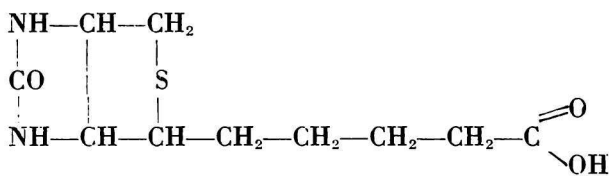


β -Alanín ako vzrast podporujúca látka

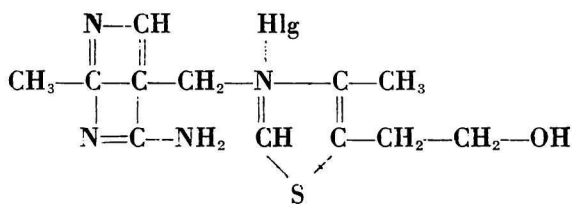
F. VALENTIN

Výskum vzrast podporujúcich látok prevádza sa dnes z najväčšej miery na mikroorganizmoch, ktoré i priemysel užíva. Sú to *Saccharomyces cerevisiae* kvasného priemyslu a rôzne odrody tejto huby; *Bacterium acidi lactici*, mikrob mliečného kvasenia; ďalej *Bacillus butyricus* maslového kvasenia a iné.

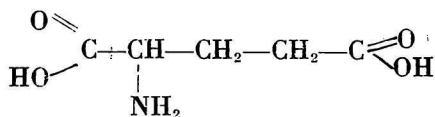
Tak sa zistilo empiricky, že β -alanín podporuje vzrast a tiež i rozmnožovanie kvasníc v neočakávanej miere. Na pokusy sa používa živná pôda, ktorá v 1 litre obsahuje okrem obvyklých minerálnych solí 0'20 g biotínu, 50 g aneurínu a 200 mg glutamínovej kyseliny. Aneurín je vitamín B₁ a biotín je vitamínom H. Už od dávna je totižto známe, že tieto dva vitamíny majú pri pokusoch veľmi dôležitý význam biologický, kde sa majú žijúce bytosti rozmnožovať a to — quoad vitam. Hoci sú to vitamíny per excellentiam určené pre biochemické funkcie v živočíšnej ríši, preda ich prítomnosť je nevyhnutne potrebná i pri pokusoch s kvasnicami, ktoré podľa bežného názoru patria do ríše rastlinnej. Vzorce spomenutých látok sú:



biotín, vitamín H



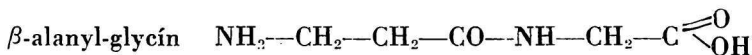
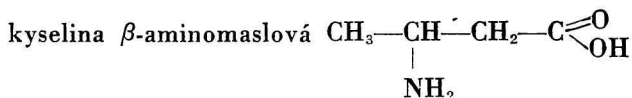
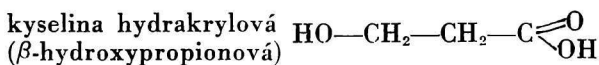
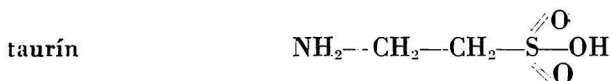
aneurín, vitamín B₁



glutamínová kyselina

50 cm³ živnej pôdy, pripravenej podľa uvedeného návodu naočkuje sa saccharomycetami a buď sa pridá β-alanín alebo nie. Normálna dávka β-alanínu do 50 cm³ je 1 γ. Trvanie pokusu je zpravidla 24 hod. Po uplynutí tejto vegetačnej doby určujeme sušinu celej 50 cm³ náloži. Týmto spôsobom Nielsen prišiel na to, že v 50 cm³ pokusnej tekutiny bez β-alanínu je 4,5 mg sušiny a s β-alanínom 22,0 mg, teda zhruba päťkrát toľko.

