

8 видов, сатириды – 7 видов, голубянки и толстоголовки – по 3 вида, белянки – 2 вида. Остальные 38 видов являются малочисленными. К фоновым видам (многочисленные и

обычные) относятся 39 видов, составляющих 50,7%, то есть примерно половину от общего числа зарегистрированных видов дневных бабочек.

Список использованной литературы:

1. Кузякин А.П., Мазин Л.Н. Количественные учеты булавоусых для биогеографических целей // IX съезд Всей. энтомол. о-ва: Тез. докл. окт. 1984. -Киев, 1984. 4.1. С. 268.
2. Мигранов М.Г. Булавоусые чешуекрылые Башкирии (определитель). – Уфа: Изд-во БНЦ АН СССР, 1991.132 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ ГЕОРГИНЫ И ТОПИНАМБУРА

В статье приведены сведения по изучению накопления биологически активных веществ в корнеклубнях некоторых представителей рода георгина как перспективных источников инулин-содержащего сырья. Изучен химический состав сортовых и видовых георгин в сравнении с основным фруктозосодержащим растением семейства сложноцветных – топинамбуром.

Ключевые слова: георгина, топинамбур, корнеклубни, дубильные вещества, органические кислоты, фруктозаны, аскорбиновая кислота.

В настоящее время проводятся различные исследования по изысканию в отечественной флоре и введению в культуру новых перспективных источников ценных групп биологически активных веществ, среди них большая роль отводится растениям, содержащим фруктозу, инулин, используемые при нарушении углеводного обмена. Значение углеводов в растительном мире велико, учитывая, что они являются исходным продуктом для вторичного синтеза жиров, белков, полифенолов, терпенов и т.д.; играют важную роль в обмене веществ в растениях; выполняют роль запасных питательных веществ, находясь в растении в коллоидном состоянии или в водонерастворимой форме, благодаря чему могут накапливаться в больших количествах, не влияя на осмотическое давление и, кроме того, выполняя резервную и энергетическую функции.

Исследования по интродукции, изучению биологии и биохимии нетрадиционных лекарственных растений являются актуальными, и в этом плане представляет интерес изучение представителей семейства *Asteraceae* как основных источников накопления фруктозосодержащих углеводов. Наиболее детально исследованы разные сорта топинамбура [1]. Для нас было интересно изучить особенности накопления биологически активных веществ в видах и сортах рода георгина (*Dahlia* Cav.), которые являются многолетними растениями с клубневидноутолщенными корнями (корнеклубнями) из семейства сложноцветных (*Asteraceae*). В настоящее время существует более пятнадцати тысяч сортов георгин, которые культивируются во всем мире как декоративные растения. Клубни георгин перерабатывают как перспективное сырье в США, странах Европы для получения инули-

на, обладающего широким спектром фармакологического действия [6]. Однако химический состав георгины изучен недостаточно.

Цель наших исследований – изучение содержания биологически активных веществ в корнеклубнях некоторых представителей рода георгина.

Материалы и методы исследований

Объектами исследования служили образцы корнеклубней георгин, выращенных на территории Ботанического сада г. Уфы и высушенных до воздушно-сухого состояния: дикорастущий вид *Dahlia merckii* Lehm., три сорта (Черемушки, Колор Спектакль, Канзас) и в качестве сравнения – основной источник получения инулина – топинамбур (*Helianthus tuberosum* L.). Определение качественных и количественных характеристик различных сортов георгины проводилось в аналитических пробах сырья, высушенного до воздушно-сухого состояния по методикам Государственной Фармакопеи XI издания и др. Для всех образцов определяли показатель влажности сырья, который учитывали при расчетах количественного содержания биологически активных веществ. Содержание влаги или потерю в массе растительного сырья за счет гигроскопической влаги определяли по методике ГФ-XI издания [3]. Определение содержания аскорбиновой кислоты проводили спектрофотометрическим методом при длине волны 730 нм, основанном на способности аскорбиновой кислоты восстанавливать натрия фосфорномолибдат и изменять при этом окраску раствора [5]. Содержание свободных органических кислот определяли алкалометрическим методом прямого титрования, основанным на нейтрализации органичес-

ких кислот раствором гидроксида натрия в пересчете на яблочную кислоту [4]. Количественное определение дубильных веществ в исследуемых образцах устанавливали методом окислительно-восстановительного титрования [3]. Содержание высокомолекулярных фруктозанов (ВМФ) в пересчете на инулин, низкомолекулярных фруктозанов (НМФ – инулоидов) по отдельности, а также количество суммарных фруктозанов проводили спектрофотометрическим методом по реакции взаимодействия фруктозанов с резорцином в кислой среде [2].

