

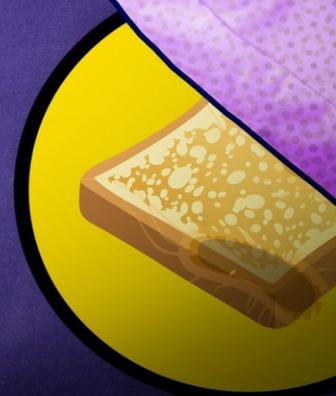
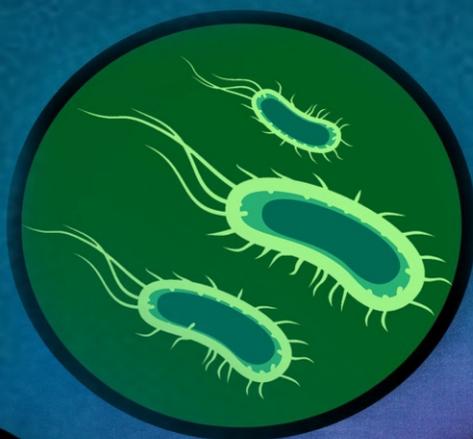


НАУЧНЫЙ ДАЙДЖЕСТ ТГУ:

обзор мировых новостей и ресурсов
о синтетической биологии

Тема выпуска:

“Синтетическая биология
и продовольственная
безопасность”



2021 №3 (12)



Каким образом синтетическая биология развивается в области пищевой промышленности?

[Synthetic Biology in Agriculture and Food Market - Global Market Analysis 2020-2025 with Focus on Product, Technology, Application, Industry, Country, Patent, Government Programs and Funding](#) // Business Wire, 2021

Business Wire публикует прогноз о роли синтетической биологии в будущем сельского хозяйства и пищевой промышленности на ближайшие пять лет. Анонсируется создание новых технологий для управления урожайностью сельскохозяйственных культур, улучшения их борьбы с болезнями, формирования устойчивости к вредителям, сохранения здоровья почвы и пр. Статья описывает применение достижений синтетической биологии в пищевой промышленности, включая оптимизацию пищевых процессов, повышение питательной ценности и безопасности пищевых продуктов.



Как решить проблемы продовольственной безопасности, низкого качества питания и общественного здравоохранения?

Matin Qaim [Role of New Plant Breeding Technologies for Food Security and Sustainable Agricultural Development](#) // Applied Economic Perspectives and Policy, 2020

В статье дается обзор потенциала и рисков новых технологий селекции растений, включая особенности их правового регулирования в разных странах. Обосновывается тезис о том, что новые технологии селекции растений, включая генномодифицированные и генетически отредактированные сельскохозяйственные культуры, имеют большой потенциал для развития сельского хозяйства и пищевой безопасности.



Как синтетическая биология используется для обеспечения питания миллиардов людей?

[Synthetic Biology for Sustainable Food](#) // Twist Bioscience, 2018

В статье обосновывается новое понимание «спящего» права на технологию, закрепленного во Всеобщей декларации прав человека в 1948 году. Автор называет его «сиротой» в международной системе прав человека и намерен возродить интерес к нему, рекомендуя переопределить его как коллективное право. В этом случае, при пользовании благами технического прогресса коллективное право на технологии может защищать как более широкие интересы общества в поддержании общественной свободы и достоинства, так и специфические групповые интересы в ущерб групповой свободе и достоинству.





Мнение ученого



Очевидно, что существует три фактора, которые влияют на сельское хозяйство. Первый — это глобальный рост населения. Обеспечить питанием человечество помогают технологические решения, использование пестицидов и удобрений, а также генная модификация. Второй фактор — это понимание того, что животные — живые существа. Интенсификация сельского хозяйства приводит к скученности и увеличению их эмоциональных и физических страданий, что не только не гуманно, но и плохо отражается на качестве итоговой продукции. Различного рода генетические модификации позволяют в какой-то мере решать эту проблему. Третий фактор — экологический. Чем больше земель задействовано под сельское хозяйство, тем хуже экология.

