

ФАРМАКОЛОГИЧНО ПРИЛОЖЕНИЕ НА *PORTULACA OLERACEA*

Димана Димитрова¹, Антония Христова¹, Момчил Ламбев¹

¹Медицински колеж – Варна

PHARMACOLOGICAL APPLICATION OF *PORTULACA OLERACEA*

Dimana Dimitrova¹, Antonia Hristova¹, Momchil Lambev¹

¹Medical College, Medical University of Varna

РЕЗЮМЕ

Тученицата е космополитен вид и родът *Portulaca* принадлежи към семейство *Portulacaceae*, малко семейство с 21 рода и 580 вида, и е разпространено космополитно, среща се основно в Америка и някои видове са открити в Арабия. Ботаническото наименование на тученицата е *Portulaca oleracea*.

Тя е разпространена широко в тропичните и субтропичните региони на света, използва се за храна, като саксийна билка и се добавя към супи и салати в средиземноморските и тропичните азиатски държави.

Тя е в списъка на Световната здравна организация като едно от най-използваните медицински растения и е даден терминът „глобална панацея“. Китайският фолклор я описва като „зеленчук за дълъг живот“ и се използва от хиляди години в традиционната китайска медицина.

Тученицата има висок потенциал да бъде използвана като храна за хора и животни и като фармакологичен агент в медицината.

Тученицата също осигурява източник на хранителни ползи, дължащи се на нейните омега-3 мастни киселини и антиоксидантни свойства. Тученицата е един от най-богатите зелени растителни източници на омега-3 мастни киселини. Тя намалява нивата на холестерол и триглицериди, повишава полезните вископлътностни липопротеини.

Много от съставните на тученицата са били изолирани, включително флавоноиди, алкалоиди, мастни киселини, терпеноиди, полизахариди, витамини, стероли, протеини и минерали.

Тученицата е била използвана в народната медицина в много страни като антипиретик, антисептик, противоглистно и т.н. Тя проявява широк обхват от фармакологични ефекти,

ABSTRACT

Purslane is a cosmopolitan species and *Portulaca* family belongs to the family *Portulacaceae*, a small family with 21 genera and 580 species, which is widespread, occurring mainly in America and some species found in Arabia. The botanical name of purslane is *Portulaca oleracea*.

It is widely distributed in tropical and subtropical regions of the world, used as food, as a pot herb and added to soups and salads in the Mediterranean and tropical Asian countries.

It is featured in the list of the World Health Organization as one of the most used medicinal plants and given the term “global panacea.” Chinese folklore describes it as “a vegetable of longevity” and it has been used for thousands of years in traditional Chinese medicine.

Purslane has a high potential to be used as food for humans and animals and can be used as a pharmacological agent in medicine.

Purslane also provides a source of nutritional benefits due to its omega-3 fatty acid, and antioxidant properties. Purslane is one of the richest sources of green vegetable omega-3 fatty acid. It reduces cholesterol and triglycerides, increases beneficial high-density lipoprotein.

Many of the components of purslane have been isolated, including flavonoids, alkaloids, fatty acids, terpenoids, polysaccharides, vitamins, sterols, proteins and minerals.

Purslane has been used in folk medicine in many countries as an antipyretic, antiseptic, anthelmintic, etc. It exhibits a wide range of pharmacological effects, including antibacterial, antiulcerogenic, anti-inflammatory, antioxidant and wound-healing properties.

Purslane reduces body weight, serum free fatty acids and hyperinsulinemia. It also increases insulin sensitivity and relieves glucose tolerance disorders.

включително антибактериално, антиулцерогенно, противовъзпалително, антиоксидантно и ранозаздравяващо свойство.

Тученицата намалява телесното тегло, серу-мните свободни мастни киселини и хиперинсулинемията. Полизахариди от тученица проявяват някои биологични активности като противоракова, антиоксидантна, противовъзпалителна и имуноповишаваща.

Ключови думи: тученица, фармакологични ефекти, потенциал, биологична активност

The polysaccharides of purslane exhibit some biological activities, such as anticancer, antioxidant, anti-inflammatory and immunostimulating properties.

Keywords: purslane, pharmacological effects, potential, biological activity

ЦЕЛ

Целта на настоящата статия е да представи полезните ефекти на тученицата, растение, познато като плевел и все по-разпознаваемо като лечебно.

ВЪВЕДЕНИЕ

Тученицата е космополитен вид и родът *Portulaca* принадлежи към семейство *Portulacaceae*, малко семейство с 21 рода и 580 вида, разпространени космополитно, срещащи се основно в Америка и някои видове, открити в Арабия. Ботаническото наименование на тученицата е *Portulaca oleracea*.

