеточного очистителя на эффективность очистки корнеплодов от примесей. Сделан следующий вывод: максимальный показатель эффективности очистки $E = 85,63\%$ обеспечивают следующие оптимальные значения факторов: частота вращения гофрощеточных барабанов $\omega = 14,95-17,79 \text{ с}^{-1}$, длина гофрощеточных барабанов $L = 0,7-1,1 \text{ м}$, высота эллиптических утолщений на опорных дисках $h = 0,012-0,018 \text{ м}$, диаметр гофрощеточных барабанов $D = 0,4-0,46 \text{ м}$.

Keywords: *corrugated brush cleaner, fodder root crops, soil foreign materials, farm animals, statistical processing of results.*

Improving the quality of livestock products at small-scale agricultural enterprises is impossible without mechanization of production processes of preparing fodder for feeding animals. Fodder root crops rank high in farm animal nutrition. However, fodder root crops coming to a farm or storage are always heavily contaminated with organic and mineral admixtures. Mechanical cleaning of fodder root crops from loose and compacted mixtures is one of the most time-consuming operations before feeding the animals. The research goal is further improvement of working elements of the design of corrugated brush cleaner of fodder root crops of our devel-

opment. A research task is a study of size-mass and microgeometric characteristics of fodder beet. The research objective is a process of the mechanical cleaning and separation of fodder root crops from loose and compacted mixtures in the work space of corrugated brush cleaner. The size-weight and microgeometric characteristics of fodder beet of the Ekkendorfskaya zheltaya variety after hand harvesting of 2019 were studied. As a result of statistical processing, the theoretical law of distribution of the obtained experimental data in the form of the normal law and Pearson curves were determined. To determine the pattern and strength of the relationship between the properties M , D and L , correlation and regressive analyses were performed, and corresponding regression equations were obtained. The following is concluded: the main features that determine the size-weight and microgeometric characteristics of beet roots of the variety Ekkendorfskaya zheltaya follow the normal distribution law and are described by the Pearson curves; the weight of adhering soil impurities on the surfaces of root crops (m_n) depends not only on the weight of roots (m_k) and the volume of depressions (v_n) on the surface of roots but also on other random factors: harvesting time and conditions, cultivation practices, root crop varietal features, etc.

Карпов Владислав Викторович, к.т.н., доцент каф. безопасности жизнедеятельности, охраны труда и гражданской защиты, Луганский национальный университет им. Тараса Шевченко, г. Луганск, Украина. E-mail: vip_belyy@mail.ru.

Karpov Vladislav Viktorovich, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Chair of Life Safety, Labor Protection and Civil Protection, Lugansk National University named after Taras Shevchenko, Lugansk, Ukraine. E-mail: vip_belyy@mail.ru.

Введение

Дальнейшее развитие животноводства, увеличение производства и повышение качества животноводческой продукции непосредственно связаны с комплексной механизацией производственных процессов подготовки различных видов кормов к скармливанию. Существующая система машин включает порядка 1000 наименований различных технических средств, при изготовлении достаточного количества которых можно обеспечить комплексную механизацию животноводства и птицеводства. Общеизвестно, что комплексную механизацию более выгодно внедрять на крупных специализированных предприятиях с хорошо отработанной ста-

бильной технологией производства. Вместе с тем не менее важным является механизация производственных процессов и на предприятиях малых форм (подрядных, арендных, частных), особенность которых – дефицит рабочей силы [1].

Важное место в кормлении сельскохозяйственных животных занимают кормовые корнеплоды. Они позитивно влияют на физиологическое состояние, молочную и мясную продуктивность, рост и развитие молодняка всех видов. Вместе с тем при их уборке, особенно в сложных погодных условиях, на сельскохозяйственные предприятия поступают загрязненные корнеклубнеплоды и значительное количество примесей. Из-за

высокого содержания воды в кормовых корнеплодах они портятся. Скармливание же испорченных кормов может привести к отравлению животных. Использование неочищенных кормовых корнеплодов через определенное время приводит к нарушению переваривания, снижению молочной продуктивности вследствие накопления в преджелудках земли и песка. От загрязненных почвенными примесями корнеклубнеплодов у сельскохозяйственных животных быстро стираются зубы. Поэтому так важно кормовые корнеплоды тщательно очищать перед скармливанием животным [2, 3].

Целью исследования является дальнейшее усовершенствование рабочих элементов созданной нами конструкции гофрощеточного очистителя.

