

## Наукометрический анализ сельскохозяйственного научного направления

В. А. Благинин<sup>1</sup>✉, П. Е. Акулова<sup>1</sup>, В. А. Зырянова<sup>1</sup>, В. С. Кухарь<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup>Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

✉E-mail: v.a.blaginin@usue.ru

**Аннотация.** Приведены результаты наукометрического анализа исследовательских фронтов по направлению «Сельское хозяйство» по результатам запросов в наукометрических базах данных Scopus и Web of Science за 2013–2018 годы. Основные «горячие» направления исследований посвящены анализу регуляторных сетей генов растений и редактированию генома, проблемам борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур и вредителями, безопасности питания, фотосинтезу и микробным сообществам в ризосфере, исследованиям иммунитета водных животных и культивации лесных деревьев. Работа охватывает 325 966 научных исследований в области General Agricultural and Biological Sciences в инструменте SciVal (Scopus). Наиболее часто встречающимися ключевыми словами являются patients, cells, humans. Три предметных области были определены с помощью кластерного анализа в VosViewer: Medicine, Biochemistry, Genetic and Molecular Biology, Engineering. Почти половина работ (49,3 %) исследовательской области приходится на: США, Китай и Великобританию. Вклад России в мировой рейтинг составляет 1,8 %. Данные Web of Science анализируются с помощью инструмента InCites. Анализ охватывает 141 010 статей в категориях Agricultural Economics & Policy; Agricultural Engineering; Agriculture, Dairy & Animal Science; Agriculture, Multidisciplinary. Выявлены наиболее используемые ключевые слова в категориях: evidence, pretreatment, cattle, growth. С помощью кластерного анализа были определены четыре смежных категории науки: Material Science Multidisciplinary; Biochemistry and Molecular Biology; Engineering Electrical Electronic; Chemistry, Physical. В Web of Science наиболее цитируемые журналы представлены компанией Elsevier. Исследование показало, что Scopus является более развитой базой данных для направления «Сельское хозяйство». Потенциал российских журналов определялся на основе ранжирования журналов в РИНЦ по количеству цитирований. Исследование обеспечивает понимание существующих научных тенденций в области сельского хозяйства и положение России в общемировом научном пространстве.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, сельскохозяйственная экономика и политика, сельскохозяйственное машиностроение, аграрная наука, наукометрия, библиометрия, наукометрический анализ, исследовательские фронты, Web of Science, Scopus, РИНЦ.

**Для цитирования:** Благинин В. А., Акулова П. Е., Зырянова В. А., Кухарь В. С. Наукометрический анализ сельскохозяйственного научного направления // Аграрный вестник Урала. 2019. № 9 (188). С. 54–74.

**Дата поступления статьи:** 09.07.2019.

### Постановка проблемы (Introduction)

Инструменты наукометрического анализа позволяют управлять информационными потоками и обрабатывать массивы данных с высокой скоростью. Методы экспертной оценки при работе с большими объемами информации достаточно качественны, но не конкурентоспособны при текущих темпах роста академического знания, в связи с чем просматривается необходимость использования различных наукометрических подходов [1].

Для обработки массивов данных используется один из объектов – реферативные и наукометрические базы данных. Они дают возможность проводить анализ по ключевым словам, аффилициям, авторам, странам, предметным категориям, исследовательским областям и другим характерным категориям.

Для обработки и анализа данных используются наукометрические индикаторы (показатели). В данной рабо-

те понятия индикаторов и показателей будут использоваться как идентичные. Наукометрическими индикаторами в данном случае будут выступать индивидуальные и коллективные продукты труда ученых, перспективные направления исследований, вклад различных стран в общий объем исследований.

В стратегии научно-технологического развития Российской Федерации указываются приоритетные направления развития, которые позволят получить научные и научно-технические результаты, создать технологические основы инновационного развития внутреннего рынка и обеспечить устойчивое положение России на внешних рынках [2].

Аграрный сектор занимает одну из приоритетных позиций развития в связи с необходимостью обеспечения продовольственной безопасности нации. Необходимость в независимости российского продовольствия от ино-

странных поставок возникает в связи с текущей нестабильностью во внешней политике.

В связи с актуальностью темы и в целях реализации Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» была разработана Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. Одним из целевых показателей программы является увеличение числа публикаций по результатам исследований и разработок в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus или в базе данных «Сеть науки» (Web of Science) с 12 до 25 % соответственно с 2018 по 2025 годы [3].

В 2018 году был запущен национальный проект «Наука», в котором по сельскому хозяйству выделены следующие показатели: увеличение селекционно-семенных и селекционно-племенных центров в области сельского хозяйства к концу 2021 года, увеличение востребованных селекционных достижений в области сельского хозяйства до конца 2024 года [4].

Результаты исследования полезны теоретикам и практикам, связанным с областью сельского хозяйства, в целях особого понимания уровня развития научного знания в отрасли и прогнозирования его будущего развития. Работа актуальна ввиду отсутствия большого числа работ, содержащих результаты наукометрического анализа (оценки) сельского хозяйства.

#### Методология и методы исследования (Methods)

Цель настоящего исследования – оценить текущее состояние научного направления «сельское хозяйство» в мировом и отечественном масштабе с помощью наукометрических подходов и предложить инструменты для развития научного направления для авторов и организаций.

В основу наукометрического анализа первой части текущего исследования легло рассмотрение ежегодного отчета Research Fronts – 2018 компании Clarivate Analytics, владельца международной реферативной базы данных Web of Science [5].

Каркасом анализа базы данных Scopus послужил расчетный инструмент SciVal. Исследование построено на основе Research Area “General Agricultural and Biological Sciences” за период с 2013 по 2018 год. Использована информация о количестве публикаций; странах, журналах, авторах, имеющих наибольшее количество публикаций; наиболее употребляемых ключевых словах. Основой для определения смежных областей послужило составление ментальных карт трех наиболее употребляемых ключевых слов (на основе выгрузки из базы данных Scopus сведений о наиболее цитируемых статьях с ключевым словом). Тематика наиболее популярных публикаций в журналах выявлена путем ранжирования публикаций по числу цитирований [6].

В базе Web of Science выбраны четыре тематические категории, связанные с сельским хозяйством: Agricultural Economics & Policy; Agricultural Engineering; Agriculture, Dairy & Animal Science; Agriculture, Multidisciplinary за период с 2013 по 2018 год. Выявление ключевых слов реализовано путем выборки 5000 наиболее цитируемых пу-

бликаций в каждой категории. Для выявления смежных областей проанализированы ментальные карты в каждой из тематических категорий. Данные о странах, журналах, авторах подготовлены с помощью наукометрического инструмента InCites [7].

Для определения смежных областей использована программа составления ментальных карт VosViewer [8]. Длина связи между ключевыми словами обозначает число публикаций, где два термина употребляются вместе. Чем выше число совместных упоминаний, тем сильнее связь (близость на карте).

Анализ библиометрической информации о российских научных журналах: произведена выборка журналов, входящих в перечень Russian Science Citation Index по числу цитирований. Рассмотрены российские журналы, которые входят в международные базы данных. Проведено их сравнение с лучшими журналами рейтинга Russian Science Citation Index по показателям публикационной активности: пятилетнему импакт-фактору РИНЦ, пятилетнему индексу Херфиндаля по цитирующим журналам, десятилетнему индексу Хирша [9].

#### Результаты (Results)

Развитие приоритетных направлений мировой науки и техники является важным условием формирования конкурентоспособных областей исследований и разработок, реализация которых должна обеспечить значительный вклад в социально-экономическое и научно-техническое развитие страны.

Путем анализа наиболее значимых научных исследований компания Clarivate Analytics ежегодно формирует отчеты по Web of Science, посредством которых получены сведения о мировых ключевых и новых исследовательских фронтах (Research Fronts). Критерием значимости является число цитирований. Посредством рассмотрения цитирований связанных научных исследований определяются ключевые и новые направления в различных областях науки.

Исследование Research Fronts включает следующие области науки: Agricultural, plant and animal sciences, Ecology and environmental sciences, Geosciences; Clinical medicine; Biological sciences; Chemistry and materials sciences; Physics; Astronomy and astrophysics; Mathematics, computer science and engineering; Economics, psychology and other social sciences. Исследование 2018 года содержит 100 направлений (в том числе 38 прогнозируемых направлений) [5].

Научное направление сельское хозяйство проанализировано на основе области Agricultural, plant and animal sciences. Ключевые направления в области сельского хозяйства представлены на рис. 1.

Основой составления рейтинга является метод выявления исследовательских фронтов. Метод заключается в выявлении наиболее востребованных направлений. Стоит отметить, что при этом для каждой области знаний формируется срок, в который востребована и наиболее популярна статья. На основании данных среднее время развития темы в направлении Agricultural, plant and animal sciences составляет пять лет [5].