Эти три фактора можно считать драйверами развития сельского хозяйства. Благодаря синтетической биологии мы понимаем: необходимые конечные тактико-технические характеристики продукта (будь то клейковина зерна, жирность молока и т.д.), можно получить с помощью инструментов инженерной или синтетической биологии.

Вероятнее всего, это наше ближайшее будущее. Препятствиями на этом пути являются инерция общественного мнения и дороговизна применения методов генной инженерии. Однако, как мы помним, первый компьютер IBM тоже был дорогой и тяжелой машиной. Я считаю, что развитие здесь будет проходить примерно с той же скоростью, что и развитие электроники. Прогресс не остановить. Картинка из фантастических фильмов, когда специальный автомат синтезирует бифштекс с жареной картошкой, скоро станет реальностью.

А. Э. Сазонов,

д-р мед. наук, Советник при ректорате НИ ТГУ





[Biobased Press](#)

Независимый вебсайт, посвященный биоэкономике, публикует материалы различной тематики, которые заинтересуют специалистов в области синтетической биологии. Статьи затрагивают вопросы производства продуктов питания с использованием синтетической биологии, рассматривают аспекты их экологичности, инновационности и др.

[Tony Hunter. Futurist for Food](#)

Тони Хантер, футурист и консультант в области развития пищевой промышленности, на своем персональном сайте размещает материалы о технологических изменениях в области пищевой промышленности, в том числе происходящих под влиянием синтетической биологии, которые трансформируют продовольственную систему в будущем.



[OpenPlant](#)

Платформа исследовательского центра в области синтетической биологии, целью которого является использование синтетической биологии для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства и охраны природы по трем ключевым направлениям: открытые инструменты и технологии, инженерия свойств и продуктов растений, а также ответственные исследования и инновации.

[Dirt-to-Dinner](#)

Платформа с материалами, посвященными инновационным продовольственным системам, государственной политике США в области производства продуктов питания, устойчивому развитию сельского хозяйства, диетологии и стандартам продовольственной безопасности, а также другим направлениям, связанным с производством пищевых продуктов.





Michael D. Purugganan & Scott A. Jackson [Advancing crop genomics from lab to field](#)
// **Nature Genetics**, 2021
DOI: [10.1038/s41588-021-00866-3](#)

За последние 20 лет были определены геномы более 100 видов культур. В ближайшие несколько лет, вероятно, появятся значительные достижения в областях секвенирования генома, генетического картирования и др., что приведет к лучшему пониманию биологических процессов и будет стимулировать переход от лабораторных исследований к практике.



Alexander Mahlandt, Nidhi Rawat, Jeff Leonard & et al. [High-resolution mapping of the Mov-1 locus in wheat by combining radiation hybrid \(RH\) and recombination-based mapping approaches](#) // **Theoretical and Applied Genetics**, 2021
DOI: [10.1007/s00122-021-03827-w](#)

Пшеница обыкновенная — одна из важнейших культур для человечества. Определение ее генов и аллеломорфов необходимо для повышения урожайности. В статье излагается подход, который позволяет интегрировать методы картирования с помощью облучённых гибридов и генетического картирования с высоким разрешением, чтобы локализовать хромосомы у гексаплоидной пшеницы.



Christopher A. Voigt [Synthetic biology 2020 – 2030: six commercially-available products that are changing our world](#) // **Nature Communications**, 2020
DOI: [10.1038/s41467-020-20122-2](#)

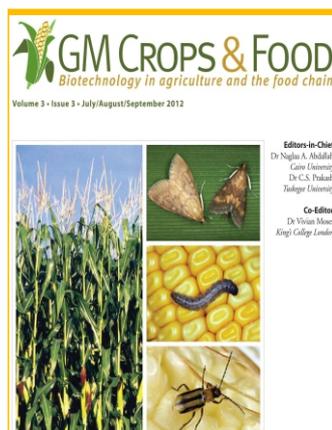
Синтетическая биология влияет на то, что мы едим, меняет пути выращивания сельскохозяйственных культур, способы производства материалов и лекарств. Статья описывает шесть различных продуктов, созданных с помощью синтетической биологии в 2000-2020 годах, и говорит о том, чего следует ожидать от этой науки в будущем.