Отчетено е, че тученицата е била основен зеленчук в Римската империя. Произходът на тученицата не е сигурен, но съществуването на това растение е отчетено от преди 4000 години (2). То е разпространено широко в тропичните и субтропичните региони на света, използва се за храна, като саксийна билка и се добавя към супи и салати в средиземноморските и тропичните азиатски държави. Американците и аборигените в Австралия стриват семената на растението в брашно за каша и хляб (3). Сочните стъбла и месестите листа на тученицата отразяват, че тя може да произхожда и да се е адаптирала към пустинния климат на Средния Изток и Индия. Тя може да бъде открита в Европа, Африка, Северна Америка, Австралия и Азия (2).

То расте добре в овощни градини, лозя, ниви, озеленени площи, градини, край пътища и др. (2).

Тученицата има висок потенциал да бъде използвана като храна за хора и животни и да бъде използвана като фармакологичен агент в медицината (3).

Последните проучвания демонстрират, че тученицата има по-добри хранителни качества от повечето култивирани зеленчуци, с по-висок бета-каротен, аскорбинова киселина и алфа-линоленова киселина. В допълнение, тученицата е описвана като храна за сила заради нейните високи хранителни и антиоксидантни свойства. Различните видове, време на събиране и факторите на околната среда могат да повлияят върху хранителния състав на тученицата и предимствата ѝ (2).

Тученицата също осигурява източник на хранителни ползи, дължащи се на нейните омега-3 мастни киселини и антиоксидантни свойства (3).

Тя е в списъка на Световната здравна организация като едно от най-използваните медицински растения и е даден терминът „глобална панацея“. Китайският фолклор я описва като „зеленчук за дълъг живот“ и се използва от хиляди години в традиционната китайска медицина (3).

Тученицата е била използвана в народната медицина в много страни като антипиретик, антисептик, противоглистно и т.н. (3).

Тя проявява широк обхват от фармакологични ефекти, включително антибактериално, антиулцерогенно, противовъзпалително, антиоксидантно и ранозаздравяващо свойство (3), скелетно мускулен релаксант, *in vitro* антитуморна, цитотоксичност срещу човешки чернодробни ракови клетки (1).

Състав на тученицата

Много от съставките на тученицата са били изолирани, включително флавоноиди, алкалоиди, мастни киселини, терпеноиди, полизахариди, витамини, стероли, протеини и минерали.

В тученицата нивата на флавоноидите варират в зависимост от частта на растението; най-високи нива са представени в корена, следвани от

стъблото и листата; и седем различни флавоноиди са представени в растението, включително кемпферол, мирицетин, лутеолин, апигенин, кверцетин, генистеин и генистин (3).

Тученицата е също отличен източник на омега-3 мастни киселини, които обикновено са представени в масло и мазнина от риби, но не се откриват обикновено в растения (3). Тученицата е един от най-богатите зелени растителни източници на омега-3 мастни киселини. Тя намалява нивата на холестерол и триглицериди, повишава полезните високоплътностни липопротеини. Освен това способността на омега-3 мастните киселини да намаляват плътността на кръвта, може да бъде полезна в лечението на васкуларни заболявания. За разлика от рибените масла с техния висок холестерол и калорийно съдържание тученицата също представлява отличен източник на полезни омега-3 мастни киселини без холестерол от рибени масла, тъй като не съдържа холестерол (2).

Омега-3 мастните киселини играят важна роля в усилване на имунната функция и превенция и лечение на хипертония, коронарна артериална болест, рак и други възпалителни и аутоимунни разстройства (3).

Тученицата има най-високо ниво алфа-линоленова, която е омега-3 мастна киселина, основна за човешкото хранене, сравнена с всеки зеленолистен зеленчук. 100 гр проба от тученица съдържат 300-400 мг алфа-линоленова киселина (ALA) (2).

Тученицата е най-богатият източник на гама-линоленова киселина (LNA) от всеки зеленолистен зеленчук (2).

Това растение също съдържа аскорбинова киселина, α -токоферол и В-комплекс витамини, на пример ниацин, пиридоксин и рибофлавин (3).

В допълнение към флавоноидите друга важна химична съставка, открита в растението, са алкалоиди, включително допа, допамин и норадреналин (3).

Витамин С (аскорбинова киселина) и бета-каротенът са съобщени да притежават антиоксидантна активност заради тяхната способност да неутрализират свободните радикали и имат потенциала да предпазват от кардиоваскуларни заболявания и рак.

Тученицата е сред растенията с високо оксалатно съдържание. Мелатонинът е повсеместна и универсална молекула, която проявява много от желаните характеристики на добрия антиоксидант (2).

Освен това е богато и на минерали като фосфор, манган, желязо, калций, селен и аминокиселини изолевцин, пролин, левцин, лизин, фенилаланин, метионин, цистин, валин, треонин и тирозин (3).

