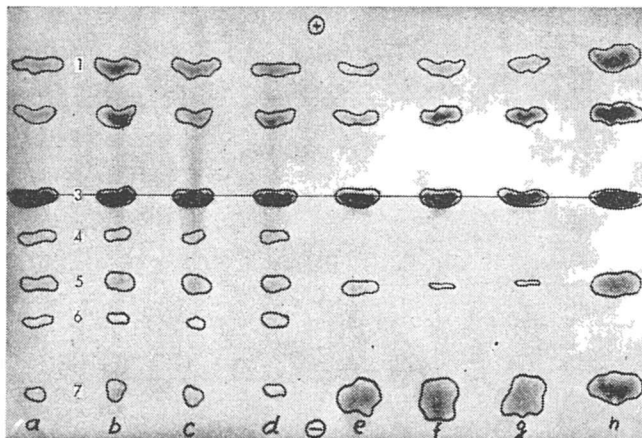


K OTÁZKE AMINOKYSELÍN VO FERMENTAČNÝCH PÔDACH (II) AMINOKYSELINY KUKURIČNÉHO VÝLUHU, ZEMIAKOVÝCH PLODOVÝCH VÔD A FERMENTOVANÉHO VÝLUHU Z OTRÚB A DRVINY OLEJNATÝCH SEMIEN

J. ZELINKA, M. HUDEC

Oddelenie technickej mikrobiológie Biologického ústavu Slovenskej akadémie vied, pracovisko v Boleráze

V snahe využiť odpady zemiakových škrobární ako živiny pre priemysel antibiotík použil S. Z e l e n k a [7] namiesto kukuričného výluhu (KV) zahustené plodové vody (PV). P. N e m e c, D. Š a t u r a a L. E b r i n g e r [5] nahradili kukuričný výluh fermentovaným výluhom z otrúb a drviny olejnatých semien (FEOL). V rámci štúdia povahy a obsahu aminokyselín vo fermentačných pôdach sme prišli k porovnaniu zloženia aminokyselín



Obr. 1. Elektroforegram porovnávaných surovín.

a) PV-I, b) PV-II, c) PV-III, d) PV-IV, e) KV, f) FEOL-I, g) FEOL-II, h) štandardné aminokyseliny.

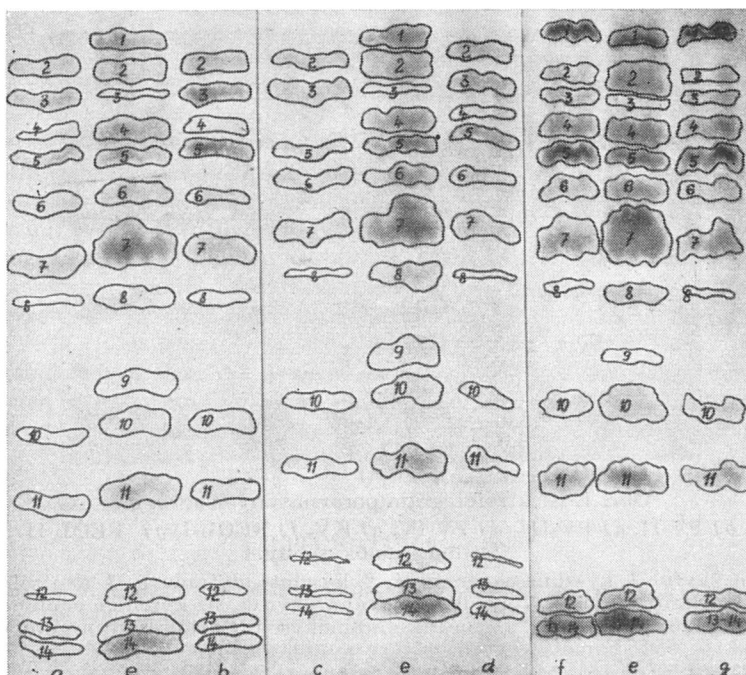
Označenie škvŕn: 1. kyselina asparágová, 2. kyselina glutamová, 3. neutrálne aminokyseliny (štandard: alanín), 4. neidentifikovaná škvŕna, 5. kyselina γ -aminomaslová, 6. neidentifikovaná škvŕna, 7. zásadité aminokyseliny (štandard: arginín • HCl).

kukuričného výluhu s jeho náhradnými látkami navrhovanými uvedenými autormi. Súčasne sme zisťovali výskyt tyramínu v československom kukuričnom výluhu, pretože T. H. M e a d a M. V. S t a c k [3] tvrdia, že tento amín v zahraničnom kukuričnom výluhu zistili.

