

МБОУ Холмогойская средняя общеобразовательная школа

«Рассмотрено»  
на заседании Методического  
объединения Протокол № 1  
«01» 09 2023 год

«Согласовано»  
Зам директора по УВР  
А. А. Нефедова  
«01» 09 2023 год

«Утверждаю»  
Врио директора школы  
С. К. Огородникова  
«01» 09 2023 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Внеурочной деятельности «Сити – фермер»**

6 класс  
класс, уровень образования

1 год  
срок реализации программы

Составлена на основе требований к результатам федеральной основной образовательной программы основного общего образования

ФИО учителя, составившего рабочую учебную программу

Нелепова Ирина Михайловна

2023 года

(год разработки)

## Пояснительная записка

Быстрый рост жителей на Земле (за последние 100 лет количество людей выросло почти в 4 раза – с 1 млрд. до почти 7,5 млрд. человек) создал большие проблемы с обеспечением его продовольствием. Хотя «зелёная революция» позволила в 2-3 раза увеличить урожайность основных культур, а генетически модифицированные растения - облегчить борьбу с болезнями, вредителями и неблагоприятными условиями, основные проблемы – ухудшение плодородия почв из-за неправильной обработки и зависимость урожаев от погодно- климатических условий не решены. При этом площади плодородных земель постоянно сокращаются как из-за изменения климата, так и из-за неправильной обработки почв. При этом городское население всё увеличивается: если 50 лет назад оно составляло только треть от общего количества, сейчас – больше половины, а к 2030 году в городах будет проживать около 2/3 всех жителей нашей 3 планеты. В России на 2017 г. к городскими жителями было отнесено 75% населения страны. По данным ООН, 600 крупнейших городов мира приходится более половины мирового валового продукта. По тем же данным, традиционное сельское хозяйство уже с трудом справляется с задачей обеспечения городов продовольствием и нуждается в дополнении.

Понимая это, ведущие страны мира, в том числе и Россия, разрабатывают программы для решения этой проблемы. Таким дополнением должны стать новые технологии, которые позволяют в городских условиях, без использования земли, экономя ресурсы, выращивать растения и получать урожай. Так, последние десятилетия получили развитие технологии внегрунтового растениеводства — гидропоника, аквапоника и аэропоника. Они позволяют в несколько раз увеличить урожайность, сократить до десяти раз потребление воды и до четырех раз - удобрений в расчете на единицу продукции; лучше защитить растения от болезней, не зависеть от погодных и климатических условий, получать продукцию круглогодично. Эти технологии называют сити-фермерством (городским фермерством). В нашей стране начата подготовка таких специалистов: в конкурсе WorldSkills участвует компетенция сити-фермера, в 2020 г. профессия сити-фермера появилась среди профессий в нашей стране. Отличительной чертой сити-фермерства является применение новых и новейших технологий и оборудования. Это значит, что ближайшее будущее потребует от каждого сегодняшнего обучающегося самостоятельности, инициативности, творческого мышления, способности разбираться в ситуации будущих профессий и находить правильное решение.

Сити-фермер – специалист по обустройству и обслуживанию агропромышленных хозяйств (в том числе выращиванию продуктов питания в специальных теплицах и установках, с использованием гидро-, аэро- и аквапоники и современных технологий ухода за растением: от полива до контроля света.) на крышах и стенах небоскребов крупных городов.

**Отличительные особенности.** Программа предполагает получение учащимися основ фермерского хозяйства через организацию практической деятельности в области ведения фермерского хозяйства, что является формированием экономической, информационно-коммуникативной культуры обучающихся на ранних стадиях обучения посредством их участия в практико- ориентированной деятельности. Таким образом, программа способствует профориентации и даёт необходимую базу для поступления в ВУЗы сельскохозяйственной направленности.

Данная программа практико-ориентированная, все изученное учащиеся могут применять в дальнейшей жизни, что способствует социальной адаптации подростков.

В процессе ведения современного фермерского хозяйства дети получают дополнительное образование в области биологии, химии, информатики.

Данная программа рассчитана на один час в неделю в рамках курса внеурочной деятельности.

**Цель:** приобщение детей к общечеловеческим ценностям через овладение современными способами и методами основ ведения современного фермерского хозяйства в условиях города.