Задачей исследования является изучение размерно-массовых и микрогеометрических характеристик кормовой свеклы.

Главной задачей механизации технологических процессов приготовления кормов на малых животноводческих предприятиях является улучшение качества кормов и повышение их питательной ценности, повышение экономичности машин и оборудования, удешевление их проектирования и производства, снижение массы и уменьшение габаритов машин, мощности привода, снижение затрат труда на единицу продукции кормопроизводства и животноводства. Такой подход способствует повышению качества сельскохозяйственной техники, интенсификации производственных процессов и снижению себестоимости продукции животноводства.

Объекты и методы

Объектом нашего исследования является процесс механической очистки и отделения

кормовых корнеплодов от свободных и связанных примесей в рабочем объеме гофрощеточного очистителя.

Для обработки полученных экспериментальных данных нами использовались методы математической статистики, корреляционный и регрессионный анализы.

Изучением технологического процесса подготовки кормов к их дальнейшей переработке занимались В.А. Гулевский, И.И. Ревенко, Н.В. Брагинец, С.А. Найданов, А.А. Федоров, В.Е. Зубков, Н.Н. Колчин, С.Н. Шуханов, П.Н. Кузнецов, В.И. Сыворотка, В.А. Сероватов, А.В. Дервиш, Л.И. Слав, В.М. Архиреев, П.И. Пороховский и многие другие [4, 5].

Экспериментальная часть

Нами разработана конструкция гофрощеточного очистителя, предназначенная для очистки кормовых корнеплодов от почвенных и растительных примесей в связанном и в свободном состоянии (рис. 1).

Основу гофрощеточного очистителя для механической очистки кормовых корнеплодов от загрязнений составляют комбинированные рабочие органы, состоящие из эластичных дисков с эллиптическими утолщениями на них и наборов криволинейных гофрированных щеточных полосок пильчатого профиля, навешенными шарнирно (рис. 1) [6, 7].

С целью дальнейшего усовершенствования конструкции рабочих элементов очистителя возникает необходимость в более тщательном изучении размерно-массовых и микрогеометрических характеристик обрабатываемого кормового материала, выявлении закономерностей в распределении вариантов, характера связи между ними. Нами были изучены размерно-массовые характеристики кормовой свеклы сорта Эккендорский жел-

тый после ручной уборки урожая 2019 г. Размерные характеристики отдельных корнеплодов определяли путем замера их длины и диаметра по наибольшему сечению с точностью до ± 1 мм, а замер массы производили с помощью электронных весов ТВЕ-6-0,1 с точностью до ± 1 г. Микрогеометрические характеристики обрабатываемого кормового материала измеряли путем визуального замера рельефа впадин, неровностей и канавок специальной линейкой и штангенциркулем нониусным ШЦ-II-300 0,05 (ГОСТ 166-89) с точностью до ± 1 мм. Учет массы почвы во впадинах, неровностях, межкорешковом пространстве и канавках на поверхностях кормовых корнеплодов – с помощью электронных весов ТВЕ-6-0,1 с точностью до ± 1 г.