Shu-Chiu Liu [Genetically modified food for the future: examining university students' expressions of futures thinking](#) // **International Journal of Science Education**, 2019
DOI: [10.1080/09500693.2019.1585995](#)

Прогнозирование будущего (*futures thinking*) — инструмент, часто использующийся в экологическом образовании. 99 студентов в университете Тайваня выполняли задание, связанное с генетически модифицированными продуктами. Результаты исследования могут служить основой для разработки и внедрения образовательных инноваций в области синтетической биологии.



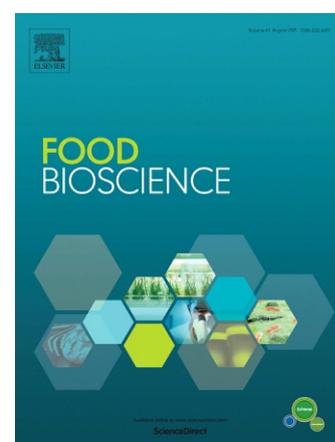


GM Crops & Food. Biotechnology in Agriculture and the Food Chain

Журнал специализируется на исследованиях в области трансгенеза, генетически модифицированных продуктов и биофортификации, а также уделяет внимание биотехнологиям, социальноэкономическим вопросам и системе производства и сбыта продовольственной продукции.

Food Bioscience

Журнал публикует фундаментальные и прикладные работы, связанные с биологическими исследованиями в области пищевой промышленности, уделяя особое внимание их этическим и культурным аспектам. Основные направления исследований касаются применения новых технологий; генетических, клеточных и молекулярных аспектов производства пищевых продуктов; проблем нутриомики, биоматериалов, функционального питания и др.



Frontiers in Sustainable Food Systems

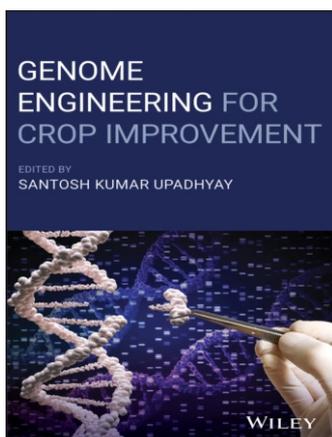
Журнал открытого доступа публикует результаты фундаментальных и прикладных исследований, которые направлены на обеспечение международной продовольственной безопасности. Журнал интересуют междисциплинарные работы в области естественных и социальных наук, затрагивающие различные аспекты продовольственной системы: выращивание, производство, переработка продуктов питания, а также экономические, экологические и правовые вопросы регулирования их производства.



Journal of Experimental Botany

В журнале обсуждается широкий круг вопросов биологии растений, определяются основные тенденции исследований в данной области. Темы публикаций затрагивают молекулярную генетику культур, клеточную биологию, экологичное производство продуктов питания, топлива, возобновляемых материалов и другое.





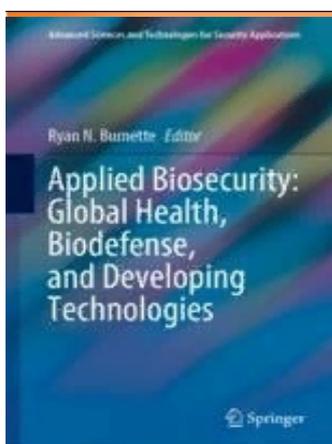
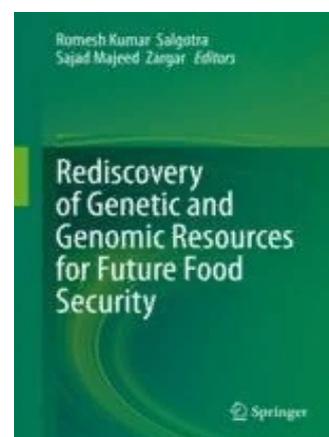
Genome Engineering for Crop Improvement Bidyut Kumar Sarmah & Basanta Kumar Borah (Editors)

Книга посвящена технологиям модификации генома для улучшения урожайности культур. Представлен анализ возможных путей развития и эффективности современных технологий редактирования генома с иллюстрацией на конкретных примерах и кейсах. Особое внимание уделяется вопросам трансгеники, цисгеники, устойчивости к вирусам и т. д.

