



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ХИМИИ, ЭКОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Определение некоторых биологически активных веществ в растительном сырье

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование
Направленность программы бакалавриата
«Химия. Биология»

Проверка на объем заимствований:

76,17 % авторского текста

Работа рекомендована защите
рекомендована/не рекомендована

«26» мая 2017 г.

зав. кафедрой Химии, экологии и МОХ

(название кафедры)

Сычев В.А. Сычев В.А.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/064-5-1

Агеева Елизавета Фёдоровна

Научный руководитель:

к.п.н., доцент

Лисун Лисун Наталья Михайловна

Челябинск

2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ И АРТИШОКА КОЛЮЧЕГО. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ФЛАВОЛИГНАНОВ И ЖИРНОГО МАСЛА В ПЛОДАХ РАСТЕНИЙ	6
1.1. Ботаническая характеристика расторопши пятнистой.....	6
1.2. Ботаническая характеристика артишока колючего.....	8
1.3. Химические вещества, содержащиеся в расторопше пятнистой и артишоке колючем. Строение биологически активных веществ	10
1.4. Фармакологический эффект биологически активных веществ.....	15
1.5. Аллелопатия как вид взаимоотношений между организмами.....	19
ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ.....	23
ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАСТОРОПШЕ И АРТИШОКЕ.....	24
2.1. Определение аллелопатической эффективности расторопши пятнистой и артишоке колючем.....	24
2.2. Хроматографическое фракционирование флаволигнанов.....	27
2.3. Определение характеристик жирных масел расторопши пятнистой и артишока колючего	28
ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ.....	31
ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТА.....	32
3.1. Роль проектных задач в организации проектной деятельности.....	34
3.2. Организация сопровождения выполнения проектной деятельности.....	37
ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ.....	42
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	43
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	45
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	47

ВВЕДЕНИЕ

Со времен зарождения сельского хозяйства, борьба с сорняками играла важную роль для обеспечения выживания сельскохозяйственных культур. Под сорняком понимается любое растение, выросшее в нежелательном месте и в нежелательное время, и по этой причине их часто называют "нежелательными растениями". В настоящее время борьба с сорняками в основном ведется за счет использования синтетических гербицидов, но их продолжительное использование привело к появлению во всем мире устойчивых агроценозов. Чрезмерное использование гербицидов вызывает серьезное загрязнение окружающей среды: потеря урожая, опустошение и заброс ранее плодородных полей, нарушение баланса в экосистеме, а также большой проблемой является их естественная утилизация.

Синтетические вещества для борьбы с сорняками, которые во многих случаях не поддаются биологическому разложению, имеют высокий уровень стойкости в почве и накапливаются в подземных водах. Натуральные продукты представляют собой привлекательный источник агрохимикатов с большим потенциалом для применения. Они поддаются разложению, обладают широким структурным разнообразием, открывают новые способы воздействия, а также активны в небольших дозах и селективны. Аллелопатические химикаты могут быть эффективной альтернативой синтетическим пестицидам. В настоящее время известны уже многие растения, которые обладают аллелопатическим эффектом, такие как полынь, горчица, калина.

В данном исследовании в качестве растений, обладающих аллелопатическим эффектом, я использую артишок колючий и расторопшу пятнистую. Возможность оказывать аллелопатический эффект на другие растения описана в зарубежной литературе [1]. Также в литературе есть сведения, которые характеризуют эти растения как лекарственные, то есть содержащие в своем составе группы биологически активных веществ,

которые и обуславливают лечебные свойства для организма. Из различных биологически активных веществ обладают наибольшим значением жиры этих растений, а также флаволигнаны, производные фенилпропаноидов и флавоноидов. Эти вещества оказывают желчегонное, гепатопротекторное, а также общее укрепляющее действие на организм, жиры этих растений богаты полиненасыщенными жирными кислотами омега-6 и омега-9 и витамином Е. Артишок употребляют в пищу как ценный диетический продукт.

Гипотеза: Для расторопши пятнистой есть литературные данные, которые характеризуют ее как источник различных биологически активных веществ, а также как растение, обладающее определенным аллелопатическим эффектом, исходя из этих данных, мы предполагаем, что аналогичными свойствами будет обладать артишок колючий, принадлежащий вместе с расторопшей к семейству Сложноцветные.

Цель: Изучить аллелопатическое влияние выбранных растений на сорняки, а также изучить биологически активные вещества (флаволигнаны и жиры), которые обладают лекарственными свойствами.

Задачи:

1. Анализ биологических, экологических, биохимических, а также аллелопатических характеристик расторопши пятнистой и артишока колючего.
2. Выявить какой аллелопатический эффект данные растения оказывают на сорные растения.
3. Провести хроматографическое фракционирование флаволигнанов, входящих в состав плодов расторопши пятнистой и артишока колючего.
4. Провести количественный анализ жирных масел в плодах расторопши пятнистой и артишока колючего.
5. Методическое сопровождение выполнения индивидуального проекта.

Объект: флаволигнаны и жиры в плодах расторопши пятнистой и артишока колючего.

Предмет: плоды расторопши пятнистой и артишока колючего и масла, полученные из плодов данных растений.

На основании моей работы могут быть даны рекомендации к использованию данных трав в пищевом рационе в качестве биодобавок. При условии дальнейшего изучения аллелопатического эффекта этих трав, можно рекомендовать эти растения как эффективные натуральные гербициды и разработать эффективную систему борьбы с сорняками.

Научная новизна моей работы заключается в выявлении аллелопатических свойств растений, которые могут регулировать численность сорных трав посредством выделения химических веществ в окружающую среду.

Дипломная работа прошла апробацию в конкурсах: во II Всероссийском студенческом конкурсе исследовательских проектов «Химия в жизни общества» в номинации «Химия и жизнь», написана статья и отправлена для участия во Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные исследования в области биологии и смежных наук» и представлена в приложении 1, в конкурсе научно-исследовательских работ студентов и аспирантов ЮУрГГПУ. Все грамоты представлены в приложении 2,3.

ГЛАВА 1 БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ И АРТИШОКА КОЛЮЧЕГО. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ФЛАВОЛИГНАНОВ И ЖИРНОГО МАСЛА В ПЛОДАХ РАСТЕНИЙ

1.1 Ботаническая характеристика расторопши пятнистой

Научная классификация

Царство: Растения Plantae

Отдел: Покрытосеменные Magnoliophyta

Класс: Двудольные Magnoliopsida

Порядок: Астроцветные Asterales

Семейство: Астровые Asteraceae

Род: Расторопша *Silybum*

Вид: Расторопша пятнистая *Silybum marianum*

Расторопша пятнистая – это однолетнее (в условиях культивирования) или двулетнее (в природе) колючее растение высотой 1,5–2 м. Стебель прямостоячий, массивный, изборозженный, голый или опушенный ворсинками, неразветвленный или малоразветвлённый. Листья крупные с желтоватыми колючками по краю листа и по жилкам снизу, пластинка листа зеленая с белыми пятнами, блестящая. Прикорневые листья крупные, сильно морщинистые, перистые, голые на черешках, стеблевые листья очередные, сидячие. Цветки мелкие лиловые, трубчатые, обоеполые, собраны в крупные верхушечные (до 4 см в диаметре) соцветия-корзинки, расположенные поодиночке на разветвлениях стебля, листья обертки корзиночек расположены черепитчато в несколько кругов, с шипами по краям. Ложе соцветия мясистое, покрыто волосками. Плоды — многочисленные семянки. Семянки черного цвета с серыми точками и хохолком из волосков яйцевидной формы, слегка сплюснутые с боков, длиной от 5 до 8 мм, шириной от 2 до 4 мм, толщиной от 1 до 3 мм.

Верхушка семянки косо усеченная с выступающим тупым толстым остатком столбика или без него. Основание семянки тупое, плодовой рубчик щелевидный или округлый, слегка смещенный в бок. Поверхность гладкая, иногда продольно морщинистая, блестящая или матовая. Цвет — от черного до светло-коричневого, иногда с сиреневым оттенком, часто плоды пятнистые, валик более светлый [6,9].

Цветение наступает с июля и продолжается до поздней осени, плоды созревают неравномерно в августе-сентябре [3]. Сбор плодов производят в период засыхания оберток на большинстве боковых корзинок. Заготовку проводят путем скашивания надземной части в первую половину дня с помощью сенокосилок, полученную массу подсушивают на току и обмолачивают. Плоды отделяют от примесей и досушивают в сушилках. В качестве сырья используют собранные осенью зрелые и высушенные плоды [12].

Родиной расторопши является Средиземноморье, откуда она распространилась на все континенты. В Украине встречается на всей территории, в России – в европейской части, обычно как агрессивный сорняк на пустырях, свалках, но также культивируется в настоящее время специализированных хозяйствах в Московской области, в Поволжье и Краснодарском крае для получения лекарственного сырья из созревших плодов расторопши [6].

Родовое наименование *Silybum* образовано от латинизированного названия *silybon* (кисточка). Видовое определение *marianum* дано в честь девицы Марии, которая, согласно легенде, исцеляла с помощью этого растения больных. В народных названиях отражаются также колючесть растения и пятнистость листьев (белые пятна), например, «остро-пестро», в котором отражены наиболее характерные внешние признаки. Довольно часто в литературе (переводы с иностранных языков) расторопша пятнистая ошибочно переводится как чертополох [13].

Плоды расторопши пятнистой входили в III Российскую фармакопею

(1880г.) и применялись под названием *Fruclus Cardui Mariae* при заболеваниях печени, однако затем, как и в других странах, были исключены из реестра. Однако в середине 60-х годов 20-го столетия усилиями немецких ученых растение снова получило фармакопейный статус и стало применяться в научной медицине. В качестве первого препарата была предложена субстанция «силимарин» на основе, которой в Германии стали производить препарат «Легалон». В настоящее время расторопша пятнистая, является одним из популярных лекарственных растений, как в России, так и за рубежом [11].

1.2 Ботаническая характеристика артишока колючего

Научная классификация

Царство: Растения *Plantae*

Отдел: Покрытосеменные *Magnoliophyta*

Класс: Двудольные *Magnoliopsida*

Порядок: Астроцветные *Asterales*

Семейство: Астровые *Asteraceae*

Род: Артишок *Cynara*

Вид: Артишок колючий *Cynara scolymus*

Названий у артишока колючего множество: артишок обыкновенный, сицилийский кактус, осока чужестранная, кинара. В переводе с арабского языка артишок имеет значение «земляная колючка». Если переводить с латинского название «*Cynara scolymus*», то по латыни *scolymus* означает колючий, похожий на расторопшу. Внешне артишок и расторопша очень похожи, например своими цветками, а также оба растения принадлежать к семейству Астроцветные.

Артишок как культурное растение начали выращивать более 5 тыс. лет тому назад. Его употребляли в пищу, а также использовали его в медицинских целях. У некоторых народов, например, греков или римлян, он имел большую ценность, чем многие другие овощи. Древние считали,

что употребление артишока в пищу способствует укреплению организма, смягчает запах пота, а сок артишока питает волосы. В Россию артишок завезли в 18 веке, как декоративное растение по указанию Петра I

Артишок колючий – многолетнее травянистое растение семейства Сложноцветные. Имеет длинный, стержневой, веретенообразный, корень. Стебель прямостоячий, ветвистый, высотой 50 – 200 см, серо-зелёного цвета. Листья большие зеленые, черешковые, снизу опушенные, перисто-рассеченные с лопастно-надрезанными ланцетовидными долями, с колючками или без. Цветки обоеполые, собраны в крупные плоско-округлые, шаровидной формы соцветия – корзинки на верхушке стебля синего или сине-фиолетового цвета. Обёрточные чешуи у основания широкие, мясистые. Тычинки фиолетовые, больше венчика. В диаметре цветочные корзинки могут быть до 20 см, а их масса до 350 грамм. Плод артишока крупная с мраморной расцветкой семянка продолговато-яйцевидной формы, длиной 6-7 мм. Цветет в июле – августе. Созревание плодов происходит неравномерно. Растения опыляется перекрестно с помощью ветра и насекомых. Существует много сортов артишока [8].

Артишок родом из стран Средиземноморья, в пищу его впервые начали употреблять в Азии. Сейчас это растение распространено повсеместно, особенно в странах Северной и Южной Америке, а также Южной Европы. Артишок выращивают в садах, как декоративное растение, используют как в кулинарии, так и в лекарственных целях, на корм животным, получают масло и высаживают как декоративное растение. Его выращивают в закрытом грунте в странах СНГ и в южных областях России, Украины – в открытом грунте. Наиболее распространенные сорта артишока – это посевной и испанский. Дикорастущего артишока не бывает.

Артишок – известный овощной витаминизированный деликатес во многих европейских странах, например, Греции, Германии, Франции, Италии. У растения обычно в пищу употребляют мясистое цветоложе

нераскрывшихся соцветий и утолщенные основания чешуек нижних рядов обертки. В пищу его употребляют в сыром, консервированном, а также вареном виде. Мякоть артишока — ценный диетический продукт.

В последние годы во многих странах мира из листьев артишока получены лекарственные препараты. В экспериментах на животных и в клинических испытаниях подтверждено их мочегонное, желчегонное и гипохолестеринемическое действие. В России упоминание о лекарственной ценности артишока впервые встречается у А. Т. Болотова («О том, что в артишоках врачебного»), использовался он в те времена при желтухе и хронической ломоте.

1.3 Химические вещества, содержащиеся в расторопше пятнистой и артишоке колючем. Строение биологически активных групп

Химический состав плодов расторопши пятнистой представлен более чем двумя сотнями видов различных биологически активных соединений. К ним относятся следующие группы соединений: в плодах содержатся флаволигнаны (силибин, силидианин, силикрестин и другие) – 2,8 - 3,8 %, содержание жирного масла доходит до 32 %, присутствуют смолы, слизь, а также биогенные амины (тирамин, гистамин), эфирные масла (0,1%), флавоноиды классов флавонолы (кемпферол), дигидрофлавонолы (таксифолин) и дегидрокемпферол [7,16]. В химический состав входят сахара – арабиноза, рамноза, ксилоза, глюкоза, а также различные макроэлементы – К, Са, Mg, Fe, микроэлементы – Mn, Cu, Zn, Cr, Al, Se, Ni, I В и другие [14].