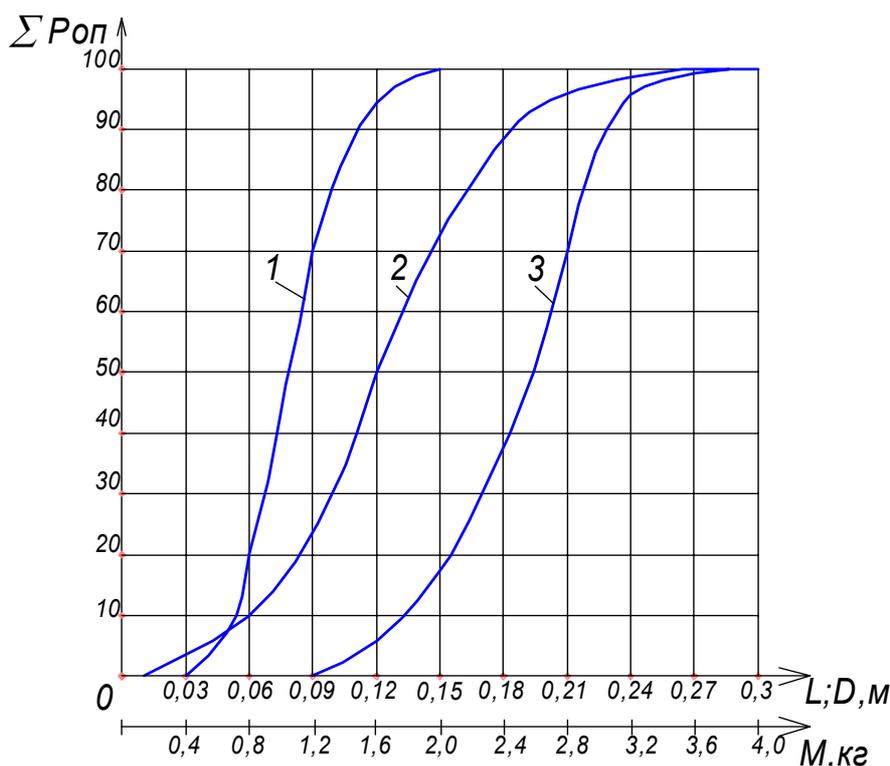
Результаты и их обсуждение

Статистическую обработку результатов экспериментальных данных производили с помощью программ “STATISTICA Plus” (версия 6) и Regress Analysis (версия 2.3) на компьютере АСРІ с базой x86. Нами был определен теоретический закон распределения полученных экспериментальных данных в виде нормального закона и кривых К. Пирсона. Соответствие теоретического и экспериментального распределений было проверено согласно [8] по критериям К. Пирсона χ^2 и Мизеса ω^2 , а также по критерию К. Пирсона $P(\lambda_n)$.

На рисунке 2 представлены полигоны накопленных частот распределения характеристик корнеплодов кормовой свеклы сорта Эккендорфский желтый, выборка $n = 100$ шт., по диаметру, массе и длине.



Рис. 1. Конструкция гофрощёточного очистителя кормовых корнеплодов:
 1 – рама; 2 – заслонка регулируемая; 3 – комплект верхних щеточных барабанов;
 4 – инвертор; 5 – пульт управления; 6 – загрузочный бункер с заслонкой;
 7 – комплект нижних щеточных барабанов; 8 – привод



**Рис. 2. Кумуляты (полигоны накопленных частот) распределения корнеплодов кормовой свеклы сорта Эккендорфский желтый, выборка $n = 100$ шт.:
1 – по диаметру; 2 – по массе; 3 – по длине**

Для признаков размерно-массовой характеристики кормовой культуры определены следующие распределения:

– для массы M кормовых корнеплодов распределение подчиняется первому типу кривых К. Пирсона:

$$f(M) = 0,532 \left(1 + \frac{M - 1,495}{1,233} \right)^{1,144} \cdot \left(1 - \frac{M - 1,611}{3,371} \right)^{4,316}; \quad (1)$$

– распределение длины L кормовых корнеплодов соответствует нормальному закону:

$$f(L) = 0,0701 \cdot e^{[-0,0122(L-25,8)^2]}. \quad (2)$$

Кривая распределения диаметра D корнеплодов соответствует третьему типу кривых К. Пирсона:

$$f(D) = 0,196 \left(1 - \frac{D - 10,3}{10,62} \right)^{25,9} \cdot e^{[2,65(D-10,43)]}. \quad (3)$$

Каждый вариационный ряд количественно характеризуется такими важными статистическими характеристиками, как средняя арифметическая, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, показатель точности наблюдений и т.д. Статистические характеристики для основных признаков, определяющих размерно-массовые и микрогеометрические характеристики корнеплодов кормовой свеклы, представлены в таблице 1.

Микрогеометрический анализ поверхностей корнеплодов показал, что вариационный ряд глубины неровностей (канавок и углублений) составил от 2,6 до 11,2 мм, масса почвы в канавках, углублениях, неровностях и корешках – в среднем от 0,02 до 0,05 кг (2,2-4,6% к массе корнеплода). Масса корешков на корнеплодах кормовой свеклы в среднем достигла 0,008-0,019 кг (1,2-2,3% к

массе корнеплода); масса растительных остатков – в среднем 0,011-0,026 кг.

Данные таблицы 1 и представленные кумуляты распределения характеристик корнеплодов кормовой свеклы сорта Эккендорфский желтый на рисунке 2 свидетельствуют о широкой изменчивости признаков, определяющих размерно-массовую и микрогеометрическую характеристики корнеплодов.

Коэффициент вариации для этих признаков превышает 20%. Значительная изменчивость рассмотренных параметров кормовой свеклы находится в зависимости от многих факторов. Для определения характера и тесноты сопряженности между признаками M , D и L были произведены корреляционный и регрессионный анализы [4, 5, 8].