Rediscovery of Genetic and Genomic Resources for Future Food Security

Romesh Kumar Salgotra & Sajad Majeed Zargar (Editors)

В книге описывается, как последние разработки в области геномных технологий могут эффективно использоваться для выращивания растений и обеспечения продовольственной безопасности в будущем. Также обсуждаются возможности изучения генетического разнообразия дикорастущих растений, родственных пищевым культурам, для улучшения урожайности.



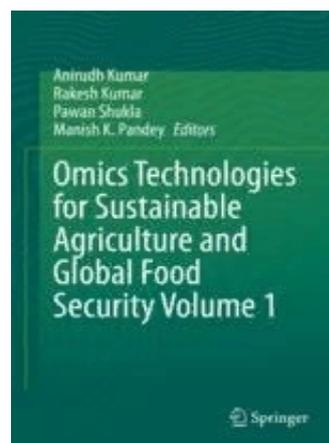
Applied Biosecurity: Global Health, Biodefense, and Developing Technologies Ryan N. Burnette (Editor)

Книга посвящена процессу оценки биорисков и взаимосвязи здравоохранения, международной безопасности и развивающихся технологий. Акцентирует внимание на том, что в связи с современными изменениями и угрозами, рассматриваемыми синтетической биологией, необходимо задуматься о биотехнологической безопасности.

Omics Technologies for Sustainable Agriculture and Global Food Security

Anirudh Kumar, Rakesh Kumar, Pawan Shukla & Manish K. Pandey (Editors)

В фокусе книги — различные аспекты применения технологий мультиомики (геномики, протеомики, метаболомики, транскриптомики и др.) для повышения урожайности и устойчивости растений, а также для решения комплексных биотехнологических проблем.





1

ICDNASASB001 2021: 15. International Conference on DNA Synthesis Applications in Synthetic Biology

18 - 19 ноября 2021 г.

Сайт: waset.org

2

ICSBB 2022: 16. International Conference on Synthetic Biology and Bioinformatics

14 - 15 января 2022 г.

Сайт: waset.org

3

ICSBES 2022: 16. International Conference on Synthetic Biology and Enzyme Systems

15 - 16 февраля 2022 г.

Сайт: waset.org

4

3rd Synthetic Biology of Natural Products Conference

16 - 19 мая 2022 г.

Сайт: fusion-conferences.com

Интересный факт

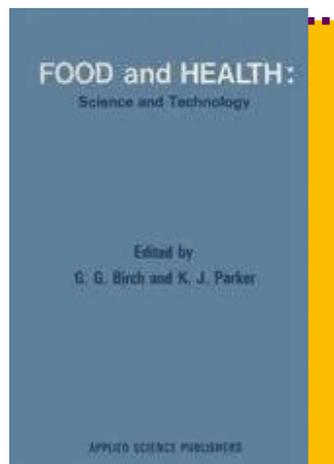


Растительный бургер с кровью от компании Impossible Foods

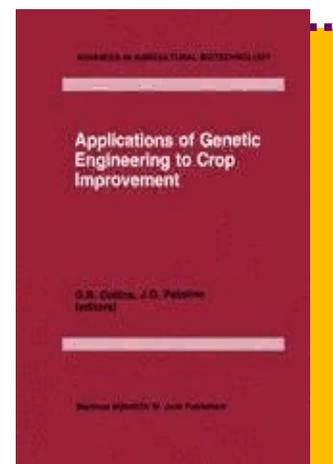
Компания Impossible Foods нашла способ производства котлет с кровью на растительной основе для любителей бургеров. Для их изготовления используются мезофильные дрожжи *Pichia pastoris*, созданные для производства соевого легтемоглобина. Они придают мясной вкус и аромат растительному бургеру. Такой продукт экологически безопасен. Важно и то, для изготовления котлеты на растительной основе требуется на 96% меньше земли по сравнению с тем, что необходимо для «выращивания» натуральной мясной котлеты. Кроме того, при этом выделяется на 89% меньше парниковых газов.



