

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ИМ. С. Ю. СОКОЛОВА» Г. СОЧИ**



**Практика формирования
экологической культуры обучающихся
в системе дополнительного образования
естественно-научной направленности
г. Сочи**

СБОРНИК УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

**г. Сочи
2020**

УДК 374
ББК 74.04

Рецензенты

Н. И. Головская, к.п.н., методист МКУ СЦРО
Г. А. Солтани, к.б.н., ведущий научный сотрудник ФГБУ
«Сочинский национальный парк»

Практика формирования экологической культуры обучающихся в системе дополнительного образования естественно-научной направленности г. Сочи /сост. Е. В. Мальц, Т. И. Баланюк,. – Сочи: Издательство МБУ ДО «Эколого-биологический центр им. С. Ю. Соколова» г. Сочи, 2020. – 223 с.

В сборнике представлены учебно-методические материалы, раскрывающие инновационный опыт педагогов Муниципального учреждения дополнительного образования «Эколого-биологический центр им. С. Ю. Соколова» в формировании экологической культуры современных подростков и старшеклассников в образовательном пространстве дополнительного образования естественно-научной направленности г. Сочи.

Сборник адресован педагогам дополнительного образования, учителям общеобразовательных школ, руководителям методических объединений, студентам и аспирантам.

Отпечатано с готового оригинал-макета. Подписано в печать 22.01.21.

Печать цифровая. Бумага офсетная.

Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 14,65. Тираж 20. Заказ 201385.

ООО «Типография «Дория». 354000, г. Сочи, ул. Советская, 42.

© Эколого-биологический центр им. С. Ю. Соколова

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Проектный подход в организации инновационной деятельности эколого-биологического центра, направленной на формирование экологической культуры обучающихся.....	6
Муниципальный сетевой образовательный проект «Школьный агропарк».....	7
Образовательный проект «Агропарк как универсальная площадка практического освоения современных экологических агротехнологий».....	12
Инновационный образовательный проект «Формирование экологической культуры учащихся в системе дополнительного образования детей г. Сочи на современном этапе обновления содержания естественнонаучной направленности»	15
Раздел 2. Программно-методическое, организационно-технологическое обеспечение формирования экологической культуры учащихся в системе дополнительного образования детей г. Сочи.....	27
<i>2.1 Обновление программно-методического обеспечения образовательного процесса</i>	<i>27</i>
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Сады души».....	28
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Сады убыхов»	44
<i>2.2 Организация предметно-практической деятельности обучающихся в области экологии и охраны окружающей среды</i>	<i>51</i>
<i>2.3 Организация обучения и экологических мероприятий с использованием дистанционных технологий.....</i>	<i>69</i>
Использование дистанционных технологий в дополнительном естественно-научном образовании экологической направленности г. Сочи	69
Раздел 3. Организация практической деятельности обучающихся на учебно-опытных участках образовательного агропарка	83

<i>3.1 Организация практических занятий на учебно-опытных участках агропарка, направленных на знакомство обучающихся с технологиями экологически обоснованного земледелия</i>	83
Выращивание овощных культур на шахматных грядках («сад квадратного фута»).....	85
<i>3.2 Методические рекомендации к проектированию содержания практических занятий, направленных на знакомство обучающихся с основами растениеводства.....</i>	95
Рекомендации по выращиванию чайота	95
Рекомендации по выращиванию ежевики бесколючей	102
Эвкалипт: особенности биологии, размножения и выращивания	111
Методические рекомендации к практическим занятиям по выращиванию сухоцветов	122
<i>3.3 Методические рекомендации к проектированию содержания практических занятий, направленных на знакомство обучающихся с технологиями экологического земледелия</i>	133
Применение ЭМ-препаратов для повышения плодородия почв.....	133
Агроэкологические основы возделывания экологически чистого картофеля в климатических условиях Черноморского побережья Кавказа»	139
Мульчирование картофеля и томатов на Черноморском побережье Сочи	148
Раздел 4. Организация исследовательской деятельности обучающихся на учебно-опытных участках образовательного агропарка	158
<i>4.1 Организации исследовательской деятельности обучающихся на учебно-опытных участках образовательного агропарка</i>	158
<i>4.2 Методические рекомендации по организации исследовательской деятельности обучающихся на учебно-опытных участках образовательного агропарка.....</i>	160
Как правильно подготовить опыт по растениеводству: теоретические и практические советы	160
Рекомендации по проведению учётов на учебно-опытном участке	169

Фенологические наблюдения за древесно-кустарниковыми растениями ...	183
Использование смартфона при макросъемке	196
4.3 Примеры исследовательских работ обучающихся	206
Куркума длинная – плодовая, лекарственная и декоративная культура для сочинского региона	206
Сохранение генофонда камелии японской (<i>Camellia japonica</i> L.) в зоне влажных субтропиков России	213
Изучение контейнерной культуры олеандра обыкновенного (<i>Nerium oleander</i>) в прибрежной зоне	218

специфики, социально-экономического развития, потребности в подготовке новых кадров для экономики региона.

Образовательный проект «Агропарк как универсальная площадка практического освоения современных экологических агротехнологий»

*Баланюк Т. И., Водолажская М. А.,
Глоба-Михайленко И. Д., Мальц Е. В.*

Проект «Агропарк как универсальная площадка практического освоения современных экологических агротехнологий» разработан в эколого-биологическом центре в рамках городского сетевого проекта «Школьный агропарк». И так как Центр является организатором и координатором последнего, то проект предполагает два направления:

- Создание агропарка на территории ЭБЦ, позволяющего использовать его возможности для расширения образовательных услуг в условиях обновления содержания дополнительного образования;

- Создание ресурсно-методического обеспечения для деятельности школьных агропарков ОО.

Актуальность проекта. Развитие происходит во всех областях человеческой деятельности. Новые технологии входят в нашу жизнь. Мы это хорошо ощущаем в сфере информатизации и цифровизации, техники. При этом мы пока не достаточно осознали те глобальные изменения, которые происходят во взаимодействии человека с природой, особенно в части продовольственной безопасности и безопасности городской среды. Правительством РФ поставлена задача на ориентацию содержания дополнительных общеобразовательных программ на приоритетные направления социально-экономического и территориального развития субъектов РФ на среднесрочный и долгосрочный периоды. В социально-экономической сфере сегодня одной из стратегических задач государства является обеспечение продовольственной безопасности России, а для этого необходима подготовка будущих специалистов-аграриев нового поколения, владеющих современными технологиями и способных к инновационной деятельности.

В недалеком прошлом город Сочи славился на всю страну не только как здравница, но и высокоэффективная сельскохозяйственная территория. Город окружали овощные поля и фруктовые сады. Многие фруктовые деревья росли прямо на улицах - достаточно было протянуть руку. Отсюда и появилось название город-сад. Сегодняшние вызовы для сочинского растениеводства, стали одновременно и толчком к использованию новых экологических и эко-

номических агротехнологий, применительно к нашим уникальным и в то же время не простым условиям. Использование этой составляющей в воспитании нового поколения сочинцев, позволяет надеяться, что они смогут достойно оценить природную уникальность города, чтобы в будущем сохранять и преумножать его славу.

Актуален вопрос и для городских жителей. Ведь давно доказано, что городская среда с однотипными коробками зданий, без декоративного озеленения подавляюще действует на психику. К тому же зеленые насаждения в южных городах играют важную климатообразующую функцию – дают прохладу в летний зной. Как обустроить озеленение при дефиците площадей, что сажать и как ухаживать, чтобы созданные посадки были устойчивыми?

Цель проекта: содействие развитию территории агропарка как образовательной среды для изучения методов использования и сохранения природы, формирования у детей и молодежи естественнонаучной грамотности, подготовки кадрового резерва для работы в сфере актуальных и перспективных профессий в области естественных наук.

Агропарк создаст условия для формирования интереса у учащихся к уникальным природным возможностям города Сочи, к современным агротехнологиям и производствам, что будет способствовать ранней профориентации учащихся и воспитанию подростков, готовых к умелому сочетанию трудовой деятельности с заботливым, бережным отношением к земле и окружающей природе.

Функции агропарка:

- разработка и внедрение в образовательный процесс ЭБЦ инновационных технологий и новых форм обучения естественно-научной направленности;
- организация территории образовательного агропарка как образовательной среды;
- трудовое и патриотическое воспитание и воспитание подростков;
- обеспечение подготовки и ранней профессиональной ориентации будущих кадров для потребностей социально-экономического и устойчивого экологического развития сочинского региона.

Механизмы реализации проекта:

1. Создание материальной базы:

- проведение реконструкции учебно-опытных участков соответственно теме – «современные подходы» и «экологические агротехнологии»: приподнятые гряды, капельный полив и т.п.;
- расширение коллекций субтропических плодовых декоративных, овощных культур, создание демонстрационных участков в различных областях, связанных с выращиванием растений: субтропический и ореховый сады, огород овощных и лекарственных культур, различные виды цветников, ароматично-масличную экспозицию, несколько разновидностей декоративного озеле-

нения, в том числе при дефиците площадей, для влажных, затененных, солнечных участков, коллекции хвойных и декоративно кустарниковых растений и другое;

- создание питомника для выращивания растений для сетевого городского проекта «Школьный агропарк».

2. Организация образовательной деятельности на площади агропарка.

Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ направленных на:

- формирование системы первоначальных знаний о современных агротехнологиях их научных основах;

- формирование практических умений по выполнению основных агротехнологических процессов (выращивание растений);

- создание условий для творческого развития детей на основе исследовательской и проектной деятельности в сфере агротехнологий;

- воспитание у обучающихся ценностного отношения к труду, бережного отношения к природе, социальной ответственности;

- формирование универсальных навыков XXI века, необходимых в любой сфере деятельности (softskills): проектной командной работы, работы с информационными источниками, критического мышления, коммуникации, умения презентовать результаты своей деятельности.

3. Содержание образовательной деятельности представлено системой следующих вопросов, рассматриваемых в ходе взаимодействия с обучающимися на площади агропарка:

- город Сочи как единственная территория в РФ, обладающая уникальными возможностями для выращивания субтропических растений;

- культуры, выращивание которых возможно только в уникальных для Сочи субтропических климатических условиях;

- современные агротехнологические приемы выращивания культурных растений и озеленения в городских условиях;

- экологически обоснованные технологии землепользования;

- культуры, нетребовательные к условиям произрастания, устойчивые к вредителям и болезням на территории сочинского региона;

- культуры, приемлемые для возделывания учащимися различного возраста;

4. Методическое обеспечение организации образовательной деятельности обучающихся.

- Разработка общеобразовательных общеразвивающих программ естественнонаучной направленности по тематике проекта всех уровней.

- Разработка краткосрочных программ (8-10 часов) по тематике проекта для реализации в сетевой форме с организациями среднего и общего образования.

- Разработка программ воскресных лекториев для взрослых - родителей учащихся и других желающих.
- Разработка методических материалов по организации и проведению практических занятий на учебно-опытных участках агропарка.
- Разработка методических рекомендаций по организации исследовательской деятельности обучающихся на учебно-опытных участках.

5. Социальное партнерство.

Привлечение социальных партнеров из научных и природоохранных организаций, реального сектора экономики, составление совместных планов по оказанию консультативной помощи, планированию посадок и выбора культур, выбору методик, проведения опытных и исследовательских работ учащимися, проведению экскурсий и практических занятий на объектах партнеров.

Агропарк, как практическая база для изучения современных технологий экологического растениеводства и природопользования, позволит через труд на земле привить детям любовь к природе. У учащихся появится возможность непосредственного знакомства с растениями субтропической зоны, изучения основ современных агротехнологий, приобретения знаний и мотивации к творческой, продуктивной самореализации в современном обществе, формированию экологически ответственного поведения к безопасному будущему.

Инновационный образовательный проект «Формирование экологической культуры учащихся в системе дополнительного образования детей г. Сочи на современном этапе обновления содержания естественнонаучной направленности»

*Мальц Е. В., Баланюк Т. И.,
Глоба И. Д., Жестерева А. А.*

Одной из первоочередных глобальных проблем современности, которые стоят перед человечеством, является экологическая проблема. Достичь ощутимых результатов в ее решении представляется возможным только при совместных усилиях организаций образования, государственных и общественных организаций.

В Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р, в качестве основных направлений экологического воспитания в современной образовательной организации называются следующие: развитие у детей экологической культуры, бережного отношения к родной земле; формирование экологической картины мира, стремления беречь



ЮННАТСКИЙ ВЕСТНИК

№ 4 (72) 2019

О К Т Я Б Р Ъ

ОФИЦИАЛЬНАЯ
ИНФОРМАЦИЯ

ВСЕРОССИЙСКИЕ
МЕРОПРИЯТИЯ

ТВОРЧЕСТВО
ЮНЫХ

МЕТОДИЧЕСКИЕ
АСПЕКТЫ

НАУКА

ОБМЕН ОПЫТОМ
И МНЕНИЯМИ

ИСТОРИЯ
ЮННАТСКОГО
ДВИЖЕНИЯ

Информационно-методический журнал
Федерального детского эколого-биологического центра



Всероссийский слёт агроэкологических объединений обучающихся образовательных организаций России «АгроСтарт» объединил 120 детей и педагогов, связанных общей заботой о родной земле и будущем нашей планеты

ЮННАТСКИЙ ВЕСТНИК

О
К
Т
Я
Б
Р
Ь

№4 (72) 2019

**Информационно-методический журнал
Федерального детского эколого-биологического центра**

Сетевое издание, доменное имя сайта в информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

юннатский-вестник.рф

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Менников Владимир Евгеньевич
и.о. директора ФГБОУ ДО ФДЭБЦ

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Баженова Анна Константиновна
заместитель директора ФГБОУ ДО ФДЭБЦ

РЕДАКТОР

Каплан Борис Маркович
заместитель начальника информационно-аналитического отдела ФГБОУ ДО ФДЭБЦ

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Агапкина Наталья Ивановна
начальник программно-методического отдела ФГБОУ ДО ФДЭБЦ

Запольских Павел Анатольевич
начальник информационно-аналитического отдела ФГБОУ ДО ФДЭБЦ

Касаткина Людмила Александровна
старший методист ФГБОУ ДО ФДЭБЦ

Прошина Елена Терентьевна
заведующая сектором агроэкологии ФГБОУ ДО ФДЭБЦ

Сенчилова Клавдия Васильевна
начальник отдела реализации проектов и программ ФГБОУ ДО ФДЭБЦ

Учредитель: ФГБОУ ДО «Федеральный детский эколого-биологический центр»:
Адрес учредителя и редакции: 107014,
г. Москва, Ростокинский проезд, дом 3.
Тел./факс (495) 603-30-15
<https://ecobiocentre.ru>

E-mail редакции: pressa@ecobiocentre.ru

Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-70657 выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций 03 августа 2017 г.

Территория распространения: Российская Федерация, зарубежные страны.

Распространяется бесплатно.

Журнал издаётся с 1997 года.

Утверждено к публикации 2 октября 2019 г.
Объем 14 Мб.

При цитировании ссылка на «Юннатский вестник» обязательна.

© ФГБОУ ДО ФДЭБЦ, 2019
© Авторы статей, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

НА ВСЕРОССИЙСКОМ УРОВНЕ

Об итогах проведения Всероссийского слёта агроэкологических объединений обучающихся образовательных организаций России «АгроСтарт»	4
Об итогах проведения Всероссийского съезда (слёта) школьных лесничеств	12
Стартовал Всероссийский экологический диктант	15
Акция «Всероссийский экологический субботник «Зелёная Россия»	20
Всероссийское координационное совещание «Формирование сети детских ботанических садов России: концепция, методические подходы, воплощение»	21
Завершился Всероссийский конкурс для юных талантов в области цветоводства и ландшафтного дизайна «ЦветущаяВолна»	22
Опубликован приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении перечня олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов...»	24
Порядок формирования Всероссийского сводного календарного плана мероприятий, направленных на развитие экологического образования детей	25
План мероприятий ФГБОУ ДО «Федеральный детский эколого-биологический центр» на 2019 – 2020 год	27

НА МЕЖДУНАРОДНОМ УРОВНЕ

Состоялся Международный слёт друзей заповедных островов	28
---	----

ПАРТНЁРСТВО

.....	31
-------	----

В РЕГИОНАХ РОССИИ

.....	32
-------	----

ЮНЫЕ ЭКОЖУРНАЛИСТЫ

<i>Бояринцева В.</i> Как много вокруг интересных людей!	42
<i>Куличевский Г.</i> «Себя не жалея, питает птенцов»	44
<i>Магомедова А.</i> «На меньшее я не согласен»	47

ЮНЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ ПРИРОДЫ

<i>Сельгеев Е.</i> Дубовая кружевница	48
---	----

ПУТЬ К УСПЕХУ

.....	51
-------	----

НАУЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Современные модели профессиональной ориентации школьников в системе дополнительного агроэкологического образования	52
<i>Хрибар С.Ф.</i> Натуралистические прогулки. Часть 3: в горах и на морском берегу	57

НОВОСТИ ИЗ МИРА ПРИРОДЫ И НАУКИ

.....	63
-------	----

ОБМЕН ОПЫТОМ И МНЕНИЯМИ

<i>Марискин И.Н.</i> О роли регионального ресурсного центра по естественнонаучному дополнительному образованию в развитии агрообразования и трудового воспитания школьников: из опыта работы Алтайского краевого детского экологического центра	68
<i>Глоба-Михайленко И.Д.</i> Мульчирование картофеля и томатов (на примере Черноморского побережья)	68

ИЗ ИСТОРИИ ЮННАТСКОГО ДВИЖЕНИЯ

<i>Александров В.В.</i> Калужскому эколого-биологическому центру 65 лет (страницы истории и роль в культурной жизни региона)	76
Фотоистория юннатского движения: Калужская область, Алтайский край, Брянская область	81

ИЗ СОКРОВИЩНИЦЫ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Энотера (из книги Я.Л. Ларри «Необыкновенные приключения Карика и Вали»)	87
--	----

Мульчирование картофеля и томатов (на примере Черноморского побережья)

Не золото, железо или нефть, а почва является важнейшим богатством, которым располагает человечество. Именно почва на протяжении десятков тысяч лет обеспечивает нас необходимыми продуктами питания. Все мы, в конечном счете, зависим от почвы, от того, в каком состоянии она находится, от её плодородия.

Вопрос плодородия и урожайности почвы особенно остро стоит в настоящее время. На смену минеральным удобрениям, снижающим плодородие, приходят технологии природного земледелия. Химические удобрения заменяют на органоминеральные и препараты эффективных микроорганизмов, обогащающих почву органикой и способствующих накоплению гумуса.

Однако не всё зависит от человека. Большое влияние на величину урожая оказывают погодные и климатические условия. Особенно чувствительны к климатическим колебаниям овощные культуры, большинство которых происходят из стран с тропическим или субтропическим климатом. Им особенно вредны слишком высокая температура воздуха и почвы, недостаток влаги (особенно в период образования плодов).

Основатель русской школы почвоведения и географии почв В. В. Докучаев считал, что почва является результатом векового взаимодействия между водой, воздухом, землей, с одной стороны, и растительностью и животными организмами – с другой.

Для природных условий неестественно, когда почва обнажена, не покрыта растительностью или опавшей листвой. В этом случае под влиянием ветра и воды и высокой температуры почва начинает разрушаться, снижается её плодородие.

Современное сельское хозяйство использует разнообразные способы для того, чтобы поддерживать плодородие почвы, сохранять в ней влагу, защищать корневую систему растений от перегрева или переохлаждения, а сами растения от сорняков. В интенсивном земледелии применяют для этого целый комплекс приемов: полив для поддержания уровня влажности и снижения температуры почвы; внесение удобрений; рыхление различными агрегатами (для уничтожения сорняков, разрушения образовавшейся во время осадков или при поливе корки) и т.д. Идёт много споров об их эффективности и степени вреда, который эти приёмы наносят почве, её плодородию, растениям и природе в целом. Но на небольших участках, которыми владеют многие жители нашей страны и где в связи с кризисом и санкциями всё больше и чаще жители нашей страны занимаются выращиванием в первую очередь огородных культур, их применение не всегда оправдано экономически.

Природное земледелие (которое иногда не совсем правильно называют «органическим») возник-

шее в последние десятилетия, пытается найти способы снижения этого вреда и возможности использования простых, не требующих больших затрат труда и средств для получения урожая. Одновременно эти способы должны уберечь почву от разрушения и накопления в ней вредных веществ (попадающих в неё, а затем в растения и животных при неправильном применении).

Что такое мульчирование?

Одним из таких способов, защищающих почву от вредного воздействия внешних факторов и повышающих её плодородие, является мульчирование. Это слово происходит от английского *to mulch* — обкладывать корни растений соломой, навозом. То есть изначально мульча — это какой-либо поддающийся разложению органический материал, покрывающий поверхность почвы. В последние десятилетия стало популярным пользоваться для мульчирования синтетическими материалами (различные плёнки или синтетические ткани).

Несмотря на то, что мульчирование у нас используется не так давно, оно уже обросло самыми разнообразными мифами. Начиная от преувеличений о рекордных помидорах, весом в килограмм, до сообщений о загубленном мульчей участке, на котором больше ничего не растет. Истинной же причиной проблем являются ошибки, допущенные при работе на земле. Это неправильный выбор или неверное дозирование удобрений, посадка растений, не подходящих для данной почвы или для местного климата, неверный уход за ними и т.д. Само по себе мульчирование волшебным образом не исправляет все ранее допущенные ошибки. Оно не заменяет и не отменяет работы на участке, но значительно упрощает уход за посадками, предохраняющую от увлечения мульчированием в некоторых условиях. На тяжёлых, глинистых и сырых почвах толстый слой мульчи может оказать отрицательное влияние на рост растений. Весной покрытые толстой мульчей грядки медленно прогреваются. Это особенно плохо при затяжной, холодной весне. Поэтому рано весной мульчу лучше снять с грядки, чтобы они хорошо прогрелись на солнце перед посевом.

Совсем немного истории

Мульчирование считается относительно молодым агроприёмом. Хотя, например, на юге России мульчирование огородов гречишной соломой применялось в уже в XVII веке, широко стали использовать мульчирование совсем недавно, в последние 50-60 лет. И не от непонимания его положительных сторон, а от того, что мульчирование подходит не для всех сельскохозяйственных культур.

Первоначально мульчирование на ягодниках, очевидно, стали применять на землянике, чтобы



Рис. 1. Мульчирование гряд соломой под посадку земляники

уберечь её от заморозков, сорняков и повреждения ягод. Само английское название земляники *strawberry* – соломенная ягода – намекает, что применять мульчирование этой культуры стали сразу или почти сразу после её появления на участках английских фермеров.

Процессы, происходящие в почве при её мульчировании

В природе нет почвы там, где нет опавшей листвы, веток, коры, то есть там, где нет растений, где земля не укрыта растительным опадом. Когда поверхность почвы открыта, то самый верхний, самый важный для питания растений и самый плодородный слой оказывается в очень неблагоприятных условиях. Он никак не защищён от воздействия колебаний температуры и влажности. Дожди вымывают из него питательные вещества, он или пересыхает, или промерзает. Из него уходят в глубину живые организмы, в нем происходит интенсивная минерализация гумуса. В общем, непокрытая почва постепенно утрачивает свое плодородие.

Там же, где есть растения (в лесах или степях) опавшие листья и ветви деревьев, отмершие побеги трав каждый год добавляют новый слой к естественной подстилке (прошлогоднего опада). Под ним во влажных, тёплых условиях кишат разнообразные почвенные организмы, для которых этот органический материал служит также питанием. Под их действием она постепенно разлагается, обогащая почву гумусом.

Более активно разлагаются нижележащие слои. Верхние разлагаются незначительно, ведь на них влияют и высокие температуры, и сухость воздуха, которых нет в более глубоких слоях. После нового листопада процесс повторяется уже с этим, бывшим ранее верхним, слоем органики. Так постепенно происходит её перегнивание и превращение в плодородный гумус. В степях таким образом за многие столетия образовывался знаменитый чернозём. Так постоянно возрастает плодородие почвы – без какого-либо вмешательства извне, без влияния человека. Поэтому не зря говорится: **кто не уважает мульчу, тот не знает цену гумусу.**

Таким образом, мульчирование не является новшеством или изобретением учёных. Это всего лишь попытка создать для растений (прежде всего



Рис. 2. Посадки земляники в мульчу из плёнки

овощных и садовых) естественные условия прорастания.

Материалы для мульчи

За то время, что мульчирование используется в сельском хозяйстве, было разработано несколько способов мульчирования. Основное их различие – в применяемых материалах. Условно их можно разделить на две группы: природные и искусственные.

Мульчирование природными материалами

Трава или сено.

Этот способ стали применять самым первым – из-за его простоты и дешевизны. Он выгоден тем, что подходит практически для любого жителя сада и огорода. Не влияет на кислотность почвы, не очень быстро перегнивает, хорошо пропускает воздух, насыщает грунт полезными веществами.

Если сена нет – можно применить мульчирование травой. Свежескошенную траву заблаговременно просушивают сутки (если нет возможности – хотя бы несколько часов). В ином случае влажная трава может начать гнить.

Мульчирование травой делается следующим образом: в междурядья накладывается трава слоем 4-6 сантиметров (в зависимости от культуры), и, по мере её перегнивания, понемногу докладывается до прежнего уровня. Вот и всё – очень просто и результативно.

Мульчирование травой или сеном имеет одну особенность: лучше использовать покосы молодой травы, **сделанные до формирования семян**. Иначе можно высадите на своей грядке сорняки. Кстати, выполотые молодые сорняки тоже рекомендуется оставлять на грядках – наверное, это самый простой способ мульчирования.

Солома

В общих чертах мульчирование соломой схоже с мульчированием сеном. Главные отличия – солома дольше перегнивает, поэтому её рекомендуется использовать для ранних культур – капусты, картошки, клубники (рис. 1).

Ещё одно отличие – слой соломы должен быть высотой 10-15 сантиметров. Со временем он слежится на половину, а то и на треть – тогда можно будет доложить свежей соломой.

Опилки

Мульчирование опилками имеет ряд ограничений и подходит не для всех растений и типов грунта. Например, можно применять опилки не всех лист-

венных пород: дубовые опилки, выделяя в почву при разложении дубильные вещества, подавляют рост растений. Опилки хвойных (независимо от вида) подкисляют почву. Поэтому их использование на кислых почвах нежелательно. Зато на щелочных почвах использование такой мульчи даст положительный эффект.

Искусственные (неорганические) мульчи

К неорганическим мульчам относятся: полимерная пленка, галька, гравий, камни, ткань, керамзит, резина, агроволокно.

Мульчирующая плёнка

Этот вид мульчирующего материала в обычных хозяйствах чаще всего применяется для выращивания клубники или земляники (рис. 2).

Преимущественно используют чёрную пленку, которая позволяет получить более ранний урожай – из курса физики мы помним, что чёрный цвет притягивает тепло. Более того, под пленкой всегда собирается конденсат, ягоды не загрязняются, не гниют от земляной влаги.

Но мульчирующая плёнка имеет и свои минусы – с приходом жары грунт будет перегреваться. Поэтому предпочтите органику чёрной плёнке на своём дачном участке. Не нужно будет специально её покупать, а после – решать проблему с утилизацией (плёнка служит один сезон).

Камни, галька

Эти материалы отлично сдерживают рост сорняков, защищают почву от пересыхания и перегрева. В конце концов, замульчированная таким образом грядка просто радует глаз. Однако недостатков у такого материала гораздо больше, чем достоинств. Такую мульчу трудно удалить, если возникнет в этом необходимость. Камни, в отличие от органики, не перегнивают и не вносят в грунт полезной подпитки. Они дорогостоящи, быстро теряют вид, покрываясь грязью или мхом. Проросшие сорняки удалить гораздо сложнее.

А вот резиновые синтетические покрытия применять не рекомендуется, особенно в нашем жарком климате: со временем под действием высоких температур эти материалы начинают разлагаться, выделяют нефтепродукты и отравляют почву и растения.

Какие же задачи призвано решать мульчирование почвы?

1) Предохранение от потери влаги из почвы.

Препятствуя перегреву почвы, мульча значительно снижает испарение влаги. Поэтому мульчирование грядок сводит к минимуму необходимость полива. Однако это имеет и обратную сторону: в случае обильных дождей избыток влаги не успевает испаряться, почва переувлажняется. Это может привести как к подавлению роста посадок, так и к созданию

благоприятных условий для распространения грибковых заболеваний. Во избежание этого обработайте заранее культуры фунгицидами.

2) **Создание оптимальных температурных условий.** То есть летом слой мульчи не даёт почве перегреваться, а зимой – от переохладиться. Однако это справедливо в большей мере применительно к органическим видам мульчи. Использование тёмной (чёрной) плёнки в летний период способствует сильному нагреву почвы. Тонкие плёнки не способны так хорошо сохранять тепло в зимний период, как мульча из сена или соломы.

3) **Мульчирование грядок тормозит рост сорняков.** Мульча слоем более 5 сантиметров в высоту преграждает доступ солнца к однолетним сорнякам, и они даже не могут прорасти. Хотя некоторые многолетние не остановить никакой мульчей: выюнок полевой – наглядный тому пример.

4) **Улучшение структуры почвы и обогащение её полезными веществами.** Почвенные микроорганизмы перерабатывают органическое вещество мульчи, включая его компоненты в состав почвы. Смешиваясь с почвой, растительные остатки делают её более рыхлой, так что улучшается снабжение корневой системы растений воздухом.

5) **Улучшается рост растений.** При разложении растительного материала мульчи образуется большое количество углекислого газа. Он используется растением в фотосинтетических процессах для более активного роста и развития. Кроме этого, замульчированные растения образуют больше придаточных корней.

6) **Защита от выветривания и вымывания питательных веществ.**

7) **Изменение кислотности почвы.** К примеру, для ошелачивания грунт следует укрывать сеном, опилками, а для окисления – хвоей.

8) **Получение эстетически красивой, ухоженной грядки.**

Из опыта мульчирования почвы на Черноморском побережье (Сочи)

Мульчирование особенно эффективно в условиях сочинского субтропического климата с его продолжительным засушливым периодом и высокими летними температурами. Сочинский климат позволяет получать большое количество сена с марта по июль и с сентября по ноябрь. По нашим наблюдениям, количества, травы, собранного (скошенного) с 10 м² сада в течение года, достаточно, чтобы укрыть слоем в 40 см как минимум такую же площадь огородных делянок. Какие же выгоды от мульчирования почвы можно получить?

В чём преимущества и недостатки мульчирования?

С **плюсами** всё понятно.

Для **картофеля** это:

1. Возможность выращивания в позднеосенне-летний период, поскольку слой сена препятствует перегреву почвы в период образования клубней.
2. В ранневесенний период слой сена предохраняет ростки от возможных заморозков и осадков.
3. Мульчирование позволяет получать более одного урожая в год.
4. Значительно облегчается процесс посадки клубней.
5. Отпадает необходимость в рыхлении почвы и окучивании растений.
6. Отпадает необходимость в прополке (или она значительно облегчается); сено не пропускает свет и этим подавляет рост и развитие сорняков.
7. Сено (или солома) хорошо удерживают влагу, позволяя отказаться от поливов или значительно сократить их количество и объёмы.
8. После уборки урожая солома остается на участке и может быть использована или для повторной посадки клубней, или как основа для компоста.
9. И – самое приятное – очень лёгкий и удобный сбор урожая.
10. Клубни чистые и неповреждённые.

Для **томатов** это:

1. Предохранение от потери влаги (а значит, экономия воды при поливе и уменьшение частоты поливов).
2. Отпадает необходимость в рыхлении почвы и окучивании растений.
3. Отпадает необходимость в прополке (или прополка значительно сокращается и облегчается); сено не пропускает свет и этим подавляет рост и развитие сорняков (за исключением наиболее злостных).
4. Растительная мульча – отличный источник органических удобрений.
5. Не надо задумываться, куда девать остающийся после прополки дорожек и посадок материал.

Конечно же, у этого способа есть свои **минусы**:

1. Необходимо заранее позаботиться о заготовке необходимого количества сена или других растительных остатков, особенно при посадке в ранневесенний период
2. Необходимо следить за толщиной слоя сена: оно быстро слёживается, слой становится слишком тонким и перестаёт предохранять почву и растения от перегрева и пересыхания.
3. На открытом участке ветер может снести слой свеженасыпанного сена
4. Под соломой и сеном разводятся мыши. Любая солома (и сено однолетних сорняков) содержит колоски, а они привлекают мышей и других полевых грызунов.
5. Под соломой разводятся слизни. Солома и сено спасает их от солнца.
6. Даже под сеном в посадках трудно избавиться от злостных сорняков (пырея, вьюнка полевого и им подобных).

Но эти недостатки гораздо менее значимы, чем достоинства метода.

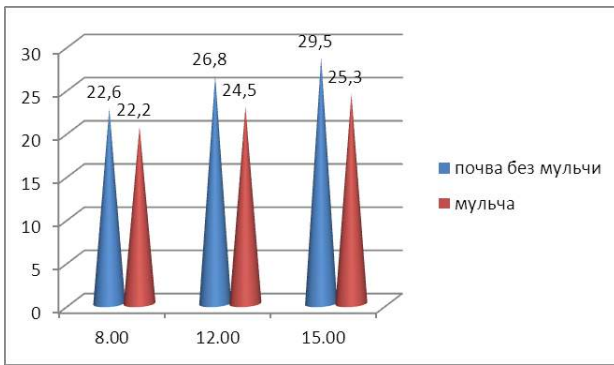


Рис. 3. Изменение температуры почвы в летние месяцы на делянках

Одной из задач мульчирования, как мы уже говорили, является защита почвы от высоких температур. И томаты, и картофель снижают свои рост и продуктивность при температурах почвы выше +25...+26 °С. Как показали наши эксперименты, проведённые с культурами томатов и картофеля, укрытие почвы слоем сена действительно позволяет снизить температуру почвы в дневные жаркие часы. Слой толщиной до 5 см снижает её летом на 1,5-2 °С, слой толщиной 20-30 см – на 2-3 °С по сравнению с делянками без мульчи (рис. 3). При этом в утренние часы, когда температура воздуха более низкая и комфортная для растений, разница была гораздо менее заметной или полностью отсутствовала.

Разница в температуре почвы под мульчей и без мульчи легко объясняется, если вспомнить физику. При повышении температуры начинается испарение. Этот процесс требует энергии, что приводит к снижению температуры. На делянке без мульчи влага из верхнего слоя испаряется, он быстро иссушается и так же быстро начинает нагреваться. Почва под мульчей тоже нагревается, но гораздо медленнее. Это происходит как за счёт накопленной за ночь сеном влаги, так и за счёт того, что нагревается не сама земля, а солома (которая, к тому же, хорошо проветривается). По этой же причине в вечернее время происходит более быстрое остывание почвы под со-

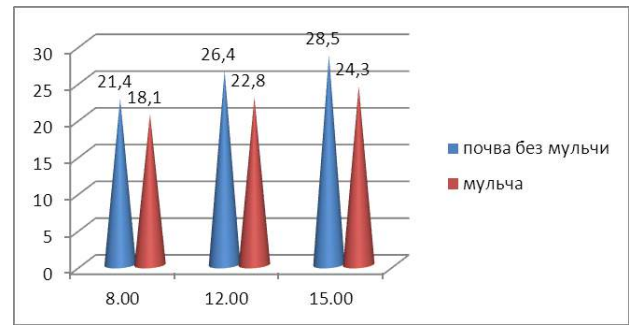


Рис. 4. Изменение температуры почвы после дождя в летние месяцы на делянках

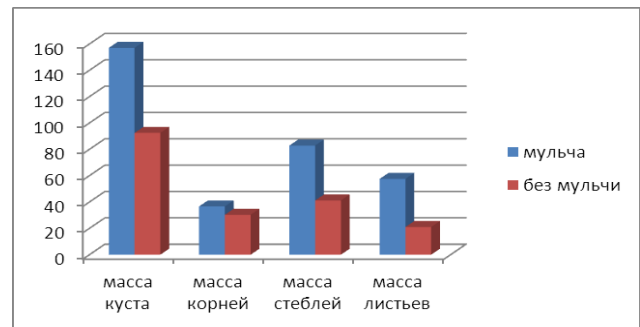


Рис. 6. Масса (в г) растений и отдельных их частей

ломой. Доказательством этому может служить то, что после дождей различия в температуре почвы были гораздо большими (рис. 4).

В осенний и весенний периоды наличие толстого слоя мульчи, наоборот, может не давать ожидаемого эффекта. Температура почвы на делянках под сеном в дневные часы была такой же, как и на делянках без мульчи, а в утренние была ниже на 2-3 °С.

Растения картофеля, как известно, прекращают рост при температуре почвы выше 25-26 °С. Это одна из основных причин, из-за которых выращивание картофеля в Сочи не пользуется популярностью. Однако на делянках, где почву мульчировали сеном, нами в летние месяцы получен достаточно хороший урожай (от 700 до 900 г клубней с куста, из них товарных – до 80%).

Как показали наши опыты, растения картофеля и томатов, росшие в мульче, имели более крупные кусты с более крупными листьями (рис. 5).

Как известно, большая площадь листовой поверхности растения прямо связана с усилением биосинтеза органических веществ, а значит, и увеличением его урожайности. Усилению биосинтеза также способствует увеличение концентрации углекислого газа, который выделяется при разложении травяной мульчи.



Рис. 5. Листья растений томатов и картофеля, росших в мульче (слева) и без мульчи (справа)



Рис. 7. Корневая система томатов, росших в мульче (слева) и без неё (справа)

Наши наблюдения показали, что растения картофеля и томатов на замульчированных делянках имели больший размер (рис. 6). Более крупными были не только листья, но и стебли (при общем равном их среднем количестве у растений, росших на делянках под мульчей и без неё). Более развитой была и корневая система (рис. 7). Причём у замульчированных растений образовывалось большое количество дополнительных, (придаточных) корней выше корневой шейки.

Корни у замульчированных растений были более длинными и разветвлёнными, занимали больший объём почвы. Даже на делянках без удобрений такие растения были более урожайными, их рост (даже у детерминантных растений) был минимум на месяц продолжительнее, чем у растений на делянках без мульчи.

Хотя и томаты, и картофель считаются засухоустойчивыми растениями, они требуют своевременных поливов, особенно начиная с фазы цветения. Перепады в обеспечении томатов влагой ухудшают корневую систему, нарушают накопление питательных веществ в растении, а в период формирования и созревания плодов приводят к их растрескиванию и поражению вершинной гнилью. У картофеля недостаток влаги в период клубнеобразования также приводит к резкому снижению урожая и его качества.

Поливы в Сочи в жаркое время года – очень затратное мероприятие. По сравнению со средней зоной почва очень быстро пересыхает, количество воды, необходимое для поддержания нужного уровня влажности, достаточно большое. Мульчирование, препятствуя перегреву почвы и ограждая её от солнечных лучей, значительно снижает испарение влаги с её поверхности. В результате для полива требуется значительно меньше воды, снижается кратность поливов.

Таблица 1

Показатель	Месяц года		
	июнь	июль	август
Толщина слоя сена	40 см	15	5
Засорённость делянки растениями	нет	слабая	сильная
Состояние мульчи	Влажная, свежая, серо-зелёная	Подсыхает, хрупкая, серая	Сухая, полуперепревшая, серо-коричневая
Состояние поверхности почвы	Влажная, твёрдая	Сохнет за 3-4 дня, рыхлая	Сохнет за 2-3 дня, рыхлая



Рис. 8. Сорная растительность в посадках картофеля без мульчи (а) и с мульчей (б)

По нашим наблюдениям, в посадках томатов на замульчированных делянках признаки недостатка влаги наблюдали на 4-7-й день после прекращения полива, на незамульчированных – уже в первый или второй день. Признаки недостатка влаги появлялись на замульчированных делянках тем раньше, чем меньше был мульчирующий слой и чем выше была дневная температура воздуха (табл. 1).

Мульчирующий слой достаточной толщины должен подавлять рост сорной растительности. Это происходит от того, что прорастающие сорняки не получают достаточно солнечной энергии для роста корней и листьев и быстро погибают.

Так, на замульчированных делянках не было однолетних сорняков (портулака, щирицы, тимopheевки и т.д.), большое количество которых наблюдали на делянках без мульчи (рис 8, а).

Значительно подавлялся рост или прекращался многолетних злаковых сорняков: свинороя, сухумки (гречки двурядной) и пырея. Однако даже 20-см слой мульчи не стал преградой для наиболее злостного сорняка – вьюнка полевого (рис. 8б).

Со временем слой мульчи становится тоньше (в первую очередь за счёт уплотнения). Создаются более благоприятные условия для прорастания сорной растительности (табл. 1). В результате на замульчированном участке могут появиться и однолетние сорняки (например щирица, паслён).

Уменьшение толщины слоя сена происходит не только за счёт его уплотнения, но и за счёт его перепревания. Поэтому слой мульчи надо наращивать до исходного уровня хотя бы один раз месяц (а лучше – раз в две-три недели).

Растительные остатки, перепревая, обогащают почву питательными веществами. Эти питательные вещества используются не только растениями, но и микроорганизмами, обитающими в ней. Активизация жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, особенно в жаркий летний сезон, способствует улучшению механического состава почвы (табл. 1).

ГЛОБА-МИХАЙЛЕНКО Игорь Дмитриевич,
педагог дополнительного образования
МБУ ДО «Эколого-биологический центр
имени С.Ю. Соколова» г. Сочи,
Краснодарский край

Об авторе – см. [статью В. Бояринцевой](#)
в этом номере нашего журнала