Химический состав артишока колючего не менее разнообразен, чем химический состав расторопши пятнистой. В составе артишока колючего содержатся флавоноиды, содержание растительных жиров составляет около 30%, цветоложе содержит белки 2-3%, витамины групп А, В (рибофлавин, тиамин), аскорбиновую кислоту, 10-15% углеводов, кофеилхинные кислоты, содержащиеся во всех частях растения, при этом в

составе артишока производное этих кислот – цинарин – лекарственное средство, полисахарид - инулин. В химический состав листьев артишока входят редкие органические кислоты - гликолевая, глицериновая, хинная, кофеиновая. В листьях обертки, содержится эфирное масло, придающее приятный вкус. Также в плодах артишока содержится такая уникальная группа веществ как флаволигнаны (силибин, силикрин и т.д.). Макроэлементы и микроэлементы, представленные в составе артишока - это кальций, железо, натрий, калий, марганец, фосфор и другие.

Для исследований были выбраны две группы биологически активных веществ: растительные масла, содержание которых в плодах растений доходит до 32% и флаволигнаны, производные фенилпропаноидов. Обе группы биологически активных веществ содержатся как в плодах расторопши пятнистой, так и в плодах артишока колючего.

Флаволигнаны найдены в шести семействах, среди которых присутствует семейство Сложноцветных, к которому принадлежат расторопша и артишок. При этом большая часть флаволигнанов (12 соединений) выделена, именно, из плодов расторопши пятнистой.

Флаволигнаны являются производными фенилпропаноидов. Фенилпропаноиды – ароматические, в основном фенольные, соединения, содержащие в своей структуре фрагмент – C_6-C_3 – фенилпропан. Фенилпропаноиды как самостоятельная группа биологически активных веществ введены профессором Куркиным В.Л. в фармакогнозию в 1992 году. Их целесообразнее всего рассматривать как большой класс природных соединений, состоящий из следующих групп: простые фенилпропаноиды – коричные спирты и их производные (эфиры, гликозиды), коричные кислоты и их производные (сложные эфиры, гликозиды и другие производные); циннамоиламиды; коричные альдегиды; фенилпропаны) и сложные фенилпропаноиды: фенилпропаноидные гликозиды на основе фенилэтаноидов и продукты окислительного сочетания фенилпропаноидов (лигноиды): флаволигнаны,

ксантонолигнаны, кумаринолигнаны, алкалоидолигнаны, неолигнаны, лигнаны (димеры и олигомеры фенилпропаноидов) [11].

Плоды расторопши и артишока содержат уникальную группу биологически активных веществ — флаволигнанов – продуктов окислительного сочетания флавоноидов и фенилпропаноидов, чаще всего коричных спиртов. Они относятся к группе сложных фенилпропаноидов и составляют сравнительно немногочисленную новую группу природных соединений. Первый представитель флаволигнанов силибин был получен из плодов расторопши пятнистой, но из-за необычной химической структуры на изучение химического строения данного соединения понадобилось более 20 лет [11].

Флаволигнаны является ведущей группой, при этом доминирующими компонентами являются силибин, силидианин и силикрестин, сумма которых получила название «селимарин» [11]. Селимарин – это смесь изомеров флаволигнанов, в состав которой входит силибин, силикрестин и силидианин, а также небольшое количество других стереоизомеров (2,8-3,8%) [5]. Селимарин является основным компонентом для производства лекарственных препаратов иностранного и отечественного происхождения, используемых при болезнях печени в качестве гепатопротекторов.

В плодах содержатся следующие представители флаволигнанов и их изомеры: силибин и изосилибин, 2,3-дигидросилибин, силандрин, силидианин, силикрестин и изосиликрестин, селимонин. Доминирующими в этой группе веществ являются – силибин (рис.1), силидианин (рис.2), силикрестин (рис.3). Но наибольшего количества в плодах расторопши достигает силибин, примерно около 70%, при извлечении из спиртовых вытяжек.

Флаволигнаны в большей своей массе содержатся в оболочке плодов и составляют 2,8-3,8 %. Ранее учеными были проведены исследования, которые установили связь между признаками: длина плода и ширина

плода. Чем плод длиннее, тем оболочка семени тоньше, и, следовательно, тем меньше накопление флаволигнанов.

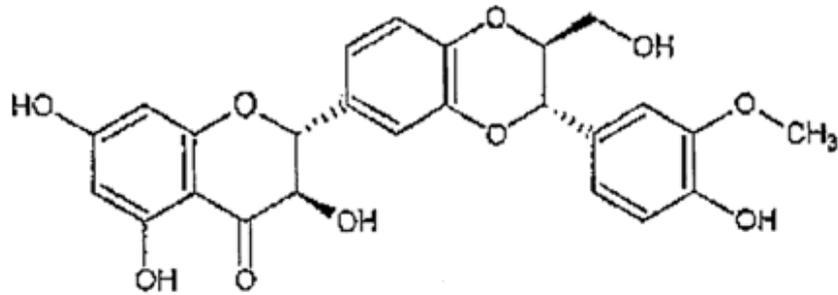


Рис. 1. Формула силибина

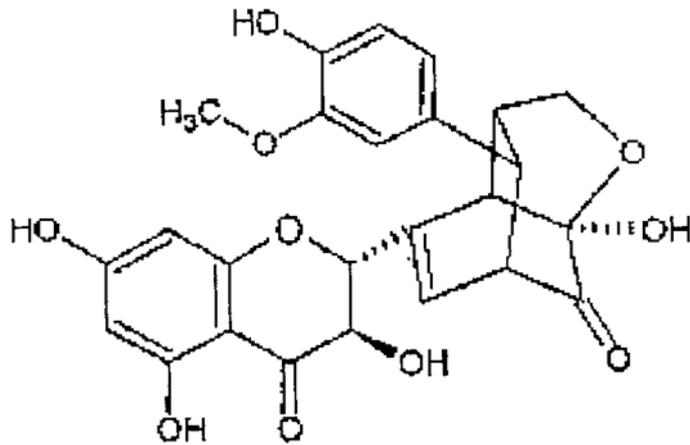


Рис. 2. Формула силидианина

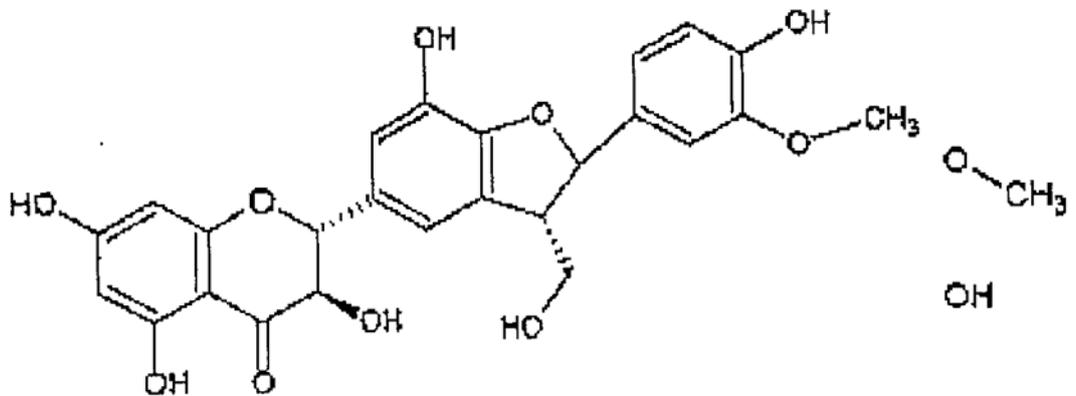


Рис. 3. Формула силикристина

Следующей доминирующей группой веществ в плодах расторопши и артишока являются жирные масла, которые составляют большой процент от общего содержания химических веществ.

Жиры – это вещества растительного или животного происхождения, представляющие собой смесь сложных эфиров глицерина и высших жирных кислот со следующей формулой, представленной на рис. 4. Эфиры называются триацилглицеринами, или триацилглицеридами. В формировании их могут участвовать три остатка одной и той же кислоты (простые триацилглицериды) или разных кислот (смешанные триацилглицериды). Жиры растительного происхождения называются маслами и извлекаются из растительного сырья [4].

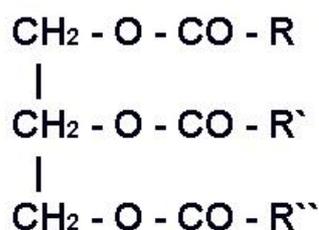


Рис. 4. Общая формула жира

Растительные масла – это важный класс биологически активных соединений плодов расторопши пятнистой представлен следующими кислотами в таблице 1

Таблица 1

Кислоты, входящие в состав жира расторопши [1]

Название кислоты	Формула кислоты	Кол-во в % масле	Степень не предельности
1	2	3	4
Линолевая	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3(\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH})_2(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	56,57	C18:2Δ9,12 ω6
Олеиновая	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	20,73	C18:1 Δ9 ω9
Пальмитиновая	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	8,01	C16:0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Стеариновая	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	4,79	C18:0
Бегеновая	$\text{C}_{21}\text{H}_{43}\text{COOH}$	1–1,5	C22:0
Арахидиновая	$\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{COOH}$	2,70	C20:0
Нонадециловая	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{17}\text{COOH}$	1,11	C19:0
Лигноцериновая	$\text{C}_{23}\text{H}_{47}\text{COOH}$	0,69	C24:0
Миристиновая	$\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$	0,09	C14:0

Следует также отметить, что по жирнокислотному составу масло расторопши наиболее близко к маслу подсолнечника (содержание олеиновой кислоты – 21,5%, линолевой – 69,4%, линоленовой – 0,5%) [17].

Состав масла артишока сходен с составом масла расторопши, процентное содержание кислот колеблется примерно в этих же пределах, но также идентифицирована редкая вакценовая кислота (3,3 %), которая для масла артишока может являться маркерной. Вакценовая кислота имеет формулу $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$ (C18:1 ω 7).

1.4. Фармакологические эффекты биологически активных веществ

Для медицинских целей в качестве источников лигнанов используют сырье как дикорастущих растений (элеутерококк колючий), так и культивируемых растений, например расторопша пятнистая, которая для использования в медицинских целях выращивается специально, встречается, как сорное и рудеральное растение в южных районах европейской части страны и Западной Сибири [7].

Центральное место при изучении биологически активных веществ в расторопше занимает силимарин, который является смесью силибина, силидианина и силикристина. Силимарин вызывает интерес у ученых, так как он обладает уникальной гепатопротекторной активностью и имеет свое значение при лечении многих заболеваний.

Очень важным свойством суммы флаволигнанов силибина и других флаволигнанов является способность оказывать защитное и лечебное действие при галактозаминовой интоксикации, патогенез которой напоминает морфологические изменения, вызванные вирусом гепатита у человека. Особенно ценным свойством силимарина является его способность нейтрализовывать действие самых сильнейших ядов для печени - фаллоидина и α -аманитина, выделенных из гриба бледной поганки. В соответствии с этим, предложена эффективная схема лечения людей при отравлении токсинами бледной поганки [11].

Медицинское применение сырья и препаратов, содержащих лигнаны. Лигнаны обладают рядом ценных фармакологических свойств:

1. Тонизирующее, стимулирующее и адаптогенное действие. Характерно для препаратов элеутерококка и лимонника, которые являются аналогами женьшеня. Препараты элеутерококка понижают уровень сахара в крови, повышают содержание гемоглобина, нормализуют кровяное давление, усиливают остроту зрения.

2. Слабительное, желчегонное, цитостатическое действие. Характерно для препаратов подофилла. «Подофиллин» (смола, содержащая смесь лигнанов подофилла) обладает выраженным слабительным действием при хронических запорах и желчегонным эффектом, усиливает выделение желчи. Блокирует деление клеток злокачественных образований на стадии метафазы.

3. Антигеморрагическое действие. Кунжутное масло, содержащее лигнаны, используется для лечения тромбопении и геморрагических диатезов.

4. Гепатопротекторное действие характерно для препаратов из плодов расторопши пятнистой, обусловленное флаволигнанами. Применяются при токсических поражениях печени, остром и хроническом гепатите, циррозе печени, нарушении липидного обмена, жировой дистрофии печени.

Действие артишока является совокупным действием его компонентов, поэтому проведение кинетических наблюдений не представляется возможным, все вместе компоненты не могут быть прослежены с помощью маркеров или биоисследований. По этой же причине невозможно обнаружить и метаболиты препарата. Сейчас ученые работают над тем, чтобы точно определить, какие компоненты экстракта артишока ответственны за конкретные, уже известные фармакологические эффекты. Лекарственные средства из плодов расторопши пятнистой широко применяются при заболеваниях печени, а также после химиотерапии, для предотвращения развития гепатопатий лекарственной этиологии [2].

В последнее время набирает популярность артишок, привлекая к себе внимание фармакологов всего мира: его гепатопротекторные свойства настолько поразительны, что многие известные фитотерапевты, ученые с мировым именем называют его «одной из самых ярких и значительных побед фитотерапии».

Гепатопротекторное действие артишока обусловлено такими свойствами:

- антиоксидантным;
- мембраностабилизирующим;
- антитоксическим (способствует обезвреживанию и выведению токсинов, солей тяжелых металлов, пестицидов, алкалоидов),
- желчегонным (нормализует процессы желчеобразования и желчеотделения);
- повышение детоксицирующих свойств печени (усиливает связывание глюкуроновых и сульфогрупп, увеличивает элиминацию токсичных продуктов – алкалоидов, алкоголя).

Также действие активных веществ артишока выражается в улучшении клубочковой фильтрации почек, то есть они обладают мочегонным эффектом, при этом оказывая гепатопротекторное действие,

поэтому препараты из артишока можно использовать при почечной недостаточности.

Ненасыщенные карбоновые кислоты, содержащиеся в маслах артишока и расторопши, являются важными веществами для нормального развития и функционирования организма. Жирные масла в плодах обладают ранозаживляющим и регенерирующим эффектом.

Карбоновые кислоты, входящие в состав масла относятся к омега-6 и омега-9 жирным кислотам, а также в составе присутствует омега-7 вакценовая кислота – маркерная для масла артишока, при этом в обоих маслах находятся насыщенные карбоновые кислоты, такие как бегеновая, арахидоновая, стеариновая, пальмитиновая.

Омега-6 жирные кислоты относятся к семейству ненасыщенных жирных кислот. Их роль для организма трудно переоценить, так как они участвуют в синтезе эйкозаноидов, также участвуют в ускорении иммунного ответа организма на воздействие неблагоприятных факторов, а также обеспечивают возможность человека чувствовать боль и делают процесс заживления и регенерации более быстрым, поддерживают упругость кожи, здоровье волос и крепость ногтей, предотвращают и помогают в лечении таких недугов, как сахарный диабет, рассеянный склероз, артрит, атеросклероз, кожные заболевания.

