**Инновации и Новые Технологии**

Xuan Lan Tran

Перевод: Айдер Ногойбаев

В то время как, согласно прогнозам, к 2050[[1]](#footnote-0) году мировое население вырастет до 9 миллиардов человек, последствия изменения климата для нашей планеты обостряются. Хотя продовольственные системы ответственны за 1/3 глобальных выбросов парниковых газов, с 1961 года изменение климата привело к ухудшению сельскохозяйственного производства на 21%. Вырубка лесов в сельскохозяйственных целях привела к выбросу углерода и является причиной 10% глобальных выбросов.[[2]](#footnote-1) Принимая во внимание эти факты, решения для сельскохозяйственного сектора должны соответствовать многим требованиям. Хотя генетически модифицированные организмы или ГМО являются остро обсуждаемой проблемой, они необходимы для устойчивого развития сельскохозяйственной отрасли. В странах с большим населением не хватает пахотных земель для удовлетворения растущих потребностей населения. В Китае - стране, в которой проживает 20% всего населения мира, только 7% общей площади суши пригодны для сельскохозяйственного использования. К сожалению, в странах, где больше пахотных земель, ситуация ненамного лучше. 64% всей суши Африки пригодны для сельского хозяйства, но из-за последствий глобального потепления эти земли могут оказаться недостаточно плодородными для ведения сельского хозяйства.

ГМО и их возможность быть частью устойчивого продовольственного снабжения стоит рассматривать в контексте данных проблем. Свыше 70% мирового производства сои генетически модифицировано: 91% в США, 63% в Бразилии и 99% в Аргентине. Судя по статистике в сфере соевого сектора, ГМО будут ключевым фактором обеспечения питания растущего населения. Использование ГМО увеличивает прибыль производителей за счет сокращения затрат на 68%.[[3]](#footnote-2) Генетически модифицированные соевые бобы также создаются для обеспечения устойчивости к азиатской соевой ржавчине, грибковой инфекции, снижающей урожайность.[[4]](#footnote-3)

Многие урожаи получили пользу от ГМО. CRISPR – это новое гено-редактирующее изобретение, которое позволяет странам обезуглероживать свои пахотные земли. Устойчивые к насекомым и генетически модифицированные урожаи Bt (Bacillus Thuringiensis) повышают урожайность примерно на 25% во всем мире.[[5]](#footnote-4) С помощью секвенирования генома пшеницы, в настоящее время ученые могут вывести сорта, устойчивые к последствиям изменения климата, таким как засуха и болезни. В 2019 году исследователи из Делавэра увеличили урожайность кукурузы на 10% за счет генетической модификации, ускоряя фотосинтез за счет более крупных листьев и улучшения эффективности использования азота. «Плавающий рис», который может противостоять наводнениям, вызванным изменением климата, успешно применяется в Юго-Восточной Азии. Генетическая модификация также помогает уменьшить выбросы газа. В то время как рисовые поля производят большое количество метана, комбинация риса с геном ячменя помогает уменьшить выбросы метана и увеличить урожайность на 10%.

Университет Шеффилда меняет способы посевы риса, чтобы они теряли меньше воды и становились более устойчивыми к экстремальной жаре или влажности снижая плотности устьиц.[[6]](#footnote-5) Доктор Хайян Сьюн из Кембриджского университета работает над вводом засухоустойчивости риса высокогорных районов в рис равнинных районов, для того, чтобы помочь сельскохозяйственной отрасли адаптироваться к изменению климата. ГМО также сокращают использование гербицидов и инсектицидов, которые могут оказать негативное воздействие на окружающую среду, способствуя экологической устойчивости.[[7]](#footnote-6) Это сокращение использования эквивалентно удалению с дорог 1,6 миллиона автомобилей. Тем не менее, правительства по прежнему не решаются ослабить правила в отношении технологий CRISPR и ГМО, что препятствует их общественному признанию и способности реализовать свой потенциал в области устойчивого развития.[[8]](#footnote-7)

Другая важная часть генетической модификации - это каталогизация генов для поиска растений, которые лучше всего подходят для меняющихся погодных условий. «Мы даем селекционерам наборы инструментов, необходимые им для соединения разных генов и штаммов, с целью создания штаммов, подходящих для их среды», — говорит Марк Тестер, профессор научно-исследовательского университета короля Абдуллы. Используя каталогизацию генов, фермеры могут выращивать короткие и тонкие стебли лебеды, чтобы выдерживать экстремальные погодные условия. Так же, они могут каталогизировать растения более устойчивые к засухе.[[9]](#footnote-8)

Генетическая модификация не единственное новшество, направленное на повышение устойчивости пищевой промышленности. Indigo Ag - это компания, которая поощряет устойчивое развитие, продвигает культуры, которые помогают почве удерживать грунтовые воды, предотвращают эрозию почвы и удерживают углекислый газ. Фермеры работают с представителями компании, с целью планирования «покровных урожаев», которые не будут собираться. Компания также помогает внедрять другие методы, которые способствуют смягчению последствий изменения климата, такие как использование не синтетических удобрений. В качестве мотивации Indigo Ag компенсирует фермерам использование их методов поглощения углерода «углеродными кредитами», которые генерируются за счет количества парниковых газов, которым их фермы противодействуют. С помощью прогнозного моделирования и отбору проб почвы Indigo Ag может рассчитать количество выбросов CO2, которое фермы сократили, используя эти новые методы. Каждая метрическая тонна поглощенного углерода составляет один углеродный кредит, а каждый углеродный кредит стоит 27 долларов. Во всем мире фермы могут сократить выбросы углерода до 570 миллионов метрических тонн в год, но из-за сложности определения этих цифр и проверки того, действительно ли фермы поглощают сказанное ими количество парниковых газов, пройдет много времени, прежде чем эта компенсация может стать существенной. Изменение практики также может снизить урожайность и принести меньшую финансовую выгоду, что заставляет некоторых фермеров отказаться от углеродных кредитов.[[10]](#footnote-9)

