

А. П. Маркауцан¹

Научный руководитель: к.б.н., доцент О. А. Кузнецова²

¹Учреждение образования

«Белорусский государственный университет»

г. Минск, Республика Беларусь

²Учреждение образования

«Белорусский государственный медицинский университет»

г. Минск, Республика Беларусь

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В ПАВЛОВНИИ ВОЙЛОЧНОЙ ЛИСТЬЯХ

Введение

В последние несколько лет на территории Республики Беларусь активно культивируется павловния войлочная, что обусловлено не только ее декоративными свойствами, но и исключительной способностью к высокой скорости роста и регенерации. Согласно данным научной литературы, павловния содержит множество биологически активных веществ (БАВ), потенциально полезных для здоровья человека. Экстракты из древесины, плодов и коры издавна применяются в традиционной китайской медицине в основном для лечения бронхита, астмы и бактериальных инфекций [1]. Однако стоит отметить, что в условиях нашего климата растение развивает обширную листовую часть, которая может быть изучена в качестве перспективного лекарственного растительного сырья, представляя большой ресурсный потенциал.

Объектами исследования служили листья гибридного растения *Paulownia tomentosa* × *P. fortunei*, заготовленные в окрестностях деревни Новое Поле Минского района Республики Беларусь в летний период 2024 года. Этот гибрид обладает отличной скоростью роста, способен приспосабливаться к изменениям температуры окружающей среды и почвы, устойчив к болезням, температурным перепадам и холоду до –33°C (самый холодостойкий из всех сортов) [2].

Цель

Провести фитохимический анализ и изучить содержание флавоноидов в листьях павловнии, заготовленных на территории Республики Беларусь, как нового источника лекарственного растительного сырья.

Материал и методы исследования

Фитохимический анализ включал качественные химические реакции, тонкослойную хроматографию (ТСХ) и спектрофотометрические методы, проводимые в соответствии с методиками, описанными в Государственной фармакопее Республики Беларусь [3]. ТСХ проводили с использованием хроматографических пластинок, покрытых слоем силикагеля, микрошприца МШ–10Н в системе растворителей: кислота муравьиная безводная-кислота уксусная ледяная-вода-этилацетат (11:11:27:100). В качестве раствора сравнения использовался раствор рутина, гиперозида и кофейной кислоты. Горячую пластинку обрабатывали раствором 10 г/л аминоэтилового эфира дифенилборной кислоты в спирте, а затем раствором 50 г/л макрогола 400 в спирте. Наблюдали окраску пятен в видимом и ультрафиолетовом свете при 365 нм через 30 минут после обработки пластинки.

Для количественного определения флавоноидов был использован спектрофотометрический метод с раствором алюминия хлорида в пересчете суммарного содержания флавоноидов на рутин. Измерения производили на спектрофотометре SP–830 Plus при длине волны 411 нм.

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно данным научной литературы [1], листья павловнии содержат различные группы биологически активных веществ, обуславливающих широкий спектр фармакологического действия. С помощью качественных химических реакций в листьях гибрида *Paulownia tomentosa* × *P. fortunei* обнаружена основная для объекта исследования группа биологически активных веществ – флавоноиды. Цианидиновая проба с 1 мл извлечения, 3–4 капли конц. HCl и 10–15 г металлического цинка или магния – красное окрашивание. Так же другие качественные реакции на флавоноиды, с раствором едкой щелочи и комплексообразования с хлоридом алюминия, были положительны.

Для непосредственной идентификации индивидуальных веществ был использован метод ТСХ. Были изучены две методики хроматографии, классически применяемые в анализе содержания флавоноидов в лекарственном растительном сырье (ЛРС). Первой провели методику ТСХ в системе с подвижной фазой: кислота муравьиная безводная-вода-этилацетат (10:10:80) – в качестве раствора сравнения использовался раствор кверцетина дигидрата и хлорогеновой кислоты. При данной методике не удалось получить четко идентифицируемых флавоноидов и разделить их. Более подходящей оказалась методика ТСХ с подвижной фазой: кислота муравьиная безводная-кислота уксусная ледяная-вода-этилацетат (11:11:27:100), с использованием в качестве стандарта раствор рутина, гиперозида и кофейной кислоты. В ультрафиолетовом свете (365 нм) было зафиксировано наличие шести зон адсорбции. В верхней части хроматографической пластинки была получена флуоресцирующая полоса синего цвета, что соответствует зоне кофейной кислоты раствора сравнения. Флуоресцирующая зона коричневатого-желтого цвета соответствует зоне гиперозида раствора сравнения ($R_f=0,79$). Ниже отмечены несколько флуоресцирующих зон: зелено-голубого цвета с $R_f=0,64$, зелено-желтого с $R_f=0,57$, синевато-зеленого с $R_f=0,47$.