Фармакологични ефекти

През последните десетилетия безброй изследвания са изследвали фармакологичната активност на тученицата (3).

Антидиабетна активност

Тученицата намалява телесното тегло, серумните свободни мастни киселини и хиперинсулинемията. Тя също повишава инсулиновата чувствителност и облекчава нарушения глюकोзен толеранс и липиден метаболизъм при плъхове с диабет тип 2, индуциран чрез инжектиране на стрептозоцин (25 мг/кг) и хранене с висококалориен фураж, което предполага, че тученицата намалява инсулиновата резистентност. Приемането на прах от семената (5 гр. 2 пъти на ден) повишава HDL холестерола и албумина, докато намалява нивата на общия серумен холестерол, триглицеридите, LDL холестерола, чернодробната гама глутамил трансминаза, аланин трансминазата, аспартат трансминазата, общия и директен билирубин, глюкозата в кръвта на гладно и след хранене, инсулин, телесно тегло и индекс телесна маса при пациенти с диабет тип 2 (3).

Водният екстракт на тученица също предотвратява васкуларното възпаление при диабет, хипергликемия и диабетната ендотелиална дисфункция при мишки, болни от диабет тип 2, което предполага нейната протективна роля срещу диабет и свързаните съдови усложнения (3).

Невропротективна активност

Приложението на тученица може да открие свободни радикали и антагонизира ротенон-индуцираната невронна апоптоза, изчерпването на допамин и комплекс-I инхибицията в стриатума на плъхове, което предполага, че тученицата може да бъде потенциален невропротективен срещу болестта на Паркинсон (3).

Общият алкалоиден екстракт от 31 традиционни китайски билкови лекарства били тествани за тяхната ацетилхолинестеразна (AChE) инхибиторна активност по метода на Елман и модифицирана ТСХ биоавтографично количествено изследване. В резултат алкалоидният екстракт от тученица ясно инхибира AChE активността във финална концентрация 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ с инхибираща концентрация 29,4 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Използването на AChE инхибитори е обещаваща стратегия за лечение на болестта на Алцхаймер; затова тученицата може да бъде ефективен агент за

профилактика и лечение на болестта на Алцхаймер (3).

Противоракова активност

Полизахариди от тученица проявяват някои биологични активности като противоракова, антиоксидантна, противовъзпалителна и имуноповишаваща (3).

Екстрактът от семена на тученица индуцира цитотоксичност срещу човешки чернодробни ракови клетки. Следващото изследване било проведено, за да изучи противораковата активност на масло от семена на тученица върху две ракови клетъчни линии, т.е. човешка чернодробна ракова клетъчна линия (HepG2) и човешка белодробна ракова клетъчна линия (A-549) *in vitro*.

HepG2 и A-549 клетки били изложени на различни концентрации на масло от семена на тученица (10-1000 µg/ml) за 24 ч. След излагането на маслото от семена на тученица клетките били подложени на оценяване на цитоксичните отговори, използвайки МТТ и NRU количествено определяне, и клетъчни морфологични изменения, използвайки фазово-контрастен инвертен микроскоп.

Морфологичното изследване на клетки, третирани с масло от семена на тученица, било извършено, за да се проследят промените в HepG2 и A-549 клетки, индуцирано от масло от семена на тученица. И двете клетъчни линии били изложени на повишаващи концентрации (10-1000 µg/ml) от масло от семена от тученица за 24 часа (1).

Промените в морфологията на HepG2 и A-549 клетки, изложени на масло от семена от тученица, били открити по концентрационно зависим начин. HepG2 клетки, изложени на 100 µg/ml, и по-високи концентрации на масло от семена от тученица за 24 часа изгубили нормалната морфология и способността си за прикрепяне към клетка, сравнени с контрола. Обаче масло от семена от тученица в 250 µg/ml и по-високи концентрации губят нормалната морфология и способност за клетъчна адхезия на A-549 клетъчната линия, сравнени с контрола. Повечето клетки при високи концентрации изглеждат с кръгла форма. HepG2 и A-549 клетъчни линии при 50 µg/ml и по-ниска концентрация не причиняват никакви промени в клетъчната морфология (1).

Също е съобщено, че водните полизахариди, изолирани от тученица, имат цитотоксична активност срещу рак на маточната шийка.

Този цитотоксичен ефект, изследван в това проучване върху HepG2 и A-549 ракови клетъчни линии, може да се дължи на присъствието на антиоксиданти в тученицата, което е основно

приписвано на богатия източник на омега-3 полиненаситени мастни киселини и флавоноидни съединения; специално кемпферол, апигенин, мирицетин, кверцетин, лутеолин, каротен и алкалоиди (1).

