

Імбир лікарський як перспективна рослина для застосування в медицині

І.О.Журавель

Національний фармацевтичний університет, кафедра хімії природних сполук
Харків, Україна

В огляді представлена ботанічна характеристика імбиру лікарського, а також рослин, які подібні до нього. Наведений хімічний склад кореневищ імбиру. Висвітлені питання застосування імбиру лікарського як лікарської і харчової рослини.

Ключові слова: імбир, фітотерапія.

ВСТУП

На сучасному фармацевтичному ринку України з'являються нові закордонні лікарські препарати та дієтичні добавки, до складу яких входять біологічно активні речовини рослинного походження. Джерелами їх отримання є закордонні види лікарської рослинної сировини, що не культивуються в Україні. До таких об'єктів відноситься імбир лікарський.

Імбир лікарський (*Zingiber officinale* Roscoe, родина Zingiberaceae) — багаторічна трав'яниста рослина. Коріння за походженням придатковий, утворюють мочкувату кореневу систему. За корінь часто приймають видозмінений підземний пагін — кореневище, від якого відходять надземні зелені пагони та придаткове коріння [5, 9, 17, 52].

Кореневище імбиру має вид круглястих, розташованих переважно в одній площині, пальчаторозділених шматочків. Віддалено нагадує різні фігурки. Злам молодих кореневищ майже білий; чим старіше кореневище, тим жовтіше воно на зламі. Кореневище наростає симподіально. Нерідко ще до закінчення росту стебла біля його основи на кореневищі в пазусі лускоподібного листа пробуджується брунька, що дає початок новій частині кореневища [10, 17, 35, 51].

Стебло прямостояче, висотою до 1 м округле, не опушене. Стебло надземного пагона у вегетативній фазі залишається коротким і стовщеним, із сильно зближеними міжвузлями. На ньому тісно двома рядами розташовуються чергові листя з довгими, зазвичай незамкнутими піхвами. Піхва охоплює стебло, її края заходять одне на одне та утворюють трубку, всередині якої розвивається наступний лист. Листки часто сидячі або мають невеликий черешок, верхній край піхви завжди з добре розвиненим язичком — лігулою. У місці прикріплення пластинки — потовщення на черешку. Листя чергові прості, цільні, ланцетоподібні, цільнокраї, із загостреною верхівкою, мають листову піхву. Основа листка серцевидна.

Квітки зигоморфні, розташовуються на коротких (20-25 см) квітконосах, зібрані в колосовидні суцвіття. Чашечка зеленого кольору складається з п'яти чашолистків. Віночок роздільнопелюстковий з трьох пелюсток фіолетово-бурого або жовто-помаранчового кольорів. Андроцей багатобратний, одна тичинка фертильна, інші безплідні. Центральна безплідна тичинка схожа на пелюстку й утворює губу квітки. Маточка проходить між двома пиляками фертильної тичинки. Гінецей складається з трьох плодолистків, які зрослися [17, 25]. Імбир розмножується кореневищами. Плід — тристулчаста коробочка. Насіння чорного кольору, дрібне, кутасте. Має гострий пекучий смак, солодкий післясмак. Імбир природно зростає в низинних тропічних лісах Південно-Східної Азії, в теплому і вологому кліматі на висоті до 1500 м над рівнем моря. Але на відміну від інших тропічних прянощів він може зростати при різноманітних агрокліматичних умовах. Найкращий ґрунт для вирощування імбиру — пухкий суглинок, багатий гумусом. Добре росте на суглинках і материнських суглинних ґрунтах. Його вирощують як при зрошенні, так і на суходолі [9, 11, 18, 52].

Батьківщина імбиру — Південна Азія. Культивується в країнах Латинської Америки, Південно-Східної Азії й Африки, а також на Гаваях. Але 50% ринку продажу імбиру належать Індії. Також широко культивується в Китаї, Індонезії, на Цейлоні, Ямайці, Барбадосі, в Австралії та Західній Африці [5, 17, 25].

Рослини, які подібні до імбиру лікарського: Японський імбир (*Zingiber mioga* (Thunb) Roscoe, родина Zingiberaceae). Батьківщина — Японія та Китай, культивується в Японії, Китаї та на Гаваях. Використовують молоді листки та стебла. Мартинікійський імбир (*Zingiber zerumber* (L.) Roscoe, родина Zingiberaceae). Культивується на Шрі-Ланці, в Індії та Таїланді. Індійський, або бенгальський імбир (*Zingiber cassumunar* Roxb., родина Zingiberaceae). Батьківщина — Індія. Культивується в багатьох країнах тропічної Азії. Манговий імбир (*Curcuma amada* Roxb., родина Zingiberaceae). Батьківщина — Індія. Культивується в Індії та Пакистані [5, 9, 17, 35, 51, 52].

ХІМІЧНИЙ СКЛАД

Імбир лікарський відносять до пряно-ароматичних рослин. Свіжі кореневища імбиру містять до 81% вологи, білки (2,3%), жири (0,9%), вуглеводи (12,3%), клітковину (2,4%), мінеральні речовини (1,2%) [9, 10, 11, 17]. Найбільш важливими компонентами сировини імбиру є ефірна олія та сума фенольних сполук, що надають кореневищам пекучий, гострий смак [9, 10, 11, 14, 17, 51, 52]. Вміст ефірної олії в кореневищах у перерахунку на суху сировину становить 1-4,4%. Головним компонентом ефірної олії, яка була отримана перегонкою з водяною парою, є б-зінгіберен (зінгіберен) — 7-50% (рис. 1), що відповідає за властивості та характерний аромат імбиру. В імбирній олії міститься так само в-сесквіфеландрен (2-12%), аг-куркумен (0,2-19%), в-бісаболен та б-фарнезен (14%), в-сесквіфеландрол (цис- та транс-), зінгіберол, 1,8-цинеол (до 13%), *n*-цимен (0,2-11%), не-

ролідол (до 9%), б-пінен (1,8-4,2%), ліналоол (1-5,5%), борнеол, в-пінен, камфен (8,3%), гераніол, цитраль, в-феландрен (9,6%), нераль (1,4%), геранілацетат (0,9%), зінгерон, зінгіберенол, ізоборнеол, цитраль А (гераніаль), нонанол (2-8%), пропаналь (0,1-3,1%). Хімічний склад ефірної олії різних сортів імбиру та її вміст відрізняється і залежить від місця культивування рослини. Наприклад, ефірна олія імбиру з Таїланду містить б-пінен (3,59%), б-феландрен (2,84%), мірцен (4,58%), в-пінен (0,74%), г-терпінен (2,49%), 1,8-цинеол (3,87%), цитраль (5,39%), зінгіберен (30,81%) [9, 10, 16, 17, 46]. Ефірна олія імбиру з Китаю містить б-пінен (0,305%), б-феландрен (1,02%), мірцен (4,82%), г-терпінен (2,88%), 1,8-цинеол (2,4%), б-терпінен (6,5%), цитраль (4,5%) та зінгіберен (8,0%) [9, 17, 19, 20, 51]. Ефірна олія, яка була отримана з кореневищ імбиру з Куби, у складі може мати аг-куркумен (22,1%), зінгіберен (11,7%), в-бісаболен (11,2%) та кадінен (12,5%) [11, 251, 315]. Ефірна олія імбиру з Маврикія характеризується вмістом гераніалу (16,3%), нералу (10,3%), зінгіберену (9,5%), в-сесквіфеландрену (6,3%) та аг-куркумену (5,1%) [17, 39]. Ефірна олія кореневищ імбиру з Індії містить аг-куркумен (біля 19%), в-сесквіфеландрен (біля 12%), зінгіберен (7%). Ефірна олія кореневищ імбиру зі Шрі-Ланки складається в основному з в-бісаболену (біля 45%), аг-куркумену (біля 27%). Ефірна олія кореневищ австралійський імбиру містить камфен (біля 14%) та в-феландрен (біля 12%), крім того 1,8-цинеол (біля 7%) та суміш гераніалу (біля 5%) і нералу (біля 4%). Леткі сполуки мадагаскарського імбиру представлені камфеном (біля 31%), г-терпіненом (біля 12%) та гераніалем (біля 10%), б-піненом (7%), в-феландреном (біля 6%), 1,8-цинеолом (біля 5%) та нералем (4%), а також зінгібереном (2%). Ефірна олія сировини мартинікійського імбиру містить сесквітерпен зєрумбон (36%), б-каріофілен (гумулен, 17%), камфен (16%), б-терпінеол (45%), мірцен (22%) та г-терпінен (10%). До складу ефірної олії ко-

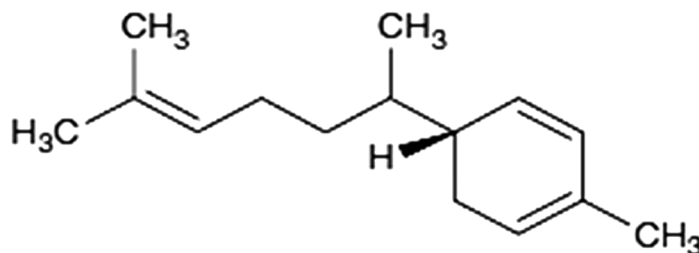


Рис. 1. Хімічна структура зінгіберену.

ренивищ індійського імбиру входить сабінен, терпінеол, б-, в-пінен, мірцен, б-терпінен, лімонен, терпінолен та *n*-цимен [9, 17]. Кореневища мангового імбиру містять 1-3% ефірної олії, до складу якої входять аг-куркумен (біля 28%), камфора (11%), в-куркумен (11%), курзеренон (7%) та 1,8-цинеол (6%) [14, 16, 17, 18].

Крім ефірної олії кореневища імбиру містять монотерпенові глікозиди ((+)-ангелікоїденол-2-О-в-Д-глюкозид). Речовини, що надають гострий, пекучий смак сировині, представлені фенілетил-*n*-алкіл-кетонами (біля 25%), серед них гінгероли (1,5%), шогоаолі, парадолі, зінгерон [9, 10, 14, 17]. Хімічні гомологи гінгеролів, шогоаолів та парадолів відрізняються за розміром алкільних ланцюгів. Формули фенольних сполук, що зумовлюють пекучий смак кореневищ імбиру наведено на рис. 2.

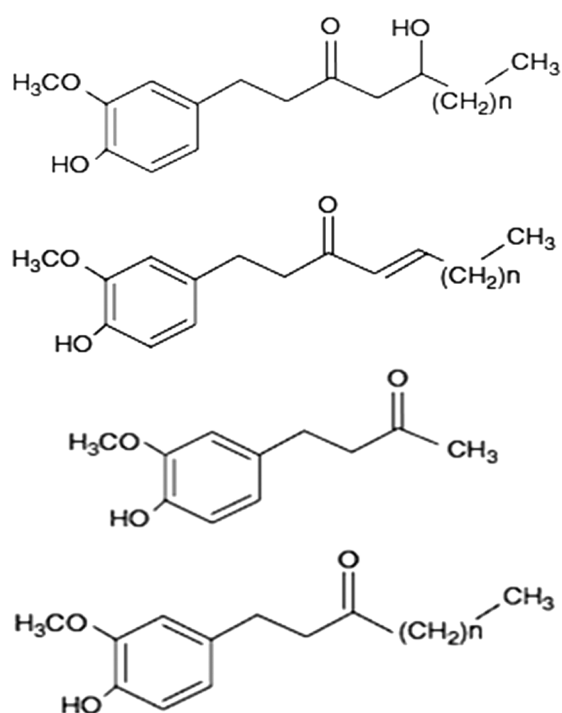
Серед речовин, що обумовлюють гострий смак кореневищ імбиру, за вмістом переважає 6-гінгерол, у значно менших кількостях містяться 8- та 10-гінгероли. Найбільш гострий смак мають гінгероли, їм поступаються шогоаолі, зінгерон має найменший подразнюючий смак. Гінгероли та шогоаолі чутливі до хімічних перетворень. При порушенні первинної обробки після заготівлі кореневищ імбиру, правил зберігання, сушки та переробки сировини вміст гінгеролів може значно зменшитися, що призводить до втрати характерного пекучого

смаку кореневищ. Прискорює хімічні перетворення термічна обробка, кисле та лужне середовище, що призводить також до втрати властивостей сировини [9-11, 14, 16-18, 23, 32].

До складу кореневищ імбиру входять 1,7-диарилгептаноїди (куркуміноїди), дитерпени (галанолактон) [9-11, 14, 22]. Також імбир містить крохмаль (50%), невелику кількість вільних цукрів (глюкозу, фруктозу, сахарозу), гліколіпіди А, В, С, в-каротин, олеїнову кислоту, кофейну кислоту, фермент цингібаїн, алкалоїд капсаїцин та інші речовини. Крім цього, імбир містить у собі протеїни та всі вісім незамінних амінокислот: триптофан, треонін, метіонін, лейцин, ізолейцин, фенілаланін, валін та лізин, які необхідні для повноцінного функціонування організму [9-11, 14].

ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ

Дані літератури свідчать, що імбир здатен стимулювати секрецію шлункового соку, виявляти противиракову дію. Водний екстракт імбиру в експерименті знижував рівень фосфоліпідів, холестерину та тригліцеридів у крові [11, 16, 17, 53]. При внутрішньошлунковому введенні ацетонові екстракти кореневищ імбиру завдяки фенольним сполукам 6-гінгеролу та 6-шогоаолу виявляли противиракову дію [14, 53]. Бензенові фракції кореневищ імбиру про-



$n = 4$ – Гінгерол-6
 $n = 6$ – Гінгерол-8
 $n = 8$ – Гінгерол-10

$n = 4$ – Шогоал-6
 $n = 6$ – Шогоал-8
 $n = 8$ – Шогоал-10

Зінгерон

$n = 6$ – Парадол-6
 $n = 8$ – Парадол-8
 $n = 10$ – Парадол-10

Рис. 2. Фенольні сполуки, що зумовлюють пекучий смак кореневищ імбиру.

явили протисудомну, анксиолітичну та протиблювотну активність [11, 17, 53]. Вивчено радіопротекторну дію сировини імбиру [17]. У результаті фармакологічних досліджень виявлено імуномодулюючий ефект імбиру при пухлинах, порушеннях імунної системи, хронічних запальних процесах [8, 17, 24, 28, 37, 47]. Рослини роду Імбир відомі антиоксидантними та протипухлинними властивостями [27, 47]. Антиоксидантна дія рослини зумовлена наявністю в сировині поліфенольних сполук, зокрема флавоноїдів, танінів, вітаміну С та в-каротину, ізопреноїдам. На підставі проведених досліджень індійські та іранські вчені рекомендували кореневища імбиру як джерело антиоксидантів [9, 10, 17, 21, 30, 45].

Протизапальна дія ефірної олії імбиру підтверджена клінічними дослідженнями. Протягом 6 тижнів хворих на остеоартрит колінних суглобів лікували концентрованим екстрактом імбиру. З 247 пацієнтів, які проходили курс лікування, покращення відмічено у 63% (враховуючи біль при ходьбі та стоячи), проте у групі пацієнтів, що лікувалися ацетамінофеном, покращення відмічено лише у 50% хворих [29, 41, 42].

Ефірна олія завдяки багатому складу летких компонентів здатна виявляти антимікробні, протигрибкові та інсектицидні властивості [17, 40]. Вивчено знеболюючу, протизапальну, кардіоваскулярну, гіпоглікемічну, гіполіпідемічну активність екстрактів з кореневищ імбиру [17, 41]. Ефірна олія входить до складу біологічно активної добавки «Мелісана», яка позиціонується виробниками як адаптогенний, седативний, снодійний, спазмолітичний, протизапальний і знеболювальний засіб і спеціальний харчовий продукт «Гемо Дренаж» [7].

Багатьма дослідниками встановлено, що комплекс біологічно активних речовин імбиру інгібує циклооксигеназу та 5-ліпоксигеназу, що зумовлює протизапальну дію препаратів імбиру, аналогічну дії нестероїдних протизапальних засобів [33]. Фенольні речовини, що зумовлюють специфічний пекучий смак кореневищ імбиру, бувають учать у розвитку протизапальної, протипухлинної, антибактеріальної та антиоксидантної активності [28, 36, 43, 48, 49]. Крім того, встановлено, що гінгероли мають антиагрегантну дію та затримують утворення тромбів у судинах [12, 21, 32, 36].

