

## КОРОЛЕВСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ДЕПАРТАМЕНТ ЭКОЛОГИИ  
НИИ Альтернативных агротехнологий

ИНФОРМАЦИОННАЯ СПРАВКА  
Русскоязычная электронная версия

### ПРОЕКТ ПО ВОССОЗДАНИЮ БИОРЕСУРСОВ

Проект комплекса разработан ведущими специалистами РАН, РАСХН и ВПК в рамках фундаментальных НИР и прикладных НИОКР по моделированию биосферы в замкнутых объемах выполненных в интересах ракетно-космического комплекса страны с 1955г. по 1989 годы на базе высоких технологий создания замкнутых систем жизнеобеспечения.

Проектирование комплекса продиктована назревшей необходимостью создания универсальных технических средств, позволяющих не только смоделировать биосферные процессы кругооборота потоков вещества и энергии, но и обеспечить круглогодичный непрерывный процесс воспроизводства широкого спектра биоресурсов (ценных пород рыбы, икры, мальков, ракообразных, зелени, овощных культур, цветов, генетически чистого посадочного материала, а также высокопротеиновой витаминной биомассы и водорослей) в замкнутых биолого-технических системах в любой точке планеты при минимально возможных затратах энергии и материалов в интересах населения.

Создание комплекса стало возможным благодаря проведенным ранее авторами проекта фундаментальным исследованиям и опытно-конструкторским работам в области:

- создания систем жизнеобеспечения в замкнутых объемах;
- создания управляемо-прозрачных стеновых ограждений большой прочности с вакуумной теплоизоляцией имеющих на порядок большее теплосопrotивление, чем у лучших зарубежных аналогов;
- создания системных энергообъектов нетопливной энергетики на базе гелиоконцентраторов нового поколения (с кратностью концентрации до 20) в фокусе которых находятся панели из солнечного кремния с водяной прямоточной системой охлаждения, обеспечивающих преобразование потоков солнечной энергии в электроэнергию и тепло или, при применении станций с кислородно-водородным циклом, в водород и кислород;
- создания новых конструкционных материалов на основе технологии суперкомпозитов, кerpена и модифицированной древесины.

Комплекс «Экватор» представляет собой два отстоящих друг от друга на расстоянии 50 метров модуля в виде пирамид размером 35x35x43 метра. Ограждения модуля сделаны из стеклопакетов с вакуумной теплоизоляцией.

Стеклопакеты покрыты изнутри двумя ИК-покрытиями, что обеспечивает при толщине 12 мм теплосопrotивление 2,25 градус/Вт (теплосопrotивление стеновых конструкций домов построенных до 90-х годов составляет в среднем 0,95 градус/Вт). Для обеспечения энергонезависимости комплекса от внешней среды между модулями под вакуумным стеклом расположены гелиоконцентраторы нового поколения, в фокусе которых находятся двусторонние кремневые панели. Между панелями циркулирует вода.

Гелиоконцентраторы обращены на южную сторону. Каждый модуль состоит из четырех уровней.

На первом уровне находится отделение по выращиванию ценных пород осетровых рыб состоящее из 7 искусственных прудов, размером 33х4,5х2 метра каждый и системы малых прудов и автоклавов для разведения и доращивания малька из икры. Каждая емкость оборудована системами обогащения кислородом, а также сообщается с общей системой очистки воды. Проектом предусмотрено применение биотехнологии очистки вод при помощи гиацинта Эйхорния - плавающего водного растения.

Продукцией комплекса - осетровые, икра, высшие растения, мальки и т. п.:

- До 300 тонн осетровых в год с 1 комплекса
- До 5 000 000 мальков в год в реку,
- До 10 000 000 мальков в год на продажу,
- До 10 тонн икры в год с комплекса,
- До 600 тонн теляпии в год с 1 комплекса,
- До 1500 тонн сома в год с 1 комплекса,
- До 250 тонн угря в год с 1 комплекса,
- До 2000 тонн биомассы в год с 1 комплекса

