

Рекомендована д.ф.н., професором О.І. Тихоновим

УДК 581.6.582.949.2.581.19.615-092

## АМИНОКИСЛОТЫ ПЛОДОВ МАКЛЮРЫ ОРАНЖЕВОЙ

Б.К.Махатов, К.К.Орынбасарова, Б.О.Торланова,  
С.М.Кудайбергенова, В.С.Кисличенко

Южно-Казахстанская государственная фармацевтическая академия  
Национальный фармацевтический университет

Для качественного исследования аминокислотного состава плодов маклюры оранжевой (*Maclura aurantiaca* Nutt.) из сырья получали водное извлечение в соотношении 1:15, в котором было обнаружено 20 аминокислот, путем сравнения величин R<sub>f</sub> в исследуемых образцах со стандартными веществами на аминокислотном анализаторе марки "Hitachi". Содержание отдельных аминокислот в разных извлечениях было различным. При этом установлено суммарное содержание свободных аминокислот в сырье указанного растения, которое составило 14,09%.

Терапевтическая эффективность растений обусловлена содержанием в них комплекса разнообразных и сложных по своему химическому составу и фармакологическому действию биологически активных соединений. Большое значение для нормальной жизнедеятельности организма человека имеют аминокислоты.

Объектом наших исследований явились растения семейства Тутовых (Moraceae), произрастающие в различных районах юга Казахстана [1].

Маклюра оранжевая — двудомное листопадное дерево высотой до 20 м с густой кроной и колючими ветвями. Листья расположены спирально, цельные от яйцевидных до продолговато-ланцетных, остроконечные. Тычиночные цветки в сержковидных, пестичные — в густых головчатых соцветиях. Соплодие шарообразное, морщинистое, золотисто-желтого цвета и напоминающее апельсин, но несъедобное; состоит из многочисленных сухих односемянных плодиков, погруженных вместе с околосцветником в разросшуюся мясистую ось соцветия. Соплодия созревают в октябре.

Маклюра оранжевая дико растет в теплоумеренной и тропической зонах Северной Америки, Азии и Африки, в культуре — в Крыму, на Кавказе и в Средней Азии. В Казахстане встречается в городских посадках (Алматы, Шымкент) [4].

Растения рода маклюра — *Maclura* Nutt. содержат комплекс фенольных соединений, относящихся к следующим группам: фенолкарбоновые

кислоты, флавоноиды, в том числе изофлавоноиды. Выявлены также тритерпеноидные гликозиды, углеводы, полисахариды, аминокислоты, жирные кислоты, алкалоиды, дубильные вещества, сапонины [2, 14].

В народной медицине плоды растения используются для лечения опухолевых, сердечно-сосудистых, гинекологических заболеваний, а также в качестве ранозаживляющего, болеутоляющего, противоревматического и общеукрепляющего средства [10, 11, 13].

Целью нашей работы было исследование состава аминокислот и их количественного содержания в плодах маклюры оранжевой (*Maclura aurantiaca* Nutt.).

Для исследований использовали воздушно-сухие измельченные плоды маклюры оранжевой, заготовленные в период плодоношения.

### Экспериментальная часть

Для качественного исследования аминокислотного состава из сырья получали водное извлечение в соотношении 1:15. Для этого 1 г сырья заливали 15 мл воды, смесь нагревали на кипящей водяной бане в течение 20 мин в колбе с обратным холодильником. Извлечение охлаждали и процеживали через ватный тампон в колбу. Для проведения нингидриновой реакции к равному объему исследуемого водного извлечения добавляли свежеприготовленный 0,1% водный раствор нингидрина, смесь осторожно нагревали, затем охлаждали. При охлаждении появлялось красно-фиолетовое окрашивание, что свидетельствовало о наличии свободных аминокислот [7].

Другую часть водного извлечения упаривали в фарфоровой чашке на кипящей водяной бане до густого остатка, который растворяли в небольшом объеме воды (5 мл) и наносили на хроматографическую бумагу в количестве 0,05 мл. Для хроматографического разделения аминокислот использовали восходящую хроматографию на бумаге Filtrak FN-4 в системе растворителей *n*-бутанол-уксусная кислота-вода (4:1:2). Стандартами служили растворы заменимых и незаменимых кислот в 0,1 н растворе кислоты хлороводородной. Для

Таблица  
Идентификация аминокислот

Метчики и объекты исследования	Rf	УФ-свет	Нингидрин
L-аргинин	0,62	—	слабо-розовый
L-тироzin	0,67	—	слабо-розовый
Аминоуксусная кислота	0,66	—	слабо-розовый
Триптофан	0,76	—	слабо-розовый
Метионин	0,80	—	слабо-розовый
DL-орнитин	0,61	—	слабо-розовый
Валин	0,82	—	слабо-розовый
DL-лизин	0,72	—	слабо-розовый
Фенилаланин	0,80	—	слабо-розовый
DL-лейцин	0,86	—	слабо-розовый
DL-орнитин	0,66	—	слабо-розовый
Лейцин	0,86	—	слабо-розовый
L-глутамин	0,53	—	слабо-розовый
Тreonин	0,75	темно-зеленый	слабо-розовый
Изотин	0,88	коричневый	зеленый с желтым оттенком
Аспарагиновая кислота	0,50	—	желтый
Глутаминовая кислота	0,57	—	слабо-розовый
Изолейцин	0,78	—	слабо-розовый
Серин	0,57	—	слабо-розовый
DL-аспарагин	0,67	—	слабо-розовый
<b>Извлечения</b>			
H <sub>2</sub> O	0,48; 0,60	фиолетовый	фиолетовый
Ацетон	0,40; 0,58; 0,82; 0,96	фиолетовый	фиолетовый
50% ацетон	0,48; 0,60; 0,85	слабо-фиолетовый	коричневый
70% спирт	0,85; 0,90	слабо-фиолетовый	коричневый
50% спирт	0,50; 0,86	слабо-фиолетовый	слабо-коричневый
30% спирт	0,87	фиолетовый	коричневый
10% спирт	0,50; 0,45; 0,53	фиолетово-розовый	коричневый
50% диоксин	0,76; 0,82; 0,53; 0,50	розово-фиолетовый	розовый

проявления аминокислот хроматограмму обрабатывали 0,1% водным раствором нингидрина и прогревали в сушильном шкафу при температуре 100–105°C в течение нескольких минут до появления слабо-розовых пятен. По интенсивности окраски после проявления и по значению Rf с достоверными образцами при хроматографировании идентифицировали в анализируемом сырье 20 свободных аминокислот (табл.).

Сравнение величин Rf и цвета пятен аминокислот стандартных веществ и извлечений свидетельствует о наличии всех аминокислот в растении, но содержание отдельных компонентов в разных извлечениях различно [2, 5, 7, 9, 12, 13].

Для более детального изучения содержания свободных и связанных аминокислот использовали аминокислотный анализатор марки “Hitachi”.

Общее содержание суммы аминокислот в плодах маклюры оранжевой, среди которых преобладали изотин (0,88%), лизин (0,86%) и DL-лейцин (0,86%), составило 14,09%.

#### ВЫВОДЫ

1. Изучен аминокислотный состав плодов маклюры оранжевой семейства Тутовых. Обнаружено 20 свободных аминокислот.

2. Установлено суммарное содержание свободных аминокислот в сырье исследованного растения, которое составило 14,09%.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений Казахстана. — Алматы: Гылым, 1994. — 200 с.
2. Головкин Б.Н., Руденская Р.Н., Трофимова И.А., Шретер А.И. Биологически активные вещества растительного происхождения. — М.: Наука, 2001. — 240 с.
3. Дьяконова Я.В., Кисличенко В.С., Самородов В.М., Поспелов С.В. // Мед. хімія. — 2007. — №3. — С. 97-99.
4. Иллюстрированный определитель растений Казахстана / М.С.Байтепов, А.Н.Васильева, А.П.Рамаюнова. — Алма-Ата: Наука, 1972. — Т.II. — 489 с.
5. Кисличенко В.С., Ярошенко И.В., Кузнецова В.Ю. // Мед. хімія. — Т. 9, №3. — 2007. — С. 109-111.
6. Кисличенко В.С., Вельма В.В. // Химия природ. соед. — 2006. — №1. — С. 98.
7. Копытько Я.Ф., Костенникова З.П., Тимохина Е.А. // Фармация. — 1997. — №6. — С. 31-34.
8. Пронченко Г.Е. Лекарственные растительные средства. — М.: ГЭОТАР-Мед., 2002. — 285 с.
9. Рахматуллаева М.М., Аминов С.Н. // Farmatsevtika J. — 2005. — №2. — С. 25-28.
10. Сбежнева В.Г., Югин В.А. Природные полиациленины в лечении злокачественных новообразований и пострадиационных поражений // Тез. докл. 5-й (юбилейной) Междунар. конф. "Фитотерапия и новые технологии. 21-й век". — Пятигорск, 2004. — С. 72.
11. Степанов Ю.М., Кононов А.И., Журбина А.И. и др. // Журн. АМН України. — 2004. — Т. 10, №2. — С. 339-351.
12. Фарманова Н.Т., Урманова Ф.Ф., Комилов Х.М. // Farmatsevtika J. — 2005. — №1. — С. 13-15.
13. Шилова И.В., Краснов Е.А., Барановская Н.В. и др. // Хим.-фарм. журн. — 2002. — Т. 36, №11. — С. 36-38.
14. Ohlson M., Nordin A., Nasholm T. (1995) Accumulation of amino acids in forest plants in relation to ecological amplitude and nitrogen supply. Functional Ecology 9, 596-605. Contact: Ohlson, M.; Dep. Biol. Nature Conservation, Agric. Univ. Norway, PO Box 5014, N-1432 As, Norway.

УДК 581.6.582.949.2.581.19.615-092

АМІНОКИСЛОТИ ПЛОДІВ МАКЛЮРИ ОРАНЖЕВОЇ  
Б.К.Махатов, К.К.Оринбасарова, Б.О.Торланова, С.М.Кудайбергенова, В.С.Кисличенко

Для якісного дослідження амінокислотного складу плодів маклюри оранжевої (*Maclura aurantiaca* Nutt.) із сировини отримували водну витяжку у співвідношенні 1:15, у якій було знайдено 20 амінокислот шляхом порівняння величин Rf у досліджуваних зразках зі стандартними речовинами на амінокислотному аналізаторі марки "Hitachi". Вміст окремих амінокислот у різних витяжках відрізняється. При цьому встановлений сумарний вміст вільних амінокислот у сировині вказаної рослини, який склав 14,09%.

UDC 581.6.582.949.2.581.19.615-092

AMINOACIDS OF MACLURA AURANTICA FRUITS  
B.K.Makhatov, K.K.Orynbasarova, B.O.Torlanova, S.M.Kudaybergenova, V.S.Kislychenko

To study the aminoacid composition of *Maclura aurantiaca* Nutt. fruits from the raw material the water extract was obtained in the ratio of 1:15, and 20 aminoacids were detected in it by comparing the Rf values in the samples examined with reference substances with the help of "Hitachi" aminoacid analyzer. The content of individual aminoacids in different extracts differs. The total content of free aminoacids was determined in the raw material of the plant mentioned, it was 14,09%.