

A-vitamin stabilitását befolyásoló tényezők vizsgálata

GÉCZY GYÖRGY

Phylaxia Állami Oltóanyagtermelő Intézet, Budapest

Érkezett: 1966. május 18.

Élelmiszerkészítmények, kevéféktakarmányok vitaminokkal történő ipari méretű kiegészítése kémiai problémák egész sorát vetette fel. Ezen problémák legtöbbjét talán az A-vitamin okozta (a C-vitamin mellett). Ez a humán és animál szempontból olyan fontos zsírolldó vitamin ugyanis igen instabil vegyület. Jelen tanulmányban, egy előző munkánk folytatásaképpen (1) tovább vizsgáltuk azokat a tényezőket, amelyek az A-vitamin bomlását elősegíthetik. Ezek ismeretében ugyanis technológiai eljárásokkal esetleg részben kivédhető az A-vitamin nagyobb méretű hatóanyagcsökkenése.

A téma megközelítése céljából szükségesnek tartunk egy – az A-vitamin kiszerezési formáival kapcsolatos – rövid történeti visszapillantást. Az 1950-es évekig az A-vitamin kizárólag növényi olajban oldva került forgalomba azzal az utasítással, hogy hűvös, sötét helyen kell tárolni. Az A-vitamin ilyen feltételek mellett néhány hónapig hatóértékét megőrizte. Azonban nagyfelületű élelmiszerhez vagy takarmányhoz keverve, most már a levegő oxidáló, valamint a nedvesség katalitikus bomlasztó hatásának ki volt téve, 2–3 hónap alatt hatóértéke gyakorlatilag nullára csökkent. Ez a kellemetlen körülmény az előállító gyárakat arra készítette, hogy A-vitamin készítményeiket valamilyen módon stabilizálva hozzák forgalomba. É célból egyes gyárak az A-vitamint emészthető viaszokban (méhviasz, cetáceum stb.) oldották. Ezek a készítmények már jóval stabilabbak voltak az olajosnál és azzal az előnnyel is bírtak, hogy „poralakú”-ak lévén, kitűnően voltak homogenizálhatók, ill. adagolhatók. A zsírolldó vitaminok legkorszerűbb stabilizálása ma úgy történik, hogy a homogén átmérőjű A-, ill. D₃-vitamin tartalmú részecskéket megfelelő eljárás segítségével filmképző anyagokkal (zselatin, etilcellulóz stb.) burkolják be. Ezeknek a legkorszerűbb ún. „minerálsztabil” készítményeknek két fajtája ismeretes: a „pulvis” és a „gyöngygranula”.

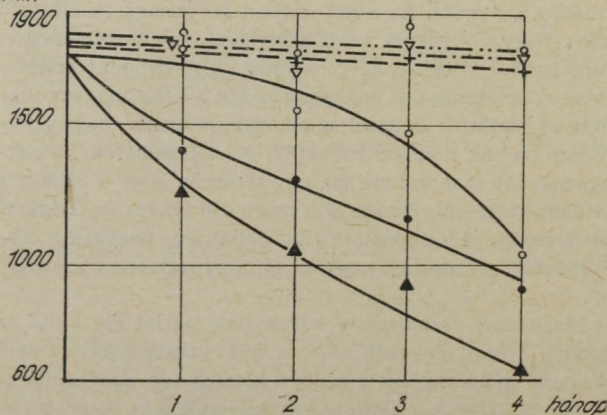
Adott A-vitamin készítmény stabilitása véleményünk szerint ún. külső és „belső” tényezők eredője. Külső tényezők alatt a hő, nedvességet oxidáló anyagokat stb. értjük, belső tényezők alatt pedig a készítmény stabilizáltsági állapotát (tehát, hogy olajos, viaszos, zselatinos stb. kiszerezésű-e). Minél hatóságosabban van egy A-vitamin készítmény stabilizálva, annál jobban védett a külső destruktív hatásoktól.

