

О. РУТНЕР
(Инженер-сенатор, Австрия)

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИНДУСТРИАЛЬНОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА*

Сельскохозяйственное производство, для повышения которого в настоящее время с успехом ведется борьба, пока еще находится под влиянием естественных факторов окружающей среды и, в особенности, климата сезонов и географического положения. Неблагоприятные почвенные условия, засухи, катастрофы вследствие наводнений, песчаные бури, сельскохозяйственные вредители, болезни, морозы, жара, недостаток в рабочей силе, политические и военные события и возможные атомные загрязнения оказывают непредвидимое и продолжительное влияние на сельскохозяйственное производство.

Не говоря уже о том, что существующий объем сельскохозяйственного производства недостаточен и неравномерен в настоящее время и при существующих условиях экономическое планирование производства такого количества продуктов, которое могло бы обеспечить достаточное питание всех людей мира, фактически невозможно. Помимо того, коэффициент полезного действия в сельском хозяйстве очень низкий, несмотря на то, что имеются чрезмерные затраты природной энергии и принимаются всякие меры по оказанию искусственной помощи. В высокоразвитых странах часто, чтобы сохранить сельскохозяйственные предприятия, даются государственные денежные субвенции, вводятся таможенные пошлины, эмбарго на ввоз и т. д. Во многих странах в сельском хозяйстве ручные работы до сих пор часто еще выполняются в виде недостойной человека барщины. Все эти трудности, из числа которых мы дали только примеры, являются, несмотря на социологические и общественные системы государств, сложными и неразрешенными проблемами.

По сравнению с быстрым прогрессом техники последних десятилетий, в особенности в области автоматизации, можно сказать, что сельское хозяйство продолжает оставаться в традиционном состоянии инерции. В наилучшем случае применяются машины, которые частично заменяют ручную работу или дают определенное повышение производительности. Но до настоящего времени никогда никто не мог дать сельскому хозяйству производственные установки непрерывного действия, которые могли бы работать независимо от сезонных и географических факторов.

* Несколько сокращенный текст доклада, который сопровождался демонстрацией диафильма.

Поэтому напрашивается само собой требование, при помощи современной техники и всех средств, имеющихся в нашем распоряжении в настоящее время, поднимать сельское хозяйство на такой же производственный уровень, как у высокоразвитой промышленности. Индустриализация сельского хозяйства может осуществляться путем применения крупных закрытых вегетационных установок непрерывного действия, которыми, при условии соответствующей селекции растений и выбора соответствующих лучших условий роста, можно так контролировать и управлять, что они независимо от времени года и географического положения в течение определенного времени, например в течение часа, непрерывно выпускают определенное весовое или штучное количество растений.

В вегетационной установке непрерывного действия по методу Рутнера все заранее определенные вегетационные процессы пищевых растений протекают в закрытой системе установок таким образом, что начиная с семени до готового плода растительное производство любого вида и любого объема происходит по поточному методу при помощи соответствующей пространственно подразделенной конвейерной системы, которая в продолжении вегетационного процесса транспортирует растения в пригодных сосудах, горшках или корытах через одну или через несколько климатических установок или установок с питательными растворами, которые соответствуют стадии роста и расположены друг около друга, хотя они работают независимо друг от друга. Такие установки обеспечивают не только наилучшую окружающую среду для роста растений, но и, после согласованного программирования, правильный такт, очередность и взаимодействие отдельных факторов. Кроме того, растениеводство в закрытых установках непрерывного действия дает возможность совершенного контроля по отношению к вредителям как животного, так и растительного происхождения.

Чтобы вообще существовать, каждое растение в течение миллионов лет прожило периоды физиологического развития и обладает большой приспособляемостью, которая генетически управляется в отношении к имеющейся окружающей среде. «Сохранение вида и жизни» — это высший принцип, по которому управляется весь вегетационный процесс, т. е. временная программа роста от семени или от молодого растения до зрелого урожайного состояния растений. Если все минимально потребные факторы окружающей среды наличествуют, то растение может жить, хотя часто с трудом. Если же постоянно имеется только минимум потребных для содержания растения факторов окружающей среды, то растение в конце концов гибнет.

При помощи современной техники до значительной степени можно искусственно создать любой климат и все факторы окружающей среды, и управлять ими электронным путем с высокой точностью. Будет возможным найти оптимальный вегетационный процесс (т. е. условия окружающей среды для оптимального роста, с целью достижения определенного качественного урожая) и зарегистрировать его на перфокартах для программирования. Таким образом получаем основу для системы

установок непрерывного действия и возможна будет такая продукция, которая далеко превышает опыт и силу воображения теперешнего времени.

Чтобы достигнуть оптимального, с точки зрения человека—по экономичности и производительности вегетационного процесса, рекомендуется сперва установить известный естественный вегетационный процесс и элиминировать из него все отрицательные, неэкономичные и мешающие факторы роста, как и те, которые истощают субстанцию. Это относится прежде всего к таким периодам, обусловленным природой или окружающей средой, как зимнее время, ночное время, период морозов и т. д., с которыми растение должно справляться, часто нам во вред (с точки зрения производительности). В дальнейшем при применении факторов окружающей среды надо установить правильный такт, правильную очередность и взаимодействие различных значений, излучения света, питания в газообразном и жидком виде, температуры и движения воздуха в рамках свойственной растению генетики, чтобы достичь максимально быстрого роста при максимальной рентабельности.