Rank	Hot Research Fronts	Core Papers	Citations	Mean Year of Core Papers
1	Dissection of the genetic networks underlying yield related traits in crops	18	1329	2014.8
2	Invasion biology and control strategy of <i>Drosophila suzukii</i>	19	972	2014.8
3	Application of chlorophyll fluorescence remote sensing in simulation of plant primary productivity	14	767	2014.8
4	Application of CRISPR/Cas9 gene editing technology in crop genome editing	14	1285	2014.6
5	Gene regulation of biosynthesis of medicinal compounds in plants	16	993	2014.6
6	Enhancement effect of feed additives on fish immunity	14	814	2014.6
7	Research and development of nanoemulsion and its application in the food industry	33	1561	2014.5
8	Effects of mixed tree species on stand quality and forest productivity	15	1092	2014.5
9	Rhizosphere microbial communities and their interactions with plants	44	4983	2014.4
10	Study on mycotoxin contamination and toxicity in food and animal feed	27	1803	2014.4

Рис. 1. Рейтинги передовых направлений исследования в области Agricultural, plant and animal sciences  
 Fig. 1. Rating of research fronts in the field of Agricultural, plant and animal sciences

Country Ranking	Country	Core Papers	Proportion	Institution Ranking	Institution	Affiliated Country	Core Papers	Proportion
1	China	12	66.7%	1	Chinese Academy of Sciences	China	9	50.0%
2	USA	4	22.2%	2	Chinese Academy of Agricultural Sciences	China	8	44.4%
3	Japan	3	16.7%	3	National Institute of Agrobiological Sciences - Japan	Japan	3	16.7%
4	Philippines	2	11.1%	4	Ghent University	Belgium	2	11.1%
4	Belgium	2	11.1%	4	International Rice Research Institute - Philippines	Philippines	2	11.1%

Рис. 2. Рейтинги стран и учреждений, выпускающих документы по теме Dissection of the genetic networks underlying yield related traits in crops  
 Fig. 2. Ranking of countries and institutions producing papers on the topic of Dissection of the genetic networks underlying yield related traits in crops

В рейтинге присутствуют три тематики, связанные с анализом регуляторных сетей генов растений и редактированием генома: рассмотрение генетических сетей, лежащих в основе признаков, связанных с урожайностью (номер 1); генная регуляция процессов биосинтеза лекарственных соединений в растениях (номер 5); применение процессов редактирования генов CRISPR/Cas9 в геноме культуры (номер 10).

Тема «Рассмотрение генетических сетей, лежащих в основе признаков, связанных с урожайностью» подробно рассмотрена в исследовательском фронте в качестве ключевой. Интерес к теме объясняется необходимостью обеспечения продовольственной безопасности путем достижения высокой урожайности в сельскохозяйственном производстве. Тема является перспективной для исследования российскими учеными в соответствии с Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы, одной из задач которой

является создание и внедрение технологий производства семян высших категорий (оригинальных и элитных) сельскохозяйственных растений, племенной продукции (материала) по направлениям отечественного растениеводства и животноводства, имеющим в настоящее время высокую степень зависимости от семян или племенной продукции (материала) иностранного производства [3].

Скачки урожайности наблюдались в результате применения методов карликовости и скрещивания. На данный момент, чтобы добиться еще одного скачка в урожайности, необходимо проанализировать генетические сети признаков, связанных с урожайностью, обнаружить и использовать ключевые гены, выявить генетический потенциал урожайности и предложить новые пути и методы размножения.

Основу темы составляют следующие статьи: генетические сети, регулирующие характеристики урожайности риса (размер зерна, ширина, форма и вес), после-

Country Ranking	Country	Citing Papers	Proportion	Institution Ranking	Institution	Affiliated Country	Citing Papers	Proportion
1	China	450	43.6%	1	Chinese Academy of Agricultural Sciences	China	125	12.1%
2	USA	205	19.9%	2	Chinese Academy of Sciences	China	111	10.8%
3	Japan	130	12.6%	3	Ghent University	Belgium	51	4.9%
4	India	68	6.6%	4	Nanjing Agricultural University	China	44	4.3%
5	Germany	64	6.2%	5	National Institute of Agrobiological Sciences - Japan	Japan	39	3.8%
6	Belgium	62	6.0%	6	Huazhong Agricultural University	China	35	3.4%
7	France	61	5.9%	7	United States Department of Agriculture (USDA)	USA	29	2.8%
8	Philippines	56	5.4%	8	Cornell University	USA	26	2.5%
9	South Korea	50	4.8%	9	French National Institute for Agricultural Research (INRA)	France	25	2.4%
10	UK	42	4.1%	10	China Agricultural University	China	24	2.3%

Рис. 3. Рейтинг стран и учреждений, цитирующих документы  
 no теме Dissection of the genetic networks underlying yield related traits in crops  
 Fig. 3. Ranking of countries and institutions citing documents  
 on the topic Dissection of the genetic networks underlying yield related traits in crops

довательность генома риса, приоритетные задачи для сельского хозяйства, связанные с анализом генетических сетей роста растений.

В данную тему основной вклад вносят публикации ученых Китая, которые составляют 66,7 % (рис. 2). Лидерами по числу публикаций в рейтинге также являются США и Япония. Важными учреждениями, принимающими участие в разработках, являются Китайская академия наук, Китайская академия сельскохозяйственных наук и Национальный институт агробиологических наук Японии.

Рассмотрим страны, представленные на рис. 3, цитирующие основные статьи исследовательских фронтов. Китай в этом рейтинге занимает первое место с 43,6 % цитирующих публикаций. США имеет 205 цитирующих статей, что составляет 19,9 %. Япония – третья в рейтинге имеет 130 цитирующих статей (12,6 % от общего числа). Основные цитирующие учреждения – Китайская академия сельскохозяйственных наук, Китайская академия наук и Гентский университет (Бельгия).

Таким образом, анализируя данные на рис. 2 и 3, можно сделать вывод, что существует зависимость между развитыми направлениями в странах, выпускающих публикации и странах, цитирующих работы. В рейтинге первые места занимают Китай, США и Япония.

Второй темой, выделенной в рейтинге (рис. 1), является проблема борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур и вредителями. Направление исследования остается в рейтинге ключевых в течение пяти лет. В 2014 году была выделена тема «Биологический контроль за инвазивными вредителями сельскохозяйственных культур с использованием хищников», в 2015 году – «Устойчивость

насекомых к трансгенным культурам *Bacillus huringiensis* (Bt)», в 2016 году – «Синдром белого носа у летучих мышей, хищников вредителей», в 2017 году – «Биологическое исследование нашествия вида *Drosophila suzukii*». В отборе 2018 года – «Биологическое исследование нашествия и стратегия борьбы с *Drosophila suzukii*» снова появляется в рейтинге и расширяет область исследований по сравнению с 2017 годом [5].

Тема безопасности питания также фигурирует в рейтинге ключевых направлений исследования на протяжении пяти лет. В 2014 году была представлена тема «Статистика болезней пищевого происхождения в США и оценка экономических потерь», в 2015 году – «Гиперспектральная визуализация при обработке пищевых продуктов», в 2016 году – «Гиперспектральная визуализация при оценке качества продуктов питания», в 2017 году – «Вспышка, профилактика и борьба с микробным загрязнением свежих продуктов» и «Системы доставки наноэмульсий, используемых для поглощения питательных веществ». В этом году в рейтинге представлены две темы: «Исследование загрязнения и токсичности микотоксинов в пищевых продуктах и кормах для животных» (номер 10) и «Исследование и разработка наноэмульсии и ее применение в пищевой промышленности» (номер 7).

Рассмотрены в качестве ключевых направления «Фотосинтез» и «Микробные сообщества в ризосфере». Фотосинтез являлся ключевым направлением также в 2014 году – «Эволюция фотосинтеза C-4 и влияние концентрации CO<sub>2</sub> на проводимость мезофилла», в 2016 году – «Структура и функция фотосинтетического светосборного комплекса». Микробные сообщества в ризосфере были выделены в 2014 году с темой «Анализ со-

обществ ризосферных грибов с использованием секвенирования ДНК», в 2017 году – «Исследования по арбускулярному микоризному симбиозу и механизмам питания».

В этом году в направлении фотосинтеза выделена тема «Применение флуоресценции хлорофилла дистанционное зондирование в моделировании первичной продуктивности растений» (номер 3), в направлении микробного сообщества ризосферы – «Микробные сообщества ризосферы и их взаимодействие с растениями» (номер 9). Тема, связанная с микробным сообществом ризосферы, рассмотрена подробно.

В сельскохозяйственных экосистемах, ризосфере микроорганизмы оказывают глубокое влияние на рост урожая, питание и здоровье. Микробные экологические процессы в ризосфере не только влияют на физиологические процессы растений, но и оказывают влияние на рост растений. Ризосферные микроорганизмы могут подавлять патогенные микроорганизмы в почве и стимулировать рост растений посредством конкуренции питательных веществ, антагонизма, поэтому взаимодействие ризосферных микроорганизмов с растениями стало ключевым направлением исследования [5].

Основные документы, взятые для анализа в исследовательском фронте, посвящены определению, структуре, вариациям, механизму появления, наследуемости и функциям микробных сообществ ризосферы растений. В исследованиях рассматриваются следующие виды растений: *Arabidopsis thaliana*, рис, соя, кукуруза, ячмень, виноград, *Populus trichocarpa* и агавы. Метагеномный анализ и метапротеономный анализ используются для анализа микробных сообществ в ризосфере риса в некоторых работах, в то время как в других работах рассматриваются разнообразие и наследуемость микробных

сообществ в ризосфере кукурузы, таксономический и функциональный отбор микробных сообществ в ризосфере сои и корневая микробиота. В наиболее цитируемой статье рассматривается связь между ризосферным микробиомом и здоровьем растений.

Рейтинг стран и учреждений, которые выпускают документы, положенные в основу исследования, представлены на рис. 5. Основными странами являются США (36,4 %), Германия (31,8 %), Нидерланды (13,6 %). С точки зрения учреждения Общество Макса Планка и Министерство энергетики США являются основными участвующими учреждениями.