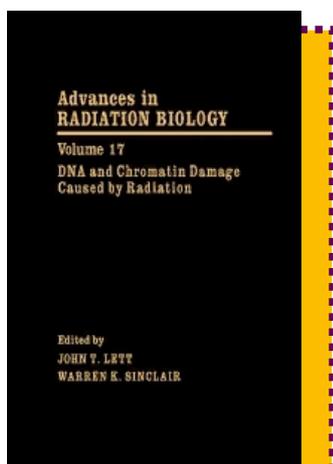
Kamla Kant Pandey
[Origin of genetic variation: regulation of genetic recombination in the higher organisms – a theory](#) // *Theoretical and Applied Genetics*, 1972, Vol. 42, Pp. 250-261. DOI: [10.1007/BF00277552](https://doi.org/10.1007/BF00277552)



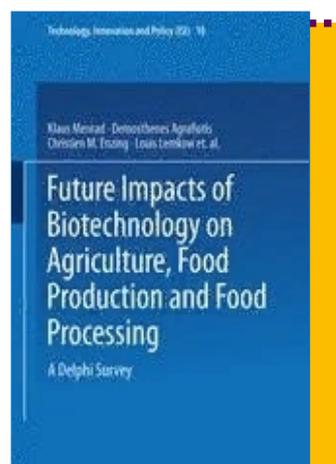
Gordon G. Birch & Jane K. Parker (Eds.)
[Food and Health: Science and Technology](#).
Springer Vieweg Publ., 1980, 532 p.



Glenn B. Collins & Joseph G. Petolino (Eds.)
[Applications of Genetic Engineering to Crop Improvement](#).
Springer Vieweg Publ., 1984, 604 p.



John T. Lett & Warren K. Sinclair (Eds.)
[DNA and Chromatin Damage Caused by Radiation](#).
Academic Press, 1993, 516 p.



Klaus Menrad & et al.
[Future Impacts of Biotechnology on Agriculture, Food Production and Food Processing: A Delphi Survey](#).
Physica, 1999, 407 p.



Источник данных: Scopus, 28 июля 2021 г.

Overall research performance (Общая характеристика научного направления)

1,522

Количество публикаций



1.33

Нормированный на отрасль уровень цитируемости



392

Международное сотрудничество



44,755

Количество просмотров

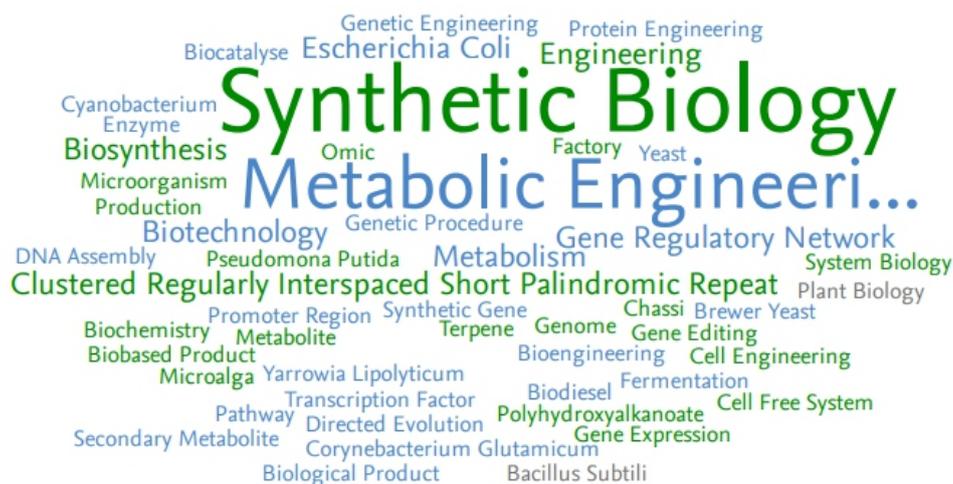


14,971

Цитируемость



Keypphrase analysis (Облако ключевых слов)