Растение представляет собой очистные сооружения в миниатюре - химическую лабораторию по переработке сложных высоко - и низкомолекулярные продуктов жизнедеятельности рыбы. Особенностью нового метода биологической очистки являются:

- способность водной растительности в отличие от других гидробионтов извлекать значительное количество стойких токсикантов без особых последствий нарушения гидробиоценологических связей;

- прочное связывание токсикантов на длительный период, что исключает их вовлечение в трофическую цепь гидробионтов;

- ускорение распада стойких соединений за счет внутриклеточных физиологических процессов;

- фильтрация водной растительностью частиц органико - минеральной взвеси со связанными токсикантами, а также пленочных образований;

- утилизация значительных количеств биогенных элементов, в первую очередь, азота и фосфора;

Для кормления рыбы предусмотрено создание линии по производству из навоза дождевого червя и опарыша с получением биогумуса. Технология основана на применении специальной биотехнологии переработки навоза КРС и свиней популяцией технологического червя "Владимирский гибрид "Старатель", также применения биотехнологии переработки навоза свиней при помощи посева в замкнутых объемах мушиных яиц и получения в обоих случаях большого количества биогумуса и белковой биомассы дождевых червей и опарыша.

Гелиоконцентраторы дают возможность эффективно аккумулировать дневную энергию падающей солнечной энергии в бассейнах комплекса или специальных теплоизолированных емкостях и использовать ее для обеспечения внутренних потребностей в тепловой энергии круглый год.

Использование технологий теплоизоляции и ресурсосбережения в проекте позволяют обеспечить заданные климатические условия внутри комплексов.

В модулях предусмотрены системы управления климатом по параметрам температуры, влажности, газового состава, а также система управления потоком солнечной энергии.

На верхних уровнях модуля размещаются установки «Светокультура» для гарантированного круглогодичного интенсивного выращивания экологически чистых диетических и лечебных культур зелени, салатной продукции, огурцов, помидоров, лечебных трав, рассады, а также цветов по разработанным для них безотходным беспочвенным технологиям с использованием специально смоделированного искусственного поляризованного света и точно подобранного под каждое растение питания искусственным почвенным раствором.

Процесс выращивания растительных культур отработан во время проведения многолетних фундаментальных научно-исследовательских работ по проекту «Космические оранжереи» и «Гидропонное растениеводство» проводившихся в интересах создания замкнутых систем жизнеобеспечения космических аппаратов.

Основной задачей беспочвенного растениеводства было создание оптимальных условий существования растений при которых КПД фотосинтеза увеличивался с до максимально возможного. При этом впервые в мире была разработана схема применения поляризованного света в сочетании со сбалансированным почвенным раствором и микроклиматом.

- До 10 кг. укропа и т.д. в месяц с 1 кв. м.
- До 8 кг. салатов в месяц с 1 кв. м.
- До 160 кг. томатов в год с 1 кв. м.
- До 450 роз в год с 1 кв. м.
- До 100 кг. перцев в год с 1 кв. м.
- До 3000 растений рассады в год с 1 кв. м.
- До 5 кг. ягод в месяц с 1 кв. м.
- До 140 кг. баклажан в год с 1 кв. м.

Технология проекта позволяет получать 6-8 урожаев различных овощных культур и цветов в год. При этом, например, средняя урожайность томатов может колебаться от 160 до 350 кг продукции в год с квадратного метра установки.

Наличие меристемной лаборатории в проекте позволяет обеспечить потребности в генетически чистом рассадном материале и полностью обеспечить потребности даже на периоде полного развития.

По совокупности характеристик комплекс "Светокультура" не имеет аналогов в отечественной и мировой практике:

- коэффициент полезного действия преобразования световой энергии в биомассу увеличен с 0,4 % (природный) до 10-16 %, в зависимости от интенсивности солнечной радиации и погодных условий и подсветки;
- производительность единицы площади в 20-40 раз превышает среднюю производительность сельскохозяйственного производства по России;
- потребление энергоресурсов в 5-7 раз ниже, чем при традиционном тепличном растениеводстве;
- комплексы производят экологически чистую продукцию, не потребляют ценных природных ресурсов и не воздействует на окружающую среду.