A szakirodalomból ismert tény, hogy az A-vitamin bomlását a hőmérséklet, oxidáló anyagok, nedvesség, nagymértékben elősegítik. Nem ismeretes azonban olyan közlemény, mely az említett tényezők hatását külön-külön vizsgálta volna. Mi elsősorban az oxidációs és a nedvesség faktor hatását vizsgáltuk. A hőbehatás esetünkben csupán az időfaktor megrövidítését célozta.

Vizsgálati módszer

Importból származó zselatinnal stabilizált pulvis és gyöngygranulált gyári A-vitamin készítményeken vizsgáltuk a különböző külső károsító tényezők hatóanyagcsökkentő hatását. E célból a vizsgálandó A-vitamin készítményeket különböző – meghatározott – nedvességtartalmú vivőanyaggal (korpaliszt) homogenizáltuk. Egy erősebben oxidáló faktort, vízben jól oldódó speciális ásványi szulfátkeverék,* egy gyengébben oxidálót pedig – vízben alig oldódó – oxidos-karbonátos ásványi keverék** képviselte, melyeket megfelelő arányban kevertünk a kísérleti elegyhez. Minden, korpával 1000 g-ra kiegészített előbbi ásványi keverékhez, 5 g A-vitamin készítményt (325.000 NE/g) adtunk. A két-féle típusú A-vitamin készítmény stabilitását, a kísérleti minták aktuális A-vitamin tartalmával indikáltuk. Az egyik kísérletornál a stabilitást 4 hónapon át (havi mintavétellel) természetes tárolás mellett vizsgáltuk, a másik vonalon – ugyanezen anyagokat – ún. gyorsított terhelés mellett (65 C°-on való melegítéssel) 3 napig (naponkénti mintavétellel) vizsgáltuk. Az A-vitamin meghatározásokat egy régebbi közleményünk alapján, acetilkloriddal aktivált glicerin-diklórhidrinnel végeztük.²

N.E. J
A-vitamin



1. ábra

Pulvis és gyöngygranula típusú A-vitamin készítmények stabilitása, erősebben oxidáló ásványi keverékben, természetes tárolás mellett.

Gyöngygranula:

- +---+- 7,5 % nedv. tart.
- ∇---∇- 13,0% nedv. tart.
- o---o- 17,7% nedv. tart.

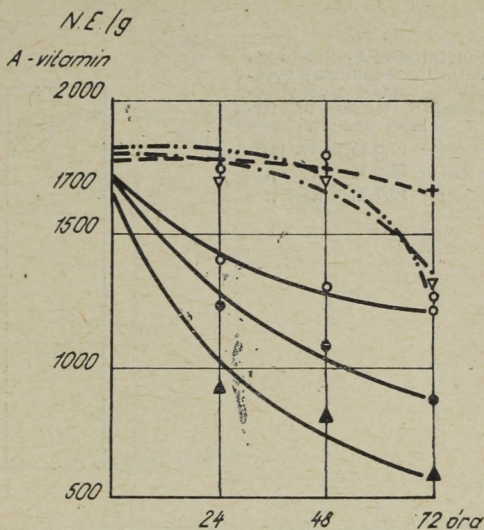
Pulvis:

- o---o- 7,5% nedv. tart.
- 13,0% nedv. tart.
- ▲---▲- 17,7% nedv. tart.

* 37 g $MnSO_4 \cdot H_2O$, 14 g $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, 27 g $ZuSO_4 \cdot 7H_2O$, 1 g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, 1 g KJ,

** 31,2 g MnO, 21,1 g $FeCO_3$, 15,6 g $ZnCO_3$, 0,54 g $CuCO_3$, 0,2 g KJ, ad 1000 g.

2. ábra
Pulvis és gyöngygranulált típusú A-vitamin készítmények stabilitása, gyorsított terhelés mellett, erősebben oxidáló ásványi keverékbe.



Kísérleti rész

Először a pulvis és gyöngygranula típusú A-vitamin készítményeket vizsgáltuk egymás mellett. Egy erősebben oxidáló ásványi keverékben* három különböző nedvességtartalmú korpával homogenizálva, természetes tárolás (1. ábra), valamint gyorsított terhelés (2. ábra) mellett¹. További kísérleteknél, csak – az előző kísérletek szerint rosszabb stabilitást mutató – pulvis típusú vizsgáltuk egy gyengébben oxidáló ásványi elegyben** szintén három nedvességtartalmú korpával homogenizálva, természetes tárolás (3/a ábra), valamint gyorsított terhelés mellett (3/b ábra). Végül kizárólag a nedvességtartalom hatását vizsgáltuk a pulvis típusú A-vitamin készítmények stabilitására, 3 különböző – köztük extrém magas – nedvességtartalom mellett, gyorsított terheléssel (4. ábra).

Vizsgálatainkból az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

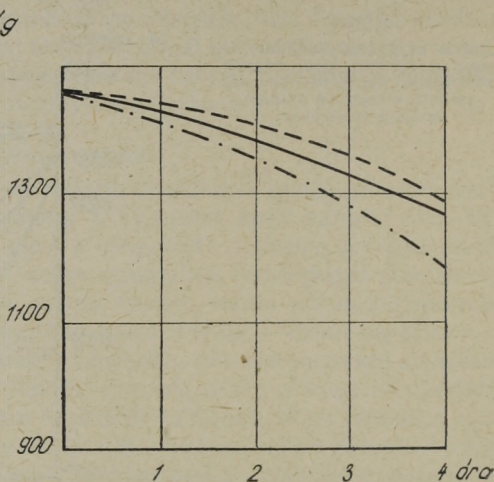
A gyöngygranula formájában kiserelt A-vitamin készítmények jelenleg a legkorszerűbbnek mondhatók. Még magasabb nedvességtartalmú (17,7%) közegben és erősebben oxidáló ásványi keverék jelenlétében sem veszítenek 4 hónapi természetes tárolás mellett gyakorlatilag hatóértékükből. Sőt, viszonylag alacsony nedvességtartalmú (7,5%) milióban 65°-on melegítve, 72 óra alatt a hatóérték csökkenés csupán 6–7%.

A pulvis formájában kiserelt A-vitamin készítmények alkalmazásánál figyelembe kell vennünk, hogy a nedvességtartalom már magában véve is igen

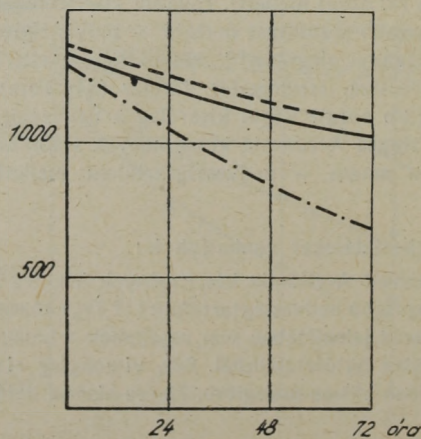
3a ábra

Pulvis típusú A-vitamin készítmény stabilitása, gyengébben oxidáló ásványi keverékben, természetes terhelés mellett.

- 10,5 % nedv. tart.
- 12,5 % „ „
- · - · - 16,7 % „ „



NE/g



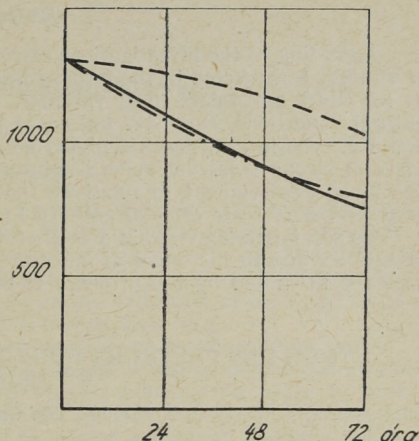
3b ábra

Pulvis típusú A-vitamin készítmény stabilitása, gyengébben oxidáló ásványi elegyben, gyorsított terhelés mellett.

- 10,5 % nedv. tart.
- 12,5 % „ „
- · - · - 16,7 % „ „

Nedvességtartalom hatása pulvis típusú
A-vitamin készítmény stabilitására,
gyorsított terhelés mellett.

- 13,8 % nedv. tart.
————— 19,3 % „ „
- · - · - 24,8 % „ „



erősen befolyásolja a készítmény hatóérték csökkenését, mely utóbbit oxidáló ásványi anyagok még inkább elősegítenek.

Sőt, majdnem azt mondhatjuk, hogy a pulvis készítményeknél a nedvesség destruktív hatása durván azonos, a kísérletünkönél adott oxidációs hatással. Ugyanis míg 13,8% nedvességtartalmú közegben 65°-on az A-vitaminvesztés 72 óra alatt 20,0%, addig ugyancsak 13,0% nedvesség mellett, de erősebben oxidáló ásványi keverék jelenlétében 48,4%.

I R O D A L O M

- (1) Géczy Gy.: Magy. Állatorv. Lap. 10., 449 (1965).
(2) Géczy Gy.: ÉVIKE 10., 100 (1964).

PRÜFUNG DER DIE STABILITÄT VON VITAMIN A BEEINFLUSSENDEN FAKTOREN

Gy. Géczy

Nach den Versuchen des Verfassers sind die in Form von Perlen-Granülen verpackten Vitamin A-Präparate zurzeit den Anforderungen am meisten entsprechend. Selbst in einem Milieu von höherem Wassergehalt (17,7%) und in Anwesenheit einer stärker oxidierenden anorganischen Mischung nimmt ihre Wirksamkeit während einer 4 monatlichen natürlichen Lagerung praktisch nicht ab. Die Wert Verringerung beträgt sogar bei einer 72 stündigen Erwärmung auf 65 in einem Milieu mit verhältnismässig niederem Feuchtigkeitsgehalt (7,5%) bloss 6-7%.

Werden Vitamin-A Präparate in Pulvisform verwendet, müssen wir in Betracht ziehen, dass der Feuchtigkeitsgehalt eine Wertverminderung verursacht und diese durch oxidierende anorganische Substanzen noch verstärkt wird.

INVESTIGATION OF THE FACTORS INFLUENCING THE STABILITY OF VITAMIN A

Gy. Géczy

According to the investigations carried out by the author, the preparations of vitamin A marketed in the form of pearl-shaped granules may be considered as the most up-to-date drug varieties. When stored for four months under natural conditions, they did not lose practically anything of their original activity, even in a medium of higher moisture content (17.7%) and in the presence of strong oxidizing mineral mixtures, either. When they were heated to 65° in an environment of relatively low moisture content (7.5%), they lost only 6-7% of their original activity in 72 hours.

On administering vitamin A preparations in the form of powder, the decrease of activity due to the effect of moisture must be taken into account. This decrease is promoted by the presence of mineral substances of oxidizing action.

ETUDE DES FACTEURS INFLUENÇANT LA STABILITÉ DE LA VITAMINE-A

Gy. Géczy

Selon les examinations de l'auteur on peut établir que de nos jours les préparations de vitamine-A sous forme de granules perlées sont les plus avantageuses. M. me dans un milieu à teneur élevée d'eau (17,7%) et en présence d'une mixture minérale d'un pouvoir oxydant plutôt fort elles ne perdent pratiquement rien de leur efficacité pendant un stockage en conditions naturelles de 4 mois. M. me chauffées à 65 °C dans un milieu contenant relativement peu d'humidité (7,5%) la perte d'efficacité n'est que de 6 à 7% pendant 72 heures.

Dans le cas de l'emploi des préparations de vitamine-A en poudre il faut prendre en considération l'abaissement de la valeur limite de l'humidité sur l'efficacité. Les matières minérales oxydantes contribuent davantage à en diminuer l'efficacité.