Хепатопротективна активност

Интраперитонеалното приложение на CCl_4 предизвиква чернодробни увреждания при плъхове, което значително повишава нивата на общия билирубин и серум чернодробните маркер ензими, включително глутамат пируват трансминаза (GPT) и глутамат оксалоацетат трансминаза (GOT). 70% алкохолен екстракт от тученица ясно намалява повишението в чернодробните ензимни маркери и нивата на общия билирубин, потвърждавайки хепатопротективната активност на растението (3).

Хиперлипидемия

Нарушенията в липидния метаболизъм често се усложняват атерогенни процеси, които могат в крайна сметка да доведат до коронарна болест на сърцето. Повишеният LDL холестерол, намаленият HDL холестерол и високите плазмени нива на триглицеридите са разпознати като независим рисков фактор за кардиоваскуларна заболяемост и смъртност (4).

Няма детайлизирани изследвания за добавянето на тученица към обратния холестеролен транспорт. Затова това проучване било проведено, за да определи ефектите на лиофилизирания воден екстракт на тученица върху някои липидни параметри, нивата и състава на серумния HDL₂ и HDL₃, както и LCAT активност, при плъхове, хранени с богата на холестерол диета (1%). Освен това тученицата е анализирана за идентифициране на съединенията, които могат да бъдат отговорни за активността.

Тученицата била събрана през април 2011 в западен Алжир (Сахара). Листата били изсушени при атмосферна температура. След това 500 мл дестилирана вода били добавени към 50 гр., добре оситнени на прах листа и сместа се нагрива в обратен хладник за 60 мин., декоктът се филтрува. Филтратът бил замразен при -20°C и след това лиофилизиран. Суровият добив от лиофилизирания материал бил почти 30% (т/т).

Водният екстракт се анализира чрез тънкослойна хроматография (TLC) и високоефективна тънкослойна хроматография (HPTLC) (4).

Резултатите, получени в това проучване, показват отчетливо повишение във фекалната екскреция на холестерол и липиден метаболизъм, при хиперхолестеролемични плъхове, лекувани с Ро, сравнени с нелекувани плъхове. Тези резул-

тати били еднакви с тези, открити от Patil et al (2010), при хиперхолестеролемични плъхове, лекувани с воден екстракт от *Celastrus paniculatus*, показвайки повишен синтез на жлъчни киселини и фекален холестерол (4).

Антимикробна активност

Тученицата притежава антибактериална, противогъбичкова и противовирусна активност, което е открито чрез нейния противогъбичков ефект срещу дерматофити от род *Trichophyton*. Пектинов полизахарид, изолиран от надземната част на растението, показва антихерпесни свойства срещу симплекс вирус тип 2, което се дължи на инхибирането на вирусната пенетрация и вирусът не се адсорбира. 70% метил алкохолен екстракт на тученица показва антибактериална активност срещу грам-отрицателни щамове: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Neisseria gonorrhoea* с инхибиращи зони от 13, 14 и 15 мм, съответно, и грам-позитивни щамове: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* и *Streptococcus faecalis* с инхибиращи зони от 13, 14 и 15 мм, съответно, както и противогъбичкова активност срещу *Candida albicans* с инхибираща зона от 12 мм (3).

Въпреки че биоактивностите на екстракти или съставки, изолирани от тученица, са обосновани чрез проучвания *in vitro* и *in vivo*, проучвания, включително животински модели и клетъчни култури, механизмите на действие не са били изяснени (3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тученицата представлява растение с разнообразен химичен състав и широк диапазон от фармакологични активности, което я прави интересен обект за изследване и въвеждане в лечебната практика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Al-Sheddi ES, Farshori NN, Al-Oqail MM, Musarrat J, Al-Khedhairi AA, Siddiqui MA; "Portulaca oleracea Seed Oil Exerts Cytotoxic Effects on Human Liver Cancer (HepG2) and Human Lung Cancer (A-549) Cell Lines"; *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, Vol 16, 2015
2. Uddin K, Juraimi AS, Hossain S, Nahar AU, Ali E, Rahman MM; "Purslane Weed (*Portulaca oleracea*): A Prospective Plant Source of Nutrition, Omega-3 Fatty Acid, and Antioxidant Attributes"; *The Scientific World*

Journal Volume 2014, Article ID 951019, 6 pages

3. Yan-Xi Zhou, Hai-Liang Xin, Khalid Rahman, Su-Juan Wang, Cheng Peng, Hong Zhang; "Portulaca oleracea L.: A Review of Phytochemistry and Pharmacological Effects"; *BioMed Research International Volume* 2015, Article ID 925631, 11 pages
4. Zidan Y, Bouderbala S, Djellouli F, Lacaille-Dubois MA, Bouchenak M; "Portulaca oleracea reduces triglyceridemia, cholesterolemia, and improves lecithin: cholesterol acyltransferase activity in rats fed enriched-cholesterol diet"; *Phytomedicine* 21 (2014) 1504–1508