Наконец, мясо на растительной основе снижает потребление воды, потребность земли и выбросы парниковых газов в пищевой промышленности. Мясо, приготовленное из растений, более эффективно, чем продукты животного происхождения, даже с учетом обработки, необходимой для производства этих продуктов. «Невозможный бургер», альтернатива говядине на растительной основе, снижает использование земли на 96%, выбросы парниковых газов на 89%, потребление воды на 87% и потенциал эвтрофикации водной среды на 91%. Животноводство занимает 77% всех сельскохозяйственных земель, но обеспечивает только 17% от запасов продовольствия, что делает его крайне неэффективным и самой большой причиной экологического ущерба для земли. Рыбная промышленность является крупнейшей причиной ущерба окружающей среде в океанах, что делает продукты растительного происхождения необходимостью. Использование сельскохозяйственных земель для производства мясных продуктов на растительной основе дало бы возможность американским фермерам прокормить в два раза больше людей. Неэффективность мясной промышленности указывает на то, что мясо на растительной основе станет ключом к устойчивому будущему.[[11]](#footnote-10)

В заключение, нынешняя пищевая промышленность должна стать более устойчивой, особенно с учетом ожидаемого роста населения до 9 миллиардов и ухудшения климата. Многие технологии уже развиваются благодаря генетически отобранным организмам, углеродным квотам и мясу на растительной основе. Сочетание модификации генов, стимулирования улавливания углерода для фермеров и продвижения растительной диеты будет способствовать повышению устойчивости пищевой промышленности.

1. Gyamfi, Isaac. “The Future of Sustainable Global Food Supply: Is GMO an Option?” *The Future of Sustainable Global Food Supply: Is GMO an Option? | International & Executive Programs | UC Berkeley*, 2017, https://iep.berkeley.edu/content/future-sustainable-global-food-supply-gmo-option [↑](#footnote-ref-0)
2. Kovak, Emma, and Robert Paarlberg. “CRISPR and the Climate.” *Foreign Affairs*, 17 Nov. 2021, https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2021-11-17/crispr-and-climate?utm\_medium=promo\_email&utm\_source=lo\_flows&utm\_campaign=registered\_user\_welcome&utm\_term=email\_1&utm\_content=20211201. [↑](#footnote-ref-1)
3. Gyamfi, Isaac. “The Future of Sustainable Global Food Supply: Is GMO an Option?” *The Future of Sustainable Global Food Supply: Is GMO an Option? | International & Executive Programs | UC Berkeley*, 2017, https://iep.berkeley.edu/content/future-sustainable-global-food-supply-gmo-option [↑](#footnote-ref-2)
4. Sullivan, Jay. “The Future of Eating: How Genetically Modified Food Will Withstand Climate Change.” *Natural History Museum*, 22 Apr. 2021, https://www.nhm.ac.uk/discover/the-future-of-eating-gm-crops.html. [↑](#footnote-ref-3)
5. Kovak, Emma, and Robert Paarlberg. “CRISPR and the Climate.” *Foreign Affairs*, 17 Nov. 2021, https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2021-11-17/crispr-and-climate?utm\_medium=promo\_email&utm\_source=lo\_flows&utm\_campaign=registered\_user\_welcome&utm\_term=email\_1&utm\_content=20211201. [↑](#footnote-ref-4)
6. Sullivan, Jay. “The Future of Eating: How Genetically Modified Food Will Withstand Climate Change.” *Natural History Museum*, 22 Apr. 2021, https://www.nhm.ac.uk/discover/the-future-of-eating-gm-crops.html. [↑](#footnote-ref-5)
7. Gyamfi, Isaac. “The Future of Sustainable Global Food Supply: Is GMO an Option?” *The Future of Sustainable Global Food Supply: Is GMO an Option? | International & Executive Programs | UC Berkeley*, 2017, https://iep.berkeley.edu/content/future-sustainable-global-food-supply-gmo-option [↑](#footnote-ref-6)
8. Kovak, Emma, and Robert Paarlberg. “CRISPR and the Climate.” *Foreign Affairs*, 17 Nov. 2021, https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2021-11-17/crispr-and-climate?utm\_medium=promo\_email&utm\_source=lo\_flows&utm\_campaign=registered\_user\_welcome&utm\_term=email\_1&utm\_content=20211201. [↑](#footnote-ref-7)
9. Balaraman, Kavya. “Gene Catalogues Aim to Help Crops Survive Climate Change.” *Scientific American*, Scientific American, 22 Feb. 2017, https://www.scientificamerican.com/article/gene-catalogues-aim-to-help-crops-survive-climate-change/. [↑](#footnote-ref-8)
10. Dunn, Elizabeth G. “The Latest Farm Product: Carbon Credits.” *The New York Times*, The New York Times, 23 Nov. 2021, https://www.nytimes.com/2021/11/23/business/dealbook/farm-carbon-credits.html. [↑](#footnote-ref-9)
11. “Environmental Benefits of Plant-Based Meat Products: GFI.” *The Good Food Institute*, 20 Apr. 2021, https://gfi.org/resource/environmental-impact-of-meat-vs-plant-based-meat/#:~:text=Plant%2Dbased%20meat%20emits%2030,from%20the%20entire%20transportation%20sector. [↑](#footnote-ref-10)