**Задачи** программы по формированию и развитию следующих качеств учащихся:

*Личностные:* воспитывать трудолюбие, самостоятельность, умения доводить начатое дело до конца; понимания важности овладения трудовыми навыками и ответственности за качество своей деятельности, бережного отношения к материалам и инструментам; воспитывать у учащихся потребности в общении с природой, бережного отношения к ней; умение взаимодействовать в коллективе с другими детьми, быть доброжелательными.

*Метапредметные:* развитие коммуникативных умений и навыков самоорганизации; формирование умения планировать свою деятельность и работать на результат.; формировать необходимость к познанию окружающего мира и самого себя; формировать навыки и умения по уходу и содержанию животных, выращиванию экологически чистых кормов; способствовать применению знаний и умений в исследовательской, проектной деятельности, а так же при выборе будущей профессии.

*Предметные:* сформировать начальные знания по основам грамотного ведения современного фермерского хозяйства, с применением их на практике; научить применять новейшие технологии в выращивании культурных растений методом гидропоники и аэропоники на практике; познакомить с новыми профессиями, связанными с сити-фермерством.

### **Планируемые результаты**

По окончании обучения обучающиеся:

будут знать:

- правила техники безопасности и охраны труда;
- правила работы со специализированным оборудованием и инструментами;
- принципы функционирования сливных систем в сложных агросистемах;
- принципы работы различного вида датчиков;
- химические правила при составлении питательных смесей, нормы рН и электропроводности для растительной питательной среды;
- общие агротехнические правила;
- технологию выращивания растений;
- правила дезинфекции корневых систем и высадки растения в субстрат;
- экологические нормы выращивания растений в искусственной среде.

будут уметь:

- использовать специализированное оборудование и инструменты;
- создавать установки для выращивания растений в искусственной среде;
- правильно использовать химические реагенты;
- вносить комплексы удобрений для гидропоники;
- контролировать, анализировать и оценивать состояние специализированной техники;
- читать конструкторскую и технологическую документацию (чертежи, карты технологического процесса, схемы, спецификации);
- оценивать параметры обработанной детали на соответствие нормам и требованиям технической документации, используя типовой измерительный инструмент соответствующего класса точности;
- использовать, тестировать и калибровать измерительное оборудование.

будут иметь представление:

- о функционировании установок для выращивания агрокультур;
- о ведении электромонтажных работ.

### **Новизна программы**

Настоящая программа предусматривает знакомство с основами ведения современного фермерского хозяйства и профессиями будущего-2020 Softskills: сити-фермер («Сити-фермер»), гмо-агроном, парковый эколог, урбанист-эколог, специалист по преодолению системных экологических катастроф, экопроповедник, космобиологзооинженера (зоотехник) в современном фермерском хозяйстве и др. Формирует устойчивый интерес к современному фермерскому хозяйству в условиях города. Способствует формированию трудовой и технологической культуры учащихся, системы технологических знаний и умений.

Воспитывает трудовые, гражданские и патриотические качества его личности, здоровый и безопасный образ жизни.

В программе усилено внимание к опытнической работе учащихся: дети знакомятся с современными методами, способами и возможностями выращивания экологически чистых культурных растений в городских условиях современными методами гидропоники и аэропоники. Ребята узнают влияние влаги, тепла и света на рост растений, различных способов подготовки семян на их прорастание, сроков посева на урожайность корнеплодов. Технологии выращивания луковичных растений. Правила использования органических удобрений с учетом требований безопасного труда, охраны здоровья и окружающей среды. Правила проведения фенологических наблюдений.

Приобщение к совместной трудовой деятельности с взрослыми по выращиванию экологически чистых культурных растений и заготовке корма при содержании домашних животных. Все занятия имеют практическую направленность.

Выявление и формулирование проблем, связанных с получением сельскохозяйственной продукции на учебно-опытном участке или в личном подсобном хозяйстве, выбор и обоснование темы проекта, подготовка необходимого посевного или посадочного материала, разработка формы дневника наблюдений в папки папки-лэпбук, посев и посадка, уход за растениями, проведение наблюдений и развитием растений, уборка и учет урожая, защита проекта.

## Содержание программы

### I. Введение.

**1. Вводное занятие.** Вводный инструктаж по технике безопасности, правила работы в химической лаборатории. Вводный контроль, вводное тестирование. Знакомство с программой. Экологические проблемы Земли и пути их решения: что такое наша планета с точки зрения экологии.