Top countries/regions

(Страны-лидеры по количеству публикаций в предметной области)

Countries & territories (страны, территории)	Scholarly Output (количество публикаций)	Field-Weighted Citation Impact (нормированный на отрасль уровень цитируемости публикаций)
China	468	1.21
United States	448	1.60
United Kingdom	170	1.42
Germany	120	1.83
Denmark	85	1.82
South Korea	84	1.37
India	83	1.44
France	62	1.87



Источник данных: Scopus, 28 июля 2021 г.

Top Institutions

(Университеты и научные организации, лидирующие в предметной области)

Institution (университеты и научные организации)	Scholarly Output (количество публикаций)	Field-Weighted Citation Impact (нормированный на отрасль уровень цитируемости публикаций)
Ministry of Education, China	136	1.29
Chinese Academy of Sciences	100	1.57
Technical University of Denmark	69	1.93
Novo Nordisk A/S	65	1.96
Tianjin University	56	1.32
Jiangnan University	55	1.26
United States Department of Energy	44	1.96
University of Chinese Academy of Sciences	44	2.19
CNRS	43	1.77
Imperial College London	43	2.12

Top Authors (Авторы, лидирующие в предметной области)

Top Authors (авторы, лидирующие в предметной области)	Affiliation (аффилиция)	Scholarly Output (количество публикаций)	Field-Weighted Citation Impact (нормированный на отрасль уровень цитируемости публикаций)
Nikel, Pablo Iván	Technical University of Denmark	23	1.99
Liu, Long	Jiangnan University	20	1.57
Du, Guocheng	Ministry of Education, China	19	1.38
Li, Jianghua	Ministry of Education, China	16	1.28
Ledesma-Amaro, Rodrigo	Imperial College London	15	2.47
Lee, Sang Yup	Korea Advanced Institute of Science and Technology	15	3.08
Chen, GuoQiang	Tsinghua University	14	2.40
Chen, Jian	Jiangnan University	14	1.49
Faulon, Jean Loup M.	Université Paris-Saclay	14	1.72
Xu, Peng	University of Maryland, Baltimore County	14	2.43



Источник данных: Scopus, 28 июля 2021 г.

Top Scopus Sources (Журналы-лидеры)

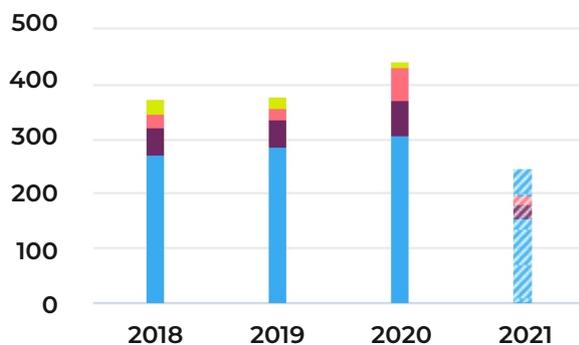
Scopus Sources (ресурсы Scopus)	Scholarly Output (количество публикаций)	Citation Count (цитируемость)	Field-Weighted Citation Impact (нормированный на отрасль уровень цитируемости публикаций)
ACS Synthetic Biology	131	1,082	1.52
Metabolic Engineering	74	1,510	2.63
Frontiers in Bioengineering and Biotechnology	61	336	1.13
Nature Communications	43	880	2.31
Methods in Molecular Biology	42	79	1.11
Applied Microbiology and Biotechnology	41	448	1.08
Microbial Cell Factories	39	439	1.35
Current Opinion in Biotechnology	38	403	0.74
Chinese Journal of Biotechnology	32	15	0.25
Biotechnology Advances	31	458	1.08