Ale ani z biochemického stanoviska nie je menej zaujímavý nález Nielsenov, že totiž existujú látky, ktoré vzrast podporujúci účinok β-alanínu tiež aj paralyzujú. Bývajú to vždy látky, ktoré chemicky patria do tej istej skupiny s odlišnou štruktúrou, ale ináč chemicky podobné. β-Alanínu podobné látky sú:



Nielsen podáva výsledky jednotlivých pokusov, kde buď brzdiaci alebo indiferentný účinok na vzrast kvasníc je vidieť z tejto tabuľky:

Živná pôda s 0,2 g biotínu, 50 g aneurínu a 200 mg glutamínovej kyseliny.

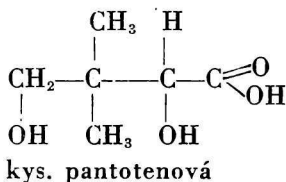
	Sušina kvasníc z 50 cm ³ v mg	
	bez β-alaninu	s 1 γ β-alanínu v 50 cm ³
5 mg -aminomaslovej	4'6	6'6
3 mg „	4'2	8'6
1 mg „	4'4	14'0
5 mg taurínu	4'4	20'8
3 mg „	4'5	21'0
1 mg „	4'2	21'5
5 m kys. hydrakrylovej	4'5	21'6
3 mg „	4'3	21'8
1 mg „	4'6	22'0
5 mg -alanyl-glycínu	4'8	21'2
3 mg „	4'4	21'9
1 mg „	4'6	21'7
kontrolný pokus	4'5	22'0

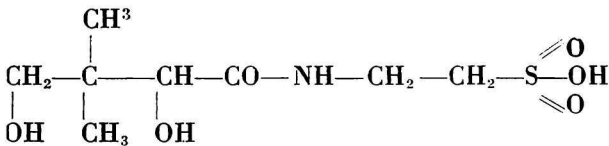
Z týchto pokusov vidieť, že ani taurín, ani β-alanyl-glycín a tiež ani hydrakrylová kyselina nie sú brzdiacimi faktormi. Je to jedine β-aminomaslová kyselina, lebo keď nie je prítomná, vzorok má sušiny 22'0 mg a prítomnosť jej v pomere 1 : 5000 (1 γ β-alanínu k 5 mg β-aminomaslovej) sníži sušinu vzorku na 6'6 mg.

Tu treba ešte pripomenúť, že β-aminomaslové kyseliny musia byť dve, nakoľko molekula má jeden asymetrický uhlík. Keďže Nielsen neudáva precízne, či ide o d- alebo l-amino-kyselinu, bude to najpravdepodobnejšie (d+l)-β-aminomaslová kyselina syntetická, t. j. racemát. A preto sa nedá určiť, ktorej z dvoch prínaľží tu spomínaný fyziologický účinok.

Je pozoruhodné, že samotná β-aminomaslová kyselina nemá na kvasnice ani brzdiaceho ani odporujúceho účinku. Jej povaha brzdiť vzrast sa ukáže až keď je v roztoku prítomná s β-alanínom, kde by sme očakávali uplatnenie sa β-alanínu, čo v tomto prípade nenastane.

Obdobný prípad sa vyskytuje i u baktérií mliečneho kvasenia, kde vzrast mikroba *Bacterium acidi lactici* je podporovaný kyselinou pantotenovou a opačne brzdiaci účinok vyvoláva tu i taurín i sulfopantotenová kyselina:





kys. sulfopantotenová (α , β -dihydroxy- β , β -dimetyl-buteryl-aurín)

Nápadná okolnosť, že taurín nezapríčiňuje zabrzdzenie vzrastu u kvasníc, ale len u bakterií mliečnych, nachádza vysvetlenie v biologickej podstate oboch mikrobov: kvasnice sú huby a mikroby mliečneho kvasenia sú bakteriá. Na tomto pozorovaní je založená i výroba rôznych sulfonovaných liečiv, t. j. sulfonamidov, ktoré pôsobia antivitálne na mnohé typy patogenných bakterií a kokkov.