Экологические проблемы природные (естественные) и искусственные. Почему экологические проблемы возникли только сейчас. Какие виды деятельности человека больше всего опасны для экологии.

*Практика:* учебный фильм «Глобальные проблемы Земли»

### II. Земледелие и сити-фермерство

**Городские и сельские жители: друзья или соперники.** Почва и человек. Плодородие почвы. Рост населения Земли и проблемы продовольствия. Закон затухающего плодородия – правда и вымысел. Причины проблем с продовольствием: рост городского населения, затрат на производство продуктов, цен при перепродажах, развитие технологий и борьба против загрязнения окружающей среды.

*Практика:* беседа-диспут «Как прокормить население Земли».

**1. Сити-фермер-профессия будущего.** Причины возникновения профессии и её актуальность: современное состояние земледелия (борьба за плодородие почвы, защита растений, разрушение почвенного покрова) и экология. Преимущества сити-фермерства: стерильность выращивания; экономия площади; отказ от использования почвы; снижение затрат на единицу продукции.

Недостатки: ограниченное количество культур; снижение качества продукции; высокие начальные затраты.

*Практика:* Просмотр учебного фильма «Сити-фермер». Викторина «Что нужно знать, чтобы стать сити-фермером».

**2. Сити-фермерство – компетенция WorldSkills.** Что такое World Skills и JuniorSkills. Цели профессии сити-фермер и необходимые навыки. Знания и умения. Конкурс и условия проведения. Критерии оценки знаний. Модули выполнения заданий.

*Практика:* просмотр фильма о конкурсе JuniorSkills.

### III. Растения и условия их выращивания

**1. Растения и почва:** содружество. Откуда в почве берутся питательные вещества: история вопроса, роль микроорганизмов в накоплении питательных веществ. Как растения приспособлены к росту в почве: особенности строения корневой системы в разных почвенных условиях и их влияние на развитие растения. Растения без почвы: как обеспечить необходимые условия для жизнедеятельности.

*Практика:* изучение строения корневой системы под микроскопом. Доказательство роли корней питания растений. Корни и сосудистая система.

**2. Сити-фермерство и гидропоника.** История возникновения гидропоники как направления практической биологии. Отчего гидропоникой стали заниматься только в 21 веке. Сити-фермерство и космос.

*Практика:* просмотр учебного фильма «Гидропоника».

**3. Области применения сити-фермерства:** овощеводство (микрозелень, зеленные листовые культуры, корнеплоды), овощные (томаты, огурцы), ягодоводство, декоративное цветоводство, дизайн помещений. Особенности выращивания культур в зависимости от планируемого результата (зелень на срез, плоды, цветы, озеленение помещений): продолжительность, условия выращивания, особенности ухода. Сити-фермерство и рыбоводство.

*Практика:* изучение видового состава культур по направлениям, подбор культур в зависимости от условий.

**4. Растения для сити-фермерства** плодовые и овощные культуры (томат, огурец, баклажаны, перцы, земляника, цитрусовые); пряные и листовые зеленные (петрушка, укроп, салат, базилик, кресс-салат); декоративно-лиственные (папоротники, аспидистры, драцены, кордилины, колеусы, фикусы); цветочно-декоративные (пеларгония, нарциссы, тюльпаны, крокусы, розы);

**Критерии отбора растений:** направление (продовольственное, рассада, внутреннее озеленение); продолжительность выращивания, отношение к условиям выращивания (освещённость, высота растения, устойчивость к повышенной влажности).

*Практика.* Выбор растений для выращивания. Способы определения факторов внешней среды с помощью приборов и гаджетов.

**5. Экология растений.** Факторы окружающей среды - воздух, вода, свет, почва - и их роль в жизни растений. Растения в дикой природе, саду и теплице: особенности. Жизненное пространство: влияние на жизнедеятельность, здоровье и питание растений. Искусственные (контролируемые) условия жизни растений и оборудование для их создания: для чего необходимы.

*Практика:* Приборы и измерение ими уровня освещённости, pH и влажности субстрата и воздуха.

