

РАЗРАБОТКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЛИСТЬЕВ ХМЕЛЯ ОБЫКНОВЕННОГО

В исследованных образцах листьев хмеля обыкновенного обнаружены полисахариды, аминокислоты, органические кислоты, дубильные вещества и аскорбиновая кислота, определено их количественное содержание. Проведено сравнительное изучение качественного и количественного состава дикорастущего и культивируемого сортов листьев хмеля обыкновенного. Установлены другие числовые показатели, характеризующие качество сырья.

Ключевые слова: листья хмеля, лекарственные растения, качество сырья.

Одним из перспективных лекарственных растений, содержащих большой комплекс биологически активных веществ, является хмель обыкновенный (*Humulus lupulus*, сем. Cannabaceae) – двудомное многолетнее растение, широко применяемое в народной и научной медицине. Шишки хмеля обыкновенного используются в пищевой и пивоваренной промышленности, в пекарном производстве, в получении биологически активных добавок к пище [2]. Растение хмель обыкновенный имеет широкий ареал произрастания, охватывающий всю Европейскую часть России, Кавказа, Западную Сибирь, широко распространено во флоре Республики Башкортостан.

Лекарственным сырьем являются собранные в фазе начала цветения и высушенные соплодия культивируемых или дикорастущих растений. Хмеля обыкновенного шишки богаты биологически активными веществами, такими как эфирные масла (более 100 компонентов), горькие гликозиды, фитогормоны, органические кислоты, флавоноиды (кверцетин, рутин, мирицетин, кемпферол и др.), витамины группы В, РР, С, Н, токоферол, аминокислоты, кумарины, дубильные вещества, пектиновые вещества, алкалоиды. Препараты хмеля оказывают седативное, нейротропное, противовоспалительное, противоязвенное, капилляроукрепляющее, антиоксидантное, болеутоляющее, снотворное действие [5].

Сейчас в основном используют культивируемый хмель. В конце 90-х годов заложены хмельники в Башкирии, Удмуртии, Нижегородской, Ульяновской, Омской областях и Хабаровском крае.

Целью наших исследований явилось сравнительное изучение качественного и количественного состава дикорастущего и культивируемого сортов листьев хмеля обыкновенного.

Материалы и методы исследований

Объектом наших исследований явились образцы высушенных листьев хмеля обыкновенного различных сортов: дикорастущий, собранный на территории Республики Башкортостан (Давлекановский р-н), и культивируемые на территории Чувашии сорта (Михайловский, Сумерь и Подвязный).

Определение качественных и количественных характеристик различных сортов хмеля проводилось в аналитических пробах сырья, высушенного до воздушно-сухого состояния по методикам Государственной Фармакопеи XI издания.

Все исследованные образцы хмеля обыкновенного давали положительную реакцию на флавоноиды, органические кислоты, полисахариды, аскорбиновую кислоту и дубильные вещества.

Качественные реакции, тонкослойная и высокоэффективная жидкостная хроматографии полифенольных соединений, проведенные нами ранее, показали идентичность исследуемых образцов и наличие в них рутина, кверцетина, лютеолина, лютеолин 7-биозида, апигенина, умбеллиферона, галловой и хлорогеновой кислот [4].

Целью данного исследования явилось обнаружение и количественное определение других групп биологически активных веществ.

Качественное обнаружение полисахаридов проводили по реакции осаждения полисахаридного комплекса 95% спиртом из водного извлечения. Количественное содержание полисахаридов определяли спектрофотометрическим методом с подбором оптимальных условий экстракции после предварительного гидролиза и использования восстанавливающих свойств моносахаров при аналитической длине волны 460 нм. Содержание суммы моносахаридов после гидролиза полисахаридов вычисляют в пересчете на глюкозу. Данный метод дает представление о содержании в сы-

Таблица 1. Содержание биологически активных веществ в образцах листьев хмеля обыкновенного

Образцы сырья	Содержание БАВ, %				
	Полисахариды	Аминокислоты	Дубильные вещества	Аскорбиновая кислота	Органические кислоты, %
Дикорастущий (Давлеканово)	22,12±0,63	15,08±0,28	1,46±0,051	0,39±0,0082	0,064 ± 0,002
Сорт Михайловский	22,43±0,72	15,88±0,31	1,73±0,057	0,33±0,0064	0,058 ± 0,002
Сорт Подвязный	19,49±0,61	14,56±0,21	1,88±0,075	0,197±0,0043	0,060 ± 0,001
Сорт Сумерь	18,7±0,52	15,04±0,25	1,92±0,077	0,23±0,0057	0,051 ± 0,001

Таблица 2. Показатели качества образцов листьев хмеля обыкновенного

Образцы сырья	Влажность, %	Зола общая, %	Зола, нерастворимая в 10% HCL, %
Дикорастущий (Давлеканово)	5,86 ± 0,14	12,27 ± 0,36	9,37±0,28
Сорт Михайловский	7,40 ± 0,22	15,40 ± 0,43	13,57±0,44
Сорт Подвязный	6,89 ± 0,16	18,4 ± 0,34	15,12±0,38
Сорт Сумерь	7,30 ± 0,18	20,75 ± 0,66	17,16±0,34

рье всей суммы сахаров в свободном и связанном состоянии, переходящих в водное извлечение [3].

