

# Hazai dohányok klorofill és aminosav tartalmának változása a szárítás során

RÉDEI ENDRÉNÉ

Kertészeti Egyetem, Élelmiszerkémiai Tanszéki Csoport, Budapest

Érkezett: 1981. július 1.

## Bevezetés

A szántóföldről begyűjtött dohánylevelek nem alkalmasak közvetlenül élvezeti célokra. Az ipari végtermék előállítását megelőzően a letört dohánylevélnek át kell haladnia a szárítás és fermentálás technológiai folyamatán. A dohány szárítása nem egyszerű vízelvonó folyamat, hanem bonyolult kémiai, biokémiai, enzimikus változások láncolata, melyek a minőség kialakítása szempontjából döntően fontosak. Különösen a szárítás első fázisában, a színesítés alatt játszódnak le ezek a folyamatok. A dohány színének igen fontos szerepe van a szárítási technológia irányításában.

A zöld szín lebontása, a xantofill és a karotinoidok előtűnése, tehát a levél sárgulása, barnulása vizuális jelzője a mélyreható kémiai változásoknak (például a minőség szempontjából káros fehérjetartalom enzimikus lebontásának, illetve a szabad aminosav tartalom megnövekedésének).

A dohány színének kialakulásával és annak nyomonkövetésével több szerző is foglalkozott, például *Main* (1) és *Mc Cluse* (2). A dohány szabad aminosav tartalmának meghatározását a következő szerzők tartották fontosnak; *Arany S.-né* (3), *Matsuyama* (4), *Weybrew* (5), *Main* (6), *Davis* (7). Egyik szerző sem vizsgálta azonban a szárítás alatt bekövetkező aminosav-változást.

## Kísérleti célkitűzés

Szárítási kísérleteim célja a szárítás első fontos fázisában bekövetkező színanyag-tartalom (klorofill és karotinoid), valamint a fehérjebomlást jelző szabad aminosav-tartalom mennyiségi nyomonkövetése spektrofotometriás eljárással. Ezen kívül szabad aminosav-extrakciós eljárást dolgoztam ki szárított dohányra, valamint fotometriás, meghatározást, a prolin kivételével, az összes szabad aminosavra.

## Kísérleti módszerek

Az összes klorofill és összes karotinoid tartalom meghatározására a szakirodalomból ismert és *Weybrew* (8) által kidolgozott spektrofotometriás módszert választottam. Az összes szabad aminosav (prolin kivételével) mennyiségi meghatá-

rozására az alábbi extrakciós és fotometriás eljárást dolgoztam ki: A kiszáritott és porrá őrölt dohányból 2 g-t bemérünk 200 cm<sup>3</sup>-es Erlenmayer lombikba. Hozzáadunk 40 cm<sup>3</sup> 80%-os etilalkoholt és 24 órán át állni hagyjuk, néha megrázogatjuk. Az extraktumot aktív szénnel derítjük, majd a dohányrészekről és az aktív széntől Büchner tölcserbe helyezhető szűrőpapíron át megsűrjük. A maradékot kétszer 10 cm<sup>3</sup> 80%-os etilalkohollal mossuk. A szűrletet összegyűjtjük, majd Rotadest készüléken 35 ± 1 °C-on vagy hideg légáramban bepároljuk. A maradékot 10 cm<sup>3</sup> mintabemérő pufferrel vagy desztillált vízzel felvesszük. Az így kapott extraktumot meghatározás előtt kollódium membránon átszűrve fehérjementesítjük. Az extraktumból 0,5 cm<sup>3</sup>-t veszünk ki az analízishez kalibrált kémcsőbe, melyhez 4,5 cm<sup>3</sup> (tiszteres hígítás) előhívó ninhidrin reagenst adunk. A ninhidrin reagens összetétele a következő:

I-es oldat: 1 g ninhidrin 100 cm<sup>3</sup> acetonban oldva

II-es oldat: 1 g kadmium-acetát 50 cm<sup>3</sup> jégecet és 100 cm<sup>3</sup> desztillált víz elegyében oldva.

Reagens: 100 cm<sup>3</sup> I-es oldat és 20 cm<sup>3</sup> II-es oldat.

