

Дослідження амінокислотного складу трави та зерна вівса посівного

О.В.Бурцева

Луганський державний медичний університет, кафедра фармацевтичної хімії та фармакогнозії
Луганськ, Україна

Проведено якісне та кількісне визначення амінокислотного складу трави та зерна вівса посівного різних сортів. Амінокислотний склад визначали за допомогою амінокислотного аналізатора T339M Mikrotechna–Praha та хроматографічно. В траві та зерні вівса посівного встановлено наявність 17 амінокислот, з яких 7 є незамінними.

Ключові слова: овес посівний, якісний склад, амінокислоти.

ВСТУП

Амінокислоти відіграють важливу роль у життєдіяльності організму, адже вони мають широкий спектр біологічних функцій. Вони беруть участь в процесах нервової, судинної та інших видах регуляції різних функцій організму [1]. З амінокислот складаються високомолекулярні природні органічні речовини — білки, які визначають обмін речовин, структуру та функції кожної клітини і такі характерні особливості живих організмів, як рух, подразливість, імунітет, здатність до росту і відтворення собі подібних. Білки також виконують роль гормонів, інгібіторів, ферментів [3]. Широке застосування в клінічній практиці знаходять лікарські засоби природного походження, які містять амінокислоти (цитраргінін, глутаргін, гептрал, метіонін, церебралізін, аміносол, гліцисед, актовегін, білобін та інші) [4, 7].

Потреба людини у білках задовольняється на 10-30% тваринними білками, а на 70-90% — рослинними [2]. Тому рослини, які відомі своїми поживними властивостями, викликають увагу з боку науковців. Однією з рослин, що відома своїм багатим амінокислотним складом, є овес посівний [9].

Овес посівний (*Avena sativa* L.) — сільськогосподарська однорічна культура з родини м'ятликових (Poaceae). Він є цінним поживним харчовим продуктом і застосовується в народній медицині в якості загальзміцнюючого та імуностимулюючого засобу при шлунково-кишкових, серцево-судинних, гематологічних, дерматологічних і багатьох інших захворюваннях [10]. Раніше ми повідомляли про вивчення ліпідного складу трави та зерна вівса посівного [5]. Відомості щодо амінокислотного складу вівса суперечливі. Так, за даними літератури [6, 8], зерно вівса містить від 1 до 22% амінокислот.

Метою нашої роботи було вивчення якісного та кількісного вмісту амінокислот в траві та зерні вівса посівного.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Відомо, що вміст біологічно активних речовин в рослинах залежить від еколого-фітоценотичних умов зростання та сорту (для рослин, що культивуються). Тому об'єктами дослідження було обрано зерно та трава вівса посівного сорту «Донецький-14», що заготовлено в Луганській області, та зерно і трава вівса посівного сорту «Скакун», що заготовлено в Полтавській області. Сировину було заготовлено в червні-липні 2009 року в стадії молочно-воскової стиглості.

Для ідентифікації амінокислот в зерні та траві вівса посівного використовували реакцію водних витягів з трави та зерна з 1% розчином нінгідрину з подальшим нагріванням на киплячому водяному підігрівачі протягом 10 хв. [10].

Якісний склад вільних амінокислот в об'єктах дослідження визначали за допомогою паперової хроматографії (папір Filtrak FN-12) висхідним методом. Водні та водно-спиртові екстракти, отримані з трави та зерна вівса посівного, хроматографували в системі

розчинників н-бутанол – кислота оцтова – вода БОВ (4:1:2) методом багатократного розвинення хроматограми, що дає змогу фронту розчинника пройти більшу відстань при тій ж самій довжині листа паперу. Для порівняння використовували стандартний набір амінокислот (ТУ 6-09-3147-83) у концентрації 0,1%. По проходженню розчинником 1/3 довжини листа паперу хроматограму виймали і ретельно висушували. Другий раз робили аналогічно, з тією різницею, що розчинник проходив повністю весь лист до лінії фронту. Для проявлення амінокислот використовували 0,2% розчин нігїдрину в етанолі з послідоючим нагріванням хроматограми в сушильній шафі при 96°C до появи плям амінокислот. При цьому амінокислоти забарвлюються у фіолетовий або рожево-фіолетовий колір [1, 8, 11].

Якісний та кількісний аналіз амінокислот у сировині, що досліджувалася, здійснювали за допомогою амінокислотного аналізатору Т339М Mikrotechna–Praha. Для цього точні наважки сировини (0,1 г) розчиняли у спирті та поміщали у реакційний посуд об'ємом 50 мл, додавали рівну кількість концентрованої хлористоводневої кислоти, продуваючи азотом для видалення повітря, закривали герметично притертою пробкою та ставили у термостат з температурою нагріву 120°C на 24 години. Потім пробу фільтрували, переносили до фарфорової чашки, в якій розчин упарювали у струмі азоту до видалення хлористоводневої кислоти та встановлення рН розчину в межах 1,6-2,0. Після цього пробу ще раз фільтрували крізь паперовий фільтр і доводили розчином їдконого натру до рН 2,2. Підготовлену таким чином пробу у кількості 50 мкл вводили до амінокислотного аналізатору.

Якісний аналіз проводили шляхом порівняння часу виходу відомих стандартних амінокислот з амінокислотами у пробі. Кількісне визначення амінокислот (С, мкг) у пробах проводили за формулою: $C = (C_1 * S) / S_1$, де C_1 – концентрація амінокислот у стандарті; S – площа піку амінокислоти в пробі; S_1 – площа піку амінокислоти в стандарті [9, 11].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В результаті реакції з нігїдрином всі досліджувані витяги мали фіолетове забарвлення, що свідчило про наявність амінокислот в траві та зерні вівса посівного.

В результаті хроматографічного дослідження в зерні обох сортів було встановлено наявність

ТАБЛИЦЯ 1

Якісний та кількісний вміст амінокислот (мг/100 мг) у сировині вівса посівного

Амінокислота	сорт «Донецький-14»		сорт «Скакун»	
	Зерно	Трава	Зерно	Трава
Аспарагінова	0,730	0,243	0,465	0,175
Треонін*	0,300	0,100	0,235	0,098
Серин	0,340	0,100	0,243	0,059
Глутамінова	1,34	0,300	0,798	0,250
Пролін	0,273	0,086	0,170	0,075
Гліцин	0,450	0,147	0,515	0,141
Аланін	0,338	0,132	0,316	0,109
Цистеїн	сліди	сліди	сліди	сліди
Валін*	0,364	0,100	0,197	0,101
Метіонін*	0,150	0,070	0,140	0,052
Ізолейцин*	0,233	0,055	0,180	0,046
Лейцин*	0,466	0,128	0,363	0,092
Тирозин	0,257	0,080	0,070	0,071
Фенілаланін*	0,380	0,130	0,293	0,123
Гістидин	0,220	0,046	0,367	0,031
Лізин*	0,258	0,196	0,39	0,156
Аргінін	0,346	0,080	0,386	0,074
Вміст незамінних амінокислот, % від загального вмісту	33,37	39,09	35,06	40,48

Примітка: * – незамінні амінокислоти.

9 вільних амінокислот: аспарагінова кислота (Rf=0,16), серин (Rf=0,15), глутамінова кислота (Rf=0,12), гліцин (Rf=0,21), валін (Rf=0,59), лейцин (Rf=0,65), фенілаланін (Rf=0,71), лізин (Rf=0,05), аргінін (Rf=0,18). В траві вівса посівного обох сортів виявлено 5 вільних амінокислот: аспарагінова кислота (Rf= 0,16), глутамінова кислота (Rf=0,12), гліцин (Rf=0,21), лейцин (Rf=0,65) та лізин (Rf=0,05).

Якісний та кількісний вміст амінокислот у вівсі посівному представлений в табл. 1. За допомогою амінокислотного аналізатора в усіх досліджуваних об'єктах виявлено 17 амінокислот, у тому числі 7 незамінних (треонін, валін, метіонін, лейцин, ізолейцин, фенілаланін, лізин) та 2 частково замінні (аргінін, гістидин), які мають особливе значення для організму людини. Овес посівний, що вирощували в Луганській області, містить дещо більше амінокислот. Загальний вміст амінокислот в зерні та траві вівса посівного сорту «Донецький-14», заготовленого в Луганській області, складає 6,45% та 2,15% відповідно; в зерні та траві вівса сорту «Скакун», заготовленого в Полтавській області – 5,13% та 1,65% відповідно.

ВИСНОВКИ

Визначено якісний та кількісний вміст амінокислот в траві та зерні вівса посівного сорту «Донецький-14», який було заготовлено в Луганській області, та в траві та зерні вівса посівного сорту «Скакун», який було заготовлено в Полтавській області. Встановлено, що в об'єктах міститься 17 амінокислот, з яких 7 є незамінними. Кількість незамінних амінокислот (33-40%) свідчить про високу біологічну цінність вівса. Овес посівний сорту «Донецький-14», що вирощували в Луганській області, містить дещо більше амінокислот.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аминокислоты в медицине / В.И.Западнюк, Л.П.Купра, М.У.Заика, И.С.Безверхая. — Киев: Здоровье, 1982. — 200 с.
2. Биохимия растений / Л.А.Красильникова, О.А.Авксентьева, В.В.Жмурко, Ю.А.Садовниченко; под ред. Л.А.Красильниковой. — Ростов-на-Дону: Феникс; Харьков: Торсинг, 2004. — 224 с.
3. Біохімія рослин: Навч. посіб. / М.М.Сирий, М.М.Кулешов, Н.М.Гаджиева; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В.Докучаєва. — Х., 2006. — 175 с.
4. Шилова И.В., Краснова Е.А., Барановская Н.В. и соавт. Аминокислотный и минеральный состав надземной части *Atragene Speciosa* Weinm // Химико-фармацевтический журнал. — 2002. — Том 36. — №11. — С. 36-38.
5. Тернинко І.І., Бурцева О.В. Дослідження ліпофільних фракцій з трави та зерна вівса посівного / Фармакогнозія XXI століття. Досягнення та перспективи: Тези доп. Ювілейної наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Харків, 26 березня 2009 р.). — Х.: Вид-во НФаУ, 2009. — С. 208.
6. Линникова В.А., Линников А.М. Патент №2282459, Россия. Настойка *Avena sativa* L. молочно-восковой спелости, средства на основе *Avena sativa* L. молочно-восковой спелости, способ получения настойки *Avena sativa* L. молочно-восковой спелости. — опубл. 2006.
7. Машковский М.Д. Лекарственные средства: в 2-х т. — М., 2003. — Т.1. — 539 с., Т.2. — 608 с.
8. Маршалкин М.Ф., Саенко А.Ю., Гаврилин М.В., Куль И.Я. Определение содержания аминокислот и флавоноидов в траве овса посевного // Вопросы питания. — 2006. — Т.75. — №3. — С.14-16.
9. Фарманова Н.Т., Урманова Ф.Ф., Комилов Х.М. Исследование аминокислотного состава сбора мочегонного «Стимфлос» // Фармацевтический журнал. — 2005. — №1. — С. 13-15.
10. Тернинко І.І., Бурцева О.В. Овес посівний (*Avena sativa* L.): фармакогностична характеристика та аспекти застосування // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. — 2008. — Т. 3. — №3. — С. 18-24.
11. Карпюк У.В., Кисличенко В.С., Вельма В.В., Бухаріна О.В. Амінокислотний та елементний склад густого екстракту із сої щетинистої // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. — 2009. — Т.4. — №2. — С.41-44.

Е.В.Бурцева. Исследование аминокислотного состава травы и зерна овса посевного. Луганск, Украина.

Ключевые слова: овес посевной, качественный состав, аминокислоты.

Проведено качественное и количественное определение аминокислотного состава травы и зерна овса посевного разных сортов. Аминокислоты определяли с помощью аминокислотного анализатора ТЗЗ9М Mikrotechna—Praha и хроматографически. В траве и зерне овса посевного установлено наличие 17 аминокислот, из которых 7 являются незаменимыми.

E. V. Burtseva. Amino acid content of herb and grain of cultivated oats. Lugansk. Ukraine.

Key words: cultivated oats, quality content, amino acids.

The qualitative and quantitative determination of amino acids composition of herb and grain of cultivated oats of different sorts has been carried out. Amino acids have been studied by the amino acid analyzer ТЗЗ9М Mikrotechna—Praha and chromatographic method. The presence of 17 amino acids has been established in the herb and grain of cultivated oats. 7 of them belong to essential.

Надійшла до редакції 21.09.2009 р.