Обнаружение аминокислот в различных сортах хмеля обыкновенного проводили методами качественного анализа и хроматографически. При проведении качественной реакции смешивали равные объемы исследуемых водных извлечений и 0,1% свежеприготовленного раствора нингидрина при нагревании. Присутствие аминокислот во всех образцах хмеля обыкновенного устанавливали по появлению красно-фиолетового окрашивания после охлаждения.

Количественное определение аминокислот в исследуемых образцах проводили на аминокислотном анализаторе ААА-339 (ЧССР) в стандартных условиях, используемых для разделения белковых гидролизатов. В качестве внутреннего стабилизатора использовали смесь, состоящую из аминокислот.

Определение содержания дубильных веществ проводили методом Левенталя [1].

Качественное обнаружение аскорбиновой кислоты проводили методом тонкослойной хроматографии в системе этилацетат – уксусная кислота (80:20), для проявления использовали водный раствор 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия. Количественное определение содержания аскорбиновой кислоты прово-

дили спектрофотометрическим методом при длине волны 730 нм, основанном на способности аскорбиновой кислоты восстанавливать натрия фосфорномолибдат и изменять при этом окраску раствора [6].

Определение содержания свободных органических кислот проводили алкалометрическим методом прямого титрования, основанным на нейтрализации органических кислот раствором гидроксида натрия в пересчете на яблочную кислоту [1].

Результаты и их обсуждение

В ходе исследования установлено, что в листьях различных сортов хмеля обыкновенного содержится значительное количество биологически активных веществ (таблица 1). Содержание полисахаридов максимально в с. Михайловский – 22,43%, минимально в с. Сумерь – 18,7%. Суммарное содержание аминокислот максимально накапливается в с. Михайловский и составляет 15,88%, минимально в с. Подвязный – 14,56%. Минимальное количество дубильных веществ находится в дикорастущем виде – 1,46%, а в культивируемых сортах хмеля примерно в одинаковых концентрациях: 1,73–1,92%. Концентрация кислоты аскорбиновой находится в пределах от 0,197% (с. Подвязный), до 0,33% – с. Михайловский. Сумма свободных органических кислот нахо-

дится в пределах от 0,0507% в с. Сумерь до 0,064% в с. Михайловский и Подвязный.

Статистический анализ не выявил достоверных различий между сортами хмеля обыкновенного по содержанию полисахаридов, аминокислот, дубильных веществ, аскорбиновой и других органических кислот.

Для всех образцов листьев хмеля обыкновенного определяли показатель влажности сырья, который учитывали при расчетах количественного содержания различных групп биологически активных веществ. Содержание влаги или потерю в массе растительного сырья за счет гигроскопической влаги определяли по методике ГФ-ХІ издания [1]. Результаты определения представлены в таблице 2.

Были изучены показатели золы общей и нерастворимой в 10% НСL в вышеуказанных образцах сырья (таблица 2).

Выводы:

1. В ходе проведенных исследований определено наличие в исследуемых образцах листьев хмеля обыкновенного полисахаридов, аминокислот, органических кислот, дубильных веществ и аскорбиновой кислоты.

2. При сравнительном изучении листьев различных сортов хмеля обыкновенного РБ и Республики Чувашия установлена близость качественного состава и количественного содержания полисахаридов, аминокислот, органических кислот, дубильных веществ и аскорбиновой кислоты.

Список использованной литературы:

1. Государственная фармакопея СССР, XI-е изд., доп. – Вып. 1.2 Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. МЗ СССР. – М.: Медицина, 1989. – 336 с.
2. Годованный А.А. Хмель и его использование. – Киев, 1990. – С. 335.
3. Кочетков Н.К. Химия биологически активных природных соединений. - М., 1970. – 378 с.
4. Латыпова Г.М., Закиева С.В. Некоторые результаты фармакогностического исследования листьев хмеля обыкновенного // Аграрная Россия. – 2009. Спец. выпуск. – С. 88.
5. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; семейство Rutaceae-Eleagnaceae. -Л., 1988. - 357 с.
6. ТУ 9161-037-46865780-03 «БАД таблетки «Виратон», рег. уд. 77.99.02.916.Б.000641.0803.