С точки зрения стран, которые ссылаются на основные статьи ключевого направления исследования (рис. 6), США являются главными участниками с 606 цитирующими статьями, Китай занимает второе место с 364 цитирующими статьями, Германия занимает третье место с 291 цитирующей статьей. В рейтинге цитирующих учреждений лидерами являются Французский национальный институт сельскохозяйственных исследований (INRA), Китайская академия наук, Национальный центр научных исследований во Франции (CNRS) и Испанский национальный исследовательский совет (CSIC).

В компаративном анализе стран данного направления также можно заметить корреляцию. Ведущие исследования проводились в США, Германии и Нидерландах. Наибольшее число цитирований приходится на США, Китай и Германию. Статистика цитируемости Китаем публикаций свидетельствует об увеличивающемся числе исследований в актуальной области научного знания.

Повторно выделены направления исследования, касающиеся исследований иммунитета водных животных и культивации лесных деревьев. В текущем году темами

Country Ranking	Country	Core Papers	Proportion	Institution Ranking	Institution	Affiliated Country	Core Papers	Proportion
1	USA	16	36.4%	1	Max Planck Society	Germany	8	18.2%
2	Germany	14	31.8%	2	United States Department of Energy (DOE)	USA	7	15.9%
3	Netherlands	6	13.6%	3	University of North Carolina	USA	6	13.6%
4	Switzerland	5	11.4%	3	Howard Hughes Medical Institute	USA	6	13.6%
5	France	4	9.1%	5	Helmholtz Association	Germany	5	11.4%
5	Italy	4	9.1%	6	Heinrich Heine University Dusseldorf	Germany	4	9.1%
5	Brazil	4	9.1%	6	University of Bremen	Germany	4	9.1%
5	UK	4	9.1%	6	Cornell University	USA	4	9.1%
9	Australia	3	6.8%	6	University of California Davis	USA	4	9.1%
9	Spain	3	6.8%					

Рис. 4. Рейтинг стран и учреждений, выпускающих документы по теме *Rhizosphere microbial communities and their interactions with plants*  
 Fig. 4. Ranking of countries and institutions issuing documents on the topic *Rhizosphere microbial communities and their interactions with plants*

Country Ranking	Country	Core Papers	Proportion	Institution Ranking	Institution	Affiliated Country	Core Papers	Proportion
1	USA	16	36.4%	1	Max Planck Society	Germany	8	18.2%
2	Germany	14	31.8%	2	United States Department of Energy (DOE)	USA	7	15.9%
3	Netherlands	6	13.6%	3	University of North Carolina	USA	6	13.6%
4	Switzerland	5	11.4%	3	Howard Hughes Medical Institute	USA	6	13.6%
5	France	4	9.1%	5	Helmholtz Association	Germany	5	11.4%
5	Italy	4	9.1%	6	Heinrich Heine University Dusseldorf	Germany	4	9.1%
5	Brazil	4	9.1%	6	University of Bremen	Germany	4	9.1%
5	UK	4	9.1%	6	Cornell University	USA	4	9.1%
9	Australia	3	6.8%	6	University of California Davis	USA	4	9.1%
9	Spain	3	6.8%					

Рис. 5. Рейтинг стран и учреждений, выпускающих документы по теме *Rhizosphere microbial communities and their interactions with plants*  
 Fig. 5. Ranking of countries and institutions issuing documents on the topic *Rhizosphere microbial communities and their interactions with plants*

Country Ranking	Country	Citing Papers	Proportion	Institution Ranking	Institution	Affiliated Country	Citing Papers	Proportion
1	USA	606	24.9%	1	French National Institute for Agricultural Research (INRA)	France	105	4.3%
2	China	364	15.0%	2	Chinese Academy of Sciences	China	93	3.8%
3	Germany	291	12.0%	2	CNRS	France	93	3.8%
4	France	201	8.3%	4	Consejo Superior De Investigaciones Cientificas (CSIC)	Spain	91	3.7%
5	Italy	199	8.2%	5	United States Department of Energy (DOE)	USA	81	3.3%
6	Spain	190	7.8%	6	Max Planck Society	Germany	71	2.9%
7	UK	161	6.6%	7	United States Department of Agriculture (USDA)	USA	57	2.3%
8	Netherlands	159	6.5%	8	University of California Davis	USA	56	2.3%
9	Australia	118	4.9%	8	Utrecht University	Netherlands	56	2.3%
10	Brazil	108	4.4%	10	Helmholtz Association	Germany	50	2.1%

Рис. 6. Рейтинг стран и учреждений, цитирующих документы по теме *Rhizosphere microbial communities and their interactions with plants*  
 Fig. 6. Ranking of countries and institutions citing documents on the topic *Rhizosphere microbial communities and their interactions with plants*





стве: медицина (Medicine), биохимия, генетическая и молекулярная биология (Biochemistry, Genetic and Molecular Biology), инженерия (Engineering). Ключевые слова, используемые на стыке областей, представлены на рис. 7, 8, 9.

Распределение статей по странам представлено в таблице 1. Странами – лидерами по публикационной активности и числу цитат являются США, Китай, Великобритания. Россия занимает 18 место в мире вместе с такими странами, как Тайвань (5060 публикаций), Иран (4483 публикаций).

В таблице 2 представлены журналы, включенные в наукометрическую базу данных Scopus, с наибольшим числом публикаций по предмету за 2013–2018 годы. Приведены данные по показателю SJR (SCIMago Journal Rank), учитывающему различия в авторитетности журналов, ссылающихся на данный журнал, близости тематик ссылающихся журналов и других факторов. CiteScore показывает среднее цитирование публикаций издания за трехлетний период. Показатели необходимы для определения уровня цитируемости и SJR научных журналов, который отражает их востребованность научным сообществом. При выборе журнала необходимо также обращать внимание на среднее число цитирований в расчете на одну статью [10].

В рейтинге лучших журналов преобладают издания Великобритании. Указанные в рейтинге журналы опубликовали 60,4 % от общего массива исследований в направлении. На журнал PLoS One приходится 48,1 % публикаций.

Проведена выборка журналов из рейтинга по наибольшему среднему числу цитирований в расчете на одну статью для определения наиболее актуальных проблем, поднимаемых в статьях.

В журнале Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences за 2018 год опубликовано 425 статей. Наиболее цитируемые публикации посвящены

органоидам клетки: Tkach M., Kowal J., Théry C. “Why the need and how to approach the functional diversity of extracellular vesicles”, Wilbourn R. V., Moatt J. P., Froy H. “The relationship between telomere length and mortality risk in non-model vertebrate systems: A meta-analysis”, Young A. J. “The role of telomeres in the mechanisms and evolution of life-history trade-offs and ageing” [11, 12, 13].

Журнал Current Biology опубликовал 835 работ за 2018 год. При ранжировании списка по числу цитирований в топ публикации, связанные с органоидами клетки и растениями: Pickles S., Vigié P., Youle R. J. “Mitophagy and Quality Control Mechanisms in Mitochondrial Maintenance”, LaJeunesse T. C., Parkinson J. E., Gabrielson P. W. “Systematic Revision of Symbiodiniaceae Highlights the Antiquity and Diversity of Coral Endosymbionts”, Puttick M. N., Morris J. L., Williams T. A. “The Interrelationships of Land Plants and the Nature of the Ancestral Embryophyte” [14, 15, 16]

Ведущими авторами в направлении по числу публикаций являются Lal, Rattan (Университет штата Огайо, США), Li, Minzhan Zan (Китайский сельскохозяйственный университет, Китай), Varma Ajit K. (Университет Амита, Индия), Luo Xiwen Wen (Южно-китайский сельскохозяйственный университет, Китай), Macdonald David W. (Оксфордский университет, Великобритания).

Перейдем к анализу данных, представленных в базе Web of Science. Для определения часто используемых ключевых слов произведем выборку 5000 наиболее цитируемых публикаций в тематических категориях Agricultural Economics & Policy; Agricultural Engineering; Agriculture, Dairy & Animal Science; Agriculture, Multidisciplinary за период с 2013 по 2018 год [17].

Рассмотрим категорию Agricultural Economics & Policy, в которой сделано 8944 публикации. Самыми упоминаемыми ключевыми словами в публикациях стали evidence, development, farm, casestudy, cost, adoption, efficiency, willingness, quality, sustainability. Взаимосвязи

Таблица 1  
Рейтинг ведущих стран, издавших наибольшее количество публикаций в области исследования General Agricultural and Biological Sciences по данным Scopus за период с 2013 по 2018 год [6]

Место	Страна	Количество статей		Число цитат	Место	Страна	Количество статей		Число цитат
		Количество	Процент				Количество	Процент	
1	США	82 349	25,3	858 688	6	Индия	15 020	4,6	67 170
2	Китай	51 034	15,7	411 097	7	Австралия	14 515	4,5	153 442
3	Великобритания	27 121	8,3	311 857	8	Канада	14 498	4,4	149 663
4	Германия	21 445	6,6	222 733	9	Франция	14 435	4,4	148 497
5	Бразилия	16 390	5,0	78 740	18	Россия	4969	1,5	18 366

Table 1  
Rating of the leading countries with the largest publication core in the research field General Agricultural and Biological Sciences according to Scopus for the period from 2013 to 2018 [6]

Rank	Country	Papers		Citations	Rank	Country	Papers		Citations
		Core papers	%				Core papers	%	
1	USA	82 349	25.3	858 688	6	India	15 020	4.6	67 170
2	China	51 034	15.7	411 097	7	Australia	14 515	4.5	153 442
3	Great Britain	27 121	8.3	311 857	8	Canada	14 498	4.4	149 663
4	Germany	21 445	6.6	222 733	9	France	14 435	4.4	148 497
5	Brazil	16 390	5.0	78 740	18	Russia	4969	1.5	18 366