Содержатся в большом количестве в маслах растительного происхождения, сливочное масло, а также в злаках, яйцах и мясе птиц и свином сале. Нормой потребления омега-6 кислот для взрослых в сутки составляет примерно 8-10 г.

Омега-9 жирные кислоты изучены меньше, чем другие, но в природе они распространены широко. Омега-9 жирные кислоты играют не столь значительную роль для организма, даже если их потребление будет незначительным, организм не испытывает негативных последствий от недостатка этих кислот. Это в первую очередь связано с тем, что олеиновая кислота заменима, и организм может синтезировать её сам, но лучше

получать ее с продуктами питания, но в продуктах эта кислота должна содержаться в легко усвояемой форме.

Омега-9 кислоты можно получать, употребляя рапсовое и подсолнечное масла, миндаль и авокадо, а также оливковое масло, арахисовое, говяжий и свиной жир (до 40%), продукты, которые богаты данными кислотами.

Существует мнение, что жирные кислоты Омега-9 не влияют на уровень содержания холестерина в крови – не повышают его и не понижают, но они, благодаря своей химической стабильности, препятствуют образованию холестериновых бляшек в сосудах, предупреждая тем самым очень опасные заболевания – атеросклероз, тромбоз и так далее. Омега-9 жирные кислоты предупреждают даже развитие раковых опухолей, что и доказали ученые используя олеиновую кислоту, содержащуюся в масле конопли – происходит подавление размножения раковых клеток опухоли, так как происходит блокировка одного из активных генов рака молочной железы, который больше всего подвержен возникновению злокачественных опухолей.

Усваиваются омега-9 жирные кислоты легче, чем омега-6 и омега-3, хотя последние считаются более важными для здоровья.

1.5 Аллелопатия как вид взаимоотношений между организмами

Эколого-биохимическое взаимодействие между высшими растениями является по своей сути аллелопатией. Аллелопатия (от греч. *allēlōn* — взаимно и *ráthos* — страдание) – это влияние растений друг на друга в результате выделения ими различных веществ. Термин «аллелопатия» был предложен Х. Молишем в 1937 году, но первые научные описания угнетения роста одних растений под влиянием корневых выделений других были сделаны Декандром в 1832 г. Изначально понятие аллелопатия применялось только к взаимодействиям между высшими растениями и между водорослями. В настоящее время аллелопатия трактуется шире – в нее включают любые химические взаимодействия

(кроме взаимодействий между животными), сводящиеся к угнетению жизнедеятельности одних организмов под влиянием химических агентов, выделяемых в окружающую среду организмами другого вида. Экологический смысл аллелопатии – конкуренция за ресурсы [15].

В основе аллелопатии лежит химическая совместимость растений различных видов.

Аллелопатический экзометаболит, продуцируемый определенными видами растений, может оказывать губительное действие на одни виды растений, тогда как другие виды оказываются к нему не чувствительными. Также аллелопатия может определяться условиями произрастания. При этом у некоторых видов тропических деревьев наблюдается явление самоотравления: их семена могут расти на почвах, где растут другие виды растений [15].

Выделяют следующие группы веществ, ответственных за аллелопатические взаимодействия: антибиотики — выделяются микроорганизмами, служат для подавления жизнедеятельности других микроорганизмов; марамины — выделяются микроорганизмами, служат для подавления жизнедеятельности высших растений; фитонциды — выделяются высшими растениями, служат для подавления жизнедеятельности микроорганизмов; колины — выделяются высшими растениями, служат для подавления жизнедеятельности других высших растений. Первые две группы веществ продуцируются микроорганизмами, а вторые две группы выделяются растениями.

Фитонциды разных видов растений по-разному влияют на один и тот же вид растения: одни угнетают, другие стимулируют, а третьи не вызывают изменений. Фитонциды могут неодинаково действовать на стеблевую и корневую части зародыша семени одного и того же вида растений: угнетать рост и развитие корней, не влияя или слабо влияя на рост и развитие побегов; угнетать рост и развитие побегов, слабо влияя на рост корней. Но может и не быть избирательного действия, а фитонциды могут угнетать или стимулировать рост и развитие всех органов [18].

Аллелопатию иногда рассматривают как форму экологической конкуренции между организмами в фитоценозах. Изучение явления аллелопатии имеет практическое применение для сельского хозяйства при составлении севооборотов растений, подбор культур для смешанных посевов. Также это явления следует учитывать при составлении композиций и букетов из цветов.

Стимуляция химическими веществами при аллелопатии может иметь три эффекта:

1. Отрицательный эффект – выражается в угнетении роста и развития соседних растений, происходит снижение способности к перенесению зимы, а также характеризуется низкой урожайностью, иногда даже гибелью культур. Химические вещества накапливаются в почве и постепенно создают аллелопатическую среду, которая может благоприятно влиять на одни растения, и угнетать другие;

2. Положительный эффект – стимуляция вегетации соседних культур, высокой урожайности и повышение устойчивости растений к вредным факторам среды. Это происходит это за счет того, что некоторые растения выделяют вещества, угнетающие рост сорняков, а также препятствуют распространению вредителей и различных микробных и грибковых заболеваний;

3. Нейтральный эффект – вид взаимодействия, который никак не отражается на росте и развитие рядом находящихся растений. Как таковое отсутствие аллелопатический взаимоотношений.

Большинство культурных растений обладают слабой аллелопатической активностью, по сравнению с сорными растениями, которые достаточно легко угнетают другие виды, и в целом ухудшают состояние почвы. Чтобы избежать подобных проблем, важно знать растения, обладающие аллелопатическими влияниями, а также оптимальных соседей для таких растений.

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

Анализ биологических, экологических, биохимических, а также аллелопатических характеристик расторопши пятнистой и артишока колючего показал следующее:

1. Расторопша пятнистая и артишок колючий относятся к одному семейству – астровые. Эти растения имеют схожие ботанические характеристики: строение цветка, листьев, корневую систему стержневого типа, оба растения имеют колючки.

2. Оба растения являются ценными лекарственными растениями: их семена используются в медицине, а корзинки артишока еще являются ценным пищевым продуктом, используемым в кулинарии при консервировании, а также других видах пищевой обработки, так как они богаты различными витаминами и поэтому являются дорогим деликатесом.

3. Литературный анализ химического строения расторопши изучен очень хорошо, в отличие от артишока, что объясняется более широким применением расторопши в медицине. Также были выявлены доминирующие группы биологически активных веществ в артишоке и расторопше – это масла, содержание которых в семенах достигает до 32%, а также наибольший процент от общего содержания кислот занимают непредельные карбоновые кислоты до 50% от общего числа кислот. Следующей доминирующей группой являются флаволигнаны, которые содержатся в составе семян артишока и расторопши – силибин, силикрин, силидианин.

4. Флаволигнаны и растительное масло обладают гепатопротекторными, желчегонными, тонизирующими и антиоксидантными действиями.

5. В литературе по аллелопатическим взаимоотношениям утверждается, что сорные растения обладают угнетающим эффектом. Расторопша пятнистая распространена у нас в стране как сорное и рудеральное растение, мы можем предположить, что она будет обладать

аллелопатическим эффектом по отношению к другим растениям. Так как расторопша пятнистая представитель семейства сложноцветные, то в качестве второго растения для сравнения результатов мы выбрали артишок колючий – прямой родственник расторопши. Выбор обусловлен еще тем, что артишок в настоящее время начинает набирать популярность в садово-огородных хозяйствах, кулинарии и медицине.

ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАСТОРОПШЕ И АРТИШОКЕ

Для наших исследований мы выбрали биологически активные вещества – флаволигнаны и жиры. Обе группы, как говорилось ранее, представлены в плодах обоих растений в достаточных количествах для исследования.

Мы провели анализ данных веществ. Метод, который мы использовали в исследовании флаволигнанов: абсорбционная хроматография на силикагеле. Провели количественное исследование жиров, выбрав следующие характеристики: йодное число, кислотное число, число омыления, эфирное число. Для проверки аллелопатического эффекта данных растений провели опыты с сорными растениями.

2.1 Определение аллелопатической эффективности расторопши пятнистой и артишока колючего

В эксперименте по выявлению аллелопатической эффективности исследовалась способность каждого натурального экстракта влиять как гербицид на рост семян двух видов сорняков – овсюг и куриное просо. Эти сорняки являются общими врагами для сельскохозяйственных культур глобального значения, таких как кукуруза, пшеница, овес.

В ходе эксперимента были подготовлены водные экстракты из двух видов растений: артишока колючего и расторопши пятнистой. В качестве экстракционной среды была выбрана вода для имитации природных условий и, чтобы избежать риска, связанного с использованием органических растворителей. Сырьем была вегетативная масса растений. Полученные экстракты были профильтрованы и подготовлены для следующих этапов.

Испытание было проведено на сеянцах сорняков, посаженных ранее в гидропонной системе. Влияние экстрактов определялась взвешиванием сеянцев и сравнения их с контрольными образцами. Результаты представлены в виде разности между средними значениями контрольных и опытных образцов.

Исследование состояло из 4-х этапов:

1. Подготовка субстрата и раствора с минеральными веществами. Субстрат – гидрогель фирмы «Агрикола», питательные вещества – раствор микроэлементов по Хогланду в приложении 4. На 1 пакетик шариков мы брали 2 литра дистиллированной воды. Время набухания гидрогеля 8-12 часов.

2. Посадка растений и выбор наиболее удачных всходов. После того, как растения взошли (5-7 дней), мы осуществили выбор наиболее крепких растений и пересадили их в стаканчики с той же питательной средой: 10 растений овсяга и 10 растений просо куриного – контрольный опыт, по 10 растений куриного просо и 10 растений овсяга для экстракта расторопши, 10 растений овсяга и 10 растений просо для экстракта артишока.

3. Подготовка экстрактов и осуществление опыта. Условия экстракции: была взята вегетативная масса растений расторопши пятнистой 50г, артишока колючего – 50 г, измельчены в ступке пестиком каждое растение по отдельности. Далее перенесли в колбы, залили 450 мл дистиллированной воды и прокипятили на водяной бане в течение 30-40 мин с воздушным холодильником. Растворы остудили. Полученные экстракты добавлялись к проросткам через день по 5 мл и через 7 дней оценивался наблюдаемый эффект.

4. Обработка результатов. Выросшие растения были собраны, просушены от влаги и взвешены для определения сырого веса растительного материала. Полученные результаты взвешивания представлены в таблицах 1,2,3 в приложении 5 и на их основе составлены

диаграммы 1 и 2. Далее были найдены средние значения для контрольных образцов и для опытов с экстрактами артишока и расторопши также представленные в приложении 5.

Диаграмма 1.

Масса семян овсяга в контроле и опытах[1]

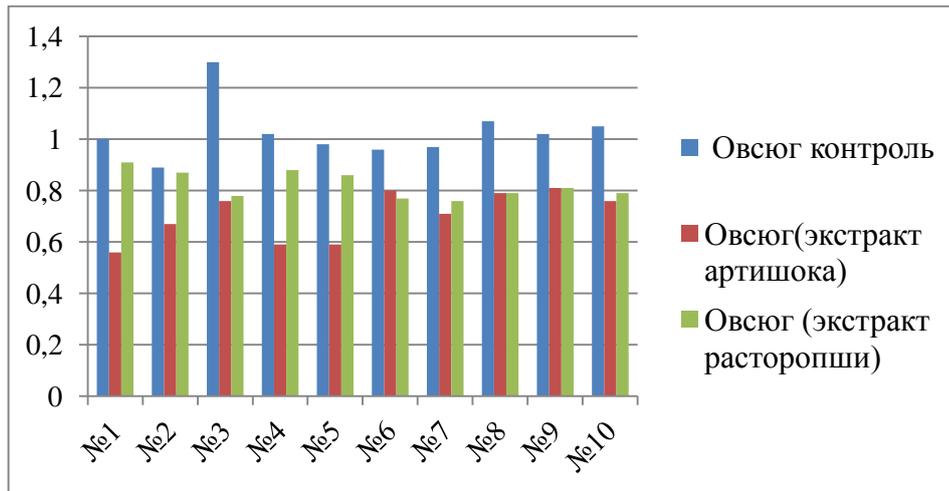
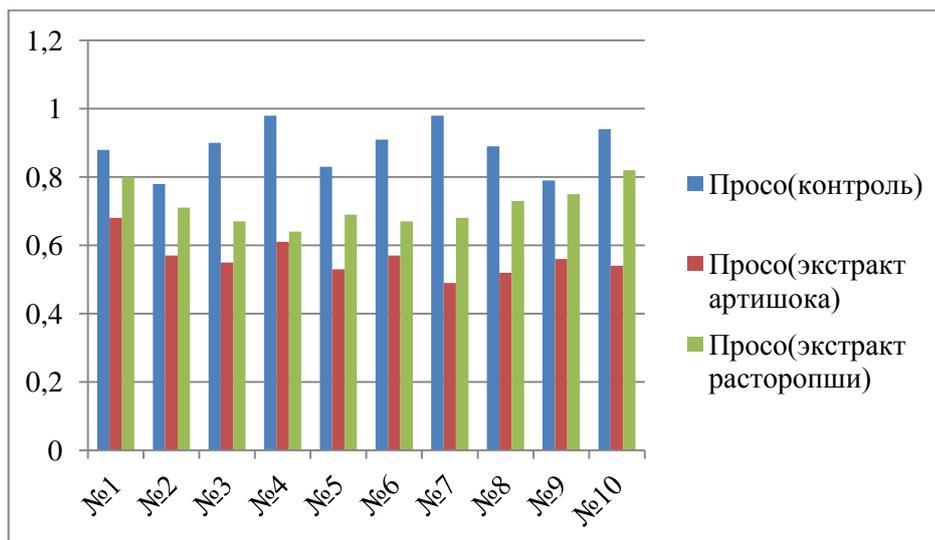


Диаграмма 2

Масса семян просо в контроле и опытах[2]



Как видно из полученных данных расторопша пятнистая и артишок колючий проявляют аллелопатическое воздействие на сорные культуры и полученные данные – это воздействие отрицательного характера. То есть экстракты этих растений проявляют аллелопатическую активность

угнетающего характера, следовательно, возможно использование этих растений в качестве эффективных натуральных пестицидов. Наибольшую Δm в наших исследованиях имеет овсюг при использовании экстракта артишока. Это говорит о том, что наиболее эффективно будет использовать экстракт артишока для борьбы с овсюгом. А на просо одинаковое влияние оказывает как экстракт артишока, так и экстракт расторопши, значит с успехом для борьбы с этой сорной культурой можно использовать оба экстракта растения.

Наиболее высокую эффективность показал, экстракт артишока колючего. Прежде всего, это может быть связано с тем, что в состав артишока колючего, кроме масел и флаволигнанов входит такая группа веществ, как синартриол и синаропикрин – 2 горьких сесквитерпеновых лактона, защищающих растения от поедания и возможно влияющих на рост сорных культур.

2.2 Хроматографическое фракционирование флаволигнанов

Качественное определение флаволигнанов мы осуществляли методом абсорбционной восходящей хроматографии. Вначале получили экстракты из семян растений расторопши и артишока согласно методике в приложении 6. Далее используя систему растворителей, указанных в методике в приложении 6 – хлороформ : ацетон : муравьиная кислота в соотношении 9:2:1 разогнали полученные экстракты в хроматографических камерах. Для нанесения экстрактов использовали капилляры. Хроматографию оставляли примерно на 3-4 часа. Далее подсушивали, чтобы избавиться от остатков растворителя и проявляли диазореактивом, который готовили согласно методике в приложении 6. Делали 3 повторности, чтобы сравнить полученные данные и сделать выводы. Получили два доминирующих пятна, у которых были измерены значение подвижности – R_f .

Среднее значение артишока $Rf_1 = 0,63$, $Rf_2 = 0,39$. Исходя из полученных результатов, мы сделали вывод, что эти пятна являются силибином и силикрестином, как доминирующих веществ из группы флаволигнанов. Среднее значение расторопши пятнистой $Rf_1=0,63$, $Rf_2=0,38$, при этом в ходе одной из повторностей было получено еще одно пятно, значение которого приблизительно такое же, как у силидианина $Rf_3 = 0,25$.

Мы получили значения подвижности характерные для силибина во всех трех повторах, как для артишока, так и для расторопши. Далее второе значение подвижности лежит в диапазоне характерном для силикрестина. И в первой повторности для расторопши мы получили третье значение, которое, скорее всего, принадлежит силидианину, так как во многих статьях указывается в качестве третьего полученного значения в этой системе растворителей именно пятно силидианина.

2.3 Определение характеристик жирных масел расторопши пятнистой и артишока колючего

В качестве характеристик жирного масла мы взяли следующие: йодное число, число омыления, кислотное число, эфирное число.

Кислотное число измеряется количеством миллиграммов гидроксида калия, которое необходимо для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира. Кислотное число – это характеристика качество масла. По содержанию свободных жирных кислот можно судить о том, из каких семян получено масло: масло, полученное из зрелых семян, то содержит в своем составе много свободных жирных кислот, в масле из незрелых семян содержание жирных свободных кислот незначительно. Это связано с тем, что при хранении масла происходит гидролиз глицеридов, который приводит к накоплению свободных жирных кислот, следовательно, к возрастанию кислотности. Высокая кислотность указывает на снижение качества масла, а также на его длительное

хранение. Кислотное число масла расторопши и артишока мы определяли согласно методике в приложении 7.

Числом омыления называется количество миллиграммов КОН, необходимое для нейтрализации, как свободных, так и связанных (в форме глицеридов) жирных кислот, содержащихся в 1 г масла. Содержимое свободных жирных кислот в масле характеризуется кислотным числом, а содержание связанных в масле эфиров кислот – эфирным числом, т.е. количеством миллиграммов гидроксида капея, необходимым для нейтрализации освобождающихся при омылении эфирных связей жирных кислот в 1 г масла. Экспериментальное эфирное число определяется по разности между числом омыления и кислотным числом. Число омыления мы определяли согласно методике в приложении 8. Далее посчитали эфирное число для этих масел по разности между числом омыления и кислотным числом.

Йодное число выражается количеством граммов йода, необходимого для насыщения ненасыщенных жирных кислот, содержащихся в 100 г жира. Йодное число является одним из наиболее важных показателей для масел (жиров). Оно позволяет судить о степени насыщенности масла (жира), о склонности его к высыханию, прогорканию и другим изменениям, происходящим при хранении и переработке пищевых и технических масел. Чем больше содержится в жире ненасыщенных жирных кислот, тем выше йодное число. Уменьшение йодного числа в процессе хранения масла является показателем его порчи. Йодное число определяли согласно методике в приложении 9.

Принцип метода основан на свойстве ненасыщенных жирных кислот присоединять галогены по месту двойных связей. Непрореагировавший йод оттитровывают 0,1 Н раствором тиосульфата натрия.

Результаты, полученные в ходе анализа масел артишока и расторопши по определению кислотного и йодного чисел, числа омыления,

а также определяемого по разнице между числом омыления и кислотным числом – эфирного числа, представлены в таблице [2].

Таблица 2

Основные показатели масел расторопши и артишока [2]

Параметр Масло	Кислотное число	Йодное число	Число омыления	Эфирное число
Масло артишока	17,84±0,5	33,56±2,3	184,8±4,6	166,96±3,4
Масло расторопши	16,53±0,7	40,82±2,5	100,8±5,1	84,27±5,6

На основе результатов, можно сделать следующие выводы: из таблицы видно, что кислотное число масла артишока больше, чем кислотное число масла расторопши. Это говорит о том, что количество свободных жирных кислот в составе масла артишока больше, чем в масле расторопши. Йодное число масла расторопши превышает йодное число масла артишока, это является показателем того, что содержание ненасыщенных кислот в масле расторопши выше, соответственно, мы и получили большее число. Число омыления масла артишока практически в 2 раза превышает значение числа омыления для масла расторопши. Число омыления представляет общее число связанных и свободных жирных кислот, поэтому общее количество кислот в масле артишока больше, чем в масле расторопши. Определив, эфирное число, характеризующее связанные кислоты, а точнее их эфиры, для масел расторопши и артишока можем говорить о том, что эфирное число для масла артишока больше эфирного числа расторопши в 2 раза, то есть количество связанных эфиров кислот преобладает в масле артишока. Поэтому можно предположить, что лучший аллелопатический эффект артишока может быть связан с тем, что количество эфиров кислот в артишоке больше, чем в расторопше.

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

Мы осуществили химический анализ биологически активных веществ, преобладающих в химическом составе расторопши пятнистой и артишока колючего – флаволигнанов и жирных масел. Проверили на практике, обладают ли данные растения аллелопатическими эффектами. Мы пришли к следующим выводам:

Экстракты расторопши пятнистой и артишока колючего обладают угнетающим аллелопатическим эффектом: об этом свидетельствует уменьшение массы сорняков, поливаемых экстрактами артишока и расторопши, по сравнению с контрольными образцами в среднем на 0,2 грамма. Наиболее высокую эффективность показал экстракт артишока колючего. Прежде всего, это может быть связано с тем, что в состав артишока колючего, кроме масел и флаволигнанов входит такая группа веществ – горькие сесквитерпеновые лактоны, защищающие растения от поедания и возможно влияющих на рост сорных культур.

Хроматографическое фракционирование флаволигнанов показало, что доминирующими веществами, входящими в химический состав выбранных растений являются силибин и силидианин, а также возможно в небольших количествах наличие силикристина. Результаты, которые мы получили на практике, соответствуют результатам, описанным в литературе по данной теме.

Анализ количественных характеристик жиров артишока и расторопши: йодное число, эфирное число, число омыления и кислотное число наглядно показал нам, что разница в содержании таких химических веществ, как жирные кислоты между этими маслами есть. Особенно значительно отличаются эфирные числа этих масел. Эфирное число артишока практически в 2 раза превышает эфирное число расторопши, с этим может быть связано более высокая аллелопатическая активность артишока, по сравнению с расторопшей.

ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТА

В последнее время широкое применение в практике педагога получила проектная деятельность. Проектная деятельность – форма учебно-познавательной активности школьников, заключающаяся в мотивационном достижении сознательно поставленной цели по созданию проекта, обеспечивающая единство и преемственность различных сторон процесса обучения и являющаяся средством развития личности субъекта учения.

Метод проектов основан на постановке определенной цели и ее практическом достижении через решение поставленных задач. Применение проектной деятельности в школе связано с внедрением нового федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, который предполагает у учащихся формирование универсальных учебных действий.

Применение этого метода позволяет организовать и направить деятельность школьников на решение конкретной учебной или воспитательной проблемы. Его использование позволяет учащимся заниматься интересующими их проблемами, а также актуализировать умения и навыки, приобрести новые в процессе выполнения проекта. Метод проектов индивидуализирует обучение учащегося и позволяет работать в собственном ритме.

Главной педагогической целью любого проекта является формирование универсальных учебных действий. Решение задач по ходу выполнения проекта формирует у учащихся самостоятельность, а анализ полученных результатов позволяет ему формировать критическое мышления. При работе с проектом ведущая роль принадлежит ученику, учитель лишь направляет его усилия в определенное русло, создает условия, побуждающие к принятию самостоятельных решений, дает возможность самостоятельно делать выводы. Роль учителя заключается в

сопровождении, контроле и корректировке по мере выполнения проекта. Проектная деятельность позволяет обучающимся получить личностный опыт и освоить виды деятельности, необходимые им в будущем, а также закрепить на практике, то, что они уже умеют. Следовательно, главный результат проектной деятельности — накопление детьми и подростками коммуникативных, регулятивных, познавательных универсальных учебных действий направленных на достижение метапредметных результатов обучения.

Регулятивные умения предполагают: целеполагание – постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что еще не известно; составление плана и последовательности действий; прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения его промежуточных результатов; контроль – сопоставление полученного результата с заданным эталоном, обнаружение, анализ отклонений и отличий; коррекция – внесение дополнительных отклонений и корректив в план, и способ действия в случае расхождения эталона с реальным действием и его продуктом; оценка – выделение и осознание того, что уже усвоено, осознание качества и уровня усвоения; саморегуляция – способность к мобилизации сил и энергии, волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта, к преодолению препятствий.

Познавательные действия: усвоение основ реализации проектно-исследовательской деятельности, проведение наблюдения и эксперимента под руководством учителя, а также обобщение, систематизирование, синтез, анализ информации, умение осуществлять поиск информации с использованием ресурсов.

Коммуникативные умения: устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор, осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь, учитывать разные мнения и стремиться к

координации различных позиций в сотрудничестве; аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;

Метод проектов можно использовать для всех дисциплин школьного курса, в том числе для предметов естественнонаучного блока.

3.1 Роль проектных задач в организации проектной деятельности

Процесс формирования у учащихся проектной деятельности актуален в связи с введением нового федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Одним из способов является включение в содержание учебной программы по химии или биологии проектных задач, в том числе задач с экологическим содержанием, направленных на формирование проектных умений;

На первом этапе главной задачей является научить ученика решать проектные задачи с целью подготовки к проектной деятельности в условиях реализации на ФГОС ООО.

При разработке внеурочного мероприятия был использован прием проектных задач, который позволяет реализовать главную задачу – вовлечение учащихся в проектную деятельность, через которую идет формирование метапредметных умений. Проектные задачи носят деятельностный характер, что соответствует требованиям ФГОС ООО, и могут стать компонентами методики подготовки учащихся к реализации проектной деятельности.

Основной принцип проектных задач – максимально наглядно и подробно отразить реальную проблему, которую нужно решать исходя из имеющихся у учеников знаний. Проектная задача не только создает практическую модель какой-либо ситуации – обговариваются условия, которые необходимо учесть в процессе решения задачи. На основании

предложенной ситуации в задаче ученикам предлагается сформулировать проблему, гипотезу, либо сформулировать цели и задачи предполагаемого исследования. Учебное значение проектной задачи сводится к закреплению знаний, умений и навыков поведения (принятия решений) учащихся в данной ситуации. На основе использования проектных задач можно проследить готовность учащегося к занятию проектной деятельности

Составление и конструирование ситуационных задач представляет собой довольно непростой процесс. При составлении проектной задачи мы старались учитывать определенные требования: быть умело рассказанной реальной историей, отражать реальную проблему, описывать драматическую ситуацию, содержать контрастные сравнения, позволять оценить принятые решения, быть короткой и четко прописанной, при необходимости содержать дополнительную информацию в виде статистической информации, а также таблиц [19].

Целью использования данных задач во внеурочной деятельности с учениками является проверка сформированности метапредметных действий направленных на реализацию проектной деятельности.

Класс поделен на 3 группы, каждая группа имеет свое название: агрономы, садоводы, овощеводы. Перед каждой группой представлена определенная проектная задача исходя из названия группы. Разберем процесс применения задачи на конкретном примере решения задачи группы агрономов.

Группа №1 - Агрономы

В колхозе активно используют для улучшения состояния почвы такой метод как севооборот культур. Севооборот - это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и паров во времени и на территории.

Первый год на поле росла пшеница, на второй год на это же поле посеяли – клевер, который способствует накоплению азота в почве, на

третий год на это поле посадили – кочанную капусту, которая дала высокий урожай. После капусты посадили – томаты, но урожай был невысоким, далее посадили морковь, но урожайность снова была низкой. Объясните происходящие процессы.

Вопросы:

1) Как вы думаете, с чем связана низкая и высокая урожайность растений? Какое явление четко прослеживается на данном поле?

2) Используя таблицу 1, скажите, какие были нарушены правила совместимости растений?

3) Исправьте ошибки в севообороте, а также предложите своё чередование культур, учитывая совместимость растений для получения наибольшего урожая.

4) В какой форме находится азот в почве?

5) Подумайте и предложите, какие можно провести исследования, связанные с изучаемым явлением? Предложите цель исследования по данной тематике.

Помимо основных вопросов по решению данной задачи, перед учащимися поставлены вопросы при ответе, на которые они должны учесть не только тематику задания, но и полагаясь на свой опыт определить, какие можно провести исследования при выполнении проекта и предложить цель исследования. При ответе на эти вопросы учащиеся еще раз должны проанализировать всю информацию, представленную в тексте, а также ранее полученную при просмотре видеофрагмента и, возможно, привлечь свой личный опыт.

Использование проектных задач на внеурочном занятии погружает учащегося в необычную для него обстановку, помогает мобилизовать свои знания в нестандартной ситуации, то есть, его знания находят практико-ориентированное значение. Таким образом, использованием этих задач на уроках и при внеурочной деятельности, мы готовим ученика к работе в нестандартных условиях, а также к выполнению проектной деятельности,

потому что поставленная в проектной задаче проблема может лечь в основу исследовательского проекта, который учащиеся смогут представить на различных ученических научно-практических конференциях. Это способствует развитию навыков проектно-исследовательской деятельности, помогает развитию познавательной активности учащихся, их самореализации, накоплению ими собственного опыта.

Разработка внеурочного мероприятия представлена в приложении 10, а также кластер, который учащиеся заполняют в конце урока с целью обобщения материала, представлен в приложении 11. Также в приложении 12 представлен список литературы для учащегося, которые ему рекомендуется использовать при выполнении проекта.

3.2 Организация сопровождения выполнения проектной деятельности

На педагогической практике на 5 курсе мы приступили к реализации проекта с ученицей. Выполнение проекта происходило в несколько этапов. На каждом из этапов были достигнуты определенные результаты, которые способствовали выполнению последующих этапов.

Каждый из этапов предусматривает решение конкретной задачи, свое специфическое содержание. На каждом этапе ученик совершает различные мыслительные операции и задействует практические умения и навыки. Эффективность осуществления проектной деятельности зависит от сформированности у учащихся метапредметных действий и умения действовать в не стандартных ситуациях.

На первом этапе проектной деятельности моя задача заключалась в постановке учащегося в позицию поиска острых проблем. Для выполнения первого этапа использовался такой прием как мозговой штурм. Учащийся предлагал идеи и проблемы, я фиксировала их на бумаге. Далее после обсуждения, ученица определилась с темой исследования, которую было ей наиболее интересно изучать. Так же был учтен момент социальной значимости проекта.

Второй этап выполнения проекта заключался в анализе проблемной ситуации через призму возникшей идеи и темы проекта. На этом этапе мы совместно с учеником анализировали состояние проблемы, выявляли объективные и субъективные причины, затрудняющие ее решение. После анализа проблемы был осуществлен сбор всевозможной информации об объекте проектирования и ее систематизация.

На третьем этапе учащийся занялся созданием образа будущего проекта, который приобретает новые характеристики. Идея представляется в конкретной форме. На этом же этапе мы определили критерии оценки эффективности проектной деятельности учащихся: оригинальность, степень объективности и субъективности новизны, теоретическую и практическую значимость, реалистичность.

Далее приступили к выполнению 4 этапа. Ученица провела прогнозирование обоснование хода исследования, а также возможные результаты от его реализации. Содержанием пятого этапа было планирование проектной деятельности. Были оговорены сроки, способы, средства, последовательность действий. При планировании были приняты во внимание различные факторы, которые могли способствовать и препятствовать реализации плана. Планирование деятельности необходимо, так как наличие четкого плана действий позволяет следить за процессом реализации проекта, и по необходимости вносить корректировки в ходе деятельности

Шестой этап предполагает выполнение учащимися проектной деятельности. Реализация проекта осуществляли согласно составленному на пятом этапе плану. После выполнения каждого этапа ученицей подводились промежуточные итоги, мной по необходимости проводились дополнительные консультации.

На седьмом этапе осуществлялась рефлексия – анализ ученицей хода и результата проектной деятельности. При обсуждении итогов проектной деятельности ученица отвечает на следующие вопросы: Соответствуют ли

результаты проектной деятельности поставленным целям? Если цель не достигнута, то почему? Какие задачи оказались не решенными и почему? К каким изменениям в уровне обученности, воспитанности и личностного развития учащихся привела проектная деятельность?

Заключительный восьмой этап – это принятие участия в конкурсах: презентация и защита проекта. На этом этапе я занималась подготовкой учащихся к публичной защите. Были еще раз обговорены некоторые моменты. Моя роль при выполнении проекта была сведена к роли организатора, консультанта проектной деятельности ученика.

На основе вышеизложенного нами было разработано содержание и методика проведения проекта «Биохимическое исследование расторопши пятнистой и артишока колючего».

Цель: проверка сформированности универсальных учебных действий при выполнении проектной деятельности.

Задачи:

Обучающиеся:

- углубление знаний о взаимоотношениях растений в биоценозах
- изучение аллелопатии как явления;
- отработка навыков проведения химического эксперимента;-

Воспитательные:

- воспитание к бережному отношению к окружающей среде;

Развивающие:

- развитие наблюдательности, аналитических умений, умения обобщать, систематизировать, делать выводы, работать с дополнительной литературой, использование интернет ресурсов.

Содержание проекта

Первый этап. Организационно-подготовительный

Цель проекта: Изучить аллелопатическое влияние выбранных растений на сорняки и культурные растения, а также изучить биологически активные группы веществ (флаволигнаны и масла), которые обладают целебными свойствами.

Проектная инициатива принадлежит ученице после проведенного мной внеурочного занятия, на котором ученики занимались решением проектных задач по данной тематике. Ученица заинтересовалась изучением данной темы.

На данном этапе ученица выполняет следующие задачи:

- учащиеся должны составить план, из которого станут ясными цели, задачи и способы работы.
- изучение учебной, справочной, научной литературы, работа с ресурсами интернет по выбранной тематике.
- подбор методик для проведения экспериментальной части проекта.

Второй этап. Поисково-исследовательский.

На данном этапе реализации проекта ученица занимается исследовательской деятельностью по изучению аллелопатической эффективности расторопши и артишока, определяет количественные характеристики жиров в маслах расторопши и артишока, выполняет хроматографическое фракционирование экстрактов из семян артишока и расторопши. Перед тем как ученица приступила к выполнению экспериментов, я проверила ее готовность к исследованию устным опросом.

После завершения экспериментальной части ученица произвела анализ результатов, полученных в исследовании.

На данном этапе ученицей выполнены следующие задачи:

- проведены опыты
- проанализированы полученные результаты и представлены в форме отчета о проделанной работе.

Третий этап. Защита проекта.

На данном этапе подводятся итоги проделанной работы. Дети принимают участие в различных конкурсах.

Проект «Биохимическое исследование расторопши пятнистой и артишока колючего» принял участие в двух конкурсах: в VII Региональной

научно-практической конференции школьников по биологии, где был отмечен дипломом участника и дипломом I степени победителя в секции «Устные доклады школьников 10-11 классов. Биоэкология». Второй конкурс, в котором проект принял участие это «Человек на Земле», проводимый детским экологическим центром в секции «Экология животных и растений», где проект стал победителем. Все грамоты и дипломы представлены в приложении 13.

ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ

При разработке внеурочного мероприятия мы отводили главную роль – проектным задачам. Это связано с тем, что проектная задача является важным этапом подготовки к занятию проектной деятельностью, которая становится актуальной в связи с введением ФГОС ООО нового поколения. Проектная задача позволяет проверить сформированность у учащихся метапредметных умений и готовность к выполнению проекта.

При организации сопровождения выполнения индивидуального проекта целесообразно соблюдать определенные этапы: организационно-подготовительный, поисково-исследовательский и защита проекта. На каждом этапе была реализована определенная совокупность задач, достижение которых говорит об успешности реализации проекта.

Все умения у ученицы сформированы на достаточно высоком уровне. Об этом говорит карта анализа универсальных учебных действий, которая представлена в приложении 14, где по всем категориям ученица набрала высший бал. Также об успешности проделанной работы может говорить победа в конкурсах, в которых принимала участие ученица с этим проектом. Грамоты и дипломы представлены в приложении 13.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современном сельском хозяйстве главенствующую роль занимают пестициды, полученные синтетическим путем, при этом их ненормированное или неправильное использование может привести к серьезным последствиям, таким как потеря урожая, опустошение и заброс ранее плодородных полей, нарушение баланса в экосистеме, а также большой проблемой является их естественная утилизация. В тоже время, как альтернативу различного рода пестицидам, можно использовать растения, обладающие аллелопатическим эффектом, и их экстракты, содержащие биологические вещества, которые будут оказывать угнетающее воздействие на различного рода сорняки при их минимальной концентрации и высокой селективности.

На основе литературных данных установлено, что расторопша обладает аллелопатическим эффектом. В ходе исследования нами подтверждено, что она, а также артишок колючий действительно обладают аллелопатическим эффектом по отношению к другим растениям. Полученные результаты в ходе исследования имеют значение при изучении взаимоотношений в агро- и биоценозах.

Также было проведено исследование биологически активных веществ – флаволигнанов и жиров. Установлен качественный состав преобладающих флаволигнанов в составе расторопши и артишока – это силибин, силикрестин, силидианин. Данная группа веществ обладает гепатопротекторным действием, и, следовательно, используется при лечении заболеваний печени, а также их профилактики.

Качественный состав артишока и расторопши представлен омега-6 линолевой и омега-9 олеиновой, а также насыщенными жирными кислотами. Кислоты играют важную роль в организме: ускоряют иммунный ответ организма, обладают ранозаживляющим эффектом,

способствуют быстрой регенерации повреждений, препятствуют образованию холестерина.

Полученные результаты и найденные методики могут быть использованы для организации проектной деятельности. Разработанное методическое сопровождение проектной деятельности успешно реализовано, о чем говорит карта анализа умений ученика и занятые места.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Chinchilla N., Durán A. G., Carrera C. Operation Allelopathy: An Experiment Investigating an Alternative to Synthetic Agrochemicals *Journal of chemical education* 91(4):570-574, April 2014
2. Clinical Applications of *Silybum marianum* in Oncology / H. Greenlee [et al.] // *Integr.Cancer Ther.* – 2007. – Vol. 6, № 2. – P. 158–165.
3. Беленовская, Л.М. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство Asteraceae (Compositae) / Л.М. Беленовская [и др.]. – СПб.: Наука, 1993. – 352 с.
4. Блинова, К.Ф. Ботанико-фармагностический словарь: справ. пособие / К.Ф. Блинова, Н.А. Борисова, Г.Б. Гортинский и др.; Под ред. К.Ф.Блиновой, Г.П. Яковлева. – М.: Высш.шк., 1990. – 272 с.: ил
5. Веницкая, Е.В. Гепатопротекторы: рациональное применение при алкогольной болезни печени / Е.В. Веницкая. // *Фарматека.* – 2008. – № 2. – С. 41–45.
6. Гречаный, И.А. Полный справочник лекарственных трав и целительных сборов / И.А. Гречаный. – Белгород – 2013 – 542 с.
7. Гришина, Е.И. Учебное пособие по фармации [Текст] / Е.И. Гришина, И.С. Погодин, Е.А. Лукша. – Омск: ОмГМА – 2002.
8. Ипатьев, А.Н. Овощные растения земного шара. Систематика, биология, агротехника и сортовые ресурсы / А.Н. Ипатьев. – Минск: Изд-во «Высшая школа», 1966. – 384 с.: ил.
9. Ковалев, В. Н. Практикум по фармакогнозии: учеб. пособие для студ.вузов / В.Н. Ковалев [и др.]; под общ. ред. В.Н. Ковалева. – Харьков: Изд-во НФаУ: Золотые страницы: МТК-Книга, 2004. – 512 с.
10. Куркин, В.А. Расторопша пятнистая – источник лекарственных средств (обзор) / В.А. Куркин // *Химико-фармацевтический журнал.* – 2003. – Т. 37, № 4.

11. Куркин, В.А., Фармакогнозия [Текст] / В.А. Куркин. – Самара: изд-во СамГМУ, 2004. – 1239 с.
12. Кшникаткина, А. Н. Расторопша пятнистая / А.Н. Кшникаткина, В.А. Гущина, Н.Д. Агапкин // Пчеловодство. – 2003. – № 19.
13. Муравьева, Д.А. Фармакогнозия: Учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. [Текст] / Д.А. Муравьева, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. – М.: Медицина, 2002. – 656 с.: ил.
14. Питкевич, Э. С. Расторопша пятнистая – *Silybum marianum* (L) [Текст] / Э.С. Питкевич, А.Н. Лызилов, С.В. Цаприлова // Проблемы здоровья и экологии. – 2008. – № 4 (18). – С. 119–126
15. Саловарова, В.П. Введение в биохимическую экологию : учеб. пособие [Текст] / В.П. Саловарова, А.А. Приставка, О.А. Берсенева. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. Ун-та, 2007. – 159 с.
16. Сокольская, Т.А. Комплексная переработка плодов расторопши пятнистой и создание на ее основе препарата «Силимар» / Т.А. Сокольская. // Химико-фармацевтический журнал. – 2000. – Т. 34, № 9.
17. Сокольская, Т.А. Создание лекарственных средств из плодов расторопши пятнистой получение, стандартизация и контроль качества: дис. на соискание уч. степ. доктора фарм. наук: 15.00.02 / Т.А. Сокольская; Моск. мед. академ. им. И.М. Сеченова. – Москва, 2000. – 79 л.
18. Токин, Б.П. Целебные яды растений Повесть о фитонцидах. Изд. 3-е, испр. и доп. [Текст] / Б.П.Токин. – Изд-во Ленингр. университета, 1980. – 280 с. ил.
19. Халилова, Ш.Т. Технология конструирования ситуационных задач в содержании практического обучения / Ш.Т. Халилова // Журнал «Отечественная и зарубежная педагогика». – 2012. – №2 (5)

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ИЗУЧЕНИЕ АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ И АРТИШОКА КОЛЮЧЕГО

Лисун Наталья Михайловна
Агеева Елизавета Федоровна

Южно-уральский государственный гуманитарный педагогический
университет
г. Челябинск, Россия,
ageeva_elizabeth_1995@mail.ru

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: аллелопатия, аллелопатическая активность, расторопша пятнистая, артишок колючий, флаволигнаны, йодное число, кислотное число, эфирное число, растительное масло, число омыления.

АННОТАЦИЯ: В настоящее время есть литературные данные, которые говорят о том, многие растения из семейства сложноцветных обладают аллелопатической активностью, в том числе расторопша пятнистая и артишок колючий. Проведено изучение аллелопатической активности расторопши и артишока на сорных растениях – овсюг и куриное просо. Установлено, что оба растения обладают угнетающим аллелопатическим эффектом, который проявился в разности между контрольными образцами и растениями, политыми экстрактами данных растений.

RESEARCH OF ALLELOPATHIC ACTIVITY OF SILYBUM MARIANUM, CYNARA SCOLYMUS

Lisun Natalia Mikhailovna
Ageeva Elizaveta Fedorovna

South Ural State Humanitarian Pedagogical University
Chelyabinsk, Russia.