**6. Размножение растений для сити-фермерства:** семенное. Преимущества и недостатки. **Общие правила подготовки семян и рассады овощных культур к посеву.** Отбор семян –очистка, обнаружение и отбраковка нежизнеспособных семян, сортировка и калибровка. Химическое и гидротермическое обеззараживание.

*Практика:* отбор нежизнеспособных семян. Определение всхожести семян. Гидротермическое обеззараживание семян

**7. Подготовка семян к посеву.** Подбор и оценка качества семян. Приёмы и условия закладки семян для проращивания. Предпосевная обработка: закаливание, драпировка, яровизация; стратификация, замачивание, обогащение питательными веществами.

*Практика:* **Отбор** семян – очистка, обнаружение и отбраковка нежизнеспособных семян томатов, укропа в солевом растворе, сортировка. Приёмы проращивания предпосевной обработки зеленных (барботирование, намачивание). *Практика:* Посев микрозелени: выбор видов, подготовка растильни, посадка.

**8. Размножение растений для сити-фермерства:** рассада. Отбор правильной рассады, приёмы пикировки, пересадки в грунт. Принципы ухода: полив, удобрение. Оптимальная площадь, виды контейнеров, сроки и приёмы посадки.

*Практика:* отбор рассады томатов и огурцов, наполнение контейнеров субстратом, подготовка и пикировка рассады. Первичный уход. Наблюдение за ростом микрозелени.

**9. Выращивание томатов.** Подбор сортов для выращивания: детерминантные, полудетерминантные и индетерминантные сорта. Способы получения рассады. Выращивание в разных субстратах: минеральная вата, вермикулит, водная культура. Получение рассады: питательные смеси. Культивирование томатов: питательные смеси, контроль за ними. Уход за растениями: пасынкование, прищипка цветков. Болезни томатов и меры борьбы с ними.

*Практика:* подготовка семян, посев семян томатов для получения рассады.

**10. Зеленные культуры.** Особенности гидропонных установок для зеленных культур: устройство. Подготовка рассады. Приёмы высадки рассады в гидропонную установку. Условия выращивания: температура, освещение, питательные растворы. Сбор продукции.

*Практика:* подготовка гидропонных ячеек и высадка в рассады.

**11. Земляника на гидропонике.** Выбор сортов. Отбор рассады для посадки: правила выбора рожков (розеток). Семенное размножение рассады на гидропонике. Выбор способа выращивания: питательный раствор, капельный полив в субстрате, водная культура. Особенности ухода. Подготовка к сбору урожая: удаление первых цветков, удаление усов, ограничение плодоношения. *Практика:* Отбор посадочного материала на маточнике, подготовка к посадке, изготовление гидропонных ячеек, посадка земляники.

**12. Огурцы на гидропонике.** Подбор сортов для выращивания: ранне- и среднеспелые сорта, сорта для выращивания в теплицах. Способы получения рассады. Выращивание в разных субстратах: минеральная вата, вермикулит, водная культура. Получение рассады: питательные смеси. Культивирование огурцов: питательные смеси, опоры для растений. Уход за растениями: прищипка, подвязка плетей, регулирование цветения. Болезни огурцов и меры борьбы с ними.

*Практика:* подготовка семян, посев семян томатов для получения рассады.

**13. Луковичные.** Подбор видов для выращивания: продовольственные (лук посевной, шнитт-лук, лук-порей), цветочные (тюльпаны, нарциссы, лилии). Гидропонные установки. Выращивание в разных субстратах: минеральная вата, вермикулит, водная культура. Уход за растениями: Болезни огурцов и меры борьбы с ними.

*Практика:* «луковое дерево»: подготовка гидропонной ячейки, посадка луковиц; размножение лилий в гидропонной установке: подготовка посадочного материала, гидропонной ячейки с перлитом (вермикулитом), посадка делёнок.

**14. Декоративно-лиственные культуры:** Подбор видов для выращивания. Одиночное выращивание. Групповая посадка растений: учёт особенностей биологии (отношение к освещённости, влажности воздуха), декоративная сочетаемость. Субстраты: минеральная вата, вермикулит, водная культура. Питательные среды. Уход за растениями. Болезни и меры борьбы с ними.

*Практика:* групповая посадка: выбор растений, подготовка ячейки, субстрата, посадка.