Рейтинг журналов, издавшие наибольшее количество публикаций в области исследования  
General Agricultural and Biological Sciences по данным Scopus за период с 2013 по 2018 год [6]

Название журнала, страна	Число статей в области	Общее число цитирований статей в области	Среднее число цитирований в расчете на одну статью	Научометрические показатели журнала в Scopus	
				CiteScore 2017	SJR 2017
PLoS ONE, США	156 973	1 654 707	10,54	3,01	1,164
Journal of Agricultural and Food Chemistry, США	8 288	91 316	11,02	3,64	1,269
PeerJ, США, Великобритания	6 091	30 482	5,00	2,38	1,087
Nongye Gongcheng Xuebao / Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, Китай	5 948	19 703	3,31	1,17	0,386
Current Biology, Великобритания	4 892	77 423	15,83	5,26	4,296
Nongye Jixie Xuebao / Transactions of the Chinese Society of Agricultural Machinery, Китай	4 135	13 050	3,16	1,17	0,437
Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, Великобритания	3 649	56 362	15,45	4,75	2,826
Journal of Theoretical Biology, Нидерланды	2 582	16 808	6,51	1,93	0,746
Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, Великобритания	2 462	48 238	19,59	5,52	3,306
Semina: Ciencias Agrarias, Бразилия	2 173	3 390	1,56	0,48	0,320

Table 2

Rating of the leading journals with the largest publication core in the research field General Agricultural and Biological Sciences according to Scopus for the period from 2013 to 2018 [6]

Journal, Country	Publication in research field	Citations in research field	Citations per paper	Scientometric indicators of journal in Scopus	
				CiteScore 2017	SJR 2017
PLoS ONE, USA	156 973	1 654 707	10.54	3.01	1.164
Journal of Agricultural and Food Chemistry, USA	8 288	91 316	11.02	3.64	1.269
PeerJ, USA, GB	6 091	30 482	5.00	2.38	1.087
Nongye Gongcheng Xuebao / Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, China	5 948	19 703	3.31	1.17	0.386
Current Biology, GB	4 892	77 423	15.83	5.26	4.296
Nongye Jixie Xuebao / Transactions of the Chinese Society of Agricultural Machinery, China	4 135	13 050	3.16	1.17	0.437
Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, GB	3 649	56 362	15.45	4.75	2.826
Journal of Theoretical Biology, Netherlands	2 582	16 808	6.51	1.93	0.746
Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, GB	2 462	48 238	19.59	5.52	3.306
Semina: Ciencias Agrarias, Brazil	2 173	3 390	1.56	0.48	0.320



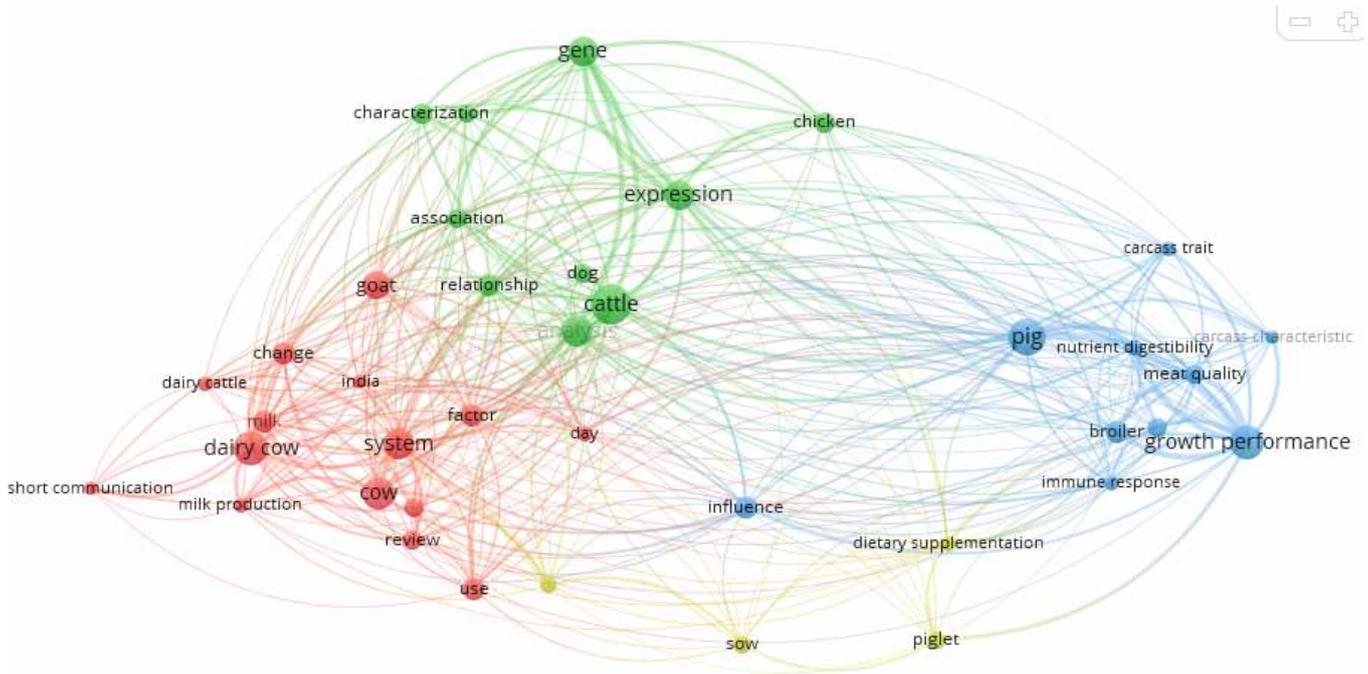


Рис. 12. Библиометрическая карта на основании публикаций за 2013–2018 годы в категории Agriculture, Dairy & Animal Science  
 Fig. 12. Bibliometric map on the basis of publications for the years 2013–2018 in the category “Agriculture, Dairy & Animal Science”

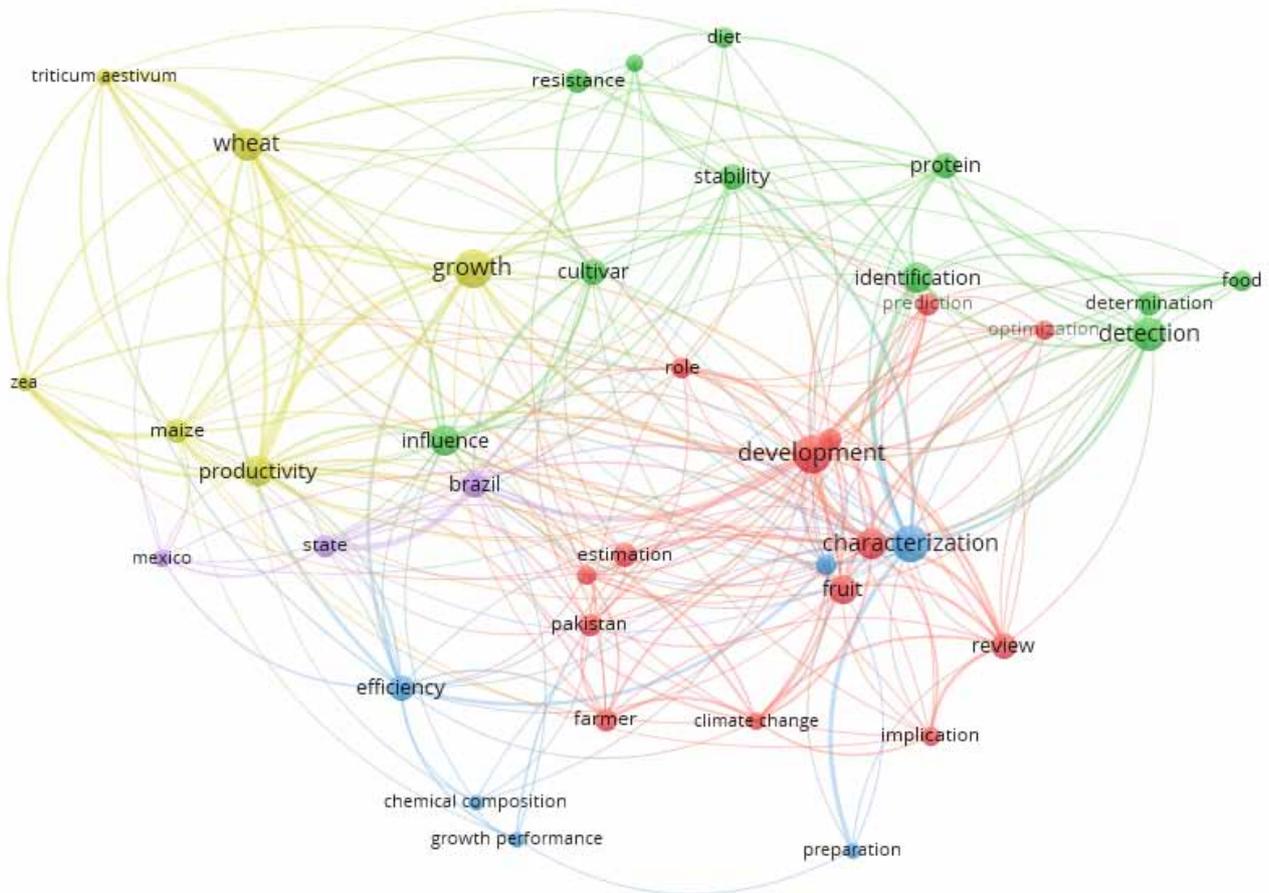


Рис. 13. Библиометрическая карта на основании публикаций за 2013–2018 годы в категории Agriculture, Multidisciplinary  
 Fig. 13. Bibliometric map on the basis of publications for the years 2013–2018 in the category “Agriculture, Multidisciplinary”

кластеров представлены на рис. 10. Смежными категориями выделены Neurosciences, Engineering Electrical Electronics, Materials Science Multidisciplinary, Environmental Science.