По спектрофотометрической методике определения количественного содержания флавоноидов с алюминием хлоридом в исследуемом образце было проведено три параллельных измерения. Среднее значение концентрации флавоноидов – $4,4 \pm 0,436$.

Таблица 1 – Содержание флавоноидов в листьях *Paulownia tomentosa* × *P. fortunei*

Оптическая плотность испытуемого раствора	Оптическая плотность раствора сравнения	Содержание, %
0,103	0,161	3,9
0,100	0,132	4,6
0,094	0,123	4,7

Полученные значения превышают процентное содержание флавоноидов в фармакопейных видах сырья, для которых эта группа БАВ обуславливает их фармакологическую активность (*Crataegi folium* – 0,25%, *Tanacetii vulgaris flos* – 2,5%, *Helichrysi arenarii flos* – 2,5%, *Hyperici herba* – 1,5% и др.) [3].

Выводы

В ходе исследования был проведен качественный и количественный анализ содержания флавоноидов в листьях гибрида павловнии войлочной и павловнии Форчуна.

Согласно полученным результатам ТСХ, можно сделать вывод о том, что условия проведения хроматографии в системе растворителей: кислота муравьиная безводная-кислота уксусная ледяная-вода-этилацетат – наиболее подходящие для идентификации флавоноидов в данном растительном сырье и могут быть использованы для определения его подлинности.

По результатам спектрофотометрического анализа содержания флавоноидов установлена высокая их концентрация, превышающая содержание флавоноидов в других видах лекарственного растительного сырья, уже включенного в Государственную фармакопею Республики Беларусь, что позволяет считать павловнии листья перспективным источником флавоноидов для дальнейшего исследования их фармакологической активности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ślawińska, N.* Paulownia organs as interesting new sources of bioactive compounds / N. Ślawińska, J. Zając, B. Olas // International journal of molecular sciences. – 2023. – Т. 24, № 2. – 1676 с.
2. *Иманбердиева, Н. А.* Санжарбекова Ж.С. ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ PAULOWNIA PAO TONG Z07 / Н. А. Иманбердиева, Ж. С. Санжарбекова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2023. – № 6. – С. 17–23.
3. Государственная Фармакопея Республики Беларусь. (ГФ РБ II): Разработана на основе Европейской фармакопеи. В 2 т. Т. 1 Общие методы контроля качества лекарственных средств / Министерство здравоохранения Республики Беларусь, УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под общ. ред. А. А. Шерякова. – Молодечно : Тип. «Победа», 2012. – 1194 с.

УДК 667.777:667.27

О. Д. Нежиков

Научный руководитель: доцент, кандидат технических наук, доцент Е. Г. Кикинева

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

СВОЙСТВА ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Введение

Пищевые красители – разновидность пищевых добавок, группа природных и синтетических красителей, пригодных для окрашивания продуктов питания. Красители широко применяются при изготовлении кондитерских изделий, при промышленном производстве сыра, молочных, колбасных, мясных изделий, соусов, полуфабрикатов, безалкогольных и алкогольных напитков. В первую очередь это делается для придания продукции более привлекательного внешнего вида и увеличения, таким образом, продаж. Кулинары-любители также нередко используют красители, в основном для украшения десертов и выпечки.

Современные красители, применяемые в производстве, по происхождению могут быть как натуральными, так и синтетическими. Контролю за безопасностью пищевых добавок, в том числе и добавок, придающих окраску продовольственной продукции, уделяется огромное внимание.

Цель

Рассмотреть воздействие пищевых красителей на организм человека (на примере красителей жёлтого цвета), а также изучить отношение потребителей к использованию красителей в продовольственной продукции.

Материал и методы исследования

Анализ литературных источников. Ввиду огромного разнообразия красителей в исследование включены 3 красителя желтого цвета (куркумин, хинолиновый желтый, гардениевый желтый). Произведена оценка положительного и отрицательного воздействия изученных красителей на организм человека.