Сравнивая множественные коэффициенты корреляции и отдавая предпочтение большему при равном количестве связей для уравнений, заданных либо экспоненциальным полиномом нескольких переменных, либо полиномом n -порядка, содержащего также аддитивные добавки логарифмов независимых переменных, выбирался тот или иной вид уравнения регрессии. Выделение

коэффициентов регрессии, значимо отличающихся от нуля, производилось как по критерию t Стьюдента, так и по частным коэффициентам корреляции, а также проверкой гипотезы о возможности предоставления результатов наблюдения более простым по виду уравнением регрессии, что является важным в случае, когда независимые переменные коррелированы между собой.

В результате расчетов, произведенных в среде “STATISTICA Plus” (версия 6) и Regress Analysis (версия 2.3) на компьютере ACPI с базой x86 и проведенного выше анализа, получено уравнение регрессии, характеризующее массу связанных с поверхностью корнеплода почвенных примесей в зависимости от размеров неровностей и массы корешков на корнеплодах:

$$m_n = 4,2 \cdot (m_k \cdot v_n)^{0,3869} \cdot e^{(0,9 \cdot m_k \cdot v_n)}, \quad (4)$$

где m_n – масса связанных с поверхностью корнеплода почвенных примесей, кг;

m_k – масса корешков на корнеплодах, кг;

v_n – объем канавок, углублений, неровностей на поверхности корнеплодов, м³. Определялся путем перемножения трех характерных размеров: длины, ширины и глубины неровности.

Таблица

Механико-технологические свойства корнеплодов

Показатели	Кормовая свекла (урожайность 552 ц/га)			
	среднее значение \bar{y}	стандарт, σ	средн. квадратич. ошибка, m	точность опыта, P
Диаметр, м	0,105	0,0344	0,0034	3,3
Длина, м	0,204	0,021	0,002	1,03
Масса, кг	1,388	0,548	0,055	3,96
Масса почвы в неровностях и корешках, кг	0,052	0,0206	0,0021	4,04
Масса корешков на корне, кг	0,019	0,012	0,0012	6,31
Масса растительных остатков на корне, кг	0,026	0,0113	0,0011	4,23
Глубина неровностей и канавок, мм	4,9	1,311	0,1311	2,67

Множественный коэффициент корреляции при этом составил $R_c = 0,656$. Несмотря на то, что множественный коэффициент корреляции существенен, его небольшое значение во многом не объясняет причин варьирования m_n . Иначе говоря, этот признак зависит не только от массы корешков на корнеплодах (m_k) и объема углублений (v_n) на поверхности корнеплодов, но и от других случайных факторов. Кроме того, сам вид связи носит как во времени, так и в пространстве случайный характер в силу вероятностной природы действия различных факторов, главным образом сроков и условий уборки, агротехники возделывания, сортовых особенностей корнеплодов, условий хранения и т.д.

Влияние этих случайных факторов снижается при рассмотрении связи между признаками размерно-массовой характеристики кормовой свеклы. Связь между длиной и диаметром корнеплода характеризует его форму, которая в свою очередь остается специфичной для каждого сорта кормовой свеклы, независимо от условий ее возделывания. Например, корнеплоды кормовой свеклы сорта Эккендорфский желтый можно аппроксимировать сложной геометрической фигурой, состоящей из цилиндра, с примыкающей к нему с одной стороны полусферой, а с другой, – усеченным конусом. Масса корнеплода также вполне определяется его длиной и диаметром. Это подтверждается достаточно высокими множественными коэффициентами корреляции, полученными на основе корреляционного анализа для случая множественной регрессии. При этом корреляция с двумя переменными рассматривалась нами как частный случай множественной. Уравнения регрессии при этом, соответственно, имеют вид:

$$L = 115D^2 \cdot e^{(-13,7 \cdot D)}; \quad (5)$$

$$M = 28,2 \cdot D^{1,967} \cdot e^{(3,44L)}. \quad (6)$$

Для случая корреляции между длиной и диаметром корнеплода сводный коэффициент корреляции составил 0,799; для связи массы корнеплода с его длиной и диаметром множественный коэффициент корреляции – 0,981 при объеме выборки 100 шт.

Выводы

1. Основные признаки, определяющие размерно-массовые и микрогеометрические характеристики корнеплодов кормовой свеклы сорта Эккендорфский желтый, подчиняются нормальному закону распределения и описываются кривыми К. Пирсона (табл.).

