

## PROTEINELE ȘI LIPIDELE

**Proteinele:**Dr. A. De Groot in 1953 a stabilit că în alimentația albinelor sunt necesari 10 aminoacizi esențiali, precum și concentrațiile lor limită din total proteine digerabile. Sursa de bază pentru aportul de aminoacizi este polenul. Conținutul de aminoacizi din polen și din alte produse ce pot fi utilizate ca substitut de polen sunt redată în tabelul 1.

Tabelul 1. Compoziția în proteine și profilul aminoacizilor în polen și a diverselor substitute de polen									
Component	minim necesar	Polen** 1	Polen ***1	Izolot proteic soia <sup>3</sup>	Făină de orz <sup>4</sup>	Drojdie 1 p114	Lapte praf degresat 5-7	Praf de ou <sup>8</sup>	
Conținut proteine %	%	15 -25	17 -32	90-94	9-10	50-51	35 -37	48 -49	
Distribuția aminoacizi %									
triptofan*	1.0		2.7	1.1	1.2	1.4	1.4	1.6	
treonina*	3.0	4.5	3.5	3.3	3.4	5.4	4.5	4.9	
isoleucina*	4.0	4.0	3.8	4.3	4.2	5.5	6.1	6.3	
leucina*	4.5	7.9	6.3	7.2	7.7	7.5	9.8	8.8	
lisina*	3.0	7.1	5.9	5.5	3.6	7.7	8.0	6.8	
metionina*	1.5		1.8	1.2	1.7	1.5	2.5	3.2	
cistina		4.4	0.8	1.2	1.2			2.4	
fenilalanina*	2.5	1.6	3.8	4.6	5.6	4.2	4.9	5.6	
tirosina		2.2		3.3	2.8			4.2	
valina*	4.0	4.7	4.7	4.5	5.9	5.9	6.7	7.2	
arginina*	3.0	4.3	5.9	6.7	4.6	5.4		6.4	
histidina*	1.5	7.1	2.1	2.3	2.5	2.5	2.7	2.4	
alanina		5.2	5.0	3.8	4.2			5.8	
acid aspartic		10.9	8.6	10.2	5.6			9.9	
acid glutamic		11.3	10.4	3.7	24.8			12.7	
glicina		4.6	4.2	3.7	3.7			3.3	
prolina		10.7	11.7	4.5	12.4			4.0	
serina		5.1	4.4	5.5	4.9			7.6	
alte				diferența					

\*Aminoacizi esențiali; \*\*Polen crud cules de albine (Polonia – medie pe mai multe specii) \*\*\* Polen cules de albine uscat la 82.5% din inițial (Australia)

Dacă unul dintre aminoacizii esențiali nu este prezent în hrană în cantitatea necesară, atunci albinele nu pot digera întreaga cantitate de proteine existentă în aceasta. Dacă un aminoacid esențial este necesar la o concentrație de 4% din total, dar se găsește numai în concentrație de 3% în hrană, atunci numai 75% din proteine pot fi consumate de către albine. Isoleucina și uneori valina pot să nu se găsească la concentrația suficientă, chiar și în timpul culesului. Albinele pot avea peste 60% proteine în corp, dar la o hrănire inadecvată, albinele pot ajunge la 30% proteine în corp. Atunci au un timp de viață scurt și se îmbolnăvesc de cu Loca și Nosema. O acumulare mare de proteine este necesară toamna, pentru ca albinele să poată rezista la Nosema și pentru a putea ierna în condiții vitrege iar apoi primăvara, pentru reface colonia. Proteinele sunt esențiale pentru prevenirea stresului albinelor, datorat temperaturilor extreme <20C și > 35; culesului intens precum și activității de refacere a stupului primăvara. Administrarea concentratelor proteice cu conținut ridicat de izoleucină (Amino-B Booster™) au un efect notabil atât asupra atractivității siropului cât și a sănătății albinelor<sup>9</sup>. Mierea conținea la rândul ei între 0.04 și 0.3% aminoacizi, valoare medie fiind în jur de 0.15%<sup>10-17</sup>. Sursa de aminoacizi din miere este atât datorată atât prelucrării hranei de către albine cât și granulelor de polen aduse de acestea în miere (polenul contribuie în medie la 20% din

conținutul de proteine<sup>18</sup>). Compoziția aminoacizilor din miere este calitativ diferită de aceea din polen (v. tabelul 2).

Tabelul 2. Proteine și aminoacizi în miere și lăptișor de matcă							
tip	salcâm <sup>15</sup>	castan <sup>15</sup>	poliflora <sup>15</sup>	tei <sup>15</sup>	mana <sup>15</sup>	amestec miere <sup>11</sup>	lăptișor de matcă <sup>19</sup>
conținut proteine %	0.082	0.086-0.13	0.115	0.164	88.2-124.3	0.186	16.7
aminoacid	distribuție %						
arginina	2.7 -3.7	3.9-4.9	1.1	2.7	3.3-3.5	1.9	3.3
aspargina	0.8-0.9	1.8-2.5	0.3	1.2	2.0-2.9	6.2	
glutamina	1.4-3.0	1.1-2.8	0.5	4.2	1.1-7.2	3.2	
serina	1.2-1.0	0.6-2.2	0.8	0.6	0.1-2.4	2.0	6.4
ac. aspartic	1.0-1.8	0.6-2.6	0.3	0.9	2.5-8.7	4.9	2.8
acid glutamic	22.5-27.1	11.8-24.5	36.9	35.9	15.2-19.5	6.9	8.3
treonină	5.0-5.7	3.2-4.3	5.7	7.2	3.9-5.2	1.2	3
glicina	0.9	0.5-0.7	0.6	0.8	10.5-1.2	0.9	5.1
alanina	0.6-0.5	1.1-2.0	0.8	0.5	1.6-2.1	3.9	1.7
prolina	15.0-19.7	48.4-58.9	23.3	28.8	38.5--56.7	47.8	17.9
γ-aminobutiric	0.2	0.3-0.8	0.2	0.5	0.6-5.4	1.7	3.5
metionina	nd	nd	nd	nd	nd	0.2	3.7
valina	0.6-0.9	0.3-0.8	0.6	0.6	0.9-1.2	1.3	3.3
fenilalanina	0.4-0.6	0.4-0.7	0.5	1.2	0.6-2.4	7.3	0.5
isoleucina	0.3	0.2-0.3	0.2	0.2	0.4-1.0	1.1	2.9
leucina	1.1-1.3	0.9-1.3	1	0.8	0.8-1.3	1.1	16.3
triptofan	nd	nd	nd	nd	nd	1.6	3.4
histidina	nd	nd	nd	nd	nd		1.31
ornitina	0.2-0.4	0.2-0.5	0.1	0.5	nd	1.2	
lisina	0.9-1.2	nd-0.4	0.3	2.2	nd-0.5	1.5	2.9
tirosina	36.2-39.7	6.1-11.3	38.5	29.5	nd-4.9	4.0	4.9

În miere aminoacidul dominant este în general prolina, dar pot apărea în concentrații mari, acidul glutamic și tirozină. De altfel prolina este unul dintre aminoacizii principali și în lăptișorul de matcă împreună cu acidul glutamic. Aceasta este un indiciu că albinele selectează proteinele din polen, concentrând în miere prolina, acidul glutamic și tirozina. Prolina este și un indicator pentru veridicitatea mierii<sup>12</sup>. Studii recente au reevaluat rolul prolinei. Din punct de vedere fiziologic, nici un alt aminoacid nu se poate metaboliza atât de rapid ca prolina, generând imediat enzimele (tip adenozin trifosfat ATP), necesare eliberării rapide a unor cantități mari de energie prin „arderea glucozei”. Prolina este esențială pentru zbor și în special pentru „decolare”<sup>11,16</sup>.

Adăosul de concentrate proteice, în suplimentele nutriționale, ridică mai multe probleme privind efectele asupra albinelor:

- Majoritatea concentratelor proteice neprelucrate au un raport deficitar între conținutul de proteine asimilabile și conținutul total de proteine
- Laptele praf sub diferite forme conține > 50% lactoza care este toxică pentru albine

- Făina ca și concentratele de soia conțin carbohidrați toxici cum ar fi rafinoza, stahioza (15% carbohidrați solubili dintre care > 67% stahioza și rafinoză)<sup>20</sup> care în amestecul cu zahărul de sfeclă care, conține rafinoză, dau efecte adverse puternice
- Toate concentratele proteice au un conținut foarte mare de săruri minerale
- Marea majoritate sunt insolubile și necesită o măcinare foarte fină pentru realizarea unor produse omogene și ușor asimilabile

Efectele carbohidraților toxici, ca de altfel și al uleiurilor volatile toxice, se observă numai în timp. Termenul utilizat este acela de „scădere a longevității albinelor”.