Keď si uvážime veľkú biologickú dôležitosť β -alanínu pre rozmnožovacie a biochemické funkcie mikroorganizmov vôbec, nevyhnutne sa nám stáva prijať teóriu, že syntéza β -alanínu prebieha spontánne biochemickým procesom i v samotných mikroorganizmoch. Lenže táto syntéza musí byť riadená nejakým neznámym faktorom a držaná v náležitých medziach; lebo keď sa pridá do pokusnej tekutiny β -alanín, ktorý zväčší množstvo spontánne vzniklého, obraz sa nápadne zmení v prospech zvýšenej vitálnej činnosti a počet jedincov značne stúpne.

Nebude teda indiferentná, tým menej zbytočná znalosť chemizmu β -alanínu pri štúdiu biochemických procesov v liehovarníctve, pivovarníctve a droždiarenstve.

Keďže koniec-koncov surovinou pre vznik β -alanínu je glukóza alebo fruktóza, bude β -alanín vedľajším produktom pri vzniku pôvodných melanínov a huminových kyselín, kombinovanými s aminokyselinami a tak veľmi užitočným faktorom pri vzraste pôdnej mikroflóry, o ktorú musí mať záujem poľnohospodárstvo.

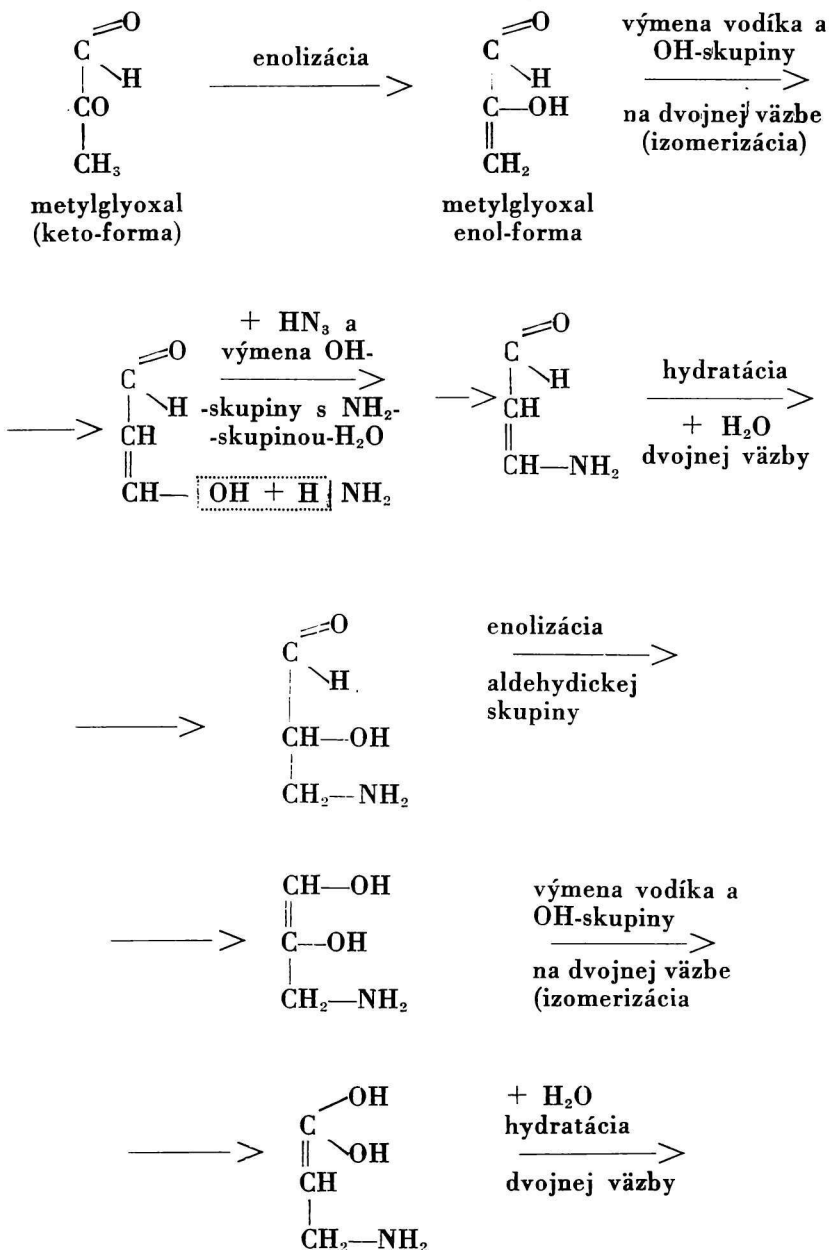
To isté platí i pre flóru črevnú, kde celá seria druhov benigných bakterií sa zúčastňuje na spracovaní potravy, ktoré tiež potrebujú β -alanín. Tu bude vznikáť β -alanín najľahšie z dextrínov, t. j. z pražených a pečených škrobovín, vniknutých do organizmu potravou. Dextríny sú vysokopolymerné slúčeniny d-glukózy — ale anhydriзованé a tak schopné dávať v alkalických prostrediach metylglyoxal a z toho β -alanín s aminokyselinami ako donátormi potrebného aminického dusíka.

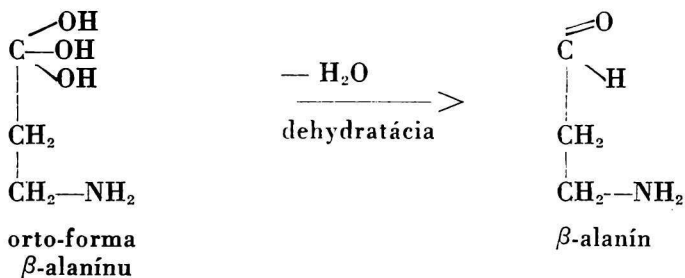
Najnovšie C. E n d e r s podal predpis prípravy β -alanínu z metylglyoxalu tak, že vzniklý β -alanín netreba izolovať. Roztok sa môže použiť na experimentálne účely tak ako je, čo je veľká výhoda pre pokusníctvo priemyselné v liehovaroch, pivovaroch, pekárňach a inde. Ináč pod zorným úhľad izoláčnej techniky E n d e r s o v predpis treba ešte zdokonaľiť.

0,5 g metylglyoxalu rozpustného v 10 cm³ vody po pridání 1 g NH₃ 40 %ného sa zahreje na 100° C za 1/2 hodiny. Tým sa do-

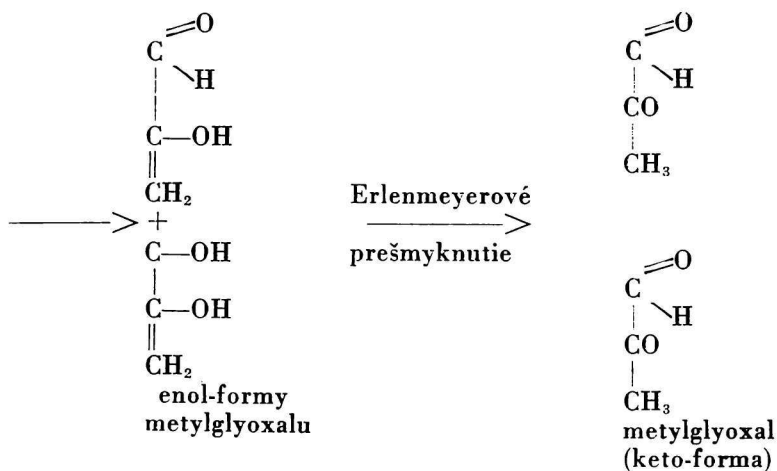
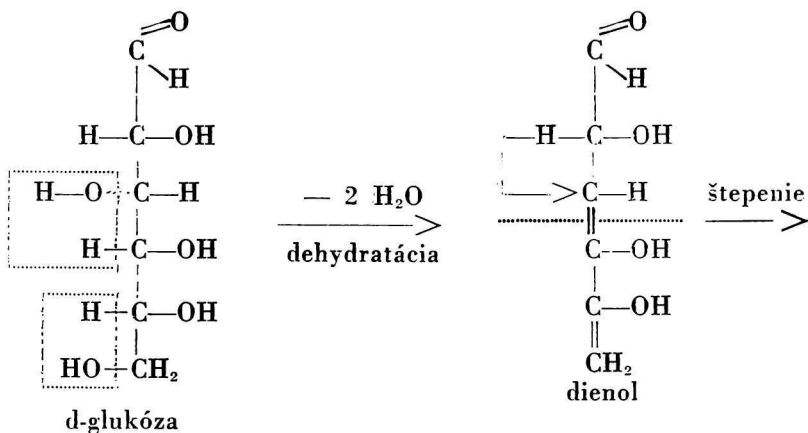
stane roztok β -alanínu, ktorý zvyšuje vzrast kvasníc ešte i v zriedení 1.10^{-6} štvornásobne.