Екстракт імбиру лікарського входить до складу препарату «Зінаксин» (разом з екстрактом альпінії), який застосовується при артритах [3, 6]. Також він є компонентом серії протизастудних та протикашльових лікарських

препаратів «Доктор Мом», «Фітолор», «Травесил» і спеціальних харчових добавок «Атріксин» (засіб при артрозах і артритах) та «Кофол» (протизапальний засіб). Екстракт імбиру входить до складу засобів «Рінолін» (підвищує мозковий кровообіг, активність мозку, покращує пам'ять і здатність до навчання), «Мінг Голд» (підвищує працездатність), пластирів та чаїв для схуднення. Імбир є компонентом гомеопатичного препарату «Цінгібер» і комбінованого препарату «Золотий корінь», який призначається при імунодефіцитних станах, психічній та фізичній перевтомі, неврастенії [3, 7]. Екстракт кореневища імбиру лікарського входить до складу комплексного лікарського препарату «Антифронт», який полегшує неприємні симптоми у метеочутливих людей [4].

Екстракт імбиру знайшов застосування в косметології. На його основі виготовляють креми, лосьйони для жирної та комбінованої шкіри, тонізуючі та омолоджувальні креми для очей та обличчя, креми та бальзами від розтяжок, креми для пружності тіла і грудей [7, 34].

Для проблемної жирної грубої шкіри, із сірим відтінком, розширеними порами використовують ефірну олію імбиру, яка розчиняє секрет, що засмічує пори та сприяє їх звуженню [34].

Крім ефірної олії імбиру в медицині застосовують відвар кореневищ імбиру. Його призначають при ревматизмі, люмбаго, артрозах, міалгії, невралгіях, стресі, істерії та захворюваннях шкіри [14, 50].

Гарного ефекту досягають при профілактиці і лікуванні імбиром хвороб респіраторної системи і серцево-судинних захворювань. Імбирний сік має знеболювальну та спазмолітичну дію [31, 38]. При відсутності апетиту приймають свіжий сік імбиру в суміші з чорним перцем і сіллю [1, 2, 15].

Імбирний чай — натуральний засіб від застуди. Він лікує запалення горла, кашель, нежить, закупорку легенів і бронхів. При чутливій до роздратування гортані імбир вживають разом з медом і мигдальною олією. Імбир застосовують також при паралічі, жовтяниці, глісних захворюваннях [9, 10, 13]. Встановлено протиракову дію імбиру. Він виявив канцеролітичну дію при раці яєчників [44]. Капсаїцин, що входить до складу імбиру лікарського, здатен скорочувати ракові пухлини підшлункової залози та стимулювати процеси апоптозу злоякісних клітин при раці простати [17, 47].

Водний настій імбиру (в розведенні 1:1) в дослідях *in vivo* виявив протигрибкову та протитрихомонадну дію [18].

Імбир застосовують як прянощі в кулінарії, хлібопекарському і кондитерському виробництві, а також для приготування прямих соусів, імбирного пива, лікерів і різних напоїв [9, 10, 11, 14].

ВИСНОВОК

Імбир лікарський є цінною рослиною, кореневища якої широко застосовуються в медицині, косметичці та харчуванні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Большая энциклопедия лекарственных растений / Под ред. Г.А.Непокойчицкого. — М.: Изд-кий дом «АНС», 2006. — Ч.10. Лесные лекарственные растения. — 960 с.
2. Большая энциклопедия народной медицины / Под ред. Г.А.Непокойчицкого. — М.: Изд-ский дом «АНС», 2004. — 1120 с.
3. Видаль. Лекарственные препараты России. — М.: АсираФармСервис, 1995. — 1667 с.
4. Зозуля Й.С. Антифронт — первый комплексный препарат в Украине для лечения метеочувствительных больных / Й.С.Зозуля, О.В.Курашов // Международный неврологический журнал. — 2005. — №3. — С. 34-37.
5. Муравьева Д.А. Тропические и субтропические лекарственные растения / Д.А.Муравьева. — М.: Медицина, 1983. — 336 с.
6. Нейко Є.М. Оцінка ефективності та безпеки зинаксину у лікуванні при псоріатичному артриті / Є.М.Нейко, Р.І.Яцишин, О.І.Олійник // Український ревматологічний журнал. — 2007. — №2 (28). — С. 39-43.
7. Усата Є.А. Фітохімічне вивчення кореневищ імбиру лікарського / Є.А.Усата, І.О.Журавель / Актуальні питання створення нових лікарських засобів: мат. Всеукр. науково-практ. конф. студентів та молодих вчених, Харків, 21-22 квітня 2010 р. — Х., 2010. — С. 109.
8. Якущенко В.А. Створення оригінальних лікарських препаратів рослинного походження / В.А.Якущенко, І.О.Журавель / Наука і соціальні проблеми суспільства: медицина, фармація, біотехнологія: тези доповідей III Міжнар. науково-практ. конф., 21-23 травня, 2003. — Х., 2003. — С. 362.
9. A Handbook of culinary herbs, spices, spices mixtures and their essential oils: medicinal spices / by ed. E.Teuscher. — medpharm GmbH Scientific Publishers, Stuttgart, Germany, 2006. — 459 p.
10. A Handbook of Medicinal Plants / N.D.Prajapati, S.S.Purohit, A.K.Sharma and T.Kumar. — Agrobios, India, 2003. — 181 p.
11. Afzal M. Ginger: an ethnomedical, chemical and pharmacological review / M.Afzal, D.Al-Hadidi, J.Pesek // Drug Metabol Drug Interact. — 2001. — Vol. 18. — P. 159-190.
12. Analysis of anti-platelet aggregation components of Rhizoma Zingiberis using chicken thrombocyte extract and high performance liquid chromatography / H.Nie, L.Z.Meng, H.Zhang // Chin. Med. J. — 2008. — Vol. 121. — №13. — P. 1226-1229.
13. Anthelmintic activity of rhizome extracts of Curcuma longa and Zingiber officinale (Zingiberaceae) / S.Rohini, A.Mehta, P.Mehta, K.Shukla // Int. J. Pharm. Pharm. Sci. — 2011. — Vol. 3 (Suppl. 2). — P. 236-237.
14. Bellamy D. World Medicine — Plants, Patients and People / D.Bellamy, A.Pfister. — Oxford: Blackwell Publishers, 1992. — 415 p.
15. Bisset N.G. Herbal drugs and phytopharmaceuticals / N.G.Bisset. — Boca Raton: CRC Press, 1994. — 431 p.
16. Bruneton J. Pharmacognosy, phytochemistry, medicinal plants / J.Bruneton. — Paris: Lavoisier, 1995. — 946 p.
17. Chemistry of Spices / Edited by Villupanoor A. Parthasarathy, Bhageerathy Chempakam, T.John Zachariah. — Pondicherry, India: Biddles Ltd, King's Lynn, 2008. — 445 p.
18. Chevallier A. Encyclopedia of Medicinal Plants / A.Chevallier. — London: Dorling Kindersley, 2001. — 368 p.
19. Duke J.A. CRC Handbook of Medicinal Herbs / J.A.Duke. — Boca Raton: CRC Press, 1985. — 677 p.
20. Duke J. A. Handbook of Medicinal Herbs / J.A.Duke. — 2nd ed. — Boca Raton: CRC Press, 2002. — 324 p.
21. Effective antiplatelet and COX-1 enzyme inhibitors from pungent constituents of ginger / E.Nurtjahja-Tjendraputra, A.J.Ammit, B.D.Roufogalis [et al.] // Thromb. Res. — 2003. — Vol. 111. — №4-5. — P. 259-265.
22. Foster J.W. When protons attack: microbial strategies of acid adaptation / J.W.Foster // Current Opinion Microbiol. — 1999. — Vol. 2. — №2. — P. 170-174.
23. Gingerol Content of Diploid and Tetraploid Clones of Ginger (Zingiber officinale Roscoe) / H.Wohlmuth, D.N.Leach, M.K.Smith and S.P.Myers / J. Agric. Food Chem. — 2005. — Vol. 53. — №14. — P. 5772-5778.
24. Habib S.H.M. Ginger Extract (Zingiber Officinale) has Anti-Cancer and Anti-Inflammatory Effects on Ethionine-Induced Hepatoma Rats Clinics / Shafina Hanim Mohd Habib, Suzana Makpol, Noor Aini Abdul Hamid // Cancer Lett. — 2008 — Vol. 63. — №6. — P. 807-813.
25. Heywood V.H. Popular encyclopedia of plants / V.H.Heywood, S.R.Chant. — Cambridge: Cambridge University Press, 1982. — 308 p.
26. Husain A. Essential Oil Plants and Their Cultivation Central Inst. Medicinal Aromatic Plants / A.Husain. — Lucknow, 1994. — 292 p.
27. Identification of Zerumbone in Zingiber zerumbet Smith as a Potent Inhibitor of 12-O-Tetradecanoylphorbol-13-acetate-induced Epstein-Barr Virus Activation / A.Murakami, M.Takahashi, S.Jiwajinda [et al.] // Biosci. Biotechnol Biochem. — 1999. — Vol. 63. — №10. — P. 1811-1812.
28. Increased Growth Inhibitory Effects on Human Cancer Cells and Anti-inflammatory Potency of Shogaols from Zingiber officinale Relative to Gingerols / S.Sang, J.Hong, H.Wu [et al.] // J. Agric. Food Chem. — 2009. — Vol. 57. — №22. — P. 10645-10650.
29. Jana U. Preliminary studies on anti-inflammatory activity of Zingiber officinale Rosc., Vitex negundo Linn and Tinospora cordifolia (Willid) Miens in albino rats.

- / U.Jana, R.N.Chattopadhyay and B.P.Shaw // Indian Jour. Pharmacol. –1999. – Vol. 31. – №3. – P. 232-233.
30. Jeyakumar S.M. Antioxidant activity of ginger (Zingiber officinale) in rats fed a high fat diet / S.M.Jeyakumar, N.Nalini, V.P.Menon // Med Sci Res. – 1999. – Vol. 27 – P. 341-344.
 31. Kanjanapothi D. A uterine relaxant compound from Zingiber cassumunar / D.Kanjanapothi, P.Soparat, A.Panthong // Planta Med. – 1987. – №53 – P. 329-332.
 32. Kim E. C. Gingerol, a pungent ingredient of ginger, inhibits angiogenesis in vitro and in vivo. Biochem Biophys Res Commun / E.C.Kim, J.K.Min, T.Y.Kim // Planta Med. – 2005. – №8. – P. 300-330.
 33. Kim S.O. Inhibitory effects of 6-gingerol on PMA-induced COX-2 expression and activation of NFκB and p38 MAPK in skin mouse. Biofactors / S.O.Kim, K.S.Chun, J.Kundu // Planta Med. – 2004. – №21. – P. 27-31
 34. Leung A.Y. Encyclopedia of Common Natural Ingredients used in Food, Drugs, and Cosmetics / A.Y.Leung, S.Foster. – London: John Wiley & Sons, 2003. – 649 p.
 35. Medicinal Plants and Their Derivatives as Potential Source in Treatment of Obesity / B.Pushpa Latha, I.Rama Manohar Reddy, S.Mannur Ismail and T.Vijaya // Asian J. Exp. Biol. Sci. – 2010. – Vol. 1. – №4. – P. 719-727.
 36. Ming-Cheng K. Method of preparing an extract in anti-inflammation and anti-platelet aggregation from Zingiber officinale and pharmaceutical compositions containing said extract / K.Ming-Cheng, Wu tian-Shung, K.Feng-Nien // Nat. Science Council. – 2001. – №9. – P. 424-456.
 37. Modulation of Macrophage Functions by Compounds Isolated from Zingiber officinale / E.M.Koh, H.J.Kim, S.Kim [et al.] // Planta Med. – 2009. – Vol. 75. – P. 148-151.
 38. Mustafa T. Ginger (Zingiber officinale) in migraine headache / T.Mustafa // J. Ethnopharmacol. – 1990. – Vol. 29. – P. 267-273.
 39. Nishimura O. Identification of the Characteristic Odorants in Fresh Rhizomes of Ginger (Zingiber officinale Roscoe) Using Aroma Extract Dilution Analysis and Modified Multidimensional Gas Chromatography-Mass Spectroscopy / O.Nishimura // J. Agric. Food Chem. – 1995. – Vol. 43. – №11. – P. 2941-2945.
 40. Norajit K. Antibacterial effect of five Zingiberaceae essential oils / K.Norajit, N.Laohakunjit and O.Kerdchoechuen // Molecules. – 2007. – Vol. 12. – №8. – P. 2047-2060.
 41. Ojewole J. Analgesic, antiinflammatory and hypoglycaemic effects of ethanol extract of Zingiber officinale (roscoe) rhizomes (Zingiberaceae) in mice and rats / J.Ojewole // Phytoth. Res. – 2006. – Vol. 20. – P. 764-772.
 42. Panthong A. Anti-inflammatory activity of compounds isolated from Zingiber cassumunar / A.Panthong, D.Kanjanapothi, V.Reutrakul // Planta Med. – 1990. – Vol. 56. – P. 65-69.
 43. Park K. K. Inhibitory effect of [6]-gingerol, a major pungent principle of ginger, on phorbol ester-induced inflammation, epidermal ornithine decarboxylase activity and skin tumor promotion in ICR mice / K.K.Park, K.S.Chun, S.S.Lee // Cancer Lett. – 1998 – Vol. 129 – P. 139-144.
 44. Rhode J. Ginger inhibits cell growth and modulates angiogenic factors in ovarian cancer cells / J.Rhode, S.Fogoros, S.Zick // BMC Complementary and Alternative Medicine. – 2007. – Vol. 20. – P. 7-44.
 45. Sekiwa Y. Isolation of novel glucosides related to gingerdiol from ginger and their antioxidative activities / Y.Sekiwa, K.Kubota, A.Kobayashi // J. Agric. Food Chem. – 2000. – Vol. 48. – №11. – P. 373-377.
 46. Sekiwa-Iijima Y. Geraniol Dehydrogenase Activity Related to Aroma Formation in Ginger (Zingiber officinale Roscoe) / Y.Sekiwa-Iijima, Y.Aizawa and K.Kubota // J. Agric. Food Chem. – 2001. – Vol. 49. – №12. – P. 5902-5906.
 47. Shukla Y. Cancer preventive properties of ginger: A brief review / Y.Shukla, M.Singh // Food Chem Toxicol. – 2007. – Vol. 45. – P. 683-690.
 48. Tangyuenyongwatana P. Cellular transport of anti-inflammatory pro-drugs originated from a herbal formulation of Zingiber cassumunar and Nigella sativa / P.Tanguenyongwatana, J.Kowapradit, P.Opanasopit // Chin Med. – 2009. – №4. – P. 19.
 49. The effect of extracts from ginger rhizome on inflammatory mediator production / R.C.Lantz, G.J.Chen, M.Sarihan [et al.] // Phytomedicine. – 2007. – Vol. 14. – P. 123-128.
 50. Welss R.F. Lehrbuch der Phytotherapie / R.F.Welss. – Stuttgart: Hippocrates, 1985. – 442 p.
 51. Wyk B.E. van. Food plants of the World: identification, culinary uses and nutritional value / Ben-Erik van Wyk. – Briza: Briza Publications, 2005. – 480 p.
 52. Wyk B.E. van. Medicinal plants of the World / B.E. van Wyk, M. Wink. – Briza: Briza Publications, 2004. – 480 p.
 53. Zingiber officinale Roscoe (pharmacological activity) / R.Rehman, M.Akram, N.Akhtar // Journal of Medicinal Plants Research. – 2011. – Vol. 5. – №3. – P. 344-348.
- И.А.Журавель. Имбирь лекарственный как перспективное растение для применения в медицине. Харьков, Украина.**
Ключевые слова: имбирь, фитотерапия.
 В обзоре представлена ботаническая характеристика имбиря лекарственного, а также растений, подобных ему. Приведен химический состав корневищ имбиря. Освещены вопросы применения имбиря лекарственного как лекарственного и пищевого растения.
- I.O.Zhuravel. Ginger as a prospective plant for medicinal use. Kharkiv, Ukraine.**
Key words: ginger, phytotherapy.
 The botanical characteristic of ginger and similar plants is presented in the review. The chemical composition of ginger rhizomes is given. The issues of using ginger as a medicinal and alimentary plant are covered.
- Надійшла до редакції 04.12.2011 р.