#### **IV. Питательные растворы для растений.**

**1. Как и чем питаются растения:** Растение – посредник между небом и землей. Листья и корни, их строение и функции. Раздельное питание: Углерод и кислород (листья), макро- и микроэлементы (корни). Макро- (азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера) и микроэлементы (железо, бор, марганец, медь, цинк), их роль в жизни растений).

*Практика:* Учебный фильм.

**2. Понятие о питании растений.** Условия, необходимые для роста и развития растений. Воздушное питание растений. Минеральное питание растений. Роль макроэлементов и микроэлементов в жизни растений. Источники микро и макроэлементов для питания растений. Вынос питательных веществ из почвы разными культурными растениями и способы их пополнения. Признаки недостаточного питания растений отдельными микро и макроэлементами.

*Практика:* определение голодания растений по листьям

**3. Химические элементы и вещества.** Как растения «едят» химические вещества: «повара» для растений (микробы, грибы, черви), почему растения «едят» только растворимые вещества; ионы химических веществ.

*Практика:* Проведение качественных реакций, на содержание основных питательных элементов; расчёт содержания питательных элементов.

**4. Приготовление питательных растворов:** маточные растворы, рабочие растворы. Правила и техника безопасности работы с химическими веществами. Способы растворения химических веществ. Раздельное растворение, хранение маточных и рабочих растворов. Приготовление рабочего раствора.

*Практика:* приготовление рабочего раствора с дефицитом одного из питательных элементов (азот, фосфор, калий). Высадка рассады в гидропонные ячейки с этими растворами для изучения особенностей роста.

**5. Качественное обнаружение питательных элементов.** карбонатов кальция и магния в золе Состав золы растений. Качественное обнаружение карбоната калия в золе. Качественное обнаружение фосфатов в золе. Качественное определение азота. Питательные растворы из домашних химикатов.

*Практика:* Составление питательной смеси Кнопа для редиса, шпината, водяного кресса (жерухи), рассады овощных культур

**6. Дефицит элементов питания и рост растений.** Как влияет недостаток питательных элементов на растение и урожай. Признаки дефицита: составление таблицы проявления признаков дефицита на разных органах растения.

*Практика:* сравнение роста растений на полной питательной среде и с дефицитом одного из питательных элементов (азот, фосфор, калий, кальций)

**7. Субстраты для выращивания растений без почвы.** Правила подбора питательных растворов. Раствор Кнопа, Хогланда. Питательные растворы для гидропоники.

*Практика:* Расчёт питательных смесей для растений.

**8. Параметры питательного раствора и их мониторинг.** Жёсткость (минерализация), рН. Приборы для определения этих показателей: рН-метр, ТДС-метр. Правила работы с приборами.

## **V. Гидропоника: виды, субстраты, условия**

**1. Виды гидропоники:** агрегатопоника, хемопоника, Аэро-гидропоника, Гидрокультура.

Особенности и области применения. Перспективы направлений.

**2. Системы гидропоники:** пассивные, периодического затопления, капельного орошения плавающей платформы / глубоководная культура, вертикальное выращивание.

*Практика:* изготовление простой гидропонной ячейки. Варианты ячеек, составление вертикальной гидропонной системы из ячеек.

**3. Гидропонные субстраты: неорганические** (минеральная и стекловата; Лавовые породы, Пемза, Перлит; Вермикулит; Гравий, Гранитный щебень, Песок, Керамзит; Цеолиты, Гидрогель. **органические** (опилки, кора, мох, пальмовый субстрат). **Вода.** Обработка и обеззараживание ячеек: приёмы, средства.

*Практика:* изучение свойств субстратов.

**4. Гидропонные установки.** Магазинные и самодельные установки. Примеры: CubePot, Аэросад, Домашняя микрозелень, AquaPot. Самодельные гидропонные установки: материал (пластиковые бутылки, пластиковые трубы), приборы (термометры, аэраторы, освещение). Наблюдение за растениями в разных установках.

*Практика:* изготовление гидропонной системы с перлитом и вермикулитом.

**5. Системы освещения и аэрации.** Свет. Влияние света на развитие растений: яркость (светлюбивые, тенелюбивые), продолжительность (длиннодневные, короткодневные) освещения; особенности роста и развития при различной длине дня. Спектры света (длина волны) и их влияние на растения в разных фазах развития. Интенсивность освещения. Разновидности ламп.