Tabuľka 1

Obsah aminokyselín v porovnávaných surovinách

Surovina	Aminokyseliny v % na sušinu				
	kyselina asparágová	kyselina glutamová	neutrálne aminokyseliny ako alanín	kyselina γ -aminomaslová	zásadité aminokyseliny ako arginín . HCl
PV-I	1,27 ± 0,02	0,57 ± 0,04	2,02 ± 0,10	0,96 ± 0,04	0,26 ± 0,03
PV-II	2,15 ± 0,05	2,12 ± 0,09	2,50 ± 0,15	1,24 ± 0,07	0,46 ± 0,05
PV-III	1,38 ± 0,18	0,24 ± 0,01	2,42 ± 0,05	0,86 ± 0,02	0,28 ± 0,04
PV-IV	0,76 ± 0,05	1,15 ± 0,10	2,43 ± 0,06	0,81 ± 0,05	0,30 ± 0,06
KV	0,73 ± 0,19	0,56 ± 0,06	7,04 ± 0,32	1,06 ± 0,11	3,17 ± 0,05
FEOL-I	1,24 ± 0,04	1,34 ± 0,03	6,02 ± 0,34	0,30 ± 0,03	1,91 ± 0,37
FEOL-II	0,82 ± 0,15	1,30 ± 0,02	5,67 ± 0,66	0,15 ± 0,03	1,78 ± 0,31

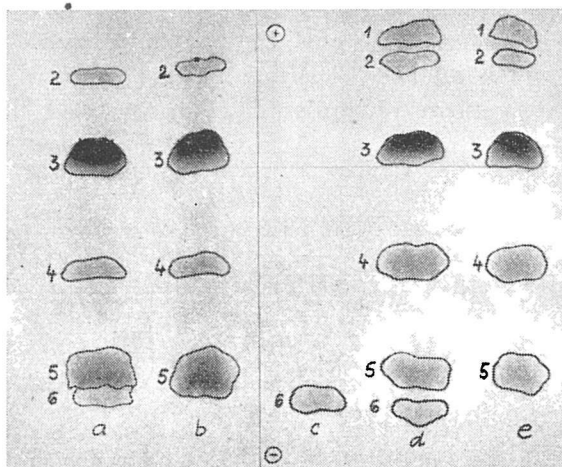


Obr. 2. Jednorozmerné chromatogramy aminokyselín porovnávaných surovín.

1. lyzín + arginín, 2. histidín, 3. kyselina asparágová, 4. glycín, 5. kyselina glutamová, 6. treonín, 7. alanín, 8. prolín, 9. tyrozín, 10. kyselina γ -aminomaslová, 11. valín + metionín, 12. fenylalanín, 13. izoleucín, 14. leucín.

Experimentálna časť

Použila sa metóda zostupnej papierovej elektroforézy podľa O. M i k e š a [4]. Podľa toho istého autora sa použil systém rozpúšťadiel pri jednorozmernej zostupnej papierovej chromatografii. Na detekciu a kvantitatívnu analýzu sa použila metóda F. B o d e h o [1]. Pri identifikácii tyramínu sa vychádzalo z práce R. W e b e r a [6], pričom sa štandard nanášal v množstve ako pri kyseline γ -aminomaslovej. Aplikácia týchto metód pri analýzach kukuričného výluhu je uvedená v našej predchádzajúcej práci [8]. Koncentrácie fermentovaného výluhu z otrúb a drviných olejnatých semien boli totožné s koncentráciami kukuričného výluhu. V prípade plodových vôd bol obsah sušiny analyzovaných roztokov dvojnásobný. Oproti práci [8] jednorozmerná zostupná papierová chromatografia sa vykonala v zariadení „Chropa“, pričom štarty tvorili 4 cm dlhé čiary podľa F. G. F i s c h e r a a H. D ö r f e l a [2] a vyvíjalo sa pozdĺž širšej strany hárka Whatman 1 (56 cm).



Obr. 3. Elektroforegram kukuričného výluhu s pridaním tyramínu.

a) kukuričný výluh + tyramín, *b)* kukuričný výluh, *c)* tyramín, *d)* zmes štandardných aminokyselín + tyramín, *e)* zmes štandardných aminokyselín (ako pri obr. 1).