Az 5 cm<sup>3</sup> extraktum-ninhidrin reagens elegyet 20 percere 100 °C-os vízfürdőbe helyezzük, az esetleges térfogatcsökkenést ninhidrin reagenssel korigáljuk 5 cm<sup>3</sup>-re és lehűtve 570 nm hullámhosszon tiszta ninhidrin reagenssel szemben mérjük az extinkciót.

Mennyiségi meghatározáshoz 1–10 μmól/cm<sup>3</sup> koncentrációjú tiszta ciszte in adatokkal kalibrációs egyenest veszünk fel.

### Kísérletek leírása

Néhány hazai termesztésű (Burley, Szabolcsi, Kerti, Kállói) dohányt választottam ki szárítási célra, mely dohányokat, ellenőrzött feltételek mellett, sárgásbarna szín kialakításig szárítottam Fentron típusú klímakamrában.

A színesítés légparaméterei a következők voltak: 40 °C hőmérséklet és 95–100% relatív páratartalom. A szárítás folyamán időközönként a szárítóból mintát vettem és a kivett mintákat 60 °C-os szárítószekrényben fixáltam. Az így kapott mintákat porrá őröltem és analízisig csiszolt dugós üvegekben tároltam. A kivett minták összes klorofill, összes karotinoid és összes szabad aminosav tartalmát a fent leírt módszerekkel spektrofotometriásan határoztam meg Spektromom 204 típusú készülékkel.

### Kísérleti eredmények

Kísérleti eredményeimet az 1. táblázatban, valamint az 1–5. ábrákon közlöm.

Az 1. táblázatban soroltam fel a fent megjelölt dohányminták összes klorofill, összes karotinoid és összes szabad aminosav tartalmának számszerű értékeit. A klorofillt μg/g szárazdohányra vonatkoztatva adtam meg. Az összes szabad aminosavat μmól/g szárazdohányra vonatkoztatva közöltem, az 1–5. ábrákon látható a különböző típusú dohányoknak a szárítási idő függvényében felvett színanyag és szabad aminosav tartalma.

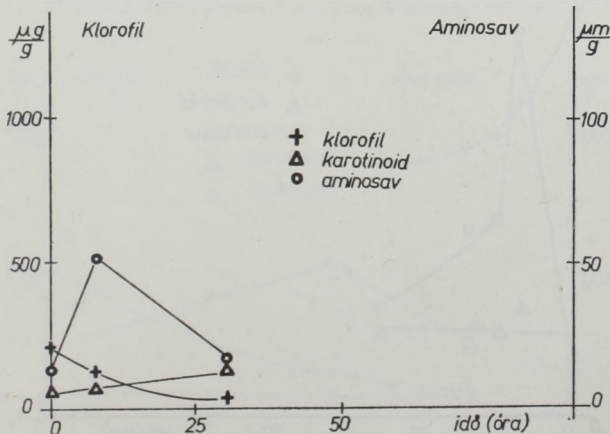
### Kísérleti eredmények értékelése

Az 1–5. ábrákból kitűnik, hogy a szárítás során a klorofill-tartalom minden dohánynál jelentősen lecsökken, míg a karotinoid-tartalom állandó marad, vagy csak kis mértékben növekszik. Ugyanakkor a szabad aminosav-tartalom a szárítás

Hazai dohányaink összes klorofill, összes karotinoid és összes szabad aminosav tartalma  
a szárítási idő függvényében

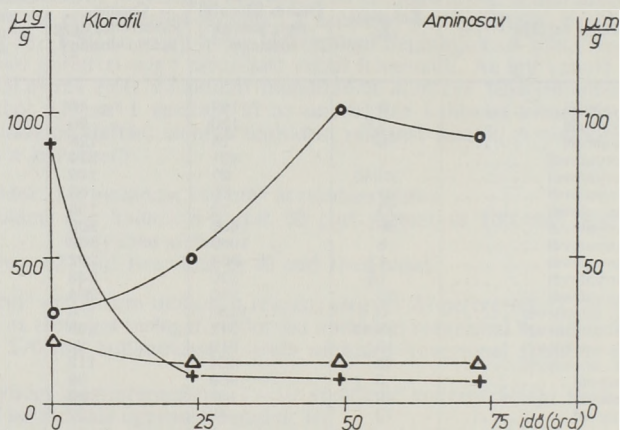
Dohány fajtája	Szárítási idő	Összes klorofill ng/g száraz dohány	Összes karotinoid ng/g száraz dohány	Összes szabad aminosav $\mu\text{mol/g}$ száraz dohány
Burley anyalevél .....	0	197	46	12,76
Burley anyalevél .....	7,5	120	60	49,79
Burley anyalevél .....	30	28	128	16,76
Kállói 1. anyalevél .....	0	891	214	30,83
Kállói 1. anyalevél .....	23,45	97	149	49,22
Kállói 1. anyalevél .....	49	80	163	101,00
Kállói 1. anyalevél .....	73	72	138	91,56
Kállói 2. anyalevél .....	0	1400	200	15,37
Kállói 2. anyalevél .....	8	1080	360	132,46
Kállói 2. anyalevél .....	13	964	292	67,32
Kállói 2. anyalevél .....	18	920	248	63,66
Kállói 2. anyalevél .....	33	880	284	38,07
Szabolcsi 1. anyalevél .....	0	1480	184	7,95
Szabolcsi 1. anyalevél .....	23,45	743	199	16,30
Szabolcsi 1. anyalevél .....	49	619	90	16,17
Szabolcsi 1. anyalevél .....	73	364	112	12,18
Kerti anyalevél .....	0	469	39	18,00
Kerti anyalevél .....	49	107	22	48,57
Kerti anyalevél .....	73	43	27	20,01

Megjegyzés: Minden egyes dohányfajtnál a szárítás körülményei ugyanazok voltak: hőmérséklet 40 °C, relatív páratartalom 95–100%.

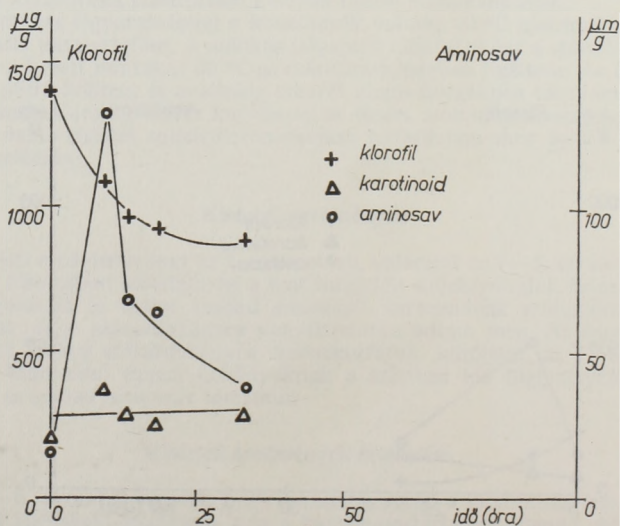


1. ábra. Burley dohány színanyag és aminosav tartalma

- + klorofil
- ▲ karotinoid
- aminosav

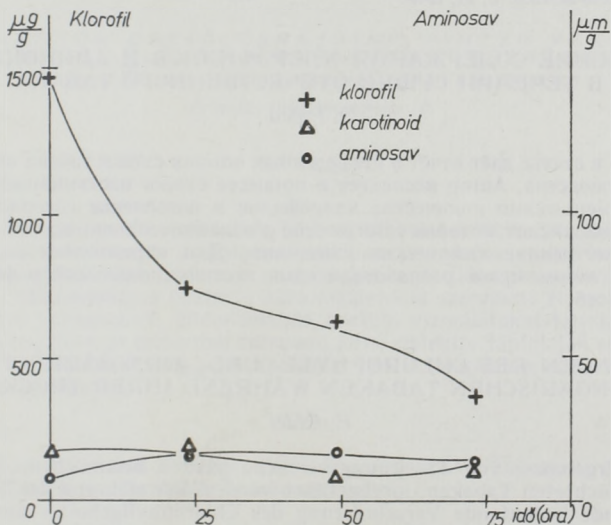


2. ábra. Kállói 1. anyalevél színanyag és aminosav tartalma

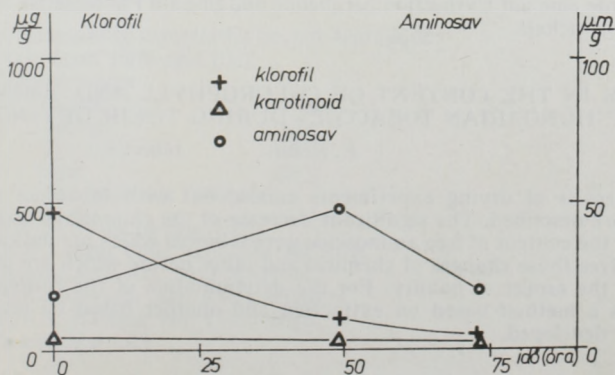


3. ábra. Kállói 2. anyalevél színanyag és aminosav tartalma

alatt minden dohánynál először jelentősen megnő (a zöld dohány csak nagyon kevés szabad aminosavat tartalmaz), jelezvén a minőségjavító proteolitikus fehérje-bomlást. A szárítás további fázisaiban azonban az aminosavak mennyisége ismét lecsökken, melynek oka a szabad aminosavak további reakciókban való részvétele (például dezaminálódás, dekarboxileződés, Maillard reakciók). Tehát jelentősen csökken a technológus szempontjából fontos szín kialakulása nyomán a klorofill-tartalom, továbbá a szívási minőség szempontjából jelentős fehérje-tartalom melynek indirekt nyomjelzője a szabad aminosav-tartalom megnövekedése.



4. ábra. Szabolcsi anyalevél színanyag és aminosav tartalma



5. ábra. Kerti anyalevél színanyag és aminosav tartalma

- (1) Main, C. E., Chaplin, J. F. and Elliot, F.W.: Tobacco Science 16, 102, 1972.
- (2) Mc Cluse, W. F.: Tobacco Science 13, 22, 1969.
- (3) Arany S.-né: Dohányipar 20, 95, 1973.
- (4) Matsuyama, S., Nishinaka, J., Nakinoda, M.: Bull. Hatono Tob. Exp. Stn. 93, 1971.
- (5) Weybrew, J. A.: Tobacco Science, 1, 1, 1957.
- (6) Main, C. E., Chaplin, J. F. and Sledge, J. M.: Tobacco Science 17, 121, 1973.
- (7) Davis, D.: Nitrogen Components of Leaf and Their Relationship to Smoking Quality and Aroma. The 30 th Tobacco Chemists' Research Conference 1976 Nashville, Tennessee, 1976.
- (8) Weybrew, J. A.: The free and protein-bound amino acids of certain nicotiana species and hybrids Tobacco Science 13, 21, 1969.

## ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛОВ И АМИНОКИСЛОТ В ТЕЧЕНИИ СУШКИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ТАБАКА

*Э. Рэдеи*

Автор в статье даёт отчёт о проведенных опытах сушки табака отечественного производства. Автор исследует в процессе сушки наступившие значительные уменьшения количества хлорофиллов и повышение содержания свободных аминокислот, которые сами по себе обозначают, с точки зрения качества, важные внутренние химические изменения. Для определения содержания свободных аминокислот разработали один экстинкционный и фотометрический способ.

## ÄNDERUNGEN DES CHLOROPHYLL- UND AMINOSÄUREGEHALTES VON UNGARISCHEN TABAKEN WÄHREND IHRER TROCKNUNG

*E. Rédei*

Die Ergebnisse von Trocknungsversuche werden beschrieben, die mit in Ungarn gezüchteten Tabaken durchgeführt wurden. Die während der Trocknung stattfindende bedeutende Verminderung des Chlorophyllgehaltes und die Erhöhung des Gehaltes an freien Aminosäuren werden verfolgt, die auch selbst die vom Gesichtspunkt der Qualität wichtigen Veränderungen von chemischer und inhaltlicher Natur anzeigen. Zur Bestimmung des Gehaltes an freien Aminosäuren wurde eine auf Extinktion beruhende und eine auf Photometrie beruhende Methode entwickelt.

## CHANGES IN THE CONTENT OF CHLOROPHYLL AND AMINOACIDS OF HUNGARIAN TOBACCOES DURING THEIR DRYING

*E. Rédei*

The results of drying experiments carried out with tobaccoes grown in Hungary are described. The significant decrease of the chlorophyll content and increase of the content of free aminoacids were followed which are indicating also by themselves those changes of chemical and other nature which are of importance from the aspect of quality. For the determination of the content of free aminoacids a method based on extinction and another based on photometry have been developed.