

A nitrit mikro-mennyiségeinek meghatározása fotometrálással. II.

Vizsgálatok növényi anyagokkal

JÁMBOR BÉLA

Agrokémiai Kutató Intézet Biokémiai Osztálya, Budapest

Előző közleményemben (4) beszámoltam azon vizsgálatokról, melyeket a nitrit mennyiségi mikromeghatározási módszere kísérleti feltételeinek megállapítása céljából végeztem tiszta nitritoldatokkal. E vizsgálatok során arra az eredményre jutottam, hogy a diazotálási reakcióhoz akár szulfanilsav, akár novokain egyaránt használható és közöltem mindkét kém-szer használata esetén a kvantitatív eredményhez szükséges kísérleti feltételeket, valamint a novokain néhány előnyét a szulfanilsavval szemben.

A nitrittartalomnak növényi anyagokban való meghatározására a szakirodalom egyöntetűen a diazó-festék alakjában való fotometrálást írja elő, csak az eljárás részleteiben vannak eltérések. Kifejezetten növényi anyagra LEMOIGNE és társai (6) a GRIESS-ILOSVAY (3) reakciót írják elő BLOM (2) nyomán; PRIANYISNYIKOV (7) ugyancsak a BLOM szerinti eljárást ajánlja. Ennek lényege az, hogy a vizes növényi kivonat alikvot részéhez ecetsavas szulfanilsavat és α -naftilamint adunk és a keletkező piros azofesték extinkcióját mérjük.

JENDRASSIK és FALCSIK-SZABÓ (5) ajánlották szulfanilsav helyett a novokain használatát s ezt a módszert aztán ALTEN és KNIPPENBERG (1) növényi anyagokra is kidolgozták. Módszerük lényege az, hogy a vizes növényi kivonatokhoz kevés ólomacetet adunk a fehérje lecsapására, pH 10,5-re állítjuk a kémhatást, 1 óra múlva kevés konyhasót adunk az oldathoz és legalább 12 óráig jégen hagyjuk állni. Ezután szűrjük, ecetsavval megsavanyítjuk és a novokain és α -naftilamin elegyének hozzáadásával keletkező piros színt fotometráljuk. Megjegyzik a szerzők, hogy a konyhasó hozzáadására és a jégen állásra azért van szükség, mert a lecsapott fehérje megköti a nitrit jó részét s azt az említett kezelés hatására újra „elengedi“.

Különböző növényekhez ismert mennyiségű nitritet adva meghatározásokat végeztem mindkét ismertett módszerrel és azt tapasztaltam, hogy a legtöbb esetben a hozzáadott nitritnek csak egy hányadát sikerült méréskor visszakapnom. E téren ALTEN módszere lényegesen jobbnak bizonyult ugyan, mint az eredeti BLOM módszer, de elfogadható eredményeket csak azon növények esetében kaptam, melyekkel ALTEN és KNIPPENBERG módszerük igazoló vizsgálatait végezték. Más növényeknél ALTEN és KNIPPENBERG módszerével 0-100% nitritvesztéséget tapasztaltam.

Ezért behatóbb vizsgálat alá kellett vennem a két módszert, azok különféle változatait, hogy a nitritvesztések elkerülésének módját megtalálhassam.

Kísérleti rész.¹

1. A fehérjelecsapószer kiválasztása. Az a körülmény, hogy a fehérje lecsapása nélkül vizsgált növényi kivonat vagy már az elején, vagy a kényszeres hozzáadása után megzavarodik, lehetetlenné teszi a fotometráltást, mert ez a zavarodás legtöbb esetben nem szűrhető és nem centrifugálható ki teljesen. Ezért szükségesnek bizonyult a nitritmeghatározás előtt a fehérjéket kicsapni. Több ismert fehérjelecsapószeret próbáltam ki, úgy, hogy azok előírt mennyiséghez $8 \gamma(\text{NO}_2^-)\text{-N}$ -t tartalmazó NaNO_2 -oldatot adtam és 3 óra múlva elvégeztem a színreakciót. A nitritre kapott értékeket és egyéb észleleteket az 1. táblázat közli. A közölt adatokból láthatólag csak az ólomacet, triklórecetsav, esetleg szulfoszalicilsav és uranilacetát bizonyult olyannak, mely a nitritmeghatározást nem zavarja.

