

УДК 58.084.1: 633.11

## ПРОЕКТ «ЗЕЛЕНый» ГОРОД

**Опарина С.А., Кончина Т.А., Морозова Н.И., Козлов А.А.,  
Красноярова И.А., Шашина М.А.**

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского» Арзамасский филиал, Арзамас, e-mail:*

По подсчетам ученых к 2050 году городское население Земли достигнет отметки в 2,5 миллиарда человек. Примерно к тому же году, если тенденция сохранится, многие сельскохозяйственные угодья придут в негодность, а общее население планеты достигнет отметки в 7 миллиардов человек. Все эти перемены поставят перед человечеством ряд сложных вопросов, отвечать на которые было бы правильней уже сегодня. В статье представлен, разработанный студентами проект «зеленый город». Рассмотрено решение проблем современных урбанизированных городов – недостаток экологически чистой продукции, слабое озеленение городских территорий, путем выращивания растений, обладающих необходимым комплексом свойств с использованием биотехнологий. Найдены экологически и экономически целесообразные решения данных проблем. Разработанные установки в более упрощенном виде могут использоваться в домашней и городской среде.

**Ключевые слова:** *зеленый город, биотехнология, пшеница, генная инженерия, биофильтраторы, гидрогоршки*

## PROJECT «GREEN» CITY

**Oparina S.A., Konchina T.A., Morozova N.I., Kozlov A.A.,  
Krasnoyarova I.A., Shashina M.A.**

*“National research Nizhny Novgorod state University. N.I. Lobachevskogo” Arzamas branch, Arzamas,  
e-mail:*

According to scientists, by 2050 the urban population will reach 2.5 billion. About the same year, if the trend continues, many agricultural lands will become worthless, and the total world population will reach 7 billion people. All these changes humanity will face a number of difficult questions, to answer which it would be right today. The article presents, developed by the students of the project «green city». The solution to the problems of modern urbanized cities – lack of environmentally friendly products, weak greening of urban areas by growing plants having the required combination of properties using biotechnology. Found environmentally and economically viable solutions to these problems. Developed in a simplified form can be used in the home and urban environment.

**Keywords:** *green city, biotechnology, wheat, genetic engineering, biofiltration, hydrohorse*

По подсчетам ученых к 2050 году городское население Земли достигнет отметки в 2,5 миллиарда человек. Примерно к тому же году, если тенденция сохранится, многие сельскохозяйственные угодья придут в негодность, а общее население планеты достигнет отметки в 7 миллиардов человек. Все эти перемены поставят перед человечеством ряд сложных вопросов, отвечать на которые было бы правильней уже сегодня.

Цель исследования: с использованием биотехнологий создание растения, выращивание которого в городской среде экономически целесообразно и экологически безопасно.

Задачи: создание с помощью биотехнологий растения с заданными свойствами; разработка установки для выращивания растения; адаптирование растения к городской среде.

В последнее время все чаще появляются идеи выращивания в городской среде растений для употребления в пищу. Такие растения должны быть быстрорастущими,

устойчивыми к поглощению нитратов, солей тяжелых металлов и их аэрозолей, засоленности почвы, иметь высокую питательную ценность.

Современным экологически безопасным способом выращивания растений в городской среде является гидропоника - это беспочвенный способ выращивания овощей, фруктов и зелени. При этом способе корни растения получают необходимые питательные элементы не из почвы, а из сильно аэрируемой среды. Среда может быть водной или твердой (пористой влагоемкой и воздухоемкой) и должна обязательно способствовать дыханию корневой системы в горшке. Это идеальный способ выращивания овощей, фруктов и зелени в засушливых регионах, где существует проблема орошения земель, например, в ОАЭ, Кувейте, Израиле. 80 % зелени, овощей и фруктов в этих странах выращивается именно таким способом. В России он также становится популярным, так как позволяет выращивать культуры в промышленных масштабах на довольно небольших участках.

Проанализировав растения, обладающие необходимым набором свойств, наиболее подходящими оказались злаковые растения, выбор был остановлен на пшенице.

Пшеница является одной из самых ценных культур, выращиваемых людьми. Ее широко используют как в быту, так и в промышленности. Пшеница переносит высокие температуры (до +35), морозоустойчива (от -17 до -25), прорастает при температуре от +12 до +18С. Выращивание пшеницы в условиях города является экономически целесообразным использованием биотехнологий.

Современные методы генной инженерии позволяют создать растение с заданными свойствами. На уже существующий сорт пшеницы мы встраиваем гены устойчивости к поглощению нитратов, солей тяжелых металлов и их аэрозолей, засоленности почвы, азотфиксаторов. Полученный сорт пшеницы культивируется на с/х угодьях пригородной зоны. После сбора урожая, зерно делится на 2 потока – 1 идет на семявоспроизводство данного сорта, а 2 – поступает на установку выращивания проростков пшеницы. [1, 2, 5]

Для дальнейшего включения пшеницы в производство была разработана схема установки выращивания проростков пшеницы (Рис. 1.).

При поступлении зерна на комбинат оно проходит конвейерную стадию, после которой переходит в резервуар. Резервуар заполняется водопроводной водой на 6 часов. После истечения данного времени вода сливается в емкость с биофильтраторами. После очищения биофильтраторами вода поступает в резервуар с рыбами. Зерно поступает на распределительную платформу, на которой в течение 12 часов происходит орошение каплежидкой влагой, обогащенной минеральными солями (продукта жизнедеятельности рыб).

После этого пророщенные зерна переходят на многоступенчатые стеллажи в гидрогоршки, субстратом являются древесные опилки (поступающие с предприятий лесопиления, мебельных фабрик, предприятий лесозаготовки). После истечения 5 суток они поступают на производство (хлебобулочные комбинаты, заводы молочной продукции, как готовый продукт, фармацевтике, корм для животноводческих комплексов, домашних животных, зоопарков и др.) Циркулирующая в системе вода после изъятия проростками пшеницы минеральных солей и обогащения кислородом и азотом возвращается в резервуар с рыбами (каarp, красноперка, лещ, толстолобик, декоративные рыбы – боции, барбус, данио, скалярии, ла-

бео). Рыба может быть реализована в крупных торговых сетях и зоомагазинах. [3, 4]

В качестве биофильтраторов используется планктон – дафнии, ветвистоусые рачки, инфузории.

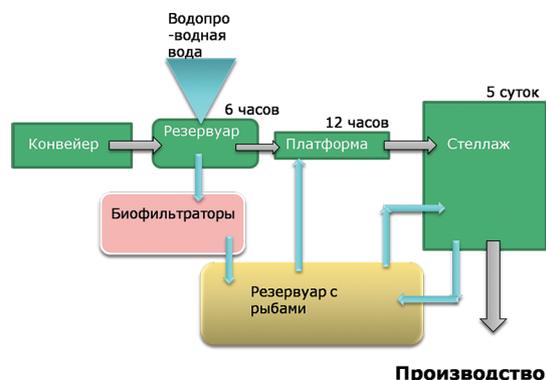


Рис. 1. Схема установки выращивания проростков пшеницы

При проращивании пшеницы количество витаминов (Е и группы В) в зерне увеличивается в несколько раз. Витамин Е, обладающий мощными иммуностимулирующими и омолаживающими свойствами, оказывает благотворное влияние и на работу органов половой системы.

Витамины группы В, необходимые для слаженной работы нервной системы, сердца, мышц и мозга, нормализуют процесс кроветворения, работу щитовидной железы, способствуют снижению уровня холестерина, а также улучшают состояние кожи, ногтей и волос.

Данная установка может быть размещена во многих регионах страны – средние, малые и крупные города. Наиболее эффективно размещение вблизи предприятий пищевой промышленности, ЖКХ, крупных торговых сетей, станций юных натуралистов, зоопарков, образовательных учебных заведений (агробистанций).

Разработанная нами схема выращивания проростков пшеницы в городской среде способствует производству экологически чистой продукции, используемой как биологически активная добавка (БАД). Для уменьшения себестоимости конечного продукта нами используются современные технологии: энергосберегающие лампы с отражателями (для увеличения площади освещенной поверхности), поликарбонатное покрытие (для проникновения солнечной радиации), использование в качестве субстрата древесных опилок (многоцветное), после этого опилки можно использовать в виде удобрения в чистом виде и как составляющая компоста, замкнутая система циркуляции воды (не требует большого ко-

личества нового водозабора водопроводной воды), температура выращивания 14 С (энерго не затратно).

Данные установки в более упрощенном виде (незамкнутая система) могут использоваться в домашней (при наличии аквариума) и городской среде –крыши зданий, балконы, веранды, подоконники, транспортные средства.

#### Список литературы

1. Титов, А.Ф. Устойчивость растений к тяжелым металлам / А.Ф. Титов, В.В. Таланова, Н.М. Казнина, Г.Ф. Лайдинен. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007.
2. Чекалин, Н.М. Генетические основы селекции зернобобовых культур на устойчивость к патогенам / Н.М. Чекалин. – Полтава: Интерграфіка, 2003.
3. Преимущества и недостатки гидропоники / 2016; [Электронный ресурс] [https://dzagi.club/articles/\\_growers/hydroponic/preimushestva-i-nedostatki-gidroponiki](https://dzagi.club/articles/_growers/hydroponic/preimushestva-i-nedostatki-gidroponiki); (дата обращения 19.11.2016)
4. Технологии прогрессивного растениеводства / 2016; [Электронный ресурс] <http://growplants36.ru>; (дата обращения 19.11.2016)
5. Устойчивость растений: от молекул и генов к организму / 2016; [Электронный ресурс] <http://biomolecula.ru/content/1934>; (дата обращения 19.11.2016)