В категории Agricultural Engineering опубликовано 28 411 работ. Ключевыми словами публикации являются pretreatment, removal, wastewater, fermentation, extraction, anaerobic digestion, oil, optimization, microalgae, microbial fuel cell. На ментальной карте (рис. 11) выявлены следующие кластеры публикаций, связанных с энергетическим топливом, науками о природе, материаловедением и химическими науками: Energy Fuel, Environmental Science, Engineering Electrical Electronic, Materials Science Multidisciplinary, Chemistry Physical.

Наиболее употребляемыми ключевыми словами категории Agriculture, Dairy & Animal Science являются cattle, pig, dairy cow, growth performance, gene, breed, stress, broiler, factor, change. Всего в категории размещено 54 328 публикаций. Междисциплинарный потенциал имеется между категориями, представленными на кластерах на рис. 12: Biochemistry Molecular Biology, Engineering Electrical Electronic, Immunology, Veterinary Science.

При анализе последней из выбранных категорий (рис. 13), связанной с сельским хозяйством, Agriculture, Multidisciplinary выявлены ключевые слова growth, development, characterization, detection, wheat, agriculture, identification, influence, fruit, productivity. Общее число публикаций – 49 327 (2013–2018 гг.). Выделены четыре кластера публикаций, связанных с категорией – материаловедение (Material Science Multidisciplinary), биохимия и молекулярная биология (Biochemistry and Molecular Biology), инженерное дело (Engineering Electrical Electronic), физической химией (Chemistry, Physical).

Анализ стран, имеющих наибольшее число публикаций в сфере сельского хозяйства, проведен в инструменте InCites на базе Web of Science. По запрошенным данным

в категориях Agricultural Economics & Policy; Agricultural Engineering; Agriculture, Dairy & Animal Science; Agriculture, Multidisciplinary за период с 2013 по 2018 год представлена информация по публикационной активности в таблице 3. Странами – лидерами по числу публикаций являются США, Китай и Бразилия. Россия занимает 55 место наряду с Эфиопией (431 публикация) и Вьетнамом (388 публикаций).

В таблице 4 представлен рейтинг журналов, включенных в базу данных Web of Science. Импакт-фактор журнала является одним из самых распространенных показателей цитируемости. В текущей работе использован импакт-фактор отчета 2017 года. Наиболее высокий IF показали журналы издательской группы Elsevier (Bioresource Technology; Industrial Crops and Products; Agriculture Ecosystems & Environment).

Выборка журналов для определения наибольшего числа цитирований проведена по среднему числу цитирований на одну статью. В выборке присутствуют следующие журналы: Bioresource Technology; Agriculture, Ecosystems & Environment; Industrial Crops and Products.

В журнале Bioresource Technology за 2018 год в категории Agricultural Engineering опубликовано 1702 публикации. При ранжировании рейтинга по числу цитирований наиболее востребованы публикации, связанные с утилизацией отходов: Mishra Ranjeet Kumar, Mohanty Kaustubha “Pyrolysis kinetics and thermal behavior of waste sawdust biomass using thermogravimetric analysis”, Braguglia Camilla M., Gallipoli Agata, Gianico Andrea “Anaerobic bioconversion of food waste into energy: A critical review”, Vikrant Kumar, Giri Balendu Shekhar, Raza Nadeem “Recent advancements in bioremediation of dye: Current status and challenges” [18, 19, 20].

Журнал Agriculture, Ecosystems & Environment публикует категорию Agriculture multidisciplinary. За 2018 год было размещено 378 работ. Сортировку также

Таблица 3

**Рейтинг ведущих стран, издавших наибольшее количество публикаций в категориях Agricultural Economics & Policy; Agricultural Engineering; Agriculture, Dairy & Animal Science; Agriculture, Multidisciplinary по данным Scopus за период с 2013 по 2018 год [7]**

Место	Страна	Количество статей		Число цитат	Место	Страна	Количество статей		Число цитат
		Количество	Процент				Количество	Процент	
1	США	23 966	17,8	13 3360	6	Германия	6 151	4,6	32 040
2	Китай	20 069	14,9	14 4100	7	Италия	5 525	3,9	34 737
3	Бразилия	14 678	10,9	41 101	8	Австралия	5 187	3,8	34 614
4	Индия	8 680	6,4	30 837	9	Канада	5 022	3,7	31 119
5	Испания	6 855	5,1	39 596	55	Россия	420	0,3	926

Table 3

**Rating of the leading countries with the largest publication core in the research field Agricultural Economics & Policy; Agricultural Engineering; Agriculture, Dairy & Animal Science; Agriculture, Multidisciplinary according to Scopus for the period from 2013 to 2018 [7]**

Rank	Country	Papers		Citations	Rank	Country	Papers		Citations
		Core papers	%				Core papers	%	
1	USA	23 966	17.8	13 3360	6	Germany	6 151	4.6	32 040
2	China	20 069	14.9	14 4100	7	Italy	5 525	3.9	34 737
3	Brazil	14 678	10.9	41 101	8	Australia	5 187	3.8	34 614
4	India	8 680	6.4	30 837	9	Canada	5 022	3.7	31 119
5	Spain	6 855	5.1	39 596	55	Russia	420	0.3	926

Рейтинг журналов, издавших наибольшее количество публикаций в категориях *Agricultural Economics & Policy; Agricultural Engineering; Agriculture, Dairy & Animal Science; Agriculture, Multidisciplinary* по данным Scopus за период с 2013 по 2018 год [7]

Название журнала, страна	Число статей в области	Общее число цитирований статей в области	Среднее число цитирований в расчете на одну статью	Наукометрические показатели журнала в WoS
				Impact Factor 2017
Bioresource Technology, Нидерланды	7 960	108 905	13,7	3,541
Journal OF Animal Science, Великобритания	6 818	11 476	1,68	1,714
Journal OF Agricultural and Food Chemistry, США	6 699	52 875	7,89	3,412
Journal of Dairy Science, США	4 550	27 597	6,07	2,749
Industrial Crops and Products, Нидерланды	3 905	31 593	8,09	3,849
Reproduction in Domestic Animals, США	3 302	3 286	0,99	1,422
Journal of the Science of Food and Agriculture, США	2 752	13 835	5,03	2,379
Poultry Science, Великобритания	2 115	8 950	4,23	2,216
Agriculture Ecosystems & Environment, Нидерланды	1 885	17 115	9,08	3,541
Semina: Ciencias Agrarias, Бразилия	1 685	1 628	0,97	0,349

Table 4

Rating of the leading journals with the largest publication core in the research fields *Agricultural Economics & Policy; Agricultural Engineering; Agriculture, Dairy & Animal Science; Agriculture, Multidisciplinary* according to Scopus for the period from 2013 to 2018 [7]

Journal, Country	Publication in research field	Citations in research field	Citations per paper	Scientometric indicators of journal in Scopus
				Impact Factor 2017
<i>Bioresource Technology, Netherlands</i>	7 960	108 905	13.7	3.541
<i>Journal OF Animal Science, GB</i>	6 818	11 476	1.68	1.714
<i>Journal OF Agricultural and Food Chemistry, USA</i>	6 699	52 875	7.89	3.412
<i>Journal of Dairy Science, USA</i>	4 550	27 597	6.07	2.749
<i>Industrial Crops and Products, Netherlands</i>	3 905	31 593	8.09	3.849
<i>Reproduction in Domestic Animals, USA</i>	3 302	3 286	0.99	1.422
<i>Journal of the Science of Food and Agriculture, USA</i>	2 752	13 835	5.03	2.379
<i>Poultry Science, GB</i>	2 115	8 950	4.23	2.216
<i>Agriculture Ecosystems &amp; Environment, Netherlands</i>	1 885	17 115	9.08	3.541
<i>Semina: Ciencias Agrarias, Brazil</i>	1 685	1 628	0.97	0.349

выполняем по количеству цитирований. Популярные работы посвящены проблемам экологии (гидрологического и эрозионного воздействия, накопление веществ в почве): Cerda Artemi, Rodrigo-Comino Jesus? Gimenez-Morera Antonio “Hydrological and erosional impact and farmer’s perception on catch crops and weeds in citrus organic farming in Canyoles river watershed, Eastern Spain”; Abdalla M., Hastings A., Chadwick D. R. “Critical review of the impacts of grazing intensity on soil organic carbon storage and other soil quality indicators in extensively managed grasslands”; Liu

Shibin, Zamanian Kazem, Schleuss Per-Marten “Degradation of Tibetan grasslands: Consequences for carbon and nutrient cycles” [21, 22, 23].