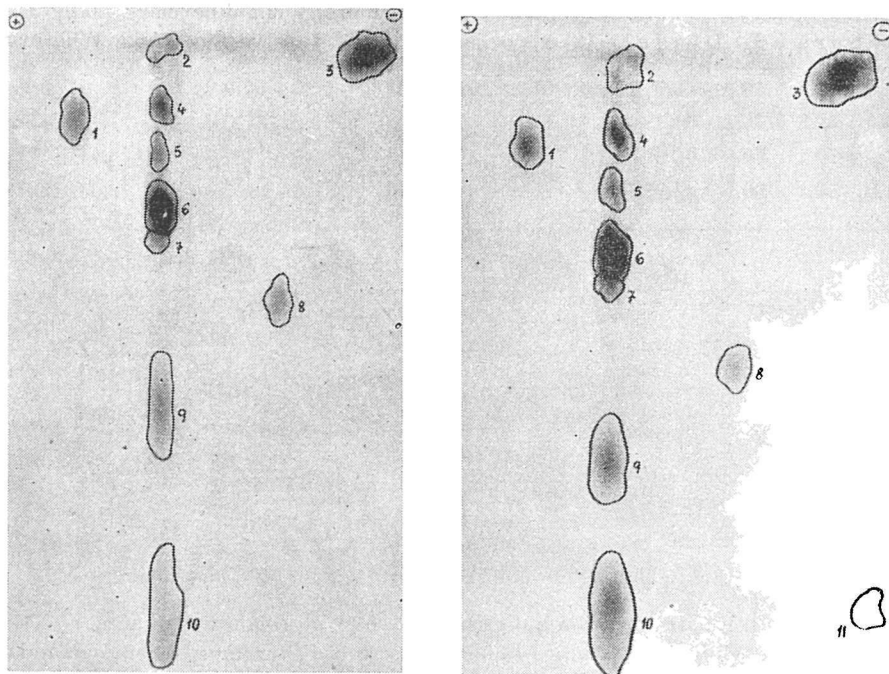
Aminokyseliny: 1. kyselina asparágová (použitá vzorka KV ju neobsahuje), 2. kyselina glutamová, 3. neutrálne aminokyseliny, 4. kyselina γ -aminomaslová, 5. zásadité aminokyseliny, 6. tyramín.

Výsledky

Z obr. 1 je zrejmé, že plodové vody obsahujú podstatne menej zásaditých aminokyselín (škvrna 7) než kukuričný výluh. Pri plodových vodách sa objavili dve škvrny (4 a 6), ktoré sa zatiaľ nepodarilo identifikovať. Nejde o aminokyseliny doteraz identifikované v našom kukuričnom výluhu [8]. Fermentovaný výluh z otrúb a drviných olejnatých semien sa svojím zložením aminokyselín podobá kukuričnému výluhu, s výnimkou obsahu kyseliny γ -aminomaslovej, ktorú kukuričný výluh obsahuje vo väčších množstvách. Kvantitatívne

analýzy porovnávaných surovín sú uvedené v tab. 1. Výsledky sú priemery 3—6 stanovení, pričom je udaná stredná hodnota.

Na obr. 2 sú tri jednorozmerné chromatogramy surovín. Na každom chromatograme sa aminokyseliny príslušnej suroviny porovnávajú s aminokyselinami kukuričného výluhu. Abecedné označenie surovín je zhodné s obr. 1. V plodových vodách sa nepodarilo dokázať pri všetkých vzorkách arginín a lyzín a pri PV-III aj glycín. Tyrozín sa nepodarilo dokázať ani pri PV ani pri



a — KV

b — KV + tyramín

Obr. 4. Elektrochromatogram kukuričného výluhu s prídavkom tyramínu.

1. kyselina glutamová, 2. cystín, 3. arginín + lyzín + histidín, 4. glycín, 5. treonín, 6. alanín, 7. prolín, 8. kyselina γ -aminomaslová, 9. valín + metionín, 10. fenylalanín + izoleucín + leucín, 11. tyramín.

vzorkách označených FEOL. Z chromatogramov je zrejmé, že za použitia opísanej metodiky sa v zariadení „Chropa“ dosahuje podstatne lepšie oddelenie aminokyselín než v doteraz používaných zariadeniach, kde sa nám v KV nepodarilo dokázať tyrozín [8].

Z obr. 3 je zrejmé, že sa v súlade s R. W e b e r o m [6] i pri nami použitom tlmivom roztoku oddeľuje tyramín na elektroforegrame aminokyselín kukuričného výluhu od zásaditých aminokyselín. Podľa toho v našom kukuričnom

výluhu nie je tyramín prítomný. Potvrdzujú to aj elektrochromatogramy na obr. 4. Keďže T. H. M e a d a M. V. S t a c k [3] nepodávajú priamy dôkaz o prítomnosti tyramínu, neždá sa nám ich tvrdenie dostatočne podložené.