*Практика:* Создание системы освещения из светодиодных гирлянд. Определение интенсивности освещения на разном расстоянии от источника света. Определение минимально необходимой освещённости. Корневая система и воздух. Аэропоника. Аэрация питательного раствора. Значение.

**6. Простые системы аэрации.**

*Практика:* изучение корневой системы растений в питательном растворе.

*Практика:* создание простых субстратопонных и гидропонных устройств на основе агрегатопоники (песок, вермикулит, гравий), по методу голландского ведра. Создание вертикальной грядки лука из пластиковой бутылки («луковое, тюльпанное дерево»). Простой питательный раствор на основе комплексного удобрения. Самодельная система капельного полива.

## **Календарно - тематическое планирование 6 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Дата проведения</b>
1	Экологические проблемы Земли и пути их решения	1	
2	Плодородие почвы. Причины проблем с продовольствием	1	
3	Преимущества сити-фермерства	1	
4	Сити-фермерство – компетенция WorldSkills	1	
5	Области применения сити-фермерства	1	

6	Сити-фермерство и гидропоника	1	
7	Размножение растений для сити-фермерства	1	
8	Выращивание рассады для сити-фермерства	1	
9	Экология растений	1	
10	Растения и почва	1	
11	Подготовка семян к посеву	1	
12	Выращивание томатов	1	
13	Зеленные культуры	1	
14	Земляника на гидропонике	1	
15	Огурцы на гидропонике	1	
16	Луковичные культуры на гидропонике	1	
17	Декоративно-лиственные культуры на гидропонике	1	
18	Виды гидропоники	1	
19	Виды гидропоники	1	
20	Системы гидропоники	1	
21	Системы гидропоники	1	
22	Гидропонные субстраты	1	
23	Гидропонные установки	1	
24	Системы освещения и аэрации	1	
25	Простые системы аэрации	1	
26	Как и чем питаются растения	1	
27	Понятие о питании растений	1	
28	Химические элементы и вещества	1	
29	Приготовление питательных растворов	1	
30	Приготовление питательных растворов	1	
31	Качественное обнаружение питательных элементов	1	
32	Питательные растворы для выращивания растений без почвы	1	
33	Параметры питательного раствора и их мониторинг	1	
34	Итоговое занятие	1	

### Календарно - тематическое планирование 7 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	Дата проведения
1	Виды гидропоники	4	
2	Системы гидропоники	5	
3	Гидропонные субстраты	6	
4	Гидропонные установки	6	
5	Системы освещения и аэрации	5	
6	Изготовление систем агрегатопоники	5	
7	Защита проекта	3	

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

1. Растениеводство: учебник / Г.Г. Гатаулина, П.Д. Бугаев, В.Е. Долгодворов; под ред. Г.Г. Гатаулиной. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 608 с
2. Котов В.П., Овощеводство. - М.: Лань, 2018-496 с.
3. Зальцер Эрнст. Гидропоника для любителей. – Москва: Колос. 1965. - royallib.ru.doc



Дополнительные источники:

1. Воронцов В. ВУход за комнатными растениями/. М.: ЗАО «Фитон»+. –2002. – 192с

2. Долгачева В.С. Растениеводство: Учебное пособие.-М.: Издательский центр «Академия»,2007,-368с.

3. Крижановская Н.Я. Ландшафтный дизайн для начинающих. Это просто!/Крижановская Н.Я.- Изд.2-е.-Ростов н/Д:Феникс,2008.- 248.

4. Лежнева Т.Н. Биодизайн интерьера: учеб.пособие/Т.Н.Лежнева.- М.: Издательский центр «Академия»,2011,-64. 4. Чуб В.В., Лезина К.Д. Комнатные растения. – М. :ЭКСМО. Пресс,2001.

Интернет ресурсы:

1. <http://www.studfiles.ru/preview/6070729/> Атлас новых профессий

2. [http://ikc.belapk.ru/tehnologii/tehnologiya\\_gidroponiki](http://ikc.belapk.ru/tehnologii/tehnologiya_gidroponiki) Технологии в гидропонике

3. <http://agrarka.com/gidroponika-v-selskom-khozyajstve-art29.html> Гидропоника и аэропоника в сельском хозяйстве

4. <http://fermer.ru/book/export/html/236243> Фермерство и инновации в сельском хозяйстве