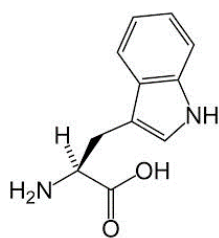
Câțiva substituenți ai aminoacizilor din polen sau miere au fost prezentați în tabelul 2. În general toți înlocuitorii de polen corespund condiției limită privind aminoacizii esențiali, însă utilizarea lor practic ridică unele probleme. Utilizarea laptelui praf degresat are neajunsul conținutului de lactoză 49.5 – 52.0 % față de cel de proteine 34-37%<sup>5-7</sup>. Lactoză poate intoxica și ucide albinele chiar la concentrații mici (v. Glucide) În făina de soia se găsește stahioza, un alt carbohidrat toxic pentru albine. Un amestec 1:1 sirop de zahăr cu 50% făină de soia se consideră că, ar conține >5% stahioză (v. tabelul 8 – GLUCIDE; la această concentrație, amestecul cu făină de soia poate practic distruge colonia de albine în 16 zile. Alternativ se poate folosi drojdia dezactivată, dezavantaje fiind conținutul de proteine de numai de 54%<sup>1 p114</sup> din SU și solubilitatea parțială în apă. Dezavantajul foarte multor adaosuri proteice este lipsa de atractivitate. Un alt aspect este că, multe amestecuri utilizând ca surse de proteine lapte praf, lapte, făină de soia produc sporuri spectaculoase de populație dar, studiile nu au și o estimate a duratei de viață a albinelor. Aceasta poate fi dramatic scurtată în prezența carbohidraților toxici<sup>1 p114</sup>. Compoziții care produc creșteri spectaculoase de populație sunt prezentate și în câteva patente<sup>21-23</sup> fără însă a se indica și durata de viață a albinelor.

**Lipidele:** Lipidele au un rol minor, cel puțin în hrana albinelor adulte. Longevitatea albinelor scade la un conținut de 2% acid oleic și 4% acid linoleic în hrană. Totuși acizii grași din grăsimi induc o creștere a capacității de apărare antimicrobiană. De asemenea prezența lipidelor favorizează creșterea puietului. Prezența colesterolului și a derivaților săi, are rol favorabil în creșterea longevității albinelor și a creșterii puietului<sup>1 p 53</sup>.

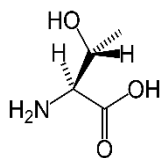
La formularea produselor **MELISOL®** ca sursă de proteine se folosește izolatul proteic de soia care are următoarele avantaje:

- Are concentrație ridicată de proteine (>90%)—iar costul raportat pe unitatea de proteine asimilabile este comparabil cu al altor concentrate proteice de calitate
- Este ușor asimilabilă: conține molecule mici, fiind în cea mai mare parte solubilă în apă și se poate asocia foarte ușor în componentele glucidice (siropuri sau turte)
- Nu conține carbohidrați toxici: lactoză, rafinoză sau stahioză
- Nu prezintă efect repelent pentru albine

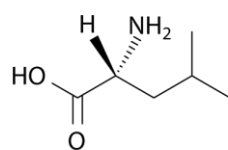
În siropuri proteinele din soia sunt completate cu prolină iar în turtele proteice cu praf de gălbenuș de ouă care asigură la un conținut de 12% proteine și o contribuție de lipide (cca. 2%) și colesterol (cca. 0.5%).



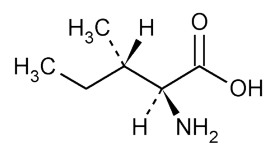
Triptofan



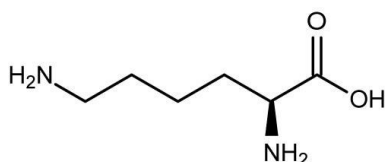
Treonină



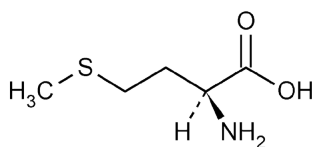
Leucină



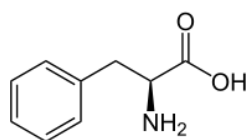
Izoleucină



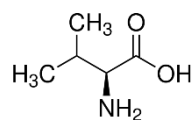
Lisină



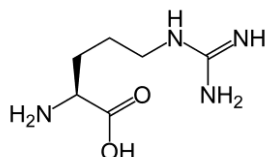
Metionină



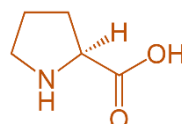
Fenilalanină



Valină



Arginină



Prolină

### AMINOACIZI ESENȚIALI