Результаты и обсуждение

Растения, содержащие инулин, широко используются в фармацевтической практике. Это высокомолекулярный полисахарид, в основе которого лежат фруктозаны, являющиеся заменителями сахара, что имеет большое значение для больных сахарным диабетом. Инулинсодержащие растения могут использоваться в диетическом питании и быть источниками получения биологически активных добавок к пище. Инулин является запасным питательным веще-

ством представителей семейства *Asteraceae*, накапливается большей частью в подземных органах, максимальное его содержание отмечается осенью. Результаты определения содержания фруктозы, а также высокомолекулярных (ВМФ) и низкомолекулярных (НМФ) фруктозанов представлены в таблице 1.

Установлено, что по содержанию высокомолекулярных фруктозанов, а именно инулина, сорт Канзас превосходит топинамбур. По содержанию низкомолекулярных фруктозанов (инулоидов) и суммарного содержания фруктозанов на первом месте остается топинамбур. Однако видовые и сортовые георгины также накапливают их в достаточном количестве.

Определение содержания аскорбиновой кислоты представляет интерес, поскольку аскорбиновая кислота участвует в регулировании окислительно-восстановительных процессов, углеводного обмена, свертываемости крови, регенерации тканей, в образовании стероидных гормонов; повышает сопротивляемость организма, а также принимает участие в синтезе коллагена и проколлагена и нормализации проницаемости капилляров. Организм не способен сам синтезировать аскорбиновую кислоту, потребность в ней удовлетворяется витамином, вводимым с пищей. Результаты определения содержания аскорбиновой кислоты во всех исследуемых образцах представлены в табл. 2. Отмечено, что у сортовых видов содержание витамина С в 1,3 и 1,2 раза больше, чем у видового георгина (*D. merckii*) и топинамбура.

Органические кислоты также имеют определенное значение, так как оказывают благоприятное действие на кислотно-щелочное равновесие, на работу желудочно-кишечного тракта и другие системы организма человека, задерживают развитие бактерий, растворяют нежелательные солевые отложения. При определении содержания органических кислот (табл. 2) в исследуемом растительном сырье было установлено, что для топинамбура характерно более высокое их накопление, чем для видов и сортов георгины.

Дубильные вещества накапливаются преимущественно в коре, корнях и подземных органах растений и оказывают выраженные противовоспалительные, вяжущие, бактерицидные свойства. Это имеет значение при лечении желудочно-кишечных заболеваний, воспалитель-

Таблица 1. Показатели содержания фруктозанов в образцах сырья георгины

№	Исследуемый объект	Содержание фруктозанов, % ($x \pm E_{\alpha}$)		
		ВМФ	НМФ	Фруктоза
1	<i>D. merckii</i>	16,58±0,49	9,52±0,34	5,25±0,25
2	Черемушки	36,13±0,97	12,81±0,48	17,79±0,47
3	Колор Спектакль	28,79±0,73	13,97±0,61	12,75±0,36
4	Канзас	58,98±1,54	8,74±0,29	13,93±0,41
5	Топинамбур	56,06±1,35	13,78±0,51	29,11±0,82

Таблица 2. Показатели содержания аскорбиновой, органических кислот и дубильных веществ в образцах корнеклубней георгины

№	Исследуемый объект	Содержание, % ($x \pm E_{\alpha}$)		
		аскорбиновая кислота	органические кислоты	дубильные вещества
1	<i>D. merckii</i>	0,210±0,003	0,208±0,009	1,173±0,036
2	Черемушки	0,242±0,008	0,190±0,008	0,833±0,022
3	Колор Спектакль	0,240±0,008	0,209±0,010	0,944±0,028
4	Канзас	0,216±0,006	0,211±0,010	1,072±0,044
5	Топинамбур	0,189±0,004	0,463±0,020	0,918±0,031

ных заболеваний слизистых оболочек полости рта, горла, а также при повреждениях кожных тканей. Результаты исследования представлены в табл. 2. Установлено, что максимальное значение данной группы веществ отмечается в корнеклубнях *D. merckii*.

Выводы:

1. Изучен химический состав некоторых представителей рода георгина в сравнении с

топинамбуром. Установлено, что корнеклубни георгины содержат ценные группы биологически активных веществ.

2. Среди изученных групп биологически активных веществ, содержащихся в подземных органах георгины, в большем количестве накапливаются фруктозаны, что делает их перспективными объектами для изучения и расширения ассортимента растительных источников инулинсодержащего сырья.

Список использованной литературы:

1. Багаудинова Р.И., Федосеева Г.П. Продуктивность и фракционный состав углеводного комплекса разных по скороспелости сортов топинамбура // С.-х. биол., 2000. – №1. – С. 55-63.
2. Беляков К.В. Методологические подходы к определению биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье спектрофотометрическим методом. М., 2004. 188 с.
3. Государственная фармакопея СССР 11-е издание: Вып. 1. Общие методы анализа. М.: Медицина, 1987. 336 с.
4. Государственная фармакопея СССР 11-е издание: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. М.: Медицина, 1989. 400 с.
5. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. – Изд. 2-е, доп. и перераб. М.: «Колос», 1976. 256 с.
6. Nilsson U., Björck I., Availability of cereal fructans and inulin in the rat intestinal tract // Carbohydrate and Fiber. – New York, 1988. – P. 1482-1486.