

07-3047Б  
Т. 21 №4

ISSN 2072-9081 (print)  
ISSN 2500-1396 (online)

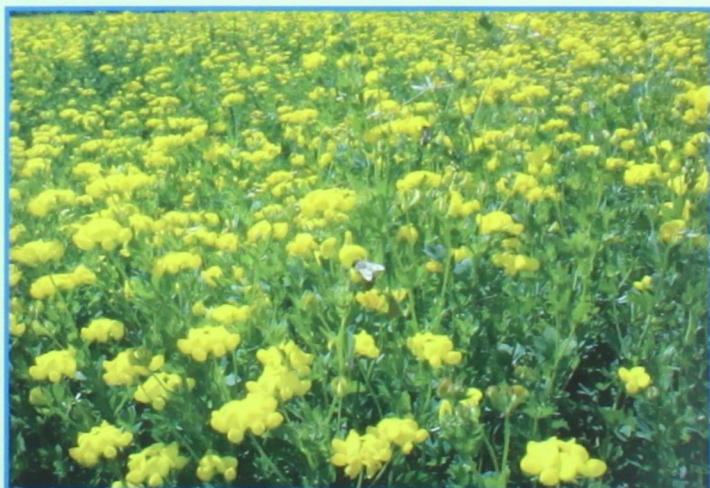
ДУБЛЕТ

# Аграрная наука

# Евро-Северо-Востока

## AGRICULTURAL SCIENCE EURO-NORTH-EAST

Научный журнал  
Федерального аграрного  
научного центра  
Северо-Востока  
имени Н. В. Рудницкого



20-04118

Том 21  
№ 4  
2020

Vol. 21  
No. 4  
2020

© Учредитель журнала – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого»

(ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока) 610007, г. Киров, ул. Ленина, 166а

Издание зарегистрировано  
Федеральной службой  
по надзору в сфере связи,  
информационных  
технологий и массовых  
коммуникаций

Регистрационный номер  
ПН №ФС77-72290  
от 01.02.2018 г.

Цель журнала – публикация и распространение результатов фундаментальных и прикладных исследований отечественных и зарубежных ученых по научному обеспечению сельского и охотничьего хозяйств, при приоритетном освещении проблем рационального природопользования и адаптации агроэкосистем северных территорий к меняющимся климатическим условиям.

Целевая аудитория – научные работники, преподаватели, аспиранты, докторанты, магистранты, специалисты АПК из России, стран СНГ и дальнего зарубежья.

#### Рубрики журнала:

- ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ
- ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ (Растениеводство. Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции. Кормопроизводство. Земледелие, агрохимия, мелиорация. Зоотехния. Ветеринарная медицина. Звероводство, охотоведение. Механизация, электрификация, автоматизация. Экономика)
- ДИСКУССИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
- РЕЦЕНЗИИ
- ХРОНИКА

Контент доступен  
под лицензией Creative  
Commons Attribution 4.0  
License



**Главный редактор** – Сысеев Василий Алексеевич, д.т.н., профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, научный руководитель ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

**Зам. главного редактора** – Рубцова Наталья Ефимовна, к.с.-х.н., доцент, зав. научно-организационным отделом ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

**Ответственные секретари:** Соболева Наталия Николаевна, инженер по НТИ научно-организационного отдела ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия,  
Веселова Наталья Васильевна – к.с.-х.н., ученый секретарь научно-организационного отдела ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