Reakčný mechanizmus vzniku β -alanínu je tento:





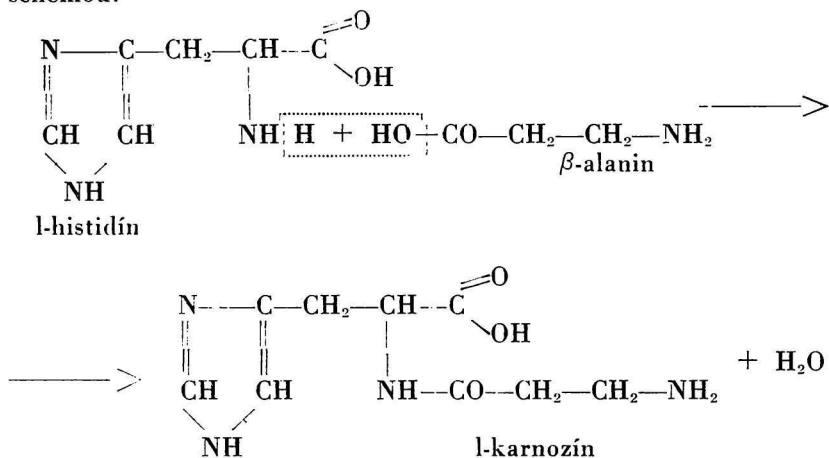
Keď zahrievame cukorný roztok s amoniakom, medzi mnohými produktami, dá sa očakávať tiež i vznik metylglyoxalu a v dôsledku toho prítomnosť β -alanínu podľa schémy:



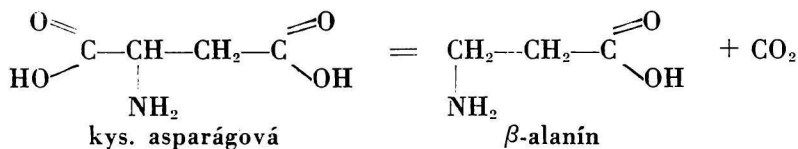
Hertelius a Nielsen týmto spôsobom zmenené cukrové roztoky aj naozaj používajú ako experimentálny materiál pre štúdium vzrastových zjavov a biochemických vzťahov kvasníc. Lenže pravdepodobnosť vzniku dostatočného množstva β -alanínu v tomto pokusnom usporiadaní bude ďaleko menšia, ako pri použití čistého metylglyoxalu.

Je pozoruhodné, že β -alanín v pravom slova smysle ani nie je prirodzenou amino-kyselinou. Príroda užíva aminokyseliny ako stavebné kamene pri tvorbe rôznych bielkovín, ale tieto sú výlučne α -aminokyseliny, opticky aktívne patriace do l-radu. Len glycin (glykokol) je opticky inaktívny, lebo opticky aktívnym ani nemôže byť. Sú komponentami bielkovín i diamino-kyseliny (ornitín, lysín, arginín), ale umiestenie druhej NH_2 -skupiny nikdy nie je v β -polohe.

V prírode bola najdená dosiaľ jediná aminokyselina, v ktorej sa nachádza ako komponenta β -alanínu. Je to heterocyklická amino-kyselina karnozín, ktorého vznik možno znázorniť touto reakčnou schémou:



l-Histidín a β -alanín sa vytvárajú v organizme živočíchov reakciami, ktoré in vitro nie je možné napodobniť. Syntéza karnozínu je tiež výsledkom biochemickej reakcie. Potrebný β -alanín tu vzniká nie z glukózy, ale dekarboxyláciou — teda enzymatickým pochodom — z asparágovej kyseliny takto:



Tým je β -poloha amino-skupiny v β -alaníne plausibilne vysvetlená.

Podnet k prítomnému referátu a z neho vyplývajúcim úvahám daly dve publikácie:

1. Kurt E n d e r s : Eine neue Bildungsweise von β -Alanin; Die Naturwissenschaften, Heft 16—18, str. 209. 31. ročník z 16. apríla 1943.

2. Ni e l s Ni e l s e n : Aufhebung der Wuchsstoffwirkung des β -Alanins auf Hefe durch Zusatz von Taurin, β -Aminobuttersäure und anderen Substanzen; Die Naturwissenschaften, Heft 11—13, str. 146, 31. ročník z 12. marca 1943.

Stanovenie tetraetylolova v benzíne

J. KUBIS

Benzín používaný v priemysle ako rozpustidlo zo zdravotných dôvodov sa musí skúšať na rôzne primiešaniны a nečistoty. Obyčajne sa stanoví ako pri benzíne pre iné účely fyzikálne hodnoty a okrem toho treba zistiť, či benzín rozpustidlový, s ktorým prichádzajú robotníci do styku, neobsahuje látky zdraviu škodlivé. Je to predovšetkým benzén, ktorý býva v benzíne veľmi často a ktorého škodlivosť pre ľudský organizmus je všeobecne známa. Preto sa zpravidla benzén v benzíne stanovuje kvantitatívne.

Rozpustidlový benzín tak isto nesmie obsahovať olovo organicky viazané. Prichádza v benzíne ako tetraetylolovo $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ a to hlavne v amerických a anglických ťažších benzínoch, kde sa tetraetylolovo pridáva do motorového benzínu, aby sa odstránilo škodlivé klopanie motora. Tetraetylolovo neprichádza do obchodu čisté, ale vo smesi, ktorá sa nazýva etylfluidom. Složenie tejto smesi podľa objemu je asi: 55% tetraetylolova, 36% etylenbromidu a 9% monochlor-naftalínu. Okrem etylfluida sa do benzínu pridáva ešte červené farbivo, aby sa rozoznal obyčajný benzín od benzínu s etylfluidom a nepoužívalo sa ho na čistenie. V Amerike sa pridáva asi 5 cm³ etylfluidu do 1 amerického galonu (3,8 l) benzínu a prichádza do obchodu pod menom „Ethyl Gasoline“. V Anglii sa podobne používa asi 6 cm³ etylfluidu na jeden anglický galon (4,5 l) benzínu a do obchodu prichádza pod menom „Ethyl Petrol“. U nás sa do benzínu nepridáva tetraetylolovo, pretože máme dosť benzénu a liehu, ktoré sú dobré antidetonačné prostriedky. Na dokázanie olova v benzíne literatúra odporúča niekoľko metód.

Tak dôkaz sírovodíkom¹⁾ v benzíne okyslenom kyselinou soľnou nevedie k cieľu, pretože kyselina soľná reaguje s tetraetylolovom za vzniku trietylchloridu olova a súčasného odštiepenia etylovej skupiny. Trichlorid však nereaguje so sírovodíkom.

Pôsobením kyseliny síričitej²⁾ dá sa tetraetylolovo vylúčiť, stanovenie však vyžaduje mnoho času, pretože kyslíčnik síričitý musí pôsobiť niekoľko dní.