В журнале *Industrial Crops and Products* за 2018 год в категории *Agricultural Engineering* опубликовано 974 публикации. Высокоцитируемыми тематическими направлениями в журнале являются методы оценки содержания веществ в растениях: Guo Peng-Tao, Shi Zhou, Li Mao-Fen “A robust method to estimate foliar phosphorus of rubber trees with hyperspectral reflectance”; Mahomoodally

Таблица 5  
Рейтинг журналов RSCI с наибольшим количеством цитирований в тематике «Сельское и лесное хозяйство» по данным eLIBRARY на 01.05.2019 [9]

№	Название журнала	Число статей	Общее число цитирований	Среднее число цитирований в расчете на одну статью	Наукометрические показатели журнала в eLIBRARY			
					Импакт-фактор РИНЦ 2017	Входит в перечень ВАК	Входит в Scopus	Входит в Web of Science
1	Почвоведение	4 473	90 651	20,45	1,777	+	-	-
2	АПК: Экономика, управление	3 169	89 085	28,11	1,338	+	-	-
3	Агрохимия	3 462	68 585	19,81	0,621	+	-	-
4	Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий	4 255	67 284	15,81	1,222	+	-	-
5	Земледелие	3 098	48 088	15,52	0,740	+	-	-
6	Зоотехния	3 500	41 057	11,73	0,635	+	-	-
7	Ветеринария	4 702	38 297	8,14	0,343	+	-	-
8	Птицеводство	2 986	29 991	10,04	0,505	+	-	-
9	Молочное и мясное скотоводство	1 775	28 319	15,85	0,706	+	-	-
10	Достижения науки и техники АПК	4 474	27 373	6,12	0,592	+	-	-
11	Сельскохозяйственная биология	2 431	22 532	9,27	0,854	+	+	-
12	Кормопроизводство	2 303	22 435	9,74	0,424	+	-	-
13	Международный сельскохозяйственный журнал	2 167	21 472	9,91	0,527	+	-	-
14	Агрохимический вестник	1 480	19 908	13,45	0,458	+	-	-
15	Аграрный вестник Урала	4 185	19 896	4,75	0,637	+	-	-

Table 5  
Rating of the leading journals with the largest publication core in the research field "Agriculture and forestry" according to eLIBRARY on the 01.05.2019 [9]

No.	Journal, Country	Publication	Citations	Citations per paper	Scientometric indicators in eLIBRARY			
					IF RSCI 2017	included in the list of HAC	Scopus indexed	Web of Science indexed
1	<i>Pochvovedeniye (in Russ.)</i>	4 473	90 651	20.45	1.777	+	-	-
2	<i>APK: Ekonomika, upravleniye (in Russ.)</i>	3 169	89 085	28.11	1.338	+	-	-
3	<i>Agrokimiya (in Russ.)</i>	3 462	68 585	19.81	0.621	+	-	-
4	<i>Economy of agricultural and processing enterprise (in Russ.)</i>	4 255	67 284	15.81	1.222	+	-	-
5	<i>Zemledeliye (in Russ.)</i>	3 098	48 088	15.52	0.740	+	-	-
6	<i>Zootekhiya (in Russ.)</i>	3 500	41 057	11.73	0.635	+	-	-
7	<i>Veterinariya (in Russ.)</i>	4 702	38 297	8.14	0.343	+	-	-
8	<i>Ptitsevodstvo (in Russ.)</i>	2 986	29 991	10.04	0.505	+	-	-
9	<i>Dairy and beef cattle farming (in Russ.)</i>	1 775	28 319	15.85	0.706	+	-	-
10	<i>Achievements of Science and Technology of AIC (in Russ.)</i>	4 474	27 373	6.12	0.592	+	-	-
11	<i>Sel'skokhozyaystvennaya biologiya (in Russ.)</i>	2 431	22 532	9.27	0.854	+	+	-
12	<i>Fodder Production (in Russ.)</i>	2 303	22 435	9.74	0.424	+	-	-
13	<i>International Agricultural Journal (in Russ.)</i>	2 167	21 472	9.91	0.527	+	-	-
14	<i>Agrochemical Herald (in Russ.)</i>	1 480	19 908	13.45	0.458	+	-	-
15	<i>Agrarian Bulletin of the Urals (in Russ.)</i>	4 185	19 896	4.75	0.637	+	-	-

## Показатели журналов RSCI и Scopus/WoS в тематике «Сельское и лесное хозяйство» по данным eLIBRARY на 01.05.2019

№	Название журнала	Импакт-фактор РИНЦ	Пятилетний индекс Херфиндаля	Десятилетний индекс Хирша	№	Название журнала	Импакт-фактор РИНЦ	Пятилетний индекс Херфиндаля	Десятилетний индекс Хирша
1	Почвоведение	1,777	624	32	1	Eurasian Soil Science	–	624	22
2	АПК: Экономика, управление	1,338	233	49	2	Известия высших учебных заведений. Лесной журнал	0,403	351	14
3	Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий	1,222	202	43	3	Лесоведение	0,793	387	17
4	Земледелие	0,740	379	35	4	Вавиловский журнал генетики и селекции	0,472	286	15
5	Зоотехния	0,635	242	35	5	Вестник Томского государственного университета. Биология	0,498	330	13
6	Ветеринария	0,343	445	28	6	Russian Journal of Nematology	–	841	10

Table 6  
Scientometric indicators of journal included in RSCI and Scopus/WoS in the field “Agriculture and forestry” according to eLIBRARY on the 01.05.2019

No.	Journal	IF RSCI	Herfindahl – Hirschman Index (5)	H-index (5)	No.	Journal	IF RSCI	Herfindahl – Hirschman Index (5)	H-index (5)
1	<i>Pochvovedeniye (in Russ.)</i>	1.777	624	32	1	<i>Eurasian Soil Science</i>	–	624	22
2	<i>APK: Ekonomika, upravleniye (in Russ.)</i>	1.338	233	49	2	<i>Bulletin of Higher Educational Institutions. Lesnoy zhurnal (in Russ.)</i>	0.403	351	14
3	<i>Economy of agricultural and processing enterprise (in Russ.)</i>	1.222	202	43	3	<i>Russian Journal of Forest Science (in Russ.)</i>	0.793	387	17
4	<i>Zemledeliye (in Russ.)</i>	0.740	379	35	4	<i>Vavilov Journal of Genetics and Breeding (in Russ.)</i>	0.472	286	15
5	<i>Zootekhnika (in Russ.)</i>	0.635	242	35	5	<i>Tomsk State University Journal of Biology (in Russ.)</i>	0.498	330	13
6	<i>Veterinariya (in Russ.)</i>	0.343	445	28	6	<i>Russian Journal of Nematology</i>	–	841	10

Mohamad Fawzi, Mollica Adriano, Stefanucci Azzura “Volatile components, pharmacological profile, and computational studies of essential oil from *Aegle marmelos* (Bael) leaves: A functional approach”, Bostyn Stephane, Destandau Emilie, Charpentier Jean-Paul “Optimization and kinetic modelling of robinetin and dihydrorobinetin extraction from *Robinia pseudoacacia* wood” [24, 25, 26].

По данным InCites, ведущими авторами по числу публикации в выбранных категориях за период с 2013 по 2018 год являются Kim I. H. (Университет Данкук, Южная Корея), Dritz S. S. (Канзасский государственный политехнический университет, США), Tokach M. D. (Канзасский государственный политехнический университет, США), DeRouche J. M. (Канзасский государствен-

ный политехнический университет, США), Stein H. H. (Университет Иллинойса в Урбан-Шампейн, США).

Подведем общий итог анализа двух самых крупных и влиятельных реферативных баз данных в мире Web of Science и Scopus. Основными смежными областями, по исследованию в базе данных Scopus, являются медицина, биохимия, генетическая и молекулярная биология и инжиниринг; в Web of Science – категории, связанные с нейронаукой, техникой, электротехникой и электроникой, материаловедением, науками об окружающей среде, биохимией и молекулярной биологией, иммунологией и ветеринарными науками. Межстрановой анализ показал, что безусловными лидерами по количеству публикаций являются США и Китай. Место России в базе данных

Scopus – 18, в Web of Science – 55 в рамках данного направления. По мнению авторов, принимая во внимание данные о числе публикаций по направлению «Сельское хозяйство» и о месте России в общем объеме публикаций, база данных Scopus является более релевантной для исследования данной научной категории. Соответственно, более приоритетной для публикации исследований российскими учеными является база данных Scopus. Более цитируемыми журналами для Scopus являются *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*; *Current Biology* и *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, выпускаемые в Великобритании. В Web of Science нишу наиболее цитируемых журналов заняла компания Elsevier, это журналы *Bioresource Technology*; *Agriculture Ecosystems & Environment*; *Industrial Crops and Products*. Авторы с наибольшим числом публикаций в области соответствуют данным о страновом анализе, представлены страны для Scopus – США, Китай, Великобритания, Индия (на 6 месте в рейтинге стран), для Web of Science – США и Южная Корея.

Доля российских публикаций, представленных в базах данных Scopus и Web of Science, очень мала, поэтому не позволяет оценить вклад российских ученых в развитие области сельского хозяйства. Выполним анализ данных, представленных в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ). РИНЦ традиционно используется как источник библиометрической информации о российских научных журналах [9].

В тематике «Сельское и лесное хозяйство» всего зарегистрировано 222 российских журнала, которые индексируются в РИНЦ, из них 45 журналов входят в перечень *Russian Science Citation Index (RSCI)*. RSCI представляет собой список российских научных журналов, составленный экспертными группами Научной электронной библиотекой (eLIBRARY) и размещенный на региональной платформе Web of Science. Отбор журналов производится в результате библиометрической оценки, опроса профильных ученых, общественной экспертизы.

Данные журналов из списка RSCI с наибольшим количеством цитирований по данным за весь период выхода на портале eLIBRARY приведены в таблице 5.