#### Редакционный совет

Андреев Николай Руфеевич	д.т.н., чл.-корр. РАН, научный руководитель Всероссийского научно-исследовательского института крахмалопроductов, г. Москва, Россия
Багиров Вугар Алиевич	д.б.н., профессор, чл.-корр. РАН, директор Департамента координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук Минобрнауки России, г. Москва, Россия
Баталова Галина Аркадьевна	д.с.-х.н., профессор, академик РАН, зам. директора по селекционной работе, зав. отделом овса ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия
Гурьянов Александр Михайлович	д.с.-х.н., профессор, директор Мордовского НИИСХ – филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Саранск, Россия
Дёгтева Светлана Владимировна	д.б.н., врио директора Института биологии Коми научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия
Джавалов Эдуард Джавадович	д.в.н., заслуженный деятель науки РФ, академик РАН, профессор кафедры эпизоотологии им. В.П. Урбана Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург, Россия
Домский Игорь Александрович	д.в.н., профессор, чл.-корр. РАН, директор Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова, г. Киров, Россия
Еремин Сергей Петрович	д.в.н., профессор, заведующий кафедрой частной зоотехнии, разведения с.-х. животных и акушерства Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии, г. Нижний Новгород, Россия
Иванов Дмитрий Анатольевич	д.с.-х.н., профессор, чл.-корр. РАН, зав. отделом мониторинга состояния и использования освоенных земель Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственного использования мелиорированных земель, г. Тверь, Россия
Катакевич Пётр Петрович	д.т.н., профессор, чл.-корр. НАН Беларуси, зам. председателя Президиума НАН Беларуси, иностранный член РАН, г. Минск, Республика Беларусь
Косолапов Владимир Михайлович	д.с.-х.н., профессор, академик РАН, директор Федерального научного центра кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса
Костяев Александр Иванович	д.э.н., профессор, академик РАН, главный научный сотрудник, руководитель отдела экономических и социальных проблем развития региональных АПК и сельских территорий Северо-Западного научно-исследовательского института экономики и организации сельского хозяйства, г. Санкт-Петербург, Россия
Куликов Иван Михайлович	д.э.н., профессор, академик РАН, директор Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства, г. Москва, Россия
Леднев Андрей Викторович	д.с.-х.н., доцент, руководитель, главный научный сотрудник Удмуртского НИИСХ – структурного подразделения Удмуртского ФИЦ УрО РАН, г. Ижевск, Россия
Никонова Галина Николаевна	д.э.н., профессор, чл.-корр. РАН, руководитель отдела прогнозирования трансформации экономических структур и земельных отношений Северо-Западного научно-исследовательского института экономики и организации сельского хозяйства, г. Санкт-Петербург, Россия
Пашкина Юлия Викторовна	д.в.н., Почетный работник ВПО РФ, профессор кафедры эпизоотологии, паразитологии и ветсанэкспертизы Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии, г. Нижний Новгород, Россия
Савченко Иван Васильевич	д.б.н., профессор, академик РАН, главный научный сотрудник отдела растительных ресурсов Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений, г. Москва, Россия



**Журнал включен  
в Перечень рецензируемых  
научных изданий,  
в которых должны быть  
опубликованы основные  
научные результаты  
диссертаций на соискание  
ученых степеней  
кандидата и доктора наук**

Журнал включен в базы данных  
РИИЦ, AGRIS, Russian Science  
Citation Index (RSCI) на ведущей  
мировой платформе  
Web of Science, BASE,  
Dimensions, Ulrich's Periodicals  
Directory, DOAJ, EBSCO

Полные тексты статей  
доступны на сайтах электронных  
научных библиотек:  
eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>;  
ЭНХСБ:  
<http://www.cnsnb.ru/elbib.shtm>;  
CYBERLENINKA:  
<https://cyberleninka.ru/>;  
журнала:  
<http://www.agronauka-sv.ru>

Журнал включен  
в Реферативный журнал  
и Базы данных ВИНИТИ.

Оформить подписку  
можно в любом  
почтовом отделении  
по каталогу «Пресса России»  
подписной индекс 58391

Электронная версия журнала:  
<http://www.agronauka-sv.ru>

Адрес издателя и редакции:  
610007, г. Киров,  
ул. Ленина, 166а,  
тел./факс (8332) 33-10-25;  
тел. (8332) 33-07-21  
[www.agronauka-sv.ru](http://www.agronauka-sv.ru)

E-mail:  
[agronauka-esv@fanc-sv.ru](mailto:agronauka-esv@fanc-sv.ru)

Техническая редакция,  
верстка И. В. Кодочигова

Макет обложки  
Н. Н. Соболева

Подписано к печати  
17.08.2020 г.