1. táblázat.

Különböző fehérjelecsapószeres hatása nitritre, 3 órai állás után 2.5 és 8 pH-n. Bemérés $8 \gamma(\text{NO}_2^-)\text{-N}$ törzsoldat

Hozzáadott lecsapószer			3 órai állás után talált $(\text{NO}_2^-)\text{-N}$ mennyiségek (γ) ill. egyéb jelenségek	
Neve, képlete	ml	hány %-os	pH = 2.5	pH = 8
			bázikus ólomacet	5
tannin	25	4	sárga	sárga
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	25	6	kék	kék
CCl_3COOH	5	25	8	8
$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{UO}_2$	10	1	sárga	6.4
Na PO_3	2	10	piros csapadék	piros csapadék
$\text{HO}_3\text{S} \cdot \text{C}_6\text{H}_3 \cdot \text{OH COOH}$	5	10	6.4	7.7
$\text{H}_7[\text{P}(\text{Mo}_2\text{O}_7)_6]$	5	10	kékeszöld csapadék	kékeszöld csapadék
$\text{H}_7[\text{P}(\text{W}_2\text{O}_7)_6]$	5	2	világoslila csapadék	világoslila csapadék
$\text{Hg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	5	20	zavaros sárga	világos sárga

Mint hogy a növényekben kisebb-nagyobb mennyiségben C-vitamin van s ez tapasztalatunk szerint savas közegben a nitrittel igen gyorsan reagál, ezt a kérdést is meg kellett vizsgálnunk a megfelelő fehérjelecsapószer keresése során. A szulfoszalicilsav és a triklórecetsav az oldatot igen savassá teszi és így a C-vitamin szemponjából ezek használatától el kellett tekintenünk. Az uranilacetát pedig, egyrészt reakcióba lép a kényszeresekkel, másrészt sárga színe miatt bizonyult alkalmatlannak. Így a bázikus ólomacet maradt egyedül használható lecsapószer.

2. Különböző módszerváltozatokkal végzett nitritmeghatározások növényekben. Annak megállapítására, hogy a BLOM és az ALTENKNIPPENBERG-féle módszerek és azok különböző, önkényesen módosí-

¹ A laboratóriumi munkában közreműködtek: Gerl Árpád, Pentz Lipót és Veres Lilla.

tott változatai a különböző növényekhez adott $8\gamma(\text{NO}_2^-)\text{N}$ -ből mennyinek kimutatását teszik lehetővé, azért volt szükség, hogy a módszerek egyes mozzanatainak jelentőségéről képet kapjunk s a meghatározást zavaró tényezők természetére nézve is adatokat nyerjünk.

1-1 g növényi anyagokhoz $8\gamma(\text{NO}_2^-)\text{N}$ -t tartalmazó NaNO_2 -törzsolatot adtunk és azokból a következő módokon végeztünk nitrit-meghatározásokat.

1. a) Homokkal eldörzsöljük, szűrjük, a szüredékhez 1 ml cc. ecetsavat, 1 ml novokaint és 15 perc múlva 1 ml α -naftilamint adunk.

b) Hozzáadunk 1 ml n-NaOH-t, homokkal eldörzsöljük, 2 óra múlva szűrjük, szüredékben színreakció, mint a)-nál.

c) Hozzáadunk 1 ml ólomecetet, homokkal eldörzsöljük, 2 óra múlva ugyanúgy kezeljük, mint előbb.