2. Масса налипших почвенных примесей на поверхностях корнеплодов m_n зависит не только от массы корешков (m_k) и объема углублений (v_n) на поверхности корнеплодов, но и от других случайных факторов: сроков и условий уборки, агротехники возделывания, сортовых особенностей корнеплодов и т.д.

Библиографический список

1. Юхин, Г. П. Механизированная заготовка и подготовка к скармливанию кормовой свёклы / Г. П. Юхин, В. М. Мартынов, П. И. Огородников, В. А. Милюткин. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург: Изд-во ОГАУ, 2016. – № 6. – С. 98-100.
2. Prevention of post-harvest food losses: fruits, vegetables and root crops: Food and agriculture organization of the united nations. – URL: <http://www.fao.org/3/T0073E/T0073E00.htm#Contents> – свободный (дата обращения: 30.01.2020). – Текст: электронный.
3. Костин, Г. Н. Информационные материалы, необходимые для расчетов по основным технологическим процессам и техническому обслуживанию на фермах: спра-

вочник / Г. Н. Костин, П. М. Рошин, Е. В. Косолапов. – Киров: Вятская ГСХА, 2010. – 84 с. – Текст: непосредственный.

4. Дусенов, М. К. Устройство для очистки корнеклубнеплодов / М. К. Дусенов. – Текст: непосредственный // Техника в сельском хозяйстве. – 2011. – № 4. – С. 12-13.

5. Федоров, А. А. Исследование безводной механизированной очистки корнеплодов / А. А. Федоров, С. П. Зайцев. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов ЧГСХА. – 2004. – С. 120-121.

6. Карпов, В. В. Построение номограммы для определения параметров гофрощеточного очистителя корнеклубнеплодов / В. В. Карпов. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1 (111). – С. 91-93

7. Карпов, В. В. Снижение потерь кормовых корнеплодов в рабочем объеме гофрощеточного очистителя / В. В. Карпов, В. А. Гулевский. – Текст: непосредственный // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 12, № 2 (61). – С. 76-83.

8. ГОСТ Р 50.1.037-2002. ПРИКЛАДНАЯ СТАТИСТИКА. Правила проверки согласия опытного распределения с теоретическим / ИПК Издательство стандартов. – Москва: Стандартинформ. – Текст: непосредственный.

References

1. Yukhin G.P. Mekhanizirovannaya zagotovka i podgotovka k skarmlivaniyu kormovoy svekly / G.P. Yukhin, V.M. Martynov, P.I. Ogorodnikov, V.A. Milyutkin // Izvestiya

Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 6. – S. 98-100.

2. Prevention of post-harvest food losses: fruits, vegetables and root crops: Food and agriculture organization of the United Nations [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.fao.org/3/T0073E/T0073E00.htm#Contents>. – svobodnyy. (Data obrashcheniya 30.01.2020 g).

3. Kostin G.N. Informatsionnye materialy, neobkhodimye dlya raschetov po osnovnym tekhnologicheskim protsessam i tekhnicheskomu obsluzhivaniyu na fermakh: spravochnik / G.N. Kostin, P.M. Roshchin, E.V. Kosolapov. – Киров: Vyatskaya GSKhA, 2010. – 84 s.

4. Dusenov M.K. Ustroystvo dlya ochistki korneklubneplodov / M.K. Dusenov // Tekhnika v selskom khozyaystve. – 2011. – No. 4. – S. 12-13.

5. Fedorov A.A., Issledovanie bezvodnoy mekhanizirovannoy ochistki korneplodov / A.A. Fedorov, S.P. Zaytsev // Sb. nauch. tr. ChGSKhA. – 2004. – S. 120-121.

6. Karpov V.V. Postroenie nomogrammy dlya opredeleniya parametrov gofroshchetochnoy ochistitelya korneklubneplodov / V.V. Karpov // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – No. 1 (111). – S. 91-93.

7. Karpov V.V. Snizhenie poter kormovykh korneplodov v rabochem ob"eme gofroshchetochnoy ochistitelya / V.V. Karpov, V.A. Gulevskiy // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – No. 2 (61). – Т. 12. – S. 76-83.

8. GOST R 50.1.037-2002 «Prikladnaya statistika. Pravila proverki soglasiya opytnogo raspredeleniya s teoreticheskim». – ИПК Издательство стандартов. – Москва: Standartinform.