Дата выхода в свет

28.08.2020 г.

Формат 60x84<sup>1/8</sup>.

Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 16,51

Тираж 100 экз. Заказ 18.

Свободная цена

Отпечатано с оригинал-макета  
Адрес типографии:  
ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока  
610007, г. Киров, ул. Ленина, 166а

Самоделькин  
Александр  
Геннадьевич  
Сисягин  
Павел Николаевич  
Титова  
Вера Ивановна

Токарев  
Антон Николаевич

Урбан  
Эрома Петрович

Цой  
Юрий Алексеевич  
Широких  
Ирина Геннадьевна

Щенникова  
Ирина Николаевна  
Changzhong Ren

Ivanovs Semjons

Marczuk Andrzej

Náhlik András

Poutanen Kaisa

Romanluk Wazlaw

Yu Li

Алешкин Алексей  
Владимирович

Баранов Александр  
Васильевич

Брандорф  
Анна Зиновьевна

Бурков Александр  
Иванович

Егошина Татьяна  
Леонидовна

Ивановский  
Александр  
Александрович

Козлова Людмила  
Михайловна

Костенко Ольга  
Владимировна

Рябова Ольга  
Вениаминовна

Савельев Александр  
Павлович

Товстик Евгения  
Владимировна

Фялатов  
Андрей Викторович

Шешегова  
Татьяна Кузьмовна

Юнусов Губейдулла  
Сибяттулович

д.б.н., профессор, заслуженный ветеринарный врач РФ, Почетный работник  
высшего профессионального образования РФ, Нижегородская государственная  
сельскохозяйственная академия, г. Нижний Новгород, Россия

д.в.н., профессор, чл.-корр. РАН, Нижегородская государственная  
сельскохозяйственная академия, г. Нижний Новгород, Россия

д.с.-х.н., профессор, заслуженный агрохимик РФ, зав. кафедрой агрохимии  
и агроэкологии Нижегородской государственной сельскохозяйственной  
академии, г. Нижний Новгород, Россия

д.в.н., доцент, зав. кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы Санкт-  
Петербургской государственной академии ветеринарной медицины,  
г. Санкт-Петербург, Россия

д.с.-х.н., профессор, чл.-корр. НАН Беларуси, заместитель генерального  
директора по научной работе Научно-практического центра НАН Беларуси  
по земледелию, г. Минск, Республика Беларусь

д.т.н., профессор, чл.-корр. РАН, Федеральный научный агроинженерный  
центр ВИМ, г. Москва, Россия

д.б.н., ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией биотехнологии  
растений и микроорганизмов ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, профессор  
Вятского государственного университета, г. Киров, Россия

д.с.-х.н., доцент, чл.-корр. РАН, зав. лабораторией селекции и первичного  
семеноводства ячменя ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

Президент Байченской академии сельскохозяйственных наук (КНР),  
иностранный член РАН, г. Байчен, Китай

д.т.н., Латвийский университет естественных наук и технологий,  
г. Елгава, Латвия

д.т.н., профессор, декан факультета Люблинского природоведческого  
университета, г. Люблин, Польша

профессор, ректор, Университет Шопрона, Институт охраны дикой  
природы и зоологии позвоночных, г. Шопрон, Венгрия

профессор VTT технического исследовательского центра Финляндии,  
г. Эспоо, Финляндия

д.т.н., профессор, Технолого-природоведческий институт, г. Варшава,  
Польша

профессор, научный руководитель Цзялинского аграрного университета,  
иностранный член РАН, член Академии наук Китая, г. Чанчунь, Китай

#### Редакционная коллегия

д.т.н., профессор кафедры промышленной безопасности и инженерных  
систем Вятского государственного университета, г. Киров, Россия

д.б.н., профессор, г. Кострома, Россия

д.с.-х.н., врио директора Федерального научного центра по пчеловодству,  
г. Рыбное, Россия

д.т.н., профессор, заслуженный изобретатель РФ, главный научный  
сотрудник, зав. лабораторией зерно- и семлочистительных машин  
ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

д.б.н., профессор, зав. отделом экологии и ресурсосведения Всероссийского  
научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и зверовод-  
ства имени профессора Б. М. Житкова, г. Киров, Россия

д.в.н., ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией ветеринарной  
биотехнологии ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

д.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, зав. отделом земледелия,  
агрохимии и мелиорации ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

к.э.н., доцент, врио проректора по экономике и инновациям Вятской  
государственной сельскохозяйственной академии, г. Киров, Россия

к.б.н., доцент кафедры микробиологии Пермской государственной  
фармацевтической академии, г. Пермь, Россия

д.б.н., главный научный сотрудник отдела экологии животных Всероссий-  
ского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и  
звероводства имени профессора Б. М. Житкова, г. Киров, Россия

к.б.н., доцент, доцент кафедры фундаментальной химии и методики  
обучения химии, с.н.с. Центра компетенций «Экологические технологии и  
системы» Вятского государственного университета, г. Киров, Россия

д.в.н., профессор кафедры экологии и зоологии Вятской государственной  
сельскохозяйственной академии, г. Киров, Россия

д.б.н., старший научный сотрудник, зав. лабораторией иммунитета  
и защиты растений ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

д.т.н., профессор кафедры механизации производства и переработки с.-х.  
продукции Аграрно-технологического института Марийского государст-  
венного института, заслуженный работник сельского хозяйства  
Республики Марий Эл, г. Йошкар-Ола, Россия

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОБЗОРЫ

*А. Ю. Просеков*

Характеристика и ключевые ограничения традиционных методов учета охотничьих животных и цифровые технологии для решения существующих проблем (обзор)..... 341

*О. А. Кошкина, Т. Е. Денискова, Н. А. Зиновьева*

Вариация числа копий (CNV) как перспективный генетический маркер: распространение, методы валидации и гены-кандидаты в геномах сельскохозяйственных животных (обзор)..... 355

### РАСТЕНИЕВОДСТВО

*О. А. Симонова, М. В. Симонов, Е. В. Товстик*

Эффекты избытка марганца(II) на рост и антиоксидантный статус проростков ячменя..... 369

*И. Ю. Иванова*

Сортоизучение мягкой пшеницы в условиях южной части Волго-Вятского региона..... 379

*И. В. Лыскова, Е. М. Лисицын, Т. В. Лыскова*

Реакция пигментного комплекса листьев клевера лугового на погодные условия и элементы минерального питания..... 387

*Е. Г. Арзамасова, Е. В. Попова, М. Н. Грипась*

Изучение комбинационной способности сортообразцов клевера лугового для целей селекции в условиях Волго-Вятского региона..... 397

*С. В. Бобков, О. В. Уварова*

Разработка оптимального метода получения изолированных белков гороха для использования в селекции на качество..... 408

### ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, МЕЛИОРАЦИЯ

*Л. Н. Прокина*

Зависимость урожайности и качества зерна сои от макро- и микроудобрений на фоне последствия известкования..... 417

### ПЕРЕРАБОТКА

*А. Ю. Шариков, М. В. Амелякина, В. В. Иванов, Д. В. Поливановская*

Ферментативный гидролиз экструдированного кукурузного крахмала в условиях высокой концентрации среды..... 425

### ЗООТЕХНИЯ

*С. В. Титова, В. А. Забиякин*

Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности..... 434

*Я. А. Жариков, Л. А. Канева*

Эффективность скрещивания овцематок печорской породной группы с баранами остфризской породы в условиях Крайнего Севера..... 443

*М. А. Григорьева, О. А. Величко, О. Н. Жигилева, И. В. Пак, И. А. Виноградский,*

*Р. Д. Рустамов, О. В. Трофимов*

ISSR-полиморфизм кур-несушек родительского стада бройлеров, различающихся по темпам роста и показателям продуктивности..... 453

### ЭКОНОМИКА

*А. И. Костяев*

К вопросу о научных основах разработки стратегий развития сельских территорий..... 462

### ХРОНИКА

Памяти ученого. Дудин Геннадий Петрович..... 475