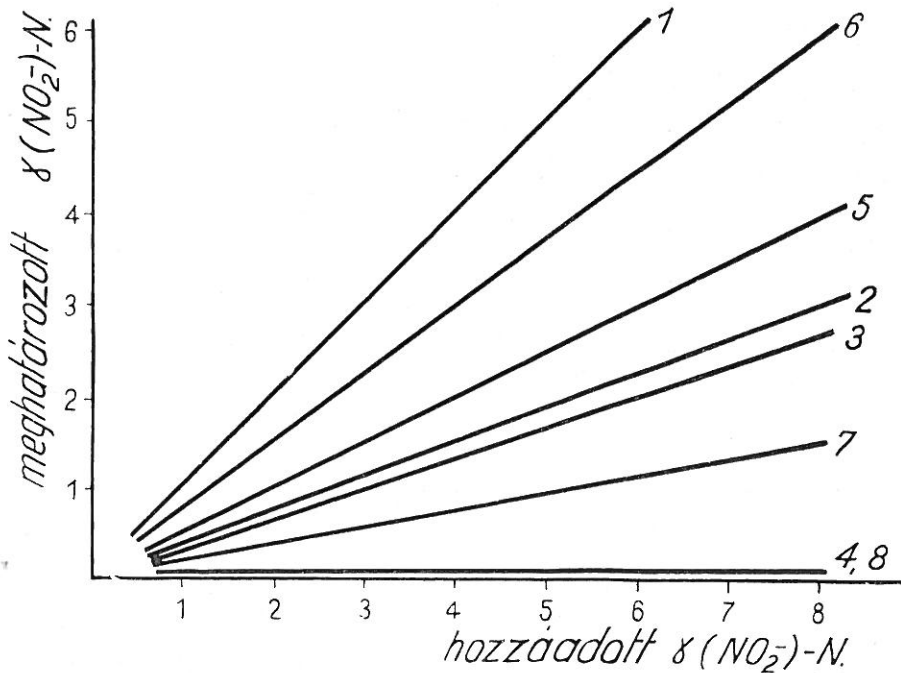
d) Hozzáadunk 1 ml ólomecetet, 1 ml NaOH-t, 2 óra múlva ugyanúgy kezeljük, mint előbb.

e) Hozzáadunk 1 ml ólomecetet, 1 ml cc. ecetsavat, 2 óra múlva ugyanúgy, mint fent.

f) Homokkal eldörzsöljük, aztán hozzáadunk 1 ml ólomecetet, 1 ml n-NaOH-t, 1 óra múlva 1 g NaCl-t, jégre tesszük, legalább 12 óra múlva szűrjük, stb., mint előbb. (Ez lényegében az ALTEN-KNIPPENBERG módszer.)

II. Ez a sorozat ugyanúgy készült, mint fenti I. a-f, de novokain helyett szulfanilsavat használtunk.

A fenti módszerekkel kapott eredményeket a 2. táblázat tartalmazza. A közölt adatok azt mutatják, hogy a nitritvesztések tekintetében



2. Táblázat 7 γ növényhez adott 8 γ (NO₂-) -N-ből
a szövegben között a-f módszerekkel meghatározott NO₂-N mennyiségek %-ban. [8 γ = 100%]

