

Израиль – страна передовых агротехнологий

Академик Олег Фиговский

Агротехнологии и ИИ — главные тренды для венчурного рынка в 2022 году. Ранее я писал о достижениях ИИ в Израиле. В этой статье я расскажу и о достижениях Израиля в сельском хозяйстве. Израильское сельское хозяйство считается одним из наиболее технологически развитых в мире. Здесь разрабатываются новые сорта растений, запущены инновационные системы орошения, внедряются автоматизация и современные интерфейсы. Государство также экспортирует свои знания и опыт во многие страны мира. Израиль среди развитых стран — одна из наиболее густонаселенных. Население продолжает расти достаточно высокими темпами. Поэтому израильское сельское хозяйство направлено на повышение эффективности. Автоматизация необходима для снижения потребности в рабочей силе. А недостаток воды вызывает необходимость постоянных исследований и разработок лучших в мире технологий. Сегодня эффективность использования воды в Израиле — наивысшая в мире.

Неблагоприятные природные условия стали стимулом для внедрения инноваций. Израиль находится на восточном побережье Средиземного моря. Климат на значительной части страны засушливый: пустынный или полупустынный. Осадков выпадает мало, основное количество — с октября по апрель. Они распределяются неравномерно по территории страны: максимальное количество — на севере Израиля. Плохо в стране и с плодородными почвами. Лишь 20% земли считается пригодной для сельского хозяйства.

Сельское хозяйство сосредоточено в центре и на севере страны. Полевые культуры выращиваются преимущественно в северных районах Негев (пустыни, покрывающей больше половины территории Израиля) и в долинах. Но несмотря на сложные погодные условия, постоянный дефицит воды и тот факт, что 2/3 территории государства является пустыней, темпы роста сельскохозяйственного производства в Израиле на протяжении последних лет достигали 15%. Таких показателей удалось достичь вследствие тесного сотрудничества аграрной отрасли с учеными и внедрения передовых технологий. 95% своих потребностей в продовольствии Израиль обеспечивает за счет собственного агропроизводства, хотя объем производства сельскохозяйственной продукции в Израиле составляет менее 1,5% ВВП. Но страна на 90-95% удовлетворяет собственные потребности в продовольствии, предоставляя местному населению свежие овощи, фрукты, яйца, мясо птицы, молоко и другие продукты. Импортируются в страну только зерновые, масличные культуры, мясо, кофе, какао и сахар. Площадь сельскохозяйственных земель в Израиле — приблизительно 2,4 млн дунамов — 240 000 га. Это в 2,5 меньше, чем земли крупнейшего украинского агрохолдинга UkrLandFarming. Более того, государство не вошло бы даже в пятерку крупнейших агрохолдингов Украины по размеру земельного банка. Половина сельскохозяйственных лошадей используются для полевых культур, около четверти — для выращивания садов и цитрусовых, а остальное — для овощей и цветов. Еще 200 000 тыс. га земель отведены под выпас скота.

По данным Министерства сельского хозяйства Израиля, в 2016 году было произведено аграрной продукции на 30 млрд шекелей (приблизительно \$7,8 млрд). Более 15% этой продукции было предназначено для экспортных рынков. Израиль, в основном, экспортирует овощные продукты: картофель, перец, авокадо, морковь, цветы, пряные травы, салаты и многое другое. Эта продукция экспортируется на рынки Европы, Америки и Дальнего Востока.

Середина 90-х годов XX века ознаменовалась выведением нового сорта помидоров «шерри», который получил всемирное признание и любовь. Селекцией и разведением томата занимались лучшие исследовательские институты Израиля. Руководили процессом профессора Нахум Кидер и Хаим Рабинович. Сейчас сорта помидоров, выведенные израильскими учеными, распространены и выращиваются во всем мире. Их можно встретить во многих странах Европы, Южной Африки, Мексике, Иране, Марокко и других, но все семена «шерри» выращивают только в Израиле.

Одну из самых популярных в мире сортов дыни «Галия» вывели в Израиле в центре исследований «Вулкани». Почти 60-70% рынка пряностей в Европе занимают специи, выращенные в Израиле. Знаменитый сорт цитрусовых «Ор» тоже принадлежит израильской земле. Его селекцией занимался центр исследований «Вулкани». «Ор» отличается устойчивостью к болезни, практически полное отсутствие косточек и легкое очищение от кожуры. Сейчас этот сорт цитрусовых очень популярен в Европе и там же выращивается, благодаря покупке его авторских прав. Но родиной «Ора» является Израиль.

Израильская земля богата эксклюзивными сортами нарциссов и лютиков, которые с успехом экспортируются в Европу. Сорта винограда, позволяющие снимать очень высокие урожаи, выращивают в Израиле. Благодаря разработке специальных методик израильские ученые смогли вывести сорта фруктовых деревьев, дающие плодородный урожай вне зависимости от сезона. Израильским ноу-хау стало выведение разноцветного перца. Достижения Израиля в агросфере обеспечили местным разработкам и стартапам хорошую репутацию во всем мире — теперь многие страны используют его опыт для производства сельскохозяйственной продукции на своих полях. А ирригационные инновации и новый сорт томата черри уже стали своеобразной визитной карточкой Израиля за границей. Кроме этого, в Израиле культивируются порционные арбузы со средним весом около 500 граммов, черные помидоры с витаминным составом, аналогичным черной смородине, и другие культуры.

Израильские молочные фермы — мировые лидеры в области инноваций и технологий для производства и контроля качества молочных продуктов, благосостояния животных и обеспечения здоровья стада. Среди аграрных подходов, распространенных в стране, можно выделить и биологический контроль вредителей — это «зеленая» технология, которая использует живые организмы, в частности, хищных насекомых, для сокращения популяции вредителей. При этом не используются ядохимикаты, а продукция — экологически безопасна.

В сельском хозяйстве Израиля занято 80 тысяч человек. Один человек в Израиле, работающий в сельскохозяйственной отрасли может прокормить 95 соотечественников, тогда как в США этот показатель ниже и составляет 1:79, в Китае — 1:4, а в России — 1:15. Надо сказать, что основная часть сельхозпродукции Израиля выращивается израильянами в теплицах. Цветы, фрукты и овощи Израиля — все это растет в огромных, раскинувшихся на километры тепличных комплексах. Кроме того, израильские агрономы добились высокой урожайности сельхоз культур при выращивании тепличным способом. И если на открытом грунте средняя урожайность помидор с гектара составляет 60-80 тонн, то в теплицах, где климат-контроль осуществляется компьютерными системами помидор выращивают — 500 тонн с гектара, а перцев до 200 тонн. И как заявляют агрономы Израиля — это не предел.

Недостатки своих климатических условий израильские сельхозпроизводители научились прекрасным образом обращать в достоинства. К примеру, некоторые сорта помидор орошаются соленой водой, а это придает им неповторимый вкус, присущий только этому сорту, выращиваемому в теплицах Израиля.

Нельзя не упомянуть о животноводстве, которое очень развито в этой стране. Те, кому хоть довелось побывать на фермах Израиля, видели, что у коров, которые там пребывают, на ногах надеты браслеты. И это не просто браслеты — это педометры. Этот прибор передает информацию на головной компьютер фермы, сколько шагов проделала за день каждая конкретная корова. Таким образом, прослеживается состояние животных, их здоровье. Ведь известно, что здоровое животное делает определенное количество шагов в день. Если же корова заболела или плохо себя чувствует, да и любое другое животное, оно пытается прилечь, старается меньше ходить, а для израильских фермеров — это уже сигнал того, что не все в порядке с животным. Надо сказать, что израильяне гордятся своим животноводством. И есть чем! Коровы израильских ферм по надоям уже давно обогнали голландских и дают 11 тысяч литров молока в год. Внутренний рынок потребления свежего

мяса сельское хозяйство Израиля обеспечивает на 80% . Израильяне употребляют в пищу птицу, а потому особенно бурно и активно развивается выращивание индеек и гусей, кур и уток, выращивают в Израиле и страусов.

Секрет такого колоссального успеха сельского хозяйства Израиля в том, что очень тесно налажено сотрудничество фермеров и ученых, которые финансируются правительством. Это сотрудничество ведется во всех отраслях сельского хозяйства. Совместно с фермерами ученые разрабатывают и внедряют методы, которые помогали бы усовершенствованию сельского хозяйства, внедряют технические новинки, современные ирригационные установки, новейшее агротехническое оборудование. Чудеса израильских генетиков и биотехнологов просто поражают: голые куры, кабачки, похожие на блюдца, черные, желтые арбузы, красные бананы, черные помидоры, зеленый или коричневый хлопок. Все эти экзотические овощи и фрукты очень хорошо продаются в зарубежных странах.

Сельское хозяйство Израиля очень мощно оснащено передовыми технологиями. Очень эффективно и с умом используются ресурсы страны. В пустынях строятся огромные тепличные комплексы, построен крупнейший всеизраильский водовод, который подает пресную воду в самые засушливые районы страны.

Основные сельскохозяйственные культуры, которые Израиль выращивает на сегодняшний день – это помидоры, кабачки, огурцы, перцы, вишни, клубника, арбузы, дыни, финики, бананы, вишни, авокадо, киви, манго, все виды цитрусовых, персики, а также зерно, цветы и хлопок.