Чтобы установить взаимные связи между отдельными факторами и ростом растений, необходимо для рациональных практических исследований разработать подходящие измерительные методы, при которых растения не разрушаются и не шокируются. Разработанные специально для этой цели измерительные установки системы Рутнера дают новые возможности при исследовании роста растений: неразрушающие измерения роста при помощи ростомера, работающего с В-лучами, измерения интеграла светового потока при помощи нового люкс-часометра, рациональное определение оптимума роста во многокамерных системах и полный баланс водяного и CO_2 режима растений в «Фитоциклоне», т. е. анемометрическом канале, где растения отдельно для корня и побега климатизируются и измеряются. Все эти приборы облегчают трудную проблему точного определения оптимальных условий роста.

Точное определение оптимальных условий роста позволяет установить оптимальный вегетационный режим, на основе которого может происходить регулировка искусственного механизма управления всей установки. Такой принудительный оптимальный вегетационный процесс, который фиксируется на программной перфокарточке, в связи с установкой непрерывного действия и ее управляющими устройствами, дает возможность экономически рационального производства желаемого вида растений.

Упомянутая перфокарта для программирования является ключом всей вегетационной системы непрерывного действия. Выработка и программирование перфокарты информирует об общей потребности в энергии, и в связи с тем, и о рентабельности всего производственного процесса. Более экономное программирование перфокарты улучшает производственный процесс и удешевляет конечный продукт. При помощи та-

кой перфокарты возможно будет точное временное планирование всего производственного процесса, т. е. возможно будет непрерывное промышленное производство продовольственных продуктов в крупном масштабе в зависимости от спроса и положения на рынке. Кроме того, возможно будет заранее калькулировать производственные расходы и соответствующие продажные цены.

Характерно для вегетационной установки непрерывного действия по системе Рутнера то, что она в противоположность старым традиционным двухразмерным посевным площадям имеет трехразмерную пространственную посевную площадь, которая расчленена вертикально и горизонтально в виде многокамерного патерностерного подъемника. Пространственные посевные площади помещаются в высоких длинных зданиях, причем непрерывное производство растений обеспечивается путем вертикального поднятия и опускания, как и горизонтального продольного передвижения. В этих башнеобразных зданиях имеется при минимальной площади основания обширная производственная площадь. Благодаря возможности взаимного перемещения легко регулируется распределение освещения и тени. Все работы у отдельных растений, выполняемые вручную, могут быть сделаны на одном рабочем месте около патерностерного приспособления. Таким образом, получается значительная экономия в рабочей силе. То же самое можно сказать о снабжении растений питательными растворами, светом, обрызгивании и т. д. Вследствие отступления от принципа двухразмерной посевной площади (пашни, поля и т. д.) и перехода на трехразмерное неограниченное пространство получается 10—100-кратное использование площади. Растения, которые до сих пор разводились на поверхности земли, теперь могут быть разведены в пространстве и рост их будет более интенсивным.

Таким образом мы отступим от традиционного горизонтально разделенного двухразмерного сельского хозяйства и перенесем производство растений в неограниченное вертикально разделенное трехразмерное пространство. Такой принцип использования пространства может применяться также у обыкновенных, неавтоматизированных вегетационных стеклянных домиков. Таким образом получается промежуточный вариант, который стоит между традиционными домиками и вегетационными установками непрерывного действия, т. е. вегетационные башни площадью до 50 м² (дом для выращивания молодых растений) до нескольких тысяч квадратных метров продукционной площади с обычным оранжерейным климатом, которые позволяют улучшенный прерывный производственный метод по типу обычного современного садоводческого метода.

В то время как оранжерейные башни предназначены прежде всего для классических областей садоводства и овощеводства, вегетационные установки непрерывного действия могут быть построены во всех частях земли, где имеется достаточная энергия, причем можно пользоваться новейшими техническими средствами, как, например, атомной энергией, отбором тепла из вод, использованием солнечной энергии и т. д. Все

равно, на дальнем севере ли или в пустынях, в горных долинах ли или в подземных помещениях—производство растений будет независимым от места расположения.

Разработка отдельных вегетационных режимов для специальных растений, выбор подходящих видов растений в зависимости от навыков народов, правильное экономическое применение данных факторов окружающей среды в конце концов сделают возможным разведение определенных сортов растений, которые лучше всего развиваются в искусственных условиях. Будет возможно разводить растения как домашних животных—в защищенных помещениях и получать фантастические урожаи.

В будущем любое количество и каждый вид растений—в зависимости от страны и населения—могут быть получены промышленным производством в соответствующих установках непрерывного действия.

Этим мы показали новый путь, как может, быть обеспечено питание будущего человечества независимо от географического положения и сезонных условий.