Súhrn

Pri porovnaní kukuričného výluhu, zemiakových plodových vôd a fermentovaného výluhu z otrúb a drviny olejnatých semien sa ukázali rozdiely v povahe a obsahu ich aminokyselín.

Zemiakové plodové vody analyzované papierovou elektroforézou vykazujú neidentifikované, s ninhydrínom reagujúce látky.

V československom kukuričnom výluhu sa doteraz nezistila prítomnosť tyramínu.

Pri použití chromatografického zariadenia „Chropa“ sa dosahuje podstatne lepšie oddelovanie aminokyselín kukuričného výluhu než v doteraz používaných zariadeniach. Pritom sa dobre oddeľuje aj tyrozín.

К ВОПРОСУ АМИНОКИСЛОТ В ФЕРМЕНТАЦИОННЫХ СРЕДАХ (II) АМИНОКИСЛОТЫ КУКУРУЗНОГО ЭКСТРАКТА, КАРТОЕЛЬНЫХ ПЛОДОВЫХ ВОД И РАЗДРОБЛЕННЫХ МАСЛЯНИСТЫХ СЕМЯН

Я. ЗЕЛИНКА, М. ГУДЕЦ

Отдел технической микробиологии Биологического института Словацкой Академии
Наук, опытная станция Болераз

Выводы

При сравнении кукурузного экстракта, картоельных плодовых вод и ферментированного щелока из отрубей и раздробленных маслянистых семян были обнаружены различия в характере и содержании в них аминокислот.

Картоельные плодовые воды, анализированные бумажным электрофорезом, указывают на неидентифицируемые вещества, реагирующие с ninгидрином.

В чехословацком кукурузном экстракте до сих пор не было обнаружено присутствие тирамина.

При применении хроматографического оборудования «Хропа» можно получить значительно лучше отделение аминокислот кукурузного экстракта, чем в досих пор применяемых оборудованиях. При этом очень хорошо выделяется и тирозин.

Поступило в редакцию 12. 8. 1958 г.

ZUR FRAGE DER AMINOSÄUREN IN FERMENTATIONSBÖDEN (II) AMINOSÄUREN DES MAISQUELLWASSERS, DES KARTOFFEL- FRUCHTWASSERS UND DES FERMENTIERTEN EXTRAKTES AUS KLEIEN UND SCHROT VON ÖLSAMEN

J. ZELINKA, M. HUDEC

Abteilung für technische Mikrobiologie des Biologischen Instituts an der Slowakischen
Akademie der Wissenschaften, Arbeitsstätte Boleráz

Zusammenfassung

Beim Vergleich von Maisquellwasser, Kartoffelfruchtwasser und fermentierten Extrakt aus Kleien und Schrot von Ölsamen zeigte sich ein Unterschied in dem Charakter und der Menge der enthaltenen Aminosäuren.

Das mit Hilfe von Papierelektrophorese analysierte Kartoffelfruchtwasser enthält unidentifizierte, mit Ninhydrin reagierende Stoffe.

In tschechoslowakischem Maisquellwasser wurde die Anwesenheit von Tyramin bisher nicht festgestellt.

Unter Verwendung des chromatographischen Gerätes „Chropa“ wurde eine wesentlich bessere Trennung von Aminosäuren des Maisquellwassers als in den bisher verwendeten Anordnungen erzielt. Dabei wird auch Tyrosin gut abgetrennt.

In die Redaktion eingelangt den 12. 8. 1958

LITERATÚRA

1. B o d e F., Biochem. Z. 326, 433 (1955). — 2. F i s c h e r F. G., D ö r f e l H., Biochem. Z. 324, 544 (1953). — 3. M e a d T. H., S t a c k M. V., Biochem. J. 42, XVIII (1948). — 4. M i k e š O., Chem. listy 51, 138 (1957). — 5. N e m e c P., Š a t u r a D., E b r i n g e r L., Čs. patentová přihláška z 14. 5. 1955. — 6. W e b e r R., Helv. Chim. Acta 34, 2031 (1951). — 7. Z e l e n k a S., Závěrečná zpráva: Zhodnocení škrobárenských odpadů, Praha 1957. — 8. Z e l i n k a J., H u d e c M., Chem. zvesti 12, 620 (1958).

Došlo do redakcie 12. 8. 1958

Adresa autorov:

Inž. Ján Zelinka, kandidát chemických vied, inž. Marius Hudec, Oddelenie technickej mikrobiológie Biologického ústavu SAV, pracovisko Boleráz.