Неподалеку от Иерусалима, среди круглогодично пылающей солнцем Иудейской пустыни расположился настоящий оазис. Высокотехнологичное "чудо" израильского агропромышленного сектора – теплица "Алейну" представляет на суд человеческий революционную концепцию, которая по мнению создателей проекта способна перевернуть сознание человека в своем отношении к потреблению. Теплица площадью 4.500 кв. м. располагается на живописном участке пути из Иерусалима в сторону Мертвого моря. Основной деятельностью теплицы является создание экологически чистого биопродукта, конкретно — выращивание разнообразной зелени.

За короткий срок своего существования продукция "Алейну" успела привлечь внимание почти всех крупных сетей супермаркетов страны. Помимо того, что "Алейну" является поставщиком свежего салата, теплица выращивает ароматные травы, используемых при приготовлении всевозможных приправ. Однако то, что действительно выделяет "Алейну" среди прочих хозяйств такого толка, это образовательный момент. Революционная концепция теплиц на крышах содержит идею ведения сельского хозяйства в условиях постиндустриального общества. По словам создателей "Алейну", теплица представляет собой наглядный пример того, насколько традиционное конвенциональное сельское хозяйство морально устарело и не годится для круглогодичного обеспечения населения экологически чистой и свежей зелёной продукцией высочайшего качества в условиях современного города.

Для того, чтобы действительно понять все преимущества городского выращивания зелени, стоит подробно рассмотреть прежде всего один фактор – объемность зелени. Продукт, выращенный на крыше нашей теплицы, помещается в двенадцатитонный грузовик, в то время, как её вес не составляет и 300 кг Эти 300 кг. вполне возможно транспортировать и на небольшой машине, однако из-за внушительного объёма компании вынуждены прибегать к помощи огромных фур, сжигающих по пути массу бензина и загрязняющих окружающую среду. В случае с овощами и фруктами ситуация не столь острая, поскольку их вес в десятки раз больше. На выходе мы получаем абсурдную ситуацию, где тысячи грузовиков бороздят материки, доставляя зелень с юга Испании во Францию и из Калифорнии на Аляску и из Краснодара в Иркутск. Сжигается нефть, происходит выброс выхлопных газов. Цена? Цену платит потребитель. И всё это вместо того, чтобы выращивать зелень непосредственно в местах проживания покупателей — в

городской черте. Когда путь от грядки до тарелки исчисляется часами, витамины и минералы остаются в наиболее сохранном виде, и их ценность для здоровья много выше. При этом не наносится непоправимый ущерб окружающей среде при транспортировке продуктов на дальние расстояния.

Вся логика развития общества указывает нам на то, что в ближайшие десятилетия будет развиваться новая сфера человеческой деятельности, и появится новый рынок труда — городское агропромышленное производство. Новая сфера хозяйства требует более глубоких знаний морфологии растений и понимания физико-химических процессов по сравнению с конвенциональным сельским хозяйством и, соответственно, более квалифицированных, по сравнению с сегодняшними аграриями, специалистов. Именно среди городских жителей легче всего найти и воспитать подходящие кадры, одновременно создавая новые рабочие места для горожан.

Концепция капельного орошения была разработана израильским инженером Симхой Блассом, который выяснил, что медленный и сбалансированный полив значительно увеличивает урожайность. Он изобрел гибкий трубопровод, с помощью которого можно производить полив в тех местах, где это наиболее необходимо. В 1965 году израильская компания Netafim основала на данной технологии целую индустрию. Современные системы капельного орошения еще более эффективны. Благодаря передовым технологиям системы могут самоочищаться, а также обеспечивают равномерное распределение воды вне зависимости от ее качества и давления. Наиболее инновационные из них позволяют увеличивать урожайность даже в тех регионах, где ведение сельского хозяйства раньше не представлялось возможным.

Компания BioBee Sde Elihayu занимается массовым разведением и применением полезных насекомых в сельском хозяйстве. К ним относятся естественные враги вредителей и земляной шмель для естественного опыления теплиц и культур в открытом грунте. Продукция биологического метода защиты растений, используемая как в биоорганических, так и в интегрированных системах защиты, приводит к осязательному снижению количества используемых ядохимикатов, опасных для человека и окружающей среды. Система интегрированной защиты растений находится на переднем рубеже современного сельского хозяйства и является альтернативой массированному использованию пестицидов. Технология TraitUP израильской компании Morflora позволяет вживлять генетический материал в семена, при этом не изменяя их ДНК. Данный метод значительно улучшает характеристики растений еще до момента их высадки. Возможность улучшать свойства растений за считанные дни, а не долгие годы, и ухаживать за ними с такой же эффективностью, как и при использовании всех существующих видов полезных насекомых, дает возможность коренным образом изменить современное сельское хозяйство, а также оказать влияние на овощные рынки и рынки товарных культур.

Чрезмерный вылов рыбы приводит к истощению продовольственных ресурсов, и создает негативные последствия, поскольку рыба является основным источником протеина для сотен миллионов людей. Благодаря технологии, разработанной израильской компанией GFA (Grow Fish Anywhere) Advanced Systems, рыбу можно выращивать везде, даже в пустыне. Система «нулевого сброса сточных вод» снимает климатические барьеры для разведения рыбы. Более того, данная система не зависит от электричества и доступности источника воды. Специально выведенные бактерии очищают воду от продуктов жизнедеятельности рыб, а это избавляет от необходимости слива стоков и повторного наполнения резервуара. Израильская компания Veterix разработала уникальную электронную капсулу, которая будет посылать владельцам домашнего скота подробную информацию о состоянии здоровья их подопечных и другие важные данные, связанные с жизнью животных. Veterix создала беспроводный передатчик, посылающий фермерам сигналы тревоги по электронной почте или сотовому телефону, сообщая им, например, о том, что животное больно, ранено, чем-то обеспокоено или потерялось. Новая

технология стала прекрасным подспорьем для владельцев домашнего скота, которые заинтересованы в надлежащем контроле над своими стадами.

Компания GrainPro выпускает герметичную упаковку для хранения силоса на животноводческих и молочных фермах. Помимо этого, компания производит также зерновые бункеры и недорогие защищенные от дождя солнечные зерносушилки. Решения GrainPro стали настоящим спасением для фермеров Азии и Африки, терпящих огромные убытки из-за проблем с долгосрочным хранением зерновой продукции. Компания Tal-Ya Agriculture Solutions разработала многоцветные пластмассовые лотки, которые накапливая конденсат, уменьшают потребность зерновых культур и деревьев в воде на 50%. Квадратные рифленые лотки, сделанные из перерабатываемых ПЭТ-материалов, перерабатываемого пластика и известняковых примесей, оснащенные ультрафиолетовыми фильтрами, могут использоваться для выращивания различных сельскохозяйственных культур и деревьев. Ночной перепад температур приводит к появлению конденсата на обеих поверхностях лотка, который, при помощи бороздок, направляется прямо к корням. При дождливой погоде лотки увеличивают эффективность поглощения воды в 27 раз. Лотки также блокируют попадание солнечных лучей, предотвращая проявление сорняков, и защищают растения от экстремальных перепадов температур. Таким образом, фермеры могут экономить воду, а также использовать меньше удобрений, что в свою очередь сокращает загрязнение подземных вод.

В результате 20 лет исследований профессор Еврейского Университета в Иерусалиме Давид Леви вывел сорт картофеля, который может расти в жарком, сухом климате и поливаться морской водой. Картофель является одним из основных продуктов рациона в большинстве стран мира. Раньше его было невозможно выращивать в жарком, пустынном климате Африки и Ближнего Востока. Теперь, благодаря инновационным сортам Давида Леви, у фермеров даже в этих регионах появилась возможность выращивать, и более того – продавать картофель. Израильская компания Polymate создала и запатентовала технологию предпосевной обработки семян перед посевом, которая превращает оболочку семян в нано-чип, который регулирует прорастание семян в неблагоприятных условиях и увеличивает урожайность зерновых культур на 30-40%

Организация Объединенных Наций одобрила резолюцию Израиля по использованию сельскохозяйственных технологий для устойчивого развития. Резолюция была принята вторым комитетом ООН, который занимается вопросами развития, экономики и финансов. В пользу израильского предложения проголосовали 124 страны. Постоянный представитель Израиля в ООН Дани Данон назвал это победой израильских инноваций. «Суть дела не только в том, чтобы улучшить технологии сельского хозяйства, а в том, чтобы улучшить жизнь миллионов людей в развивающихся странах», – сказал Данон. Израильская миссия в ООН отметила, что эта резолюция была принята после сложных многомесячных дипломатических усилий и знаменует собой дипломатическое достижение Израиля – особенно учитывая, какие усилия предпринимали арабские страны, чтобы это предотвратить.

«Израильские инновации победили лицемерие ООН, – добавил Данон. – Ирония в том, что группа арабских государств, препятствовавших достижению консенсуса по этой резолюции, как раз и получит наибольшую выгоду от нее. Необходимость внедрения новых сельскохозяйственных технологий на Ближнем Востоке – неоспорима. Тем не менее мы с горечью осознаем, что правительства постоянно ставят политику выше народа, а гордость выше прогресса». Резолюция Израиля направлена на то, чтобы сделать сельскохозяйственные технологии более доступными в районах, страдающих от засухи, бедности и голода.