В рейтинг вошел только один журнал включенный в Scopus – «Сельскохозяйственная биология». В РИНЦ зарегистрировано всего 6 журналов Scopus: *Eurasian Soil Science*, «Сельскохозяйственная биология», «Лесоведение», «Вавиловский журнал генетики и селекции», «Вестник Томского государственного университета. Биология», *Russian Journal of Nematology*. Общее число журналов, индексируемых в Web of Science, – 4: *Eurasian Soil Science*, «Известия высших учебных заведений. Лесной журнал», «Вавиловский журнал генетики и селекции», *Russian Journal of Nematology*.

Малочисленность российских журналов, индексируемых в международных базах данных, является показателем обособленности России от мирового научного сообщества. Российские журналы нацелены в первую очередь на вхождение в российскую базу данных и Перечень журналов высшей аттестационной комиссии, а не в международные базы данных.

РИНЦ предоставляет огромное количество показателей для анализа публикационной активности. Сравним показатели журналов, входящих в число 7 лучших в рейтинге RSCI и в международные базы данных Scopus и Web of Science (таблица 6): пятилетний импакт-фактор РИНЦ, пятилетний индекс Херфиндаля по цитирующим журналам, десятилетний индекс Хирша [9].

Учитывая данные таблицы 6, российские журналы имеют высокий потенциал для вхождения в международные базы данных. Факт индексирования некоторых из них указывает на полное соответствие высоким стандартам международного индекса.

### Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Основой эффективного управления научной деятельностью является выделение критериев анализа результативности и эффективности научных коллективов, организаций и целых направлений науки. В текущем исследовании рассмотрено научное направление «Сельское хозяйство». Сельское хозяйство является важным направлением для изучения, поскольку эта отрасль народного хозяйства является основой национальной безопасности Российской Федерации.

В мировой науке сельское хозяйство, исходя из *Research Area* в Scopus и *Research Fronts* на основе Web of Science, рассматривается в совокупности с биологическими науками. Сельское хозяйство входит в рейтинг исследовательских фронтов, рассматривающих вопросы наиболее актуальных для исследования тематик [27]. В рейтинге присутствуют темы, посвященные анализу регуляторных сетей генов растений и редактированию генома, проблемам борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур и вредителями, безопасности питания, фотосинтезу и микробным сообществам в ризосфере, исследованиям иммунитета водных животных и культивации лесных деревьев.

В Scopus смежными областями для сельского хозяйства являются медицина, биохимия, генетическая и молекулярная биология, инженерия. Наиболее употребляемые ключевые слова: *population, patients, cells, humans, genes, plants, proteins, risk, food, soil, ecosystem, behavior, therapeutics, mice, evolution*. В Web of Science смежными категориями для сельскохозяйственных категорий являются нейронаука, техника, электротехника, биохимия, материаловедение, ветеринарные науки и молекулярная биология. Ключевые слова с наибольшим числом упоминаний: *evidence, development, farm, pretreatment, wastewater, removal, cattle, pig, dairy cow, growth, development*.

По числу публикаций более актуальной международной базой данных для проведения исследований направления является Scopus.

Подводя итог, можно сказать, что сформированная государственная политика по оценке результатов научной деятельности направлена на учет вклада результатов научной деятельности в общемировую систему знаний. В качестве основного и неизменного индикатора соответствия мировому уровню выступает показатель удельного веса российских публикаций по отношению к мировому публикационному потоку. Россия имеет больший вклад в базу данных Scopus относительно общего объема публи-

каций (1,8 %) и занимает 18 место в общемировом рейтинге (в Web of Science – 55 место с объемом 0,2 %).

Достижение показателей, приведенных в стратегических программах, может быть осуществимо только путем интернационализации национальных исследований [28]. Одним из способов является индексация российских журналов, имеющих сравнительно высокие показатели

публикационной активности в признанных базах данных научного цитирования Scopus и Web of Science.

Для анализа публикаций организациям рекомендуется обеспечить доступ сотрудников к информационным аналитическим инструментам SciVal и InCites. Инструменты позволяют отслеживать исследовательские фронты, изменения основных показателей журналов, областей наук в динамике.

### Библиографический список

1. Li K., Rollins J., Yan E. Web of Science use in published research and review papers 1997–2017: a selective, dynamic, cross-domain, content-based analysis // *Scientometrics*. 2018. No. 115:1. Pp. 1–20.
2. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]: утв. Указом Президента РФ от 01.12.2016 № 642. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 25.08.2017 № 996 (ред. от 21.12.2018). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Паспорт национального проекта «Наука» [Электронный ресурс]: утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 г. № 10). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Research Fronts: Clarivate Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences. The National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Clarivate Analytic [e-resource]. 2018. URL: <https://clarivate.com/blog/science-research-connect/2018-research-fronts-report-updating-sciences-hottest-fields>.
6. SciVal: Elsevier [e-resource]. URL: <https://www.scival.com>.
7. InCites: Clarivate Analytic [e-resource]. URL: <https://incites.clarivate.com>.
8. VosViewer [e-resource]. URL: <http://www.vosviewer.com>.
9. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) [Электронный ресурс]: портале LIBRARY. URL: <https://elibrary.ru>.
10. Scopus: Elsevier. URL: <https://www.scopus.com>.
11. Tkach M., Kowal J., Théry C. Why the need and how to approach the functional diversity of extracellular vesicles [e-resource] // *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2018. No. 373 (1737). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5717434>.
12. Wilbourn R. V., Moatt J. P., Froy H. The relationship between telomere length and mortality risk in non-model vertebrate systems: A meta-analysis [e-resource] // *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2018. No. 373 (1741). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5784067>.
13. Young A. J. The role of telomeres in the mechanisms and evolution of life-history trade-offs and ageing [e-resource] // *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2018. No. 373 (1741). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5784072/>
14. Pickles S., Vigié P., Youle R. J. Mitophagy and Quality Control Mechanisms in Mitochondrial Maintenance [e-resource] // *Current Biology*. 2018. No. 28 (4). URL: [https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(18\)30006-X?\\_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS096098221830006X%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(18)30006-X?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS096098221830006X%3Fshowall%3Dtrue).
15. Lajeunesse T. C., Parkinson J. E., Gabrielson P. W. Systematic Revision of Symbiodiniaceae Highlights the Antiquity and Diversity of Coral Endosymbionts // *Current Biology*. 2018. No. 28 (16). Pp. 2570–2580.
16. Puttick M. N., Morris J. L., Williams T. A. The Interrelationships of Land Plants and the Nature of the Ancestral Embryophyte // *Current Biology*. 2018. No. 28 (5). Pp. 733–745.
17. Web of Science: Clarivate Analytics [e-resource]. URL: <https://webofknowledge.com>.
18. Mishra R. K., Mohanty K. Pyrolysis kinetics and thermal behavior of waste sawdust biomass using thermogravimetric analysis // *Bioresource Technology*. 2018. No. 251. Pp. 63–74.
19. Braguglia C. M., Gallipoli A., Gianico A. Anaerobic bioconversion of food waste into energy: A critical review // *Bioresource Technology*. 2017. No. 248. Pp. 37–56.
20. Vikrant K., Giri B. S., Raza N. Recent advancements in bioremediation of dye: Current status and challenges // *Bioresource Technology*. 2018. No. 253. Pp. 355–367.
21. Cerda A., Rodrigo-Comino J., Gimenez-Morera A. Hydrological and erosional impact and farmer's perception on catch crops and weeds in citrus organic farming in Canyoles river watershed, Eastern Spain // *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2018. No. 258. Pp. 49–58.
22. Abdalla M., Hastings A., Chadwick D. R. Critical review of the impacts of grazing intensity on soil organic carbon storage and other soil quality indicators in extensively managed grasslands // *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2018. No. 253. Pp. 62–81.
23. Liu S., Zamanian K., Schleuss P.-M. Degradation of Tibetan grasslands: Consequences for carbon and nutrient cycles // *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2018. No. 252. Pp. 93–104.

24. Guo P.-T., Shi Z., Li M.-F. A robust method to estimate foliar phosphorus of rubber trees with hyperspectral reflectance // *Industrial Crops and Products*. 2018. No. 126. Pp. 1–12.
25. Mahomoodally M. F., Mollica A., Stefanucci A. Volatile components, pharmacological profile, and computational studies of essential oil from *Aegle marmelos* (Bael) leaves: A functional approach // *Industrial Crops and Products*. 2018. No. 126. Pp.13–21.
26. Bostyn S., Destandau E., Charpentier J.-P. Optimization and kinetic modelling of robinetin and dihydrorobinetin extraction from *Robinia pseudoacacia* wood // *Industrial Crops and Products*. 2018. No. 126. Pp. 22–30.
27. Благинин В. А., Матвеева А. И. Исследовательские фронты: стратегический императив развития российской науки // *Московский экономический журнал*. 2016. № 4. URL: <https://qje.su/en/otraslevaya-i-regionalnaya-ekonomika/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-4-2016-54>.
28. Новгородов П. А. Эффективность деятельности вузов: от мониторинга и рейтингов к оценке интеллектуального капитала // *Управленец*. 2018. Т. 9. № 1. С. 48–55.