Publications by Journal quartile

(Публикации по квартилям журналов согласно CiteScore)

Share of publications per Journal quartile by CiteScore Percentile

(Публикации по квартилям журналов согласно CiteScore)



Quartiles (цитируемость)	Publications (публикации)	Publication share (%) (доля публикаций)
■ Q1 (top 25%)	1,023	71.2
■ Q2 (26% - 50%)	192	13.4
■ Q3 (51% - 75%)	119	8.3
■ Q4 (76% - 100%)	103	7.2



Погружение в проблему

Joseph Gakpo & Modern Ghana [Biotechnology is key to meeting UNs goal of zero hunger worldwide by 2030](#) // Genetic Literacy Project, 2021

[NGOs Outline Principles for Governance of Gene Edited Products for Agriculture and the Environment](#) // Center for Science in the Public Interest, 2021

Khala Hurd [5 Benefits of GMOs](#) // Dirt-to-Dinner, 2021

Tony Hunter [Synthetic biology reinvents development](#) // Tony Hunter, 2021

Emmanuel Tseklevs & Serena Pollastri ["All You Can Eat". Prototyping Speculative Food Futures](#) // Design Journal, 2019

Bonnie C. Wintle, Christian R. Boehm & et al. [Point of View: A transatlantic perspective on 20 emerging issues in biological engineering](#) // eLife, 2017

Diederik van der Hoeven [Can products from synthetic biology be sustainable?](#) // Bio Based Press, 2015

Pamela Ronald [Sustainable Agricultural Practices: Organic Farming, Genetics, and the Future of Food](#) // iBiology, 2010

Научные СМИ и тематические порталы

[Elife](#)

[Биотех 2030](#)

[Plantae](#)

[Bio Based Press](#)

[Natural News](#)

[Twist Bioscience](#)

[Center for Science in the Public Interest](#)

[Scientific American](#)



Актуальные научные публикации

Seema Sheoran, Sandeep Kumar, Pradeep Kumar & et al. [Nitrogen fixation in maize: breeding opportunities](#) // Theoretical and Applied Genetics, 2021

Eduardo Berenguer, Elena Carneros, Yolanda Pérez-Pérez, Carmen Gil, Ana Martínez, Pilar S Testillano [Small molecule inhibitors of mammalian GSK-3 \$\beta\$ promote in vitro plant cell reprogramming and somatic embryogenesis in crop and forest species](#) // Journal of Experimental Botany, 2021

Hanspeter Naegeli [Evaluation of existing guidelines for their adequacy for the molecular characterisation and environmental risk assessment of genetically modified plants obtained through synthetic biology](#) // EFSA Journal, 2021

Xuehan Xia, Xinhua Cheng, Rui Li, Juanni Yao [Advances in application of genome editing in tomato and recent development of genome editing technology](#) // Theoretical and Applied Genetics, 2021

Aaron S. Birchfield & Cecilia A. [Metabolic engineering and synthetic biology of plant natural products – A minireview](#) // Current Plant Biology, 2020

Martin Mascher, Mona Schreiber, Uwe Scholz, Andreas Graner [Genebank genomics bridges the gap between the conservation of crop diversity and plant breeding](#) // Nature Genetics, 2019

Международные научные журналы

[Journal of the Science of Food and Agriculture](#)

[Critical Reviews in Food Science and Nutrition](#)

[Trends in Food Science and Technology](#)

[Nature Biomedical Engineering](#)

[Journal of Food Science](#)

[Theoretical and Applied Genetics](#)



Книги и монографии

Filippo Menolascina (Ed.) [Synthetic Gene Circuits: Methods and Protocols](#), 2021

Joginder Singh & Ajar Nath Yadav (Eds.) [Natural Bioactive Products in Sustainable Agriculture](#), 2020