KEY WORDS: allelopathy, allelopathic activity, Silybum marianum, Cynara scolymus, flavolignan, iodine value, acid value, air number, seed oil, saponification value

ABSTRACT: There are published data suggesting that many plants of Compositae (including Silybum marianum and Cynara scolymus) can prove allelopathic activity. The research of allelopathic activity of Silybum marianum and Cynara scolymus on weeds (*Avena fatua*, *Echinochloa crus-galli*) took place in this project. It is established that both plants have a depressing allelopathic effect, which appears in the difference between control samples and samples watered by extracts of these plants.

Со времен зарождения сельского хозяйства, борьба с сорняками играла важную роль для обеспечения выживания сельскохозяйственных культур. В настоящее время борьба с сорняками в основном достигается за счет использования синтетических гербицидов. В современном сельском хозяйстве они играют главную роль. При этом гербициды, полученные синтетическим путем, вызывают серьезные загрязнение окружающей среды и не поддаются биологическому разложению, имеют высокий уровень стойкости в почве и накапливаются в подземных водах. Для того чтобы в дальнейшем снизить нагрузку на окружающую среду и избежать многих проблем, связанных с использованием гербицидов, эффективной альтернативой синтетическим пестицидам могут быть аллелопатические химикаты. Растения, обладающие аллелопатическим эффектом и их экстракты, содержащие биологически активные вещества, могут оказывать угнетающее воздействие на различного рода сорняки при их минимальной концентрации и высокой селективности. Натуральные гербициды представляют собой привлекательный источник агрохимикатов с большим потенциалом для применения: поддаются разложению, обладают широким структурным разнообразием, открывают новые способы воздействия, а также активны в небольших дозах и селективны. В настоящее время известны уже многие растения, которые обладают аллелопатическим эффектом, такие как полынь, горчица, калина.

В исследовании в качестве растений, обладающих аллелопатическим эффектом выбраны следующие растения: артишок колючий и расторопшу пятнистую. Эти растения обладают не только аллелопатическими эффектами, но и содержат в своем составе группы биологически активных веществ, которые и обуславливают лечебные свойства для организма.

Изучение явления аллелопатии имеет практическое применение для сельского хозяйства при составлении севооборотов растений, подбор культур для смешанных посевов [2]. Также это явления следует учитывать при составлении композиций и букетов из цветов [1].

В эксперименте по выявлению аллелопатической эффективности исследовалась способность каждого натурального экстракта влиять как гербицид на рост семян двух видов сорняков – овсюг и куриное просо, которые распространены по всему миру и являются угрозой для культурных растений.

В ходе эксперимента были подготовлены водные экстракты из 2 видов растений: артишока колючего и расторопши пятнистой. Сырьё –

вегетативная масса растений [1]. Полученные экстракты были профильтрованы и подготовлены для следующих этапов.

Испытание было проведено на сеянцах сорняков, посаженных ранее в гидропонной системе. В эксперименте активность измерялась путем взвешивания сеянцев и сравнения их с контрольными образцами. Результаты представлены в виде разности между средними значениями контрольных и опытных образцов.

Исследование состояло из 4-х этапов:

1. Подготовка субстрата и раствора с минеральными веществами.
2. Посадка растений и выбор наиболее удачных всходов: 10 растений овсяга и 10 растений просо куриного – контрольный опыт, по 10 растений куриного просо и 10 растений овсяга для экстракта расторопши, 10 растений овсяга и 10 растений просо для экстракта артишока.
3. Подготовка экстрактов и осуществление опыта. Условия экстракции: была взята вегетативная масса растений расторопши пятнистой 50г, артишока колючего – 50 г, измельчены в ступке пестиком каждое растение по отдельности. Далее перенесли в колбы, залили 450мл дистиллированной воды и прокипятили на водяной бане в течение 30-40 мин с воздушным холодильником. Растворы остудили. Полученные экстракты добавлялись к проросткам через день по 5 мл и через 7 дней оценивался наблюдаемый эффект.
4. Обработка результатов. Выросшие растения были собраны, просушены от влаги и взвешены для определения сырого веса растительного материала. Полученные результаты взвешивания представлены в диаграммах [1, 2].

Диаграмма 1. Результаты взвешивания саженцев овсяга в трех опытах

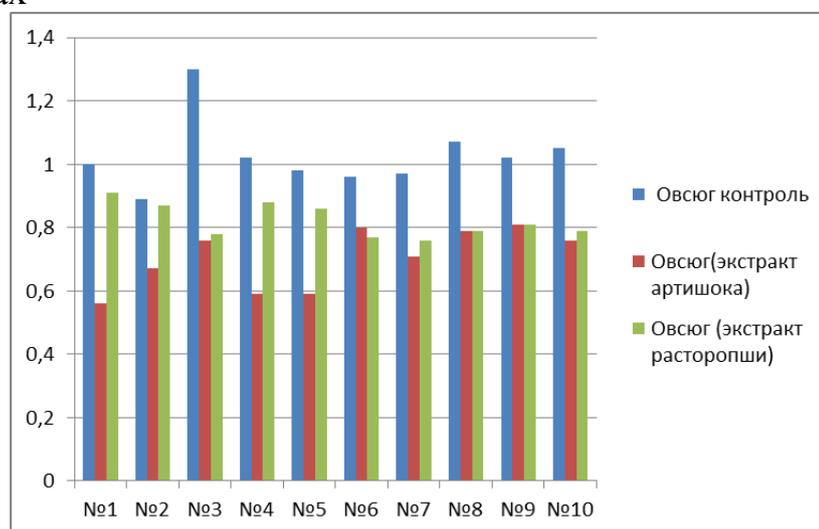
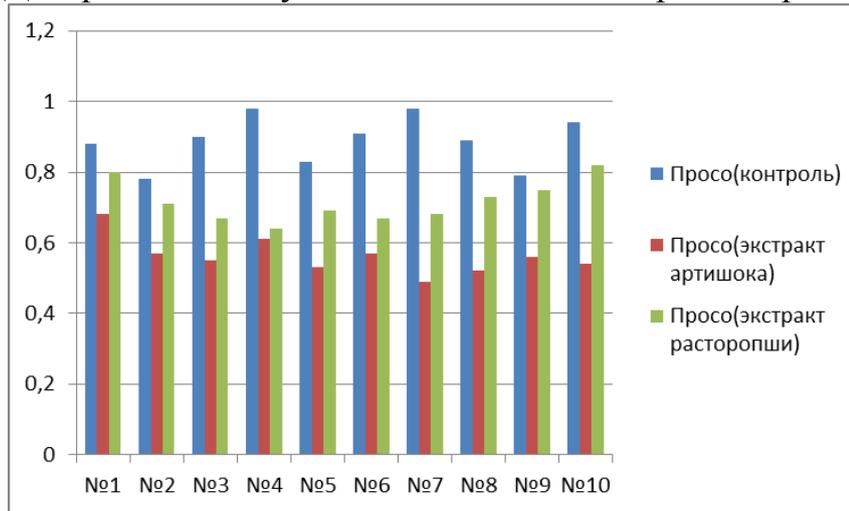


Диаграмма 2. Результаты взвешивания просо в трех опытах



Экстракты расторопши пятнистой и артишока колючего обладают угнетающим аллелопатическим эффектом: об этом свидетельствует уменьшение массы сорняков, поливаемых экстрактами артишока и расторопши, по сравнению с контрольными образцами в среднем на 0,2 грамма. Наибольшую убыль массы Δm в наших исследованиях имеет овсюг при использовании экстракта артишока. Это говорит о том, что наиболее эффективно можно использовать экстракт артишока для борьбы с овсюгом. А на просо одинаковое влияние оказывает как экстракт артишока, так и экстракт расторопши, значит, для борьбы с этой сорной культурой с успехом можно использовать оба экстракта растения.

Наиболее высокую эффективность показал экстракт артишока колючего. Прежде всего, это может быть связано с тем, что в его химическом составе присутствуют горькие сесквитерпеновые лактоны, защищающие растения от поедания и возможно влияющее на рост сорных культур.

На данный момент нами изучены группы биологически активных веществ, входящих в химический состав этих растений – это флаволигнаны и масла. Исследование флаволигнанов мы проводили методом абсорбционной восходящей хроматографии на силикагеле в системе растворителей хлороформ: ацетон: муравьиная кислота в соотношении 9:2:1. Мы получили значения подвижности характерные для силибина во всех трех повторностях, как для артишока, так и для расторопши. Далее второе значение подвижности лежит в диапазоне характерном для силикрстина. И в первой повторности для расторопши мы получили третье значение, которое, скорее всего, принадлежит силидианину. У растительного масла расторопши и артишока мы определяли количественные характеристики – кислотное число, йодное

число, число омыления и эфирное число. Полученные результаты представлены в таблице [1].

Таблица 1. Результаты, полученные по исследованию масел расторопши и артишока [1]

Параметр Масло	Кислотное число	Йодное число	Число омыления	Эфирное число
Масло артишока	17,84±0,5	33,56±2,3	184,8±4,6	166,96±3,4
Масло расторопши	16,53±0,7	40,82±2,5	100,8±5,1	84,27±5,6

Анализ таких количественных характеристик масел артишока и расторопши как йодное число, число омыления и кислотное число наглядно показал нам, что разница в содержании таких химических веществ, как жирные кислоты между этими маслами есть. Особенно значительно отличается эфирные числа этих масел. Эфирное число артишока практически в 2 раза превышает эфирное число расторопши, с этим может быть связано более высокая аллелопатическая активность артишока, по сравнению с расторопшей.

Мы предполагаем, что эти группы биологических веществ вносят свой вклад в аллелопатическую активность расторопши и артишока.

Список использованных источников

1. Chinchilla N., Durán A. G., Carrera C. Operation Allelopathy: An Experiment Investigating an Alternative to Synthetic Agrochemicals Journal of chemical education 91(4):570-574, April 2014

2. Саловарова, В. П. Введение в биохимическую экологию : учеб. пособие / В. П. Саловарова, А. А. Приставка, О. А. Берсенева. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. Ун-та, 2007. – 159 с

ПРИЛОЖЕНИЕ 2



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
 ИМЕНИ М. Е. ЕВСЕЕВА»

Сертификат участника мероприятия

АГЕЕВА ЕЛИЗАВЕТА ФЕДОРОВНА
 ФГБОУ ВО «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
 ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Принял (а) участие во
 II ВСЕРОССИЙСКОМ СТУДЕНЧЕСКОМ КОНКУРСЕ
 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ
 «ХИМИЯ В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА»
 10 апреля — 19 мая 2017 года
 (г. Саранск)

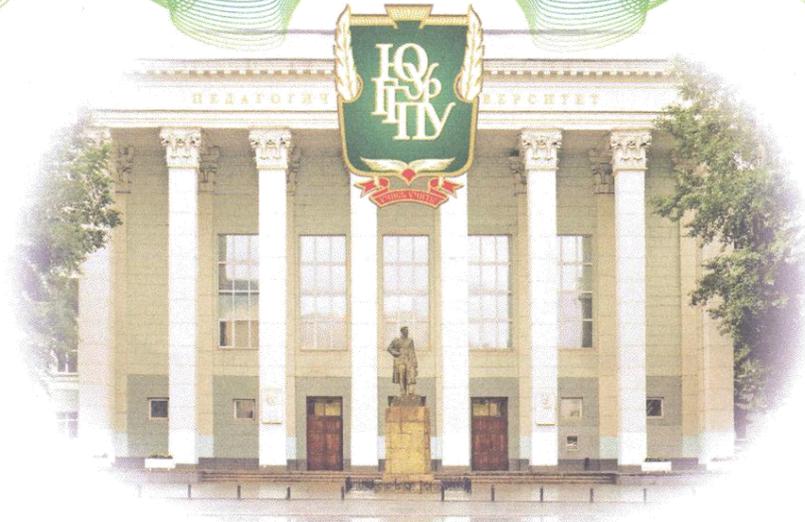
Заместитель председателя оргкомитета
 мероприятия, кандидат педагогических
 наук, декан естественно-технологического
 факультета Мордовского
 государственного педагогического
 института имени М. Е. Евсевьева

Е. Н. Потапкин

Председатель оргкомитета,
 доктор педагогических наук,
 проректор по научной работе Мордовского
 государственного педагогического
 института имени М. Е. Евсевьева

Т. И. Шукшина



ПРИЛОЖЕНИЕ 3**ДИПЛОМ**

победителя конкурса научно-исследовательских работ
студентов и аспирантов ЮУрГГПУ

НАГРАЖДАЕТСЯ

Агеева Елизавета Федоровна

Тема научно-исследовательской работы: «Определение
некоторых биологически активных веществ в растительном
сырье»

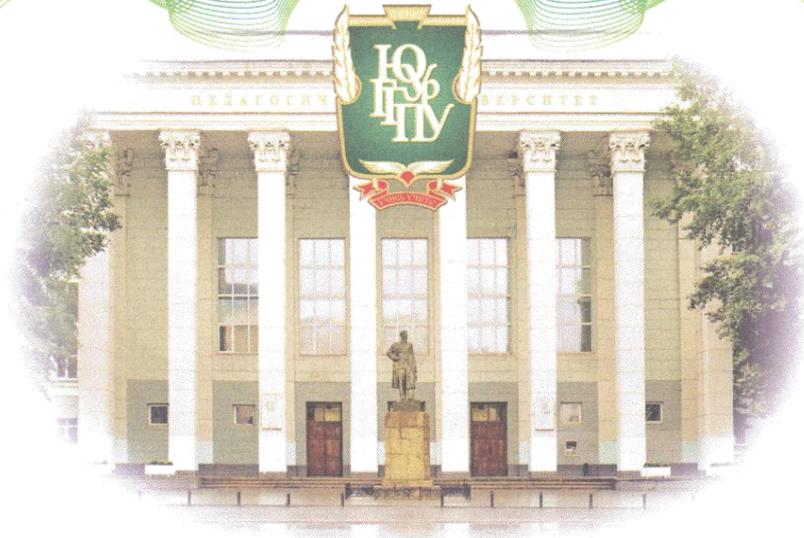
(научный руководитель: канд. хим. наук, доцент Лисун Н.М.)

Ректор ЮУрГГПУ



В.В. Садырин

май 2017 г.



СЕРТИФИКАТ

Настоящим удостоверяется, что

Агеева Елизавета Федоровна
принял(а) участие в конкурсе научно-исследовательских работ студентов и аспирантов ЮУрГГПУ

Ректор ЮУрГГПУ



В.В. Садырин

май 2017 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Состав раствора микроэлементов по Хогланду

Количества указаны в граммах в расчете на 18 л дистиллированной воды.

Хлористый литий 0,5

Сульфат меди 1,0

Борная кислота 11,0

Сульфат алюминия 1,0

Хлористое олово (двухвалентное) 0,5

Йодистый калий 0,5

Сульфат цинка 1,0

Двуокись титана 1,0

Хлористый марганец (двухвалентный) 7,0

Сульфат никеля 1,0

Нитрат кобальта 1,0

Бромистый калий 0,5

Приготавливая питательные растворы по рецепту, необходимо на каждый литр этих готовых растворов добавлять по 1 куб. см раствора микроэлементов Хогланда, а на каждый литр готовых растворов, приготовленных по рецепту, весьма целесообразно добавить по 0,5 куб. см раствора Хогланда.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Таблица 1.

Результаты взвешивания контрольных образцов растений овсюга и просо[1]

	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
m										
Овсяга	1,0	0,89	1,3	1,02	0,98	0,96	0,97	1,07	1,02	1,05
в г										
m										
Просо	0,88	0,78	0,90	0,98	0,83	0,91	0,98	0,89	0,79	0,94
в г										

Среднее значение m овсяга контрольные образцы = 1,026 г

Среднее значение m просо контрольные образцы = 0,89 г

Таблица 2.

Результаты взвешивания опытных образцов, поливаемых экстрактом артишока[2]

	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
m										
Овсяга	0,56	0,67	0,76	0,59	0,59	0,80	0,71	0,79	0,81	0,76
в г										
m										
Просо	0,68	0,57	0,55	0,61	0,53	0,57	0,49	0,52	0,56	0,54
в г										

Среднее значение m овсяга для экстракта артишока = 0,704 г

Среднее значение m просо для экстракта артишока = 0,716 г

Таблица 3.

**Результаты взвешивания опытных образцов, поливаемых
экстрактом расторопши[3]**

	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
m Овсюга в Г	0,91	0,87	0,78	0,88	0,86	0,77	0,76	0,79	0,81	0,79
m Просо в Г	0,80	0,71	0,67	0,64	0,69	0,67	0,68	0,73	0,75	0,82

Среднее значение m овсюга для экстракте расторопши = 0,822 г

Среднее значение m просо для экстракта расторопши = 0,716 г

Δm овсюга (экстракт артишока) = среднее значение контроля – среднее значение (экстракт артишока) = 1,026 г - 0,704 г = 0,322 г

Δm овсюг (экстракт расторопши) = 1,026 г - 0,822 г = 0,204 г

Δm просо (экстракт артишока) = 0,89 г - 0,716 г = 0,174 г

Δm просо (экстракт расторопши) = 0,89 г – 0,716 г = 0,174 г

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Хроматографическое разделение фракций флаволигнанов

Определение подлинности плодов расторопши пятнистой осуществляют с применением хроматографии в тонком слое сорбента (силикагель) с использованием в качестве подвижной фазы системы растворителей: хлороформ – ацетон – муравьиная кислота в соотношении 9:2:1 или 75:16, 5:8,5. В качестве доминирующих пятен обнаруживаются силибин ($R_f \sim 0,6$), силикрин ($R_f \sim 0,35$), таксифолин ($R_f \sim 0,4$) и в небольших количествах — силидианин ($R_f \sim 0,45$).

Приготовление проявителя.

Диазосмесь. Диазореактив I. 5 г сульфаниловой кислоты растворяют при нагревании в 300-400 мл дистиллированной воды, прибавляют 15 мл концентрированной соляной кислоты уд. веса 1,19. Если сульфаниловая кислота полностью не растворяется, колбу помещают в теплую воду и помешивают. Только после полного растворения сульфаниловой кислоты и охлаждения раствора доливают дистиллированной водой до 1 л. Реактив стойкий, хранится в посуде из темного стекла.

Диазореактив II. 0,5% раствор азотистокислого натрия (NaNO_2). Реактив хранится в посуде из темного стекла 2-3 недели. Первый признак его непригодности - желтый оттенок.

Перед работой смешивают 10 мл диазореактива I и 0,3 мл диазореактива II.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Методика определения кислотного числа

Ход работы: Навеску масла для определения берут на аналитических весах по разности (см. выше). Для определения кислотного числа навеску жира (масла) в 2-3 г помещают в коническую колбу емкостью 50-100 мл и растворяют в 10-15 мл нейтральной смеси спирта и эфира (1:1). Для нейтрализации к смеси спирта и эфира (1:1) прибавляют 3-4 капли фенолфталеина и затем 0,1 н раствор гидроксида калия до появления слабого розового окрашивания. Окраска после взбалтывания не должна исчезать в течение 0,5-1 мин.

Кислотное число вычисляется по формуле:

$$\text{Кислотное число} = (V \cdot 8,7) / a,$$

где V- количество 0,1 н раствора КОН, израсходованного на титрование взятой навески жира, мл;

8,7-титр 0,1 н раствора гидроксида калия, мг,

a - навеска жира, г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Методика определения числа омыления жира

Ход работы: В одну колбу емкостью 50 мл вносят 0,5 г жира, отвешенного на аналитических весах, а в другую - 0,5 мл воды. Затем в обе колбы добавляют из бюретки по 15 мл 0,5 н спиртового раствора гидроксида калия. Колбы закрывают пробками с обратными воздушными холодильниками (длина 70 см) и нагревают на кипящей водяной бане в течение 30-40 мин при периодическом встряхивании. Следят за тем, чтобы жидкость в колбе слабо кипела и верхняя часть трубки не нагревалась. По окончании омыления в каждую колбу добавляют по 10-20 мл воды, по 3-4 капли фенолфталеина и титруют 0,5 н раствором соляной кислоты до исчезновения розового окрашивания - определяют количество несвязанной щелочи. Исходя из того, что 1 мл 0,5 н раствора гидроксида калия соответствует 28 г, расчет числа омыления ведут по формуле:

$$\text{Число омыления} = ((V_1 - V_2) * 28) / a,$$

где V_1 - количество 0,5 н раствора HCl, затраченного на титрование контроля (колба с водой), мл;

V_2 - количество 0,5 н раствора HCl, затраченного на титрование опыта (колба с жиром), мл;

a - навеска жира, г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Методика определение йодного числа жира

Ход работы: В сухую коническую колбу емкостью 250 мл с пришлифованной стеклянной пробкой помешают исследуемое масло. Навеску берут на аналитических весах следующим образом: взвешивают склянку (из-под пенициллина) с маслом и пипеткой в пробке, отмеривают из нее пипеткой в колбу 3-4 капли масла и снова взвешивают склянку. По разности масс определяют величину навески масла. Если масло плохо растворяется, то можно подогреть колбу на водяной бане.

Во второй колбе ставят контрольный опыт, т.е. берут в нее 25 мл спирта. В каждую колбу (опыт и контроль) прибавляют по 12,5 мл 0,2 н спиртового раствора йода (из бюретки), смешивают, приливают по 100 мл дистиллированной воды и хорошо встряхивают, закрыв пробкой. Через 5 мин содержимое колбы титруют 0,1 н раствором тиосульфата сначала до появления слабо-желтого окрашивания, а потом, прибавив 1 мл раствора крахмала, титруют до исчезновения синего окрашивания.

Разность между количеством 0,1 н раствора тиосульфата, затраченного на титрование опыта и контроля, является показателем количества йода, связанного навеской масла.

Йодное число вычисляют по формуле: йодное число $=((V_1 - V_2) * 0,0127 * 100) / a$,

где V_1 —количество 0,1 н раствора $Na_2S_2O_3$, пошедшего на титрование контроля, мл;

V_2 - количество 0,1 н раствора $Na_2S_2O_3$, пошедшего на титрование опыта, мл;

0,0127 — титр тиосульфата по йоду;

a - навеска жира, г.

Расхождение в параллельных опытах допускается лишь в десятых долях получаемых йодных чисел.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Разработка внеклассного мероприятия по теме «Аллелопатические взаимоотношения»

Сегодня мы с вами поговорим о таком явлении в природе как аллелопатия. Кто знает, что такое аллелопатия? Аллелопатия представляет собой вид взаимоотношений между живыми организмами, в которых ведущую роль играют специфически действующие продукты обмена веществ. Аллелопатия - это «общение» растений посредством химических веществ.

Для того чтобы лучше разобраться что такое за «чудо-фрукт» это явление давайте посмотреть следующий видеофрагмент, внимание на экран:

видеофрагмент 1

Сейчас мы с вами поделимся на 3 группы: 1 группа – это агрономы, будут решать задачу, связанную с выращиванием растений на колхозных полях, 2 группа – садоводы, решать задачку, связанную с выращиванием цветов и деревьев на частном участке, 3 группа – овощеводы, попытаются решить задачу про урожайность растений. У вас на столах представлены конверты с заданиями, открывайте и приступайте к решению данных вам задач. На их решение я вам даю примерно 10 минут.

Ситуационные задачи

Группа №1 - Агрономы

В колхозе активно используют для улучшения состояния почвы такой метод как севооборот культур. Севооборот - это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и паров во времени и на территории.

Первый год на поле росла пшеница, на второй год на это же поле посеяли – клевер, который способствует накоплению азота в почве, на третий год на это поле посадили – кочанную капусту, которая дала высокий урожай. После капусты посадили – томаты, но урожай был невысоким, далее

посадили морковь, но урожайность снова была низкой. Объясните происходящие процессы.

Вопросы:

1) Как вы думаете, с чем связана низкая и высокая урожайность растений? Какое явление четко прослеживается на данном поле?

2) Используя таблицу 1, скажите, какие были нарушены правила совместимости растений?

3) Исправьте ошибки в севообороте, а также предложите своё чередование культур, учитывая совместимость растений для получения наибольшего урожая.

4) В какой форме находится азот в почве? Какова биологическая роль азота?

5) Подумайте и предложите, какие можно провести исследования, связанные с изучаемым явлением? Предложите темы проектов по данной работе.

Группа №2 – Садоводы

Вам позвонила подруга Вера и начала рассказывать о том, что у нее есть участок земли и этой весной она хотела бы посадить там различные цветы, а также деревья, и возможно даже какие-то овощи. Так как участком она давно не занималась, то весь участок у нее изрыт кротами и порос куриным просом. Вера слышала от знакомых о таком явлении как аллелопатия, которое очень важно учитывать при посадке растений. Помогите Вере избавиться от сорняков и кротов, а также подберите культуры, которые вы порекомендовали бы ей посадить с учетом их совместимости.

Задания:

1. Подберите такие растения, которые бы помогли Вере вывести сорняки и прогнать кротов.

2. Подберите для сада – 3 вида деревьев или кустарников, 4 – вида цветов, а также 2 вида овощей или зелени, с учетом совместимости растений.

3. Составьте схему сада с учетом того, что участок имеет форму квадрата, и расположите там выбранные растения.

4. Подумайте, какие исследования можно провести по данной проблеме? Предложите задачи для возможного исследования.

5. Вспомните классификацию средств борьбы с разными группами организмов?

Группа №3 Овощеводы

Задание: Вам предложен текст. Прочтите и проанализируйте его, ответив на представленные вопросы.

Урожайность дикорастущих плодовых и ягодных растений значительно изменяется не только в разных зонах, но и в разных фитоценозах одной зоны. По данным И.В. Бережного, средний урожай рябины в дубравах составляет 16-20 кг с одного растения, в смешанных лесах 5-10, в сосновых 3-5 кг. Яблоня лесная на полянах даёт 80-120 кг, в смешанных лесах 50-70 кг, в чистых борах до 15-20 кг. Боярышник в лесу наиболее обильно плодоносит на полянах дубовых (5-6 кг) и дубово-сосновых лесов (4-5 кг). В зарослях кустарников 3-4 кг, в лесах низкогорья 2-3 кг.

Малина обильнее всего плодоносит на вырубках и в зарослях кустарников дубовых и дубово-грабовых лесов. 8-10 ц\га. В сосново-дубовых лесах урожай составляет 2-3 ц\га.

Вопросы:

1. Назовите, какие условия является благоприятными для названных растений, а какие наоборот угнетающими?

2. Предположите, с чем это, может быть связано, и от чего зависит?

3. Назовите примеры растений из курса биологии, которые вы изучали на уроках, а также из личного опыта, которые растут всегда в определенных природных сообществах?

4. Подумайте, какие исследования можно осуществить по данной теме. Сформулируйте гипотезы возможных исследований.

5. Наличие, каких химических элементов в почве напрямую влияет на высокий урожай растений?

Обсуждение, выполненных заданий.

А теперь приступим к выполнению следующего задания. Оно у вас также представлено в конверте, открывайте и ознакомьтесь с условиями. Теперь по очереди каждый зачитывает условие и говорит тип вещества.

Общее задание для всех:

Определите, к какой группе веществ относят данный вид химических взаимодействий:

Выделяют следующие группы веществ, ответственных за аллелопатические взаимодействия:

- антибиотики — выделяются микроорганизмами, служат для подавления жизнедеятельности других микроорганизмов;

- марамины — выделяются микроорганизмами, служат для подавления жизнедеятельности высших растений;

- фитонциды — выделяются высшими растениями, служат для подавления жизнедеятельности микроорганизмов;

- колины — выделяются высшими растениями, служат для подавления жизнедеятельности других высших растений. Первые две группы веществ выделяются микроорганизмами, а вторые две группы выделяются растениями.

Выполните следующее задание:

Даны примеры различного рода влияний, определите, к каким группам относятся выделяемые вещества:

1. От грибковых заболеваний эффективно защищают шнитт-лук и чеснок, содержащие в своих летучих маслах серные соединения, благодаря чему защитят напр., розы от мучнистой росы. Кроме того, также улучшают

интенсивность завязывания бутонов и усиливают запах цветов у ароматных сортов роз.

2. В саду под яблоней растет много одуванчика лекарственного, вырабатывающего, в период цветения, этилен – соединение, которое ускоряет цветение и дозревание плодов, а также привлекает дождевых червей.

3. Гриб-пеницилл продуцирует вещества, подавляющие жизнедеятельность бактерий. Пеницилл используют для получения пенициллина. Это первый открытый в медицине антибиотик.

4. Муравьи не будут строить муравейник там, где растет, мята, полынь, лаванда, пижма, валериана.

5. Гриб - поглощает минеральные вещества, выделяет углекислоту и воду (для водоросли), вырабатывает ряд веществ, стимулирующих развитие водоросли. Водоросль - вырабатывает углеводы, которые потребляет гриб.

6. Существует такой гриб как цератоцистис вязовый. Азиатский штамм этого гриба, попав в США, вызвал почти полную гибель вязов на огромных территориях. Гриб выделяет несколько патотоксинов, губительных для вяза, которые представляют набор гликопротеинов и низкомолекулярных фенольных веществ.