#### Об авторах:

Виктор Андреевич Благинин<sup>1</sup>, директор центра наукометрии и рейтинговых исследований, [v.a.blagin@usue.ru](mailto:v.a.blagin@usue.ru)

Полина Евгеньевна Акулова<sup>1</sup>, специалист центра наукометрии и рейтинговых исследований

Вероника Аркадьевна Зырянова<sup>1</sup>, ведущий специалист центра наукометрии и рейтинговых исследований

Виктор Станиславович Кухарь<sup>2</sup>, директор международного научно-образовательного и маркетингового центра

<sup>1</sup>Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup>Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

## Scientometric analysis of agricultural research area

V. A. Blagin<sup>1</sup>✉, P. E. Akulova<sup>1</sup>, V. A. Zyryanova, V. S. Kukhar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russia

<sup>2</sup>Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

✉E-mail: [v.a.blagin@usue.ru](mailto:v.a.blagin@usue.ru)

**Abstract.** There is a wide range of article and literature in agricultural sciences, but only a few review of existing studies has systematically analyzed and visualized the trends in agricultural research. This study reviews agricultural research mainly published in the Scopus and Web of Science databases from 2013 to 2018 with the scientometric analysis. The main hot Research Fronts mainly cover research on plant-gene regulatory networks and genome editing; crop disease and pest control; food nutrition and safety; photosynthesis; plant rhizosphere microbial community; immunity of aquatic animals; and forest tree cultivation. The analysis covers 325 966 scientific research in General Agricultural and Biological Sciences in online tool SciVal (Scopus). Most frequently occurred keywords indexed in the research area are patients, cells, humans. Three subject area were identified with the combination of cluster analysis with VosViewer: “Medicine”, “Biochemistry, Genetic and Molecular Biology”, “Engineering”. Nearly half the papers (49,3 %) were published by the following three countries: the United States, China and the United Kingdom. Russia’s contribution to the global ranking is 1,8 %. The most popular journals by average number of publication produced in the United Kingdom. Web of Science data analyzed with a tool InCites. The analysis covers 141 010 papers in categories “Agricultural Economics & Policy”, “Agricultural Engineering”, “Agriculture, Dairy & Animal Science”, “Agriculture, Multidisciplinary”. Compilation of bibliometric maps allows to identify the commonly used keywords: evidence, pretreatment, cattle, growth. Four research themes were identified with the combination of cluster analysis: “Material Science Multidisciplinary”, “Biochemistry and Molecular Biology”, “Engineering Electrical Electronic”, “Chemistry, Physical”. In the Web of Science, the most cited journals have been taken by the company “Elsiever”. The study revealed that the Scopus is a more developed database on the direction of agriculture. The potential of Russian journals is determined by sampling journals in the RSCI by the number of citations. This review provides an in-depth understanding of existing agricultural trends in this research domain.

**Keywords:** agriculture, Agricultural Economics and Policy, Agricultural Engineering, Agricultural science, Agriculture Multidisciplinary, scientometry, bibliometrics, scientometric analysis, Research Fronts, Web of Science, Scopus, RSCI.

**For citation:** Blagin V. A., Akulova P. E., Zyryanova V. A., Kukhar V. S. Naukometricheskij analiz selskokhozyaistvennogo nauchnogo napravleniya [Scientometric analysis of agricultural research area] // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2019. No. 9. Pp. 54–74. DOI: ... (In Russian.)

## References

1. Li K., Rollins J., Yan E. Web of Science use in published research and review papers 1997–2017: a selective, dynamic, cross-domain, content-based analysis // *Scientometrics*. 2018. No. 115:1. Pp. 1–20.
2. Strategiya nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii [The strategy of scientific and technological development of the Russian Federation] [e-resource]: utv. Ukazom Prezidenta RF ot 01.12.2016 No. 642. Dostup iz sprav.-pravovoy sistemy “Konsul’tantPlyus”. (In Russian.)
3. Ob utverzhdenii Federal’noy nauchno-tehnicheskoy programmy razvitiya sel’skogo khozyaystva na 2017–2025 gody [About approval of the Federal scientific and technical program for the development of agriculture for 2017–2025] [e-resource]: Postanovlenie Pravitel’stva RF ot 25.08.2017 № 996 (red. ot 21.12.2018). Dostup iz sprav.-pravovoy sistemy “Konsul’tantPlyus”. (In Russian.)
4. Pasport natsional’nogo proekta “Nauka” [Passport of the national project “Science”] [e-resource]: utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente Rossiyskoy Federatsii po strategicheskomu razvitiyu i natsional’nym proektam (protokol ot 3 sentyabrya 2018 g. No. 10). Dostup iz sprav.-pravovoy sistemy “Konsul’tantPlyus”. (In Russian.)
5. Research Fronts: Clarivate Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences. The National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Clarivate Analytic [e-resource]. 2018. URL: <https://clarivate.com/blog/science-research-connect/2018-research-fronts-report-updating-sciences-hottest-fields>.
6. SciVal: Elsevier [e-resource]. URL: <https://www.scival.com>.
7. InCites: Clarivate Analytic [e-resource]. URL: <https://incites.clarivate.com>.
8. VosViewer [e-resource]. URL: <http://www.vosviewer.com>.
9. Russian Science Citation Index [e-resource]: website eLIBRARY. URL: <https://elibrary.ru>.
10. Scopus: Elsevier. URL: <https://www.scopus.com>.
11. Tkach M., Kowal J., Théry C. Why the need and how to approach the functional diversity of extracellular vesicles [e-resource] // *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2018. No. 373 (1737). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5717434>.
12. Wilbourn R. V., Moatt J. P., Froy H. The relationship between telomere length and mortality risk in non-model vertebrate systems: A meta-analysis [e-resource] // *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2018. No. 373 (1741). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5784067>.
13. Young A. J. The role of telomeres in the mechanisms and evolution of life-history trade-offs and ageing [e-resource] // *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2018. No. 373 (1741). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5784072/>
14. Pickles S., Vigié P., Youle R. J. Mitophagy and Quality Control Mechanisms in Mitochondrial Maintenance [e-resource] // *Current Biology*. 2018. No. 28 (4). URL: [https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(18\)30006-X?\\_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS096098221830006X%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(18)30006-X?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS096098221830006X%3Fshowall%3Dtrue).
15. Lajeunesse T. C., Parkinson J. E., Gabrielson P. W. Systematic Revision of Symbiodiniaceae Highlights the Antiquity and Diversity of Coral Endosymbionts // *Current Biology*. 2018. No. 28 (16). Pp. 2570–2580.
16. Puttick M. N., Morris J. L., Williams T. A. The Interrelationships of Land Plants and the Nature of the Ancestral Embryophyte // *Current Biology*. 2018. No. 28 (5). Pp. 733–745.
17. Web of Science: Clarivate Analytics [e-resource]. URL: <https://webofknowledge.com>.
18. Mishra R. K., Mohanty K. Pyrolysis kinetics and thermal behavior of waste sawdust biomass using thermogravimetric analysis // *Bioresource Technology*. 2018. No. 251. Pp. 63–74.
19. Braguglia C. M., Gallipoli A., Gianico A. Anaerobic bioconversion of food waste into energy: A critical review // *Bioresource Technology*. 2017. No. 248. Pp. 37–56.
20. Vikrant K., Giri B. S., Raza N. Recent advancements in bioremediation of dye: Current status and challenges // *Bioresource Technology*. 2018. No. 253. Pp. 355–367.
21. Cerda A., Rodrigo-Comino J., Gimenez-Morera A. Hydrological and erosional impact and farmer’s perception on catch crops and weeds in citrus organic farming in Canyoles river watershed, Eastern Spain // *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2018. No. 258. Pp. 49–58.
22. Abdalla M., Hastings, A., Chadwick D. R. Critical review of the impacts of grazing intensity on soil organic carbon storage and other soil quality indicators in extensively managed grasslands // *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2018. No. 253. Pp. 62–81.
23. Liu S., Zamanian K., Schleuss P.-M. Degradation of Tibetan grasslands: Consequences for carbon and nutrient cycles // *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2018. No. 252. Pp. 93–104.
24. Guo P.-T., Shi Z., Li M.-F. A robust method to estimate foliar phosphorus of rubber trees with hyperspectral reflectance // *Industrial Crops and Products*. 2018. No. 126. Pp. 1–12.
25. Mahomoodally M. F., Mollica A., Stefanucci A. Volatile components, pharmacological profile, and computational studies of essential oil from *Aegle marmelos* (Bael) leaves: A functional approach // *Industrial Crops and Products*. 2018. No. 126. Pp. 13–21.
26. Bostyn S., Destandau E., Charpentier J.-P. Optimization and kinetic modelling of robinetin and dihydrorobinetin extraction from *Robinia pseudoacacia* wood // *Industrial Crops and Products*. 2018. No. 126. Pp. 22–30.

27. Blaginin V. A., Matveeva A. I. Issledovatel'skie fronty: strategicheskiy imperativ razvitiya rossiyskoy nauki [Research fronts: a strategic imperative of the development of Russian science] // Moskovskiy ekonomicheskiy zhurnal. 2016. No. 4. URL: <https://qje.su/en/otraslevaya-i-regionalnaya-ekonomika/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-4-2016-54> (In Russian.)
28. Novgorodov P. A. Effektivnost' deyatel'nosti vuzov: ot monitoringa i reytingov k otsenke intellektual'nogo kapitala [Efficiency of Universities Performance: From Monitoring and Ranking to Intellectual Capital Evaluation] // Upravlenets (The Manager). 2018. T. 9. No. 1. Pp. 48–55 (In Russian.)

**Authors' information:**

Viktor A. Blaginin<sup>1</sup>, director of the Center on scientometrics and ranking researches, *v.a.blaginin@usue.ru*

Polina E. Akulova<sup>1</sup>, specialist of the Center on scientometrics and ranking researches

Veronika A. Zyryanova<sup>1</sup>, specialist of the Center on scientometrics and ranking researches

Viktor S. Kukhar<sup>2</sup>, director of the International Scientific, Educational and Marketing Center

<sup>1</sup>Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russia

<sup>2</sup>Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia