

## MAAPIRNI AMIINOHAPPESEST JA SÜSIVESIKU LISEST KOOSTISEST

A. SIIM,

farmatseutiliste teaduste doktor

V. TALI ja H. JALVISTE,

farmatseutiliste teaduste kandidaadid

Söödataimede valgu toiteväärtuse hindamisel on tähtsaks faktoriks valgu amiinohappene koostis. Mida suuremal määral sisaldab teatava sööda valk asendamatuid amiinohappeid, seda kõrgem on sööda toiteväärtus. Asendamatuteks amiinohapeteks (s. o. sellisteks, mida looma organism ise ei ole võimeline sünteesima) on arginiin, fenüülalaniin, histidiin, isoleutsiin, lüsiin, metioniin, treoniin, trüptofaan, türosiin ja valiin.

Kuna autoritel ei õnnestunud leida andmeid maapirnipealsete ja -mugulate valgu amiinohappese koostise kohta kirjandusest, otsustati analüüsida maapirni amiinohappest koostist paberkromatograafilise meetodi abil, kusjuures võrdlevalt määrati punase ristikeina amiinohappene koostis. Ühtlasi analüüsiti samal meetodil maapirni süsivesikuid. Kõnesolevad katsed teostati maapirniiga «Valgemugulaline» (pärit Tartu ligidalt Nõmmikult) ja punase ristikeinaga, mille proovid võeti vastavalt 25. IX 1956 ja 12. VII 1956.

**Amiinohapped** määrati paberkromatograafilise meetodiga kahedimensionaalselt, kasutades lahustitena kaht segu: püridiin—äädikhape—vesi (15:5:3) ja n-butüülalkohol—äädikhape—vesi (4:1:5). Valkude koostises olevate amiinohapete vabastamiseks hüdrolüüsiti taimematerjali soolhappega. Vabu amiinohappeid sisaldav ekstrakt saadi taimematerjali ekstraheerimisel 80%-lise etüülalkoholiga.

Maapirnipealsete hüdrolüsaadis avastati 15 amiinohapet: tsüstiin, lüsiin, histidiin (koos arginiiniga), asparagiinhape, glükokoll, glutamiinhape, seriin, treoniin,alaniin, proliin, türosiin, valiin (koos metioniiniga), fenüülalaniin, leutsiin (koos isoleutsiiniga) ja norleutsiin. Punase ristikeina hüdrolüsaadis tehti peale norleutsiini kindlaks samad amiinohapped. Identifitseerimata jäi kaks nihüdriniiga värvuvat ainet. Mõlema taime hüdrolüsaatide kromatogrammid on esitatud fotol 1.

Vabadest amiinohapetest õnnestus välja selgitada maapirnipealsetes glükokolli, punase ristikeinas histidiini ja asparagiinhapet — kõiki väga vähestes kogustes. Amiinohapped kuuluvad mõlemas taimes peamiselt valgu koostisse.

Maapirnipealsetes ja punases ristikeinas leiduvate amiinohapete ligikaudseks kvantitatiivseks võrdlemiseks hinnati vastavate amiinohappelaikude intensiivsust ja suurust visuaalselt ning väljendati viieastmelise skaala kaudu: 1 — väga nõrk, 2 — nõrk, 3 — keskmine, 4 — tugev, 5 — väga tugev. Võrdluse tulemused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Nagu nähtub kromatogrammide fotost ja tabelist, on punase ristikeina valk bioloogiliselt kõrgeväärtuslik, sisaldades kõiki asendamatuid amiinohappeid (trüptofaani ei olnud võimalik meie poolt kasutatud meetodiga määrata). Maapirnipealsete amiinohappene koostis sarnaneb nii kvalitatiivselt kui ka kvantitatiivselt punase ristikeina omaga, ainult leutsiini (koos isoleutsiiniga) leidub maapirnis märksa vähemal määral, võrreldes punase ristikeinaga. Maapirn sisaldab seevastu norleutsiini, mida ei esine punases ristikeinas.

Maapirnimugulate hüdrolüsaadis avastati amiinohapetestalaniin, glutamiinhape, glükokoll, leutsiin (koos isoleutsiiniga), norleutsiin, proliin, seriin, türosiin ja valiin (koos metioniiniga). Kuus nihüdriniiga värvuvat ainet (üks nendest värvub kollaseks) jäid

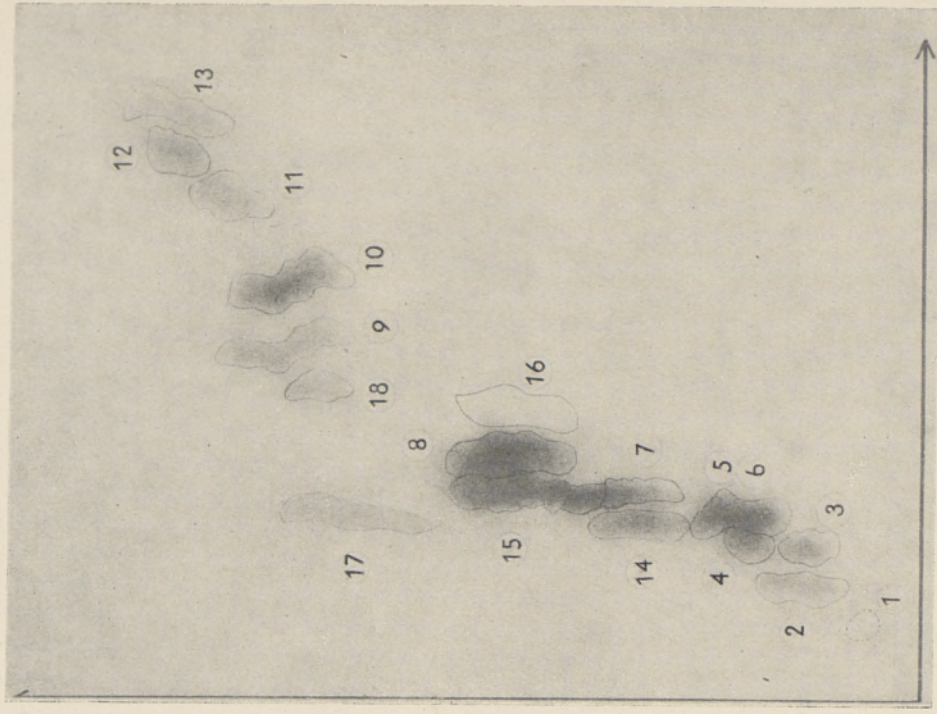
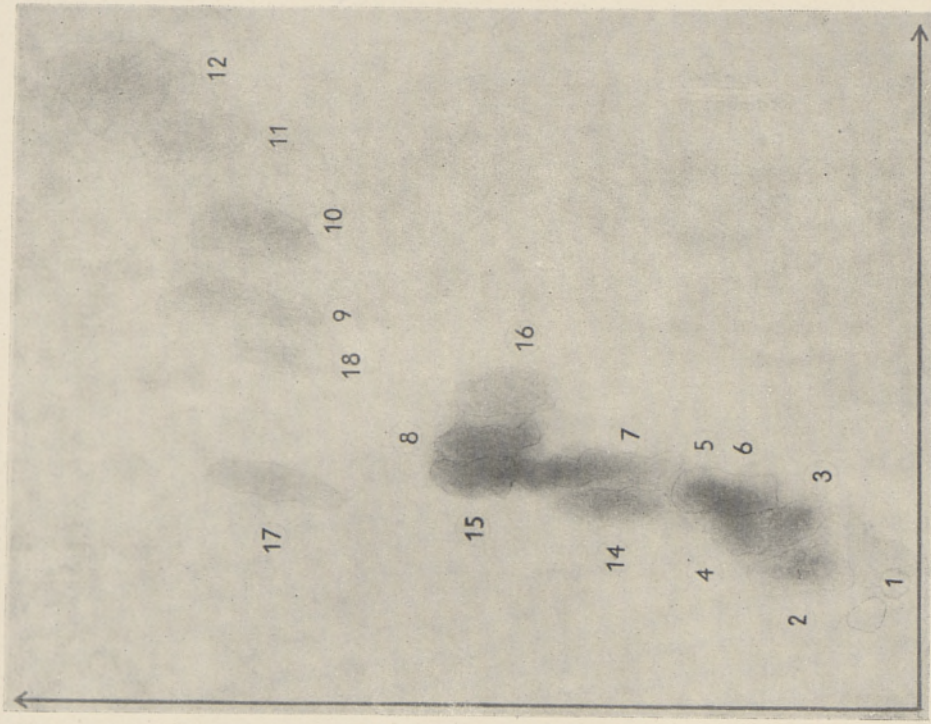


Foto 1. Punase ristikeha (vasakul) ja maapirnipealsete (paremal) hüdrolüsaatide kromatogrammide. Lahustid: (alt üles) pürüüdiin-äädikhape; (vasakult paremale) butüülalkohol-äädikhape.

1 — tsüstiin, 2 — lüsiin, 3, 4 — histidiin (koos arginiiniga), 5 — asparagiinhape, 6 — glükokoll, 7 — glutamiinhape, 8 — alanin, 9 — türosiin, 10 — valiin (koos metioniiniga), 11 — fenüülaalanin, 12 — leutsiin (koos isoleutsiiniiga), 13 — norleutsiin, 14 — seriin, 15 — treoniin, 16 — proliin, 17, 18 — identifitseerimata ninhüdriniiga värvuvad ained.

Kromatogrammide kantud lahuse hulk — 2 µl. Ilmutatud 0,2% ninhüdriniiga.

identifitseerimata. Meie poolt kasutatud meetodika ei võimaldanud tõestada maapirnimugulates vabu amiinohappeid.

Tabel 1

## Maapirni ja punase ristikkeina amiinohappese koostise võrdlus

Aminohapped	Maapirni pealsetes		Punases ristikkeinas	
	vabad amiinohapped	seotud amiinohapped	vabad amiinohapped	seotud amiinohapped
Tsüstiin	—	1	—	1
Lüsiin	—	4	—	5
Histidiin (koos arginiiniga)	—	4	2	4
Asparagiinhape	—	3	2	3
Glükokoll	1	5	—	5
Seriin	—	4	—	5
Glutamiinhape	—	4	—	4
Treoniin	—	5	—	5
Proliin	—	5	—	5
Alaniin	—	5	—	5
Valiin (koos metioniiniga)	—	4	—	4
Türosiin	—	2	—	2
Fenüülalaniin	—	2	—	3
Leutsiin (koos isoleutsiiniga)	—	3	—	5
Norleutsiin	—	2	—	—

Süsivesikute väljaselgitamiseks maapirnis ja punases ristikkeinas kasutati sektorkromatograafilist meetodit Bojarkini poolt soovitatud variandis. Selleks jaotati kettakujuline paber kaheksaks sektoriks. Lahustina kasutati n-butüülalkoholi—äädikhappe—vee segu, vahekorras 4:1:5. Voolutati kaks korda.

Maapirni pealsete ja punase ristikkeina paralleelsel kromatografeerimisel tehti maapirni pealsetes kindlaks fruktoos, glükoo, sahharoos, inuliin ja rida antud meetodikaga mitte identifitseeritavaid polüfruktosaane. Punase ristikkeina juures osutus nõrgalt positiivseks ainult reaktsioon fruktoosile. Teisi süsivesikuid ei läinud siin korda välja selgitada. See näitab, et punane ristikkein sisaldab süsivesikuid tunduvalt vähem.

Maapirnimugulate kromatografeerimisel avastati peale kõrge inuliini- ja polüfruktosaanisisalduse fruktoosi (ligikaudu samas koguses kui maapirni pealsetes). Glükoo siin leiti mugulates vähem, sahharoosi aga rohkem kui pealsetes.

Kokkuvõttes võib öelda, et maapirni pealsete ja punase ristikkeina aminohappene koostis on küllalt täiuslik, mis tagab mõlema söödakultuuri kõrge toiteväärtuse. Kergesti hüdrolüüsitavate suhkrute sisaldus on maapirnimugulates ja -pealsetes rikkalik.

Paberchromatograafiline meetod on oma kiiruse ja lihtsuse poolest edukalt rakendatav söötade keemilise koostise uurimiseks.

## ОБ АМИНОКИСЛОТНОМ И УГЛЕВОДНОМ СОСТАВЕ ЗЕМЛЯНОЙ ГРУШИ

А. Х. Сийм,  
доктор фармацевтических наук

В. С. Тали и Х. В. Ялвисте,  
кандидаты фармацевтических наук

### Резюме

Методом распределительной хроматографии на бумаге качественно и полуколичественно исследован аминокислотный и углеводный состав ботвы и клубней земляной груши. Результаты определения сопоставляются с соответствующими данными анализа красного клевера.

Установлено, что с точки зрения качественного содержания аминокислот между ботвой земляной груши и красным клевером нет существенной разницы и что земляная груша, как и красный клевер, является по аминокислотному составу биологически достаточно полноценной.

Определением углеводов доказано наличие фруктозы, глюкозы, сахарозы, инулина и фруктозанов в ботве и клубнях земляной груши. Содержание углеводов в земляной груше значительно превышает содержание их в красном клевере.

*Эстонская сельскохозяйственная академия*

Поступила в редакцию  
10 XI 1957

## ÜBER DEN GEHALT VON AMINOSÄUREN UND KOHLENHYDRATEN IM TOPINAMBUR

A. Siim, V. Tali und H. Jalviste

### Zusammenfassung

Es wurde der Gehalt an Aminosäuren und Kohlenhydraten des Krautes und der Knollen des Topinamburs mit der papierchromatographischen Methode untersucht. Die Resultate wurden mit denen beim roten Klee verglichen.

Es wurde festgestellt, dass der Gehalt an Aminosäuren im Kraut des Topinamburs und im roten Klee nicht wesentlich verschieden sind. Daher sind Topinambur und roter Klee, dem Gehalt an Aminosäuren nach, als Futter biologisch gleichwertig.

Von Kohlenhydraten wurden im Kraut und in den Knollen des Topinamburs d-Fruktose, d-Glykose, Saccharose, Inulin und Fruktosane nachgewiesen. Der Gehalt an Kohlenhydraten liegt im Topinamburkraut etwas höher als im roten Klee.

*Estrnische Landwirtschaftliche Akademie*

Eingegangen  
am 10. Nov. 1957