Anirudh Kumar & et al. (Eds.) [Omics Technologies for Sustainable Agriculture and Global Food Security](#), 2020

Ajar Nath Yadav & et al. (Eds.) [Advances in Plant Microbiome and Sustainable Agriculture: Functional Annotation and Future Challenges](#), 2020

Ramesh C. Ray (Ed.) [Microbial Biotechnology in Food and Health Science](#), 2020

Michael E. Himmel & Yannick J. Bomble (Eds.) [Metabolic Pathway Engineering](#), 2020

Javid Ahmad Parray, Mohammad Yaseen Mir & Nowsheen Shameem [Sustainable Agriculture: Biotechniques in Plant Biology](#), 2019

Cliff G. Lamb & Nicolas DiLorenzo (Eds.) [Current and Future Reproductive Technologies and World Food Production](#), 2014

Анонсы мероприятий

October '2021: [33rd International Conference on Food Science and Technology](#)

October '2021: [2nd Global Summit on Food science and Nutrition](#)

November '2021: [7th International Conference on Food Chemistry & Technology \(FCT-2021\)](#)

November '2021: [International Conference on Food Science and Nutrition](#)

Данный информационно-аналитический продукт создается в рамках проекта
«Научные дайджесты ТГУ: фронтальные исследования и технологии».

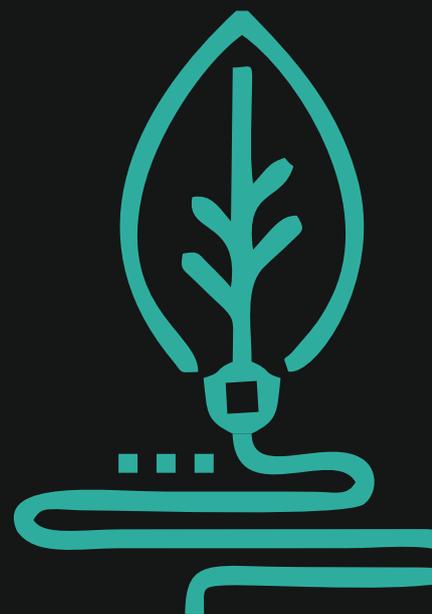
Цели проекта:

- создание информационных продуктов, необходимых для эффективной научной деятельности по самым приоритетным международным направлениям фундаментальных и прикладных исследований;
- осуществление периодического информационно-аналитического мониторинга передовых исследований и разработок новейших технологий, позволяющего ученым быстрее осваивать новые предметные поля исследований.

Таким образом, дайджест представляет собой подборку наиболее актуальных научных и научно-популярных источников с их краткими аннотациями и включает результаты наукометрического анализа «топовых» тем, статей и журналов по обозначенной проблематике. Кроме ссылок на самые высоко цитируемые публикации и недавние статьи в международных журналах 1-2 кварталей, здесь содержатся ссылки и на источники, вызвавшие наиболее острые дискуссии.

Рубрики дайджеста:

- Погружение в проблему
- Научные СМИ и тематические порталы
- Актуальные научные публикации
- Международные научные журналы
- Книги и монографии
- Анонсы мероприятий
- «Золотой архив»
- Наукометрический анализ
- Дополнительные ссылки





Дайджест подготовлен [лабораторией сравнительных исследований качества жизни ТГУ](#) (руководитель – проф. Э. В. Галажинский), [кафедрой социальных коммуникаций](#) ФП ТГУ и лабораторией гуманитарных новомедийных технологий ФП ТГУ при содействии [Научной библиотеки ТГУ](#) и Информационно-аналитического центра ТГУ.

Руководитель проекта и научный редактор:

И. П. Кужелева-Саган

Менеджер проекта:

Д. И. Спичева

Дайджест подготовили:

Е. В. Полянская, Е. Н. Винокурова

Иллюстрация для обложки: sofiash.medium.com

*[Архив научных дайджестов НИ ТГУ](#)
[и новые выпуски](#)*