

Istraživanje aminokiselina u nekim vrstama roda **Aurinia (Brassicaceae)** tankoslojnom kromatografijom

Maleš, Željan; Plazibat, Miško; Bilušić Vundać, Vjera

Source / Izvornik: **Farmaceutski glasnik, 2004, 60, 121 - 132**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:163:887050>

Rights / Prava: [In copyright/Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-02**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Pharmacy and Biochemistry University of Zagreb](#)



Istraživanje aminokiselina u nekim vrstama roda *Aurinia* (Brassicaceae) tankoslojnom kromatografijom

ŽELJAN MALEŠ¹, MIŠKO PLAZIBAT² i VJERA BILUŠIĆ VUNDAČ¹

¹Zavod za farmaceutsku botaniku Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb i ²Botanički zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Thin-layer chromatographic analysis of amino acids in some species of the genus *Aurinia* (Brassicaceae)

S u m m a r y – *Aurinia* (L.) Desv. is a genus of about 12 taxa, mainly from the S. Europe and S. W. Asia, sometimes treated as a section of *Alyssum*, but differing in several features and these alleged differences, however, are inconsistent within each of the two genera. *A. corymbosa* Griseb. is a perennial with a short, creeping to ascending, sparingly branched woody stock which grows on rocky slopes and ridges, often in ravines or open woodland, generally on limestones, sometimes on flysh in the W. and S. part of Balkan peninsula. *A. leucadea* (Guss.) C. Koch is a subshrub usually woody at the base which grows on the cliffs and rocks along the coasts of Adriatic. *A. microcarpa* (Vis.) Trinajstić looks like *A. corymbosa* but differing in the number of seeds in the silicula and distributed, very rarely, throughout west part of the Balkan peninsula. *A. saxatilis* (L.) Desv. is perennial with woody base which occurs in various rocky habitats, usually on limestone, in the C. and S. E. Europe, extending to S. W. Italy and W. Anatolia. This variable species is one of the most commonly grown rock-garden plants, especially the typical variant with golden yellow petals. *A. sinuata* (L.) Griseb. is perennial with little-branched stems, woody only at the extreme base which grows on the rocky slopes, stony pastures and cliffs at low and moderate altitudes in coastal regions of the west part of Balkan peninsula.

*Thin-layer chromatographic analysis of amino acids in the investigated species of the genus *Aurinia* showed the presence of 11 amino acids: leucine, phenylalanine, valine, tryptophan, tyrosine, proline, alanine, threonine, serine, lysine and histidine. Comparing the intensity of coloration of separated amino acids a hypothesis is that the quantities are different among all species. In addition, the chromatographic analysis indicated the differences in quantities among different plant parts within the same species. The main amino acids were valine, tryptophan and prolin.*

(¹Department of Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb, 10000 Zagreb, Croatia and ²Department of Botany, Faculty of Science, University of Zagreb, 10000 Zagreb, Croatia)

UVOD

Aurinia corymbosa Griseb. (gronjasta rumenica), *A. leucadea* (Guss.) C. Koch (palagruška rumenica), *A. microcarpa* (Vis.) Trinajstić (sitnoplodna rumenica), *A. saxatilis* (L.) Desv. (stjenovita rumenica) i *A. sinuata* (L.) Griseb. (napuhnuta rumenica) su biljne vrste iz porodice *Brassicaceae* ili *Cruciferae*, reda *Brasicales*, razreda *Magnoliatae* (1). Sve su te vrste busenaste, polugrmovite, bijelo do sivo pustenaste biljke, koje najčešće rastu u pukotinama stijena primorskih i kontinentalnih krajeva. Rasprostranjene su na većem dijelu Balkanskog, manjem dijelu Apeninskog poluotoka s tim da je areal vrste *A. saxatilis* još širi te zahvaća i dosta prostrano područje srednje Europe.

U dostupnoj literaturi nisu pronađeni podaci o istraživanju kemijskog sastava spomenutih biljaka. Stoga je cilj ovog rada bio utvrditi prisutnost aminokiselina u različitim biljnim organima tih vrsta roda *Aurinia*.

BOTANIČKI PODACI

U okviru botaničkih podataka prikazana su morfološka obilježja roda *Aurinia*, morfološka obilježja vrsta *A. corymbosa*, *A. leucadea*, *A. microcarpa*, *A. saxatilis* i *A. sinuata* te geografska rasprostranjenost i prirodna staništa tih vrsta.

Morfološka obilježja roda Aurinia (L.) Desv.

Biljke roda *Aurinia* su busenaste, sivo do bijelo pustenaste zeljaste trajnice ili polugrmovi gusto obrasli razgranjenim dlakama, a odrvenjeli izdanci su pokriveni ostacima odumrlih listova. Na završecima ograna nose rozete ili čuperke listova. Ispod čuperaka listova sterilnih izdanaka razvijaju se jednogodišnje cvjetne stabljike. Prizemni listovi i listovi sterilnih izdanaka su lancetasti ili obrnuto lancetasti, sivo do bijelo pustenasti. Listovi stabljike su više od preko dva puta kraći od prizemnih listova i usko su lancetasti. Cvjetovi su veliki, žuti do zlatnožuti, na dužim ili kraćim stapkama. Laticе su na vrhu dvodijelne ili izrubljene, a u donjem dijelu sužene u kratki klinac. Lapovi su gusto dlakavi, strše, pa je čaška otvorena. Plodnica je jajasta, gola, s više sjemenih zametaka u svakom pretincu. Njuška je dvokrpasta. Plod je okruglasta, eliptična ili obrnuto jajasta komuščica.

Važno je istaknuti da još postoji dvojbe u pogledu taksonomskega statusa roda *Aurinia*, kojeg mnogi smatraju samo jednom od sekcija roda *Alyssum*, te su potrebna daljnja istraživanja pomoći suvremenih metoda, osobito molekulare biologije i kemotaksonomije, kako bi se dobili pouzdani dijagnostički podaci za karakterizaciju brojnih svojti unutar obaju rodova, a i šire u okviru tribusa *Alysseae* u koji su oni uključeni (2–6).

Morfološka obilježja vrsta A. corymbosa Griseb., A. leucadea (Guss.) C. Koch, A. microcarpa (Vis.) Trinajstić, A. saxatilis (L.) Desv. i A. sinuata (L.) Griseb.

Aurinia corymbosa – gronjasta rumenica

Gronjasta rumenica je sivozelena biljka s odrvenjelim donjim dijelom izdanka koji na završecima ogranača nosi čuperke listova. Cvjetne stabljike su do 60 cm visoke, nose na sebi nekoliko izmjeničnih listova i više cvjetova skupljenih u kratke, zbitne grozdove, smještene terminalno na završecima ogranača tvoreći pravilni gronjasti cvat (*Slika 1.*).



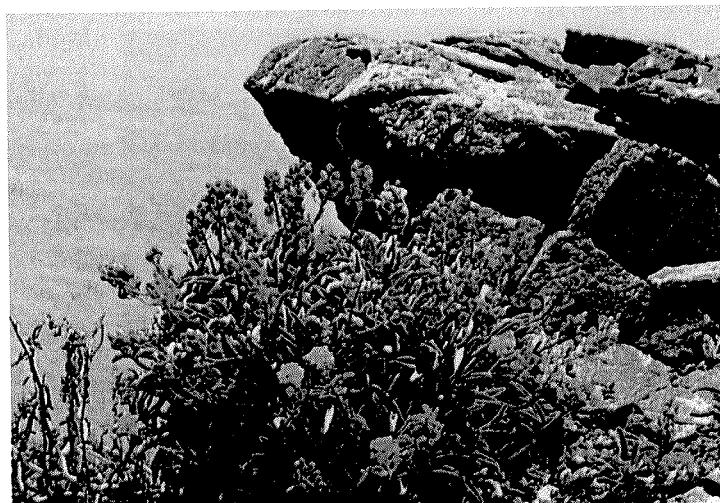
Slika 1. Aurinia corymbosa Griseb. – Gronjasta rumenica

Listovi čuperaka dugi su od 2–6 cm, obrnuto jajasti do obrnuto lancetasti, na rubu cijeli ili udubljeno-nazubljeni. Listovi stabljike su maleni, dugi do 2 cm, lancetasti. Cvjetovi su zlatnožuti, s oko 4 mm dugim laticama, koje su na vrhu dvodijelne. Lapovi su upola kraći od latica, a postrani su pri dnu, jedva primjetno, vrećasto prošireni. Plodnica je gola s 4 sjemena zametka u svakom pretincu, a kuglasta ili poprečno elipsoidna komušćica sadrži 2–3 mm velike, okruglaste sjemenke koje su na rubu usko okriljene (2–4).

Aurinia leucadea – palagruška rumenica

Palagruška rumenica je biljka koja ima malene, busenaste, bijelo pustenaste polugrmove s bogato razgranjenim, odrvenjelim izdancima koji su u

gornjem dijelu pokriveni ostacima odumrlih listova, a na završecima ograna-ka nose čuperke listova. Cvjetne stabljične visoke su do 30 cm, nose na sebi ne-koliko do više izmjeničnih listova i više cvjetova, skupljenih u grozdove. Donji listovi i listovi sterilnih izdanaka dugi su do 10 cm, obrnuto lancetasti, na rubu cijeli, od sredine postupno suženi u peteljku, bijelo pustenasti. Listovi stabljični su lancetasti do linearne, sjedeći, znatno kraći od donjih. Cvjetovi su veliki, zlatnožuti, na kratkim stapkama. Laticice su klinaste i na vrhu izruble-ne. Lapovi su dugi, strše, pa je čaška otvorena (*Slika 2.*). Plodnica je gola sa 4 sjemena zametka u svakom pretincu.



Slika 2. Aurinia leucadea (Guss.) C. Koch – Palagruška rumenica

Plod je komuščica koja je duga, eliptična ili skoro okrugla. Sjemenke su ok-ruglaste, spljoštene, crvenosmeđe do 4 mm u promjeru od kojeg oko 1 mm ot-pada na široki, suhokožičasti rub (2–4).

Aurinia microcarpa – sitnoplodna rumenica

Sitnoplodna rumenica je sivozelena biljka s vertikalnim ili kosim podankom na kojemu su ogranci s rozetama prizemnih listova. Cvjetne stabljične mogu biti visoke do 60 cm, na njima su gusto raspoređeni izmjenični listovi i više cvjetova smještenih pri vrhu ogranačaka tvoreći pravilni gronjasti cvat (*Slika 3.*).

Prizemni listovi i listovi sterilnih izdanaka dugi su 2–4 cm, obrnutojaja-sti, na rubu nazubljeni, a u donjem dijelu suženi u kratku peteljku. Listovi stabljični su široko lancetasti do linearni, pri dnu suženi, bez peteljke, dakle sjedeći. Cvjetovi su žuti, na kratkim stapkama, s 4–4,5 mm dugim laticama koje su na vrhu dvodijelne. Lapovi su oko 2 mm dugi i strše, pa je čaška otvoren-a. Plodnica je gola s 2 sjemena zametka u svakom pretincu, a razvije se u 3–4 mm dugu, jajastu komuščicu, s nadutim zaklopćima koji imaju maleni plosnati obrub (2–4).



Slika 3. *Aurinia microcarpa* (Vis.) Trinajstić – Sitnoplodna rumenica

Aurinia saxatilis – stjenovita rumenica

Stjenovita rumenica je busenasti polugrm s razgranjenim, odrvenjelim izdancima i s čupercima listova na završecima ograna. Cvjetne stabljike su do pola metra visoke, u gornjem dijelu razgranjene, nose rijetko raspoređene, izmjenične listove i mnogo cvjetova koji tvore sastavljeni gronjasti ili metličasti cvat (*Slika 4.*).

Donji listovi i oni sterilnih izdanaka su 2–5 cm dugi, obrnuto duguljasto-lancetasti, na rubu češće nazubljeni nego cjeloviti, u donjem dijelu postupno suženi u peteljku. Listovi stabljike su sjedeći, lancetasti do linearni. Cvjetovi



Slika 4. *Aurinia saxatilis* (L.) Desv. – Stjenovita rumenica

su žuti, na kratkim stapkama, s 3–6 mm dugim, na vrhu dvodijelnim ili izrubljenim laticama te s upola kraćim lapovima koji strše, pa je čaška otvorena. Plodnica je gola s 2 sjemena zametka u svakom pretincu, a eliptična komuščica, koja je izrazito duža od svoje širine, je samo malo napuhnuta, te su zaklopci neznatno izbočeni. Sjemenka je 2–3 mm duga, jajasta, tamnosmeđa s uskim suhokožčastim rubom.

Unutar ove vrste razni autori navode i niže taksonomske kategorije kao što su podvrste te s obzirom na takvu podjelu materijal istraživan u ovom radu pripada tipičnoj podvrsti, a to je *A. saxatilis* subsp. *saxatilis* (2–5).

Aurinia sinuata – napuhnuta rumenica

Napuhnuta rumenica busenasti, je sivopustenasti polugrm. Trajni izdanci su razgranjeni i odrvenjeli s čupercima listova na završecima ograna. Jednogodišnje cvjetne stabljike mogu biti visoke do 60 cm, nose narijetko raspoređene izmjenične listove i cvjetove koji su skupljeni u grozdove u početku cvatnje guste poput štitca koji se rastom produžuju. Listovi čuperaka i prizemni listovi cvjetnih stabljika dugi su do 8 cm, lancetasti su ili obrnuto lancetasti, postupno suženi u peteljku, a na rubu udubljeno nazubljeni. Listovi stabljike su sličnog oblika, ali su izrazito kraći. Cvjetovi su zlatnožuti s 8 mm dugim, klinastim na vrhu plitko dvodijelnim laticama. Lapovi su do 4 mm dugi, dlakavi, strše, pa je čaška otvorena (*Slika 5.*).



Slika 5. Aurinia sinuata (L.) Griseb. – Napuhnuta rumenica

Plodnica je gola s po 4–12 sjemenih zametaka u svakom pretincu, a toliko ima i sjemenaka u komuščici koja je elipsoidnog ili kuglastog oblika. Sjemenke u promjeru oko 4 mm, plosnate su, okruglog oblika i crvenosmeđe boje (2–4).

Geografska rasprostranjenost i prirodna staništa vrsta

Aurinia corymbosa je rasprostranjena na jugozapadnom dijelu Balkanskog poluotoka te spada u skupinu endemičnih mezijsko-balkanskih vrsta. Raste u Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, Srbiji, Makedoniji, Albaniji i Grčkoj. Staništa su joj pukotine stijena, točila i kamenjarski pašnjaci na bazičnoj podlozi, prvenstveno u kontinentalnim krajevima.

Aurinia leucadea je rasprostranjena na obalnom području Apeninskog i Balkanskog poluotoka i spada u skupinu endemičnih ilirsko-jadranskih vrsta. U Hrvatskoj raste uz obalu Istre i prema jugu sve do Pelješca te na otociima Krku, Cresu, Pagu, Braču, Hvaru, Visu, Korčuli, Lastovu, Mljetu, Svecu i Palagruži, kao i na manjim otocima i školjevima u njihovoj blizini. Staništa su joj pukotine stijena i točila primorskih krajeva.

Aurinia microcarpa je rasprostranjena na zapadnom dijelu Balkanskog poluotoka te spada u skupinu endemičnih ilirsko-balkanskih vrsta. Raste u Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, Srbiji, Albaniji i Grčkoj, a staništa su joj pukotine stijena, točila, kamenjarski pašnjaci i druga sunčana i kamena mesta, češće u primorskim nego u kontinentalnim krajevima.

Aurinia saxatilis je rasprostranjena pretežno u srednjoj Europi i sjevernom dijelu Balkanskog poluotoka. Raste u Sloveniji, Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Srbiji, Italiji, Austriji, Madarskoj, Rumunjskoj, Bugarskoj, Turskoj, Moldaviji, Ukrajini, Slovačkoj, Češkoj, Njemačkoj i Poljskoj. Staništa su joj pukotine stijena kontinentalnih krajeva, a dosta je česta u uzgoju kao ukrasna biljka.

Aurinia sinuata je rasprostranjena na zapadu Balkanskog i jugoistočnom dijelu Apeninskog poluotoka te spada u skupinu endemičnih ilirsko-jadranskih vrsta. Raste u Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, Italiji, Albaniji i Grčkoj. Staništa su joj pukotine stijena te rijetko kamenjarski pašnjaci primorskih krajeva (2–4).

EKSPERIMENTALNI DIO

Biljni materijal

Materijal za istraživanje činili su listovi, cvjetovi i plodovi vrsta *A. corymbosa*, *A. leucadea*, *A. microcarpa*, *A. saxatilis* i *A. sinuata*. Vrsta uzorka, mjesto i vrijeme skupljanja prikazani su u tablici 1.

1. Identifikacija biljnog materijala

Biljni materijal identificiran je u Botaničkom zavodu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i potvrđen ispitivanjem vanjske i unutarnje građe skupljenih uzoraka.

2. Istraživanje prisutnosti aminokiselina tankoslojnom kromatografijom

Istraživanju su podvrgnuti ekstrakti listova, cvjetova i plodova gronjaste, palagruške, sitnoplodne, stjenovite i napuhnute rumenice. Ekstrakti su pripremljeni tako da je 1 g praškasto usitnjeno biljnjog materijala ekstrahirano s 10 ml vode 1 sat na vodenoj kupelji uz povratno hladilo. Bistri filtrat, nakon

Tablica 1. Biljni materijal, nalazište i datum skupljanja

Vrsta	Oznaka uzorka	Vrsta uzorka	Nalazište	Datum skupljanja
<i>A. corymbosa</i>	1a	list	Volujak	30.07.1999.
	1b	plod	(Hercegovina)	30.07.1999.
<i>A. leucadea</i>	2	list	Marjan kod Splita	16.08.2002.
<i>A. microcarpa</i>	3	plod	Biokovo (Sv. Jure)	30.07.2000.
<i>A. saxatilis</i>	4a	list	Medvednica	27.05.1998.
	4b	plod	(Trstenik kod Čučerja)	27.05.1998.
<i>A. sinuata</i>	5a	list	Mosor	02.05.2000.
	5b	cijevet	(zaseok Privor)	02.05.2000.
	5c	plod		02.05.2000.

hlađenja, služio je kao otopina za kromatografsko ispitivanje. Kao poredbene supstancije uporabljene su 0,00001 %-tne vodene otopine leucina (Leu), fenilalanina (Phe), valina (Val), triptofana (Trp), tirozina (Tyr) prolina (Pro), alanina (Ala), treonina (Thr), serina (Ser), lizina (Lys) i histidina (Hys) (7).

Istraživanje prisutnosti aminokiselina provedeno je na tankom sloju celuloze F (»Merck«, Art. Nr. 15036) u dvije smjese otapala: n-butanol-aceton-ledena octena kiselina-voda (35:35:10:20 V/V/V/V) i n-butanol-ledena octena kiselina-voda (50:10:40 V/V/V) (7–13).

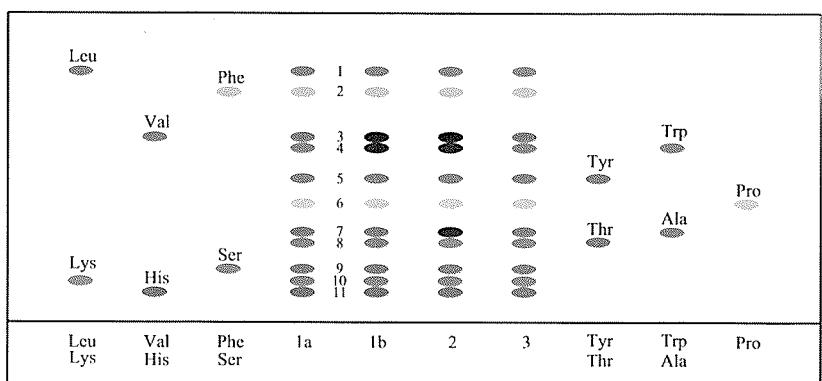
Detekcija odijeljenih aminokiselina provedena je nakon prskanja kromatograma ninhidrin reagensom i grijanja 5–10 minuta na 100 °C (14).

REZULTATI I RASPRAVA

Vodeni ekstrakti listova, cvjetova i plodova gronjaste, palagruške, sitnoplodne, stjenovite i napuhnute rumenice ispitani su na prisutnost aminokiselina tankoslojnom kromatografijom (*Slike 6.–9.*), a dobivene aminokiseline i pripadajuće im R_F vrijednosti dane su u tablici 2.

Kromatografskim odjeljivanjem vodenih ekstrakata listova, cvjetova i plodova gronjaste, palagruške, sitnoplodne, stjenovite i napuhnute rumenice na nepokretnoj fazi celuloza F uz pokretnu fazu n-butanol-aceton-ledena octena kiselina-voda (35:35:10:20 V/V/V/V) uočeno je 11 mrlja (*Slike 6. i 7.*). Usporedbom R_F vrijednosti ljubičastih mrlja 1, 3, 7, 8 i 9 s poredbenim supstancijama, uočeno je da odgovaraju leucinu, valinu, alaninu, treoninu i serinu. Plavljubičasta mrlja 2 identificirana je kao fenilalanin, a sivoljubičaste mrlje 4 i 5 prema R_F vrijednostima odgovaraju triptofanu i tirozinu. Žuta mrlja 6 bojom i R_F vrijednošću odgovara prolinu, a za crvenoljubičastu mrlju 10 i smeđeljubičastu mrlju 11 utvrđeno je da pripadaju lizinu i histidinu.

Usporedbom intenziteta obojenja odijeljenih aminokiselina, možemo pretpostaviti da je količina aminokiselina među različitim vrstama roda *Aurinia* različita. Mrlje dobivene tankoslojnom kromatografijom ekstrakata napuhnute rumenice najintenzivnijeg su obojenja. Nešto slabijeg su intenziteta mr-



Slika 6. Kromatogram aminokiselina gronjaste, palagruške i sitnoplodne rumenice Neprekretna faza; celuloza F

Pokretna faza: *n*-butanol-aceton-ledena octena kiselina-voda (35:35:10:20 V/V/V/V)

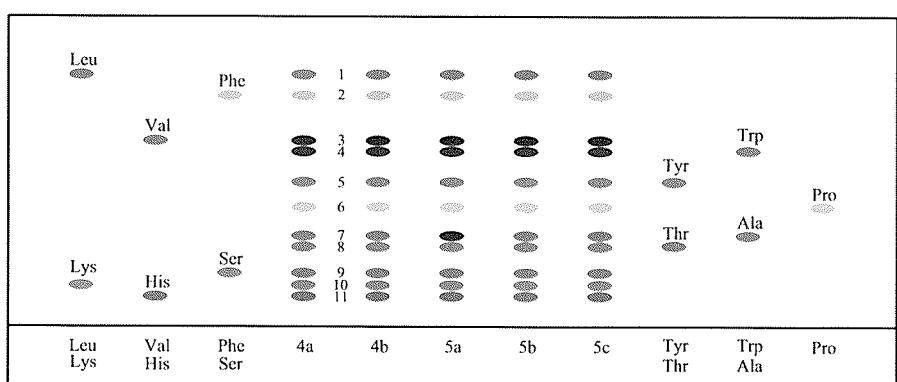
Detekcija: ninhidrin reagens

1a = vodení ekstrakt listová gronjaste rumenice

1b = vodení ekstrakt plodová gronjaste rumenice

2 = vodení ekstrakt listová palagruška rumenice

3 = vodení ekstrakt plodová sitinoplodné rumenice
Leu = leucin, Lys = lizin, Val = valin, His = histidin, Phe = fenilalanin, Ser = serin, Tyr = tyrozin, Thr = treonin, Trp = triptofan, Ala = alánin, Pro = prolín



Slika 7. Kromatogram aminokiselina stjenovite i napuhnute rumenice

Nepokretna faza: celuloza F

Pokretna faza: *n*-butanol-aceton-ledena octena kiselina-voda

(35:35:10:20 V/V/V/V)

Detekcija: ninhidrin reagens

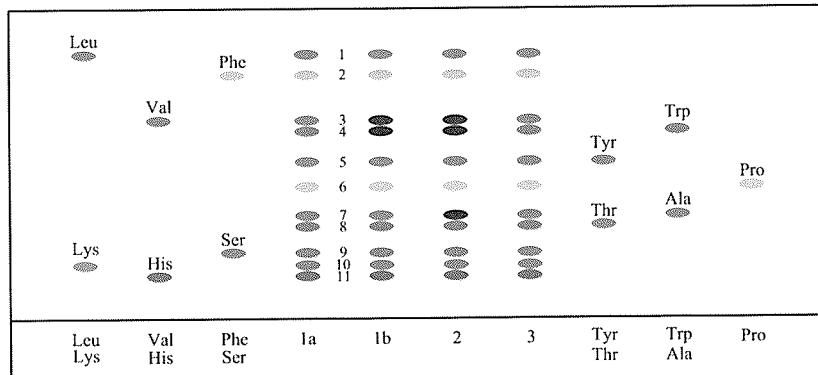
4a = vodení ekstrakt listová stjenovite rumenice

4b = vodení ekstrakt plodové stjenovite rumenice

5a = vodený extrakt listová napužnute rumenice

5b = vodení ekstrakt cvjetova napuhnute rumenice

5c = vodení ekstrakt plodova napuñhute rumenice
Leu = leucin, Lys = lizin, Val = valin, His = histidin, Phe = fenilalanin, Ser = serin
Tyr = tyrosin, Thr = troponin, Trp = triptofan, Ala = alginic, Pro = prolin



Slika 8. Kromatogram aminokiselina gronjaste, palagruške i sitnoplodne rumenice
 Neprekretna faza: celuloza F

Pokretna faza: n-butanol-ledena octena kiselina-voda (50:10:40 V/V/V)

Detekcija: ninhidrin reagens

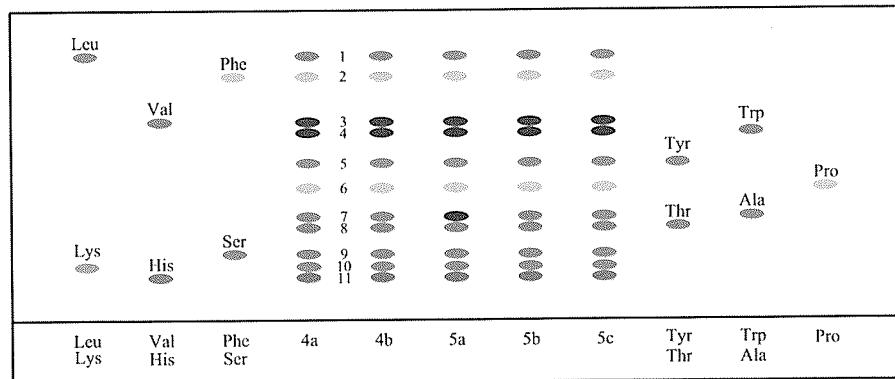
1a = voden ekstrakt listova gronjaste rumenice

1b = voden ekstrakt plodova gronjaste rumenice

2 = voden ekstrakt listova palagruške rumenice

3 = voden ekstrakt plodova sitnoplodne rumenice

Leu = leucin, Lys = lizin, Val = valin, His = histidin, Phe = fenilalanin, Ser = serin, Tyr = tirozin, Thr = treonin, Trp = triptofan, Ala = alanin, Pro = prolin.



Slika 9. Kromatogram aminokiselina stjenovite i napuhnute rumenice

Neprekretna faza: celuloza F

Pokretna faza: n-butanol-ledena octena kiselina-voda (50:10:40 V/V/V)

Detekcija: ninhidrin reagens

4a = voden ekstrakt listova stjenovite rumenice

4b = voden ekstrakt plodova stjenovite rumenice

5a = voden ekstrakt listova napuhnute rumenice

5b = voden ekstrakt cvjetova napuhnute rumenice

5c = voden ekstrakt plodova napuhnute rumenice

Leu = leucin, Lys = lizin, Val = valin, His = histidin, Phe = fenilalanin, Ser = serin, Tyr = tirozin, Thr = treonin, Trp = triptofan, Ala = alanin, Pro = prolin.

Tablica 2. RF vrijednosti odijeljenih aminokiselina

Nepokretna faza: celuloza F			Pokretna faza	
Broj	Aminokiselina	Kratika	I	II
1	Leucin	Leu	0,61	0,64
2	Fenilalanin	Phe	0,56	0,61
3	Valin	Val	0,45	0,48
4	Triptofan	Trp	0,44	0,47
5	Tirozin	Tyr	0,35	0,38
6	Prolin	Pro	0,29	0,31
7	Alanin	Ala	0,22	0,24
8	Treonin	Thr	0,21	0,23
9	Serin	Ser	0,13	0,15
10	Lizin	Lys	0,10	0,14
11	Histidin	His	0,08	0,12

Pokretna faza I: n-butanol-aceton-ledena octena kiselina-voda (35:35:10:20 V/V/V/V)
Pokretna faza II: n-butanol-ledena octena kiselina-voda (50:10:40 V/V/V)

lje dobivene odjeljivanjem ekstrakata stjenovite, gronjaste i palagruške rumenice, dok kromatogrami ekstrakata plodova sitnoplodne rumenice pokazuju mrlje najslabijeg intenziteta.

Slična kromatografska slika dobivena je i u drugoj pokretnoj fazi n-butanol-ledena octena kiselina-voda (50:10:40 V/V/V) (Slike 8. i 9.). R_F vrijednosti dobivene u ovoj pokretnoj fazi su nešto više od prethodnih, ali je dobiveno lošije odjeljivanje (Tablica 2.).

Iz dobivenih kromatograma prema intenzitetu obojenja mrlja vidljivo je da su valin i triptofan najzastupljenije aminokiseline u ekstraktima gronjaste, sitnoplodne i stjenovite rumenice, dok se u ekstraktima palagruške i napuhnute rumenice uz valin i triptofan, intenzitetom ističe i prolin.

ZAKLJUČAK

Metodom tankoslojne kromatografije dokazano je da listovi, cvjetovi i plodovi gronjaste, palagruške, sitnoplodne, stjenovite i napuhnute rumenice sadrže sljedeće aminokiseline: leucin (Leu), fenilalanin (Phe), valin (Val), triptofan (Trp), tirozin (Tyr), prolin (Pro), alanin (Ala), treonin (Thr), serin (Ser), lizin (Lys) i histidin (His). Najzastupljenije aminokiseline bile su valin, triptofan i prolin.

Usporedbom intenziteta obojenja odijeljenih aminokiselina može se pretpostaviti da se količina aminokiselina razlikuje u različitim vrstama roda *Aurinia*.

Rezultati analize pokazali su i razliku u količini aminokiselina među biljnim organima unutar iste vrste.

Uspoređujući dobivene rezultate s rezultatima istraživanja aminokiselinskog sastava vrsta roda *Alyssum* uočava se velika sličnost (11, 12).

Literatura – References

1. W. S. Judd, C. S. Campbell, E. A. Kellogg, P. F. Stevens, Plant systematics, a phylogenetic approach, Sinauer Associates, Inc., Publishers Sunderland, Massachusetts 1999, 326.
2. R. Domac, Flora Hrvatske, Školska knjiga, Zagreb 1994, 123.
3. I. Trinajstić, *Aurinia* Desv. In I. Trinajstić Ed., Analitička flora Jugoslavije 2 (3), Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb 1983, 280.
4. J. R. Akeroyd, *Aurinia* (L.). Desv. In T. G. Tutin, N. A. Burges, A. O. Chater, J. R. Edmonson, V. H. Heywood, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters, D. A. Webb Eds., Flora Europaea, Volume 1, 2nd ed., Cambridge University Press, Cambridge 1993, 369.
5. M. Plazibat, Brassicaceae (=Cruciferae). In T. Nikolić Ed., Index florae Croaticae, Pars 2., Nat. Croat. 6, Suppl. 1 (1997) 25.
6. I. A. Al-Shehbaz, J. Arnold Arbor. 68 (1987) 185.
7. H. Wagner, S. Bladt, E. M. Zgainski, Drogenanalyse, Springer Verlag, Berlin 1983, 288.
8. Ž. Maleš, M. Plazibat, R. Petlevski, Farm. Glas. 57 (2001) 175.
9. Ž. Maleš, M. Plazibat, K. Hazler Pilepić, B. Cetina-Čižmek, Farm. Glas. 57 (2001) 257.
10. Ž. Maleš, M. Plazibat, K. Hazler Pilepić, V. Bilušić, Farm. Glas. 58 (2002) 155.
11. Ž. Maleš, M. Plazibat, V. Suban, Farm. Glas. 58 (2002) 287.
12. Ž. Maleš, M. Plazibat, A. Ujević Ivić, Farm. Glas. 58 (2002) 389.
13. Ž. Maleš, V. Bilušić Vundač, M. Plazibat, Farm. Glas. 59 (2003) 373.
14. H. K. Berry, C. Leonard, H. Peters, M. Granger, N. Chunekahira, Clin. Chem. 14 (1968) 1033.

Primljeno 10. II. 2004.