7. Одним из наиболее характерных примеров является воздействие ореха черного *Juglans nigra* на травянистые растения (картофель, томат, люцерну и др.). Токсичным веществом является юглон, содержащийся в корнях, листьях и скорлупе ореха.

8. У некоторых тропических деревьев наблюдается явление самоотравления: их семена могут прорасти только на почвах, где растут другие виды растений.

Вопросы:

1) Хотели бы вы заняться исследованием данной темы подробнее?

1) Подумайте и предложите тему исследования для проекта по теме нашего занятия на основе пройденного материала. Сформулируйте возможные цель и задачи исследования.

2) Вспомните, может вы сами в жизни встречались с таким явлением как аллелопатия или слышали случаи из практики своих знакомых и друзей.

Молодцы справились!

Приступим с вами к следующему заданию.

Задание:

Вы замечали удивительное явление – смену доминант на каком-нибудь заброшенном поле? Наступает лето, все поле становится желтым – это сурепка покрыла его своими солнечными цветками. На следующий год сурепки почти и не видно: поле укрыто уже белым одеянием – его заполонила ромашка. На третий – все оно пушится зрелыми одуванчиками. И, наконец, на четвертый год поле оккупирует постепенно накопивший силу иван-чай. Именно такую смену на протяжении нескольких лет можно было наблюдать на давно заброшенном колхозном поле в Ярославской губернии.

Вопрос:

1. Давайте подумаем, какое явление проявляется на этом поле? И какого еще тесно связанного с аллелопатией явления природа избегает? (Почвоутомление)

2. Предложите тему исследования и подумайте, насколько актуальным оно будет.

Итак, ребята сегодня мы с вами познакомились с таким интересным явлением как аллелопатия. Давайте теперь все вместе заполним кластер. Возьмите из конверта кластер. Давайте с вами выделим те основные моменты темы, которые мы с вами изучили.

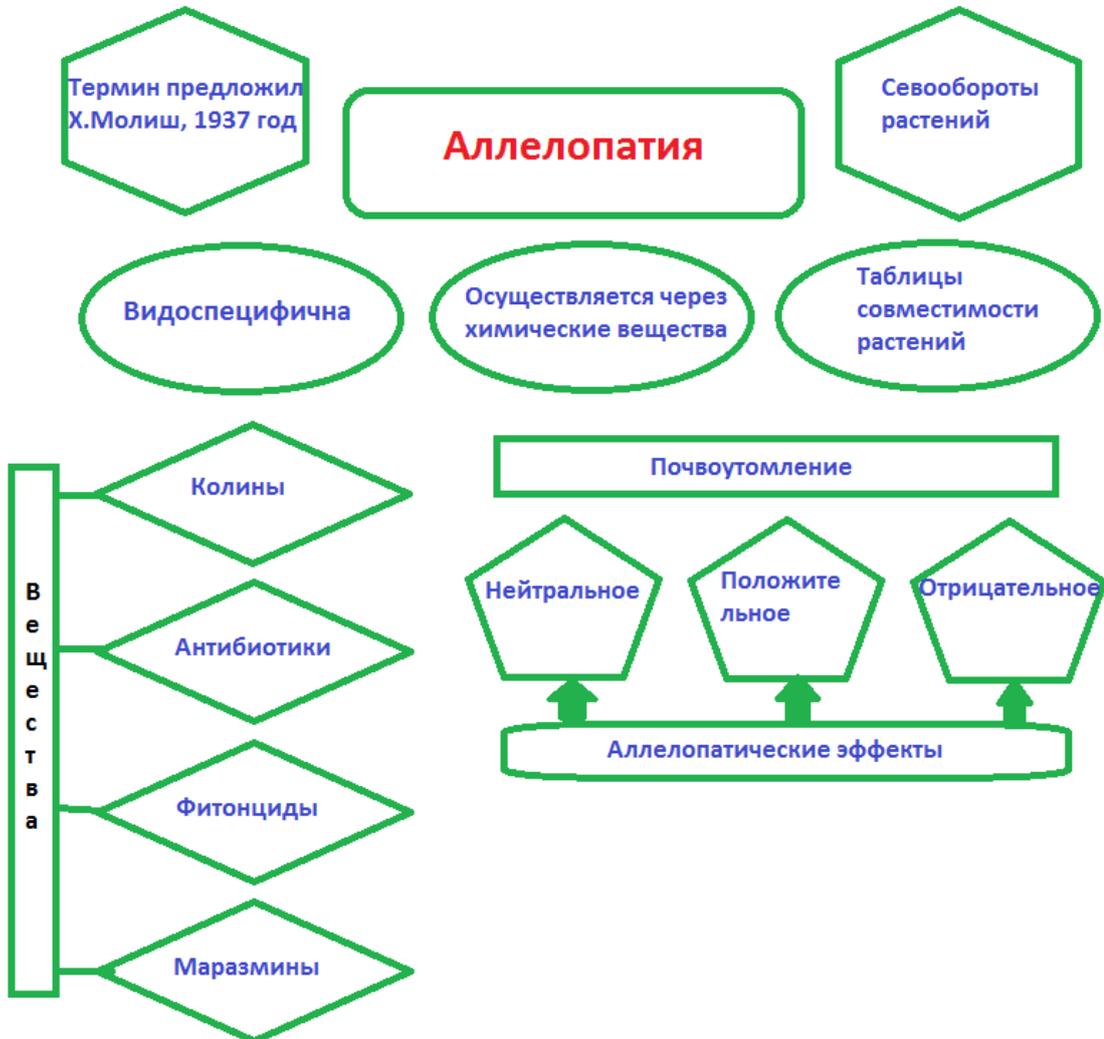
Обсуждение тех моментов, которые мы прошли с учениками, заполнение кластера.

Молодцы! Кластер мы заполнили! А теперь у меня для вас небольшое объявление: ребята, если вас заинтересовала данная тема, и вы хотели бы заняться исследованиями в этой области, сообщите об этом мне или Наталье Михайловне. Потом мы с вами обсудим дальнейшие действия.

Спасибо за урок! Вы молодцы

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Кластер для учащихся. Пример заполнения



ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Список литературы для обучающихся

1. Беленовская, Л.М. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство Asteraceae (Compositae) / Л.М. Беленовская [и др.]. — СПб.: Наука, 1993
2. Гречаный, И.А. Полный справочник лекарственных трав и целительных сборов / И.А. Гречаный // Белгород – 2013. – 542 с
3. Гродзинский, А.М., Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. / А.М. Гродзинский. – К., 1965;
4. Ковалев, В.Н. Практикум по фармакогнозии: учеб. пособие для студ.вузов /В. Н. Ковалев [и др.]; под общ. ред. В.Н. Ковалева. – Харьков: Изд-во НФаУ: Золотые страницы: МТК-Книга, 2004. – 512 с.
5. Куркин, В.А. Расторопша пятнистая – источник лекарственных средств (обзор) / В. А. Куркин // Химико-фармацевтический журнал. – 2003. – Т. 37, № 4.
6. Куркин, В.А. Фармакогнозия: Учебник для студентов фармацевтических вузов/ В.А Куркин. – Самара: ООО «Офорт», ГОУ ВПО «СамГМУ», 2004. – 1200 с.
7. Мазнев, Н.И. Энциклопедия лекарственных растений, 3-е изд., испр. и допл. – М.: Мартина, 2004. – 496 с
8. Мир овощей. [Электронный ресурс] <http://mir-ovosey.ru> Дата обращения 5.02.17
9. Муравьева Д.А. Фармакогнозия: Учебник / Д.А. Муравьева, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. – М.: Медицина, 2002. – 656с.
10. Саловарова, В.П. Введение в биохимическую экологию : учеб. пособие / В.П. Саловарова, А.А. Приставка, О.А. Берсенева. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. Ун-та, 2007. – 159 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 13.



Челябинский
государственный
университет

ДИПЛОМ

участника
VII Региональной
научно-практической конференции
школьников по биологии
награждается

Губайдулина Людмила Маратовна

МБОУ «СОШ №121 г. Челябинска», 11 класс

Тема научной работы:

Исследование биохимических особенностей Расторопши
пятнистой и Артишока колючего

Научный руководитель: Лисун Наталья Михайловна,
к.п.н., доцент, учитель биологии МБОУ «СОШ №121 г. Челябинска»

Председатель оргкомитета
конференции, д-р мед. наук,
профессор, декан
биологического факультета



А.Л. Бурмистрова

Челябинск
2017



Челябинский
государственный
университет

ДИПЛОМ

І СТЕПЕНИ

победителя

**VII Региональной научно-практической конференции
школьников по биологии**
Секция «Устные доклады школьников 10-11 классов. Биоэкология»

Губайдулина Людмила Маратовна

МБОУ «СОШ №121 г. Челябинска», 11 класс

Тема научной работы:

Исследование биохимических особенностей
Расторопшипятнойстой и Артишока колючего

Научный руководитель: Лисун Наталья Михайловна,
к.п.н., доцент, учитель биологии МБОУ «СОШ №121 г. Челябинска»

Председатель оргкомитета
конференции, д.р.м.н.,
профессор, декан
биологического факультета



А.Л. Бурмистрова

Челябинск
2017



Комитет по делам образования
города Челябинска

ГРАМОТА

награждается

Губайдулина Людмила

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 121 г. Челябинска»

за I место

в городской научно-практической конференции

«Человек на Земле»

номинация «Экология растений и животных»

руководитель Лисун Наталья Михайловна

Председатель Комитета
по делам образования
города Челябинска



С.В.Портъе

Приказ Комитета от 28.04.2017 № 672-у



ПРИЛОЖЕНИЕ 14

Оценочный лист наставника

Ф.И.О. обучающегося: Губайдулина Людмила Маратовна

Класс 11

Тип проекта: исследовательский

Ф.И.О. наставника Агеева Елизавета Фёдоровна

Этапы	Код	Критерии	Макс балл	Оценка от наставника
1. Организационный			76	
1.1. Определение темы проекта	1.1.1	-не сформировано умение идентифицировать собственные проблемы умеет определять главную проблему	0	2
		-формирует умение идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему с помощью наставника	1	
		-формирует умение идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему	2	
	1.1.2	-не анализирует существующие и не планирует будущие образовательные результаты;	0	
		-анализирует существующие и планирует будущие образовательные результаты с помощью наставника;	1	
		-анализирует существующие и планирует будущие образовательные результаты самостоятельно	2	
1.2. Поиск и анализ проблемы	1.2.1	-не выдвигает версии решения проблемы, не формулирует гипотезу.	0	2
		-выдвигает версии решения проблемы, формулирует гипотезы с помощью наставника;	1	
		-выдвигает версии решения проблемы, формулирует гипотезы, предвосхищает конечный результат самостоятельно.	2	
	1.2.2	- не умеет критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;	0	
		- критически относится к собственному мнению, с достоинством признает ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректирует его.	1	

2.Выполнение проекта		27 б		
2.1.Анализ имеющейся информации	2.1.1	-не находит в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); -находит в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности) с помощью наставника; -находит в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности) самостоятельно.	0 1 2	2
	2.1.2	-не устанавливает взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов; -устанавливает взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов с помощью наставника; -устанавливает взаимосвязь описанных в тексте событий, самостоятельно.	0 1 2	2
	2.1.3	-не умеет обобщать понятия; формулировать и обосновывать гипотезы под руководством наставника -умеет обобщать понятия; формулировать и обосновывать гипотезы под руководством наставника.	0 1	1
	2.1.4	-не объединяет предметы и явления в группы по определенным признакам, не сравнивает, не классифицирует и не обобщает факты и явления; -объединяет предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивает, классифицирует и обобщает факты и явления с помощью наставника; -классифицирует и обобщает факты и явления самостоятельно	0 1 2	2
	2.1.5	-не объединяет предметы и явления в группы по определенным признакам, не сравнивает, не классифицирует и не обобщает факты и явления; -объединяет предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивает, классифицирует и обобщает факты и явления с помощью наставника; -классифицирует и обобщает факты и явления самостоятельно	0 1	1

2.2. Сбор и изучение информации	2.2.1	- не определяет логические связи предметами и/или явлениями, не обозначает данные логические связи с помощью знаков в схеме; -определяет логические связи между предметами и/или явлениями, обозначает данные логические связи с помощью знаков в схеме с помощью наставника; -определяет логические связи между предметами и/или явлениями, обозначает данные логические связи с помощью знаков в схеме самостоятельно.	0 1 2	2
	2.2.2	-не переводит сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот; - переводит сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот, с помощью наставника; -переводит сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот самостоятельно.	0 1 2	2
	2.2.3	- не осуществляет взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями; - осуществляет взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями с помощью наставника; -осуществляет взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями самостоятельно.	0 1 2	2
	2.2.4	-не формирует множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; -формирует множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска с помощью наставника; - формирует множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска самостоятельно.	0 1 2	2
2.3. Построение	2.3.1	- не составляет план решения	0	2

алгоритма деятельности		проблемы (выполнения проекта, проведения исследования); -составляет план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования) с помощью наставника -составляет план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования) самостоятельно.	1 2	
	2.3.2	-не планирует свою индивидуальную образовательную траекторию; -планирует и корректирует индивидуальную образовательную траекторию с помощью наставника -планирует и корректирует индивидуальную образовательную траекторию самостоятельно.	0 1 2	2
2.4. Выполнение плана работы над индивидуальным учебным проектом.	2.4.1	-не оценивает свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; -оценивает свою деятельность, аргументируя, причины достижения или отсутствия планируемого результата.	0 1	1
	2.4.2	- работает по своему плану, вносит коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата с помощью наставника; -работает по своему плану, вносит коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата самостоятельно.	1 2	2
	2.4.3	-сверяет свои действия с целью и, при необходимости, исправляет ошибки с помощью наставника - сверяет свои действия с целью и, при необходимости, исправляет ошибки самостоятельно.	1 2	2
2.5.Внесение (по необходимости) изменений в проект	2.5.1	-не оценивает продукт своей деятельности по заданным критериям в соответствии с целью деятельности -оценивает продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности.	0 1	1
	2.5.2	-не фиксирует динамику собственных образовательных результатов. -фиксирует и анализирует динамику собственных образовательных результатов	0 1	1
Итого: ученицей набрано 34 балла из 34 баллов – это говорит о высоком уровне ее подготовки.			346 максимальное	346 ученицы