Anyag	Módszer	a		b		c		d		e		f	
		1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.
Endivia levél (Cichorium endivia L.)	I.	—	—	—	—	—	38	26	5	0	0	8	0
	II.	31	—	—	0	72	31	18	—	0	50	28	0
Tavalyi hagyma (Allium cepa L.)	I.	+	+	28	11	26	+	+	+	0	0	32	+
	II.	—	—	35	0	46	+	32	—	0	0	0	—
Petrezselyem levél (Petroselinum hortense Hoffm.)	I.	66	—	58	0	77	44	77	53	51	—	88	62
	II.	97	—	82	33	95	0	73	50	—	—	88	48
Fű (Gramineae sp.)	I.	—	—	40	—	81	77	+	56	—	—	66	67
	II.	+	—	33	—	94	61	+	67	—	—	93	77
Paraj (Spinacia oleracea L.)	I.	—	+	57	+	66	51	66	50	—	—	100	57
	II.	—	—	0	55	0	33	+	61	—	—	100	72
Hónaposrettek, levél (Raphanus sativus L. ssp. radiclea Pers.)	I.	—	+	+	+	70	61	+	+	—	—	91	38
	II.	—	—	+	+	72	44	+	72	—	—	91	48
Újhagyma (Allium cepa L.)	I.	—	+	33	38	0	+	0	—	0	—	22	28
	II.	0	—	53	23	28	28	0	43	0	—	—	38
Újhagyma, levél (Allium cepa L.)	I.	—	—	33	+	13	—	0	11	0	—	33	23
	II.	—	—	35	—	14	0	0	13	0	0	45	51
Kelkáposzta (Brassica oleracea L. ssp. sabauda L.)	I.	+	—	24	16	53	44	63	16	+	—	11	55
	II.	+	—	40	35	68	55	80	38	+	—	16	80
Sárgarépa, gyökér (Daucus carota L.)	I.	+	+	24	0	77	44	63	+	72	44	84	68
	II.	+	+	58	16	86	73	77	53	83	52	77	75
Nyáriretek (Raphanus sativus L. ssp. niger (Mill.) Pers.)	I.	+	+	17	+	14	+	0	+	—	—	27	+
	II.	+	+	0	+	36	+	44	+	—	—	39	+
Saláta, levél (Lactuca sativa L. f. capitata L.)	I.	+	—	+	23	+	71	+	60	+	60	+	55
	II.	+	+	+	50	+	71	+	60	+	+	+	66

I, α — natúlaminos II, novokains módszer. 1. és 2. minták adatai. — +, +, +, +, +, +, +, +, + : opalizáló oldat nem fotomérálható. A megfelelő értékek becslés szerint: 0, 25, 50, 75 %

semminemű következetesség nem látszik. Pl. a lúgos kémhatás néha használ, néha árt. Ugyanúgy az ólomacet, az ALTEN-KNIPPENBERG-féle kezelés, stb. hol nagyobb, hol kisebb eredményt ad a különböző növényeknél.

Azt is mutatják a táblázat adatai, hogy az ALTEN-KNIPPENBERG-módszer adja a legnagyobb eredményeket. Nem sokkal marad el mögötte a „d”-módszer, mely az előbbtől lényegileg csak a konyhasós kezelés és a 12 órás jelelés elmaradásában különbözik, valamint abban, hogy az eldörzsölés már ólomacet és lúg jelenlétében történik.

3. A nitritvesztés mértéke különböző nitritmennyiségek esetén. Annak megállapítására, hogy a meghatározás folyamán fellépő nitritvesztés mértéke összefüggésben van-e a nitrit mennyiségével, meghatároztuk

3. Táblázat.

1g növényhez adott 0-8 γ (NO_3^-)-N-ből a „d” /I./ és az „f” /II./ módszerrel meghatározott nitrittartalmak

A növényhez adott (NO_3^-)-N (γ)	0	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0
I.						
Petrezselyem, gyökér (Petroselinum hortense Hoffm.)	0,8	1,6	2,4	3,2	3,8	5,0
Paraj (Spinacia oleracea L.)	0,6	1,3	1,9	2,8	3,8	4,8
Saláta (Lactuca sativa L. f. capitata L.)	0,2	1,2	2,4	3,6	4,5	6,4
Sóska (Rumex scutatus L.)	0	0	0	0	0	0,9
Cékla, gyökér (Beta vulgaris L. ssp. cicta L. f. in carnata Moqu.)	0	1,0	1,9	2,7	3,6	4,6
II.						
Petrezselyem, levél (Petroselinum hortense Hoffm.)	1,3	1,9	3,1	4,7	5,1	6,4
Nyáriretek (Raphanus sativus L. ssp. niger (Mill.) Pers.)	0,9	2,6	3,8	4,9	5,4	7,3
Sóska, levél (Remuex scutaus L.)	1,3	2,3	3,8	4,7	6,8	6,9
Paraj, levél (I.) (Spinacia oleracea L.)	1,7	2,2	3,7	4,5	6,4	9,4
Újhagyma, levél (Allium cepa L.)	0,6	0,6	0,7	1,7	1,9	2,3
Endivia, levél (Cichorium endivia L.)	1,5	1,6	1,8	2,4	3,6	4,6
Paraj, levél (II.) (Spinacia oleracea L.)	0,8	1,9	2,8	3,8	4,8	5,6

a különböző növények 1-1 g-jához adott 0-8 $\gamma(\text{NO}_2^-)\text{N}$ -t a „d“-módszerrel. A kapott eredményeket az 1. ábra, ill. a 3. táblázat mutatja, melyekből az látható, hogy a veszteség mértéke a nitrít eredeti mennyiségével egyenesen arányos.

4. A nitrítmeghatározás hidroxilamin jelenlétében. Az ALTEN-KNIPPENBERG-módszerrel kapcsolatban felmerülhet az az aggodalom, hogy a hosszú ideig (12 óráig) tartó lúgos behatás a növényben esetleg jelenlevő hidroxilamin egy részét nitríté alakítja és így azt is a nitrítel együtt mérjük. Alátámasztja ezt az aggodalmat az a tapasztalatunk, mely szerint 8 $\gamma(\text{NH}_2\text{OH})\text{-N}$ -ből 10 pH-nál 3 óra alatt 6 $\gamma(\text{NO}_2^-)\text{-N}$ keletkezett, tiszta oldatban. Hogy ez a jelenség növényi kivonatban is lejátszódik-e, annak megállapítására 0,2 g lucernaliszthez, ill. 1 g retekhez 0-8 $\gamma(\text{NH}_2\text{OH})\text{-N}$ -t adtunk s ALTEN-KNIPPENBERG-módszerével nitrítmeghatározást végeztünk. Nitrítet ellenben egy esetben sem sikerült kimutatni az említett két növény esetében.

5. A konyhasós kezelés és a jégen állás jelentősége az ALTEN-KNIPPENBERG módszerrel. Különböző növényekhez adott 0-8 $\gamma(\text{NO}_2^-)\text{-N}$ -t meghatároztuk párhuzamosan az eredeti ALTEN-KNIPPENBERG módszerrel és annak olyan változatával, hogy egyszer a konyhasó hozzáadását hagytuk el, egyszer pedig nem jégen, hanem 20°-on hagytuk az oldatot állni, végül egy sorozat esetében a jégen állás idejét változtattuk. A 4. táblázatban közölt eredményekből látható, hogy sem a konyhasónak, sem a hűtésnek az elhagyása lényeges hatású nem volt, ellenben a különböző ideig jégen állt oldatok különböző eredményt adtak.

4. Táblázat.

a) Nitrítmeghatározások az „f“ módszerrel és annak változataival.

Kísérleti anyag	Módszer	A növényhez adott $(\text{NO}_2^-)\text{-N}$ [γ]					
		0	1.6	3.2	4.8	6.4	8.0
0,2 g lucernaliszt	I.	0.5	0.8	2.2	2.4	3.5	4.8
	II.	0.2	0.6	1.9	2.9	4.6	5.1
	III.	0.9	1.1	1.4	2.7	3.4	4.4
1 g retek	I.	0.6	2.2	2.0	2.4	3.2	5.7
	II.	0	1.4	1.6	2.3	2.5	3.5
	III.	0.7	1.4	1.4	2.4	2.5	4.1
1 g sóska	I.	0.8	1.8	3.2	3.6	4.6	5.2
	II.	1.2	1.2	2.2	3.0	4.4	4.9
	III.	0.6	1.8	3.0	3.8	4.6	5.4

I. Nem jégen hanem 20°-on állt 12 óráig

II. Na Cl hozzáadás nélkül

III. Eredeti ALTEN-KNIPPENBERG módszerrel

b.) 1 g sóskához adott 8 $\gamma(\text{NO}_2^-)\text{-N}$ -ből különböző ideig jégen való állás után ALTEN-KNIPPENBERG szerint meghatározott $(\text{NO}_2^-)\text{-N}$

óra	0	2	4	6	8	16
$(\text{NO}_2^-)\text{-N}$	4.4	5.6	7.4	6.8	6.8	5.4

Az eredmények megvitatása.

A 2. táblázat adataiból világosan kitűnik, hogy a meghatározás kapcsán fellépő nitritvesztéséget többféle, egymástól eltérő természetű tényező okozza. Egyes növényeknél a lúg, az ólom, az egyik vagy másik kémszer, stb. alkalmazása kedvező, más növényeknél kedvezőtlen hatású. A keresett jó nitritmeghatározási módszernek tehát egyszerre több ismeretlen tényező zavaró hatását kellene kiküszöbölnie. Ilyen módszert találni azonban gyakorlatilag csaknem lehetetlen vagy legalábbis rengeteg kísérleti munkát igényelne.

Az elmondottak, valamint a 4. táblázat alapján nem állja meg a helyét ALTEN és KNIPPENBERG-nek módszerükhöz fűzött magyarázata, mely szerint a nitritvesztéséget **sok ólomacet** alkalmazása esetén a fehérje nitritmegkötő tulajdonsága okozza és, hogy a konyhasós kezelés és a 12 órás hűtés hatására a fehérje a megkötött nitritet újra „elereszti“ és így az meghatározható. A szokásos fotometriás módszerrel azonban szerintük még így is kisebb eredményt kapunk a vártnál, ennek oka az, hogy a színreakció folyamán keletkező piros azofestéknek és a növényi kivonat saját sárgászöld színének extinkciói nem adódnak össze minden további nélkül, s ez okozza a kisebb eredményt. Ennek elkerülésére egy nehezen érthető optikai „fogást“ írnak le, mellyel szerintük jó eredményt lehet kapni.

Nehezen képzelhető el, hogy a fehérjének ilyen különleges, reverzibilis nitritmegkötőképessége lenne. Ezt egyébként az idézett szerzők nem is igazolják semmivel. A mi tapasztalatunk szerint ellenben a növényi kivonathoz kicsapott fehérje szüredékéhez adott nitritben ugyanolyan veszteség áll be, mintha a lecsapás előtt adjuk a nitritet a növényi kivonathoz és csak 2-3 óra múlva szűrjük. A közölt adataink azonfelül semmi korrelációt nem mutatnak a növények fehérjetartalma és a fellépő nitritvesztés között. Továbbá, — mint említettük — a veszteséget sokféle, egymástól eltérő természetű tényező okozza, végül pedig sok növény esetén az ALTEN-KNIPPENBERG módszer is csak törtrészét mutatja ki a hozzáadott nitritnek. Ezen még az említett optikai „fogás“ sem segít, mert az csak kb. $\frac{1}{10}$ -ével növeli az eredményt az idézett szerzők adatai szerint.

Sokkal valószínűbbnek látszik a fenti magyarázatnál az, hogy:

1. A lúgos kémhatás melletti állás alatt egyrészt visszaoxidálódik a leredukálódott nitrit, másrészt elbomlik a zavaró tényezők egy része, amihez az ólom jelenléte is hozzájárul esetleg katalitikusan;

2. A sok ólomacet alkalmazása azért káros, mert pufferoló hatása miatt a kellő lúgosságot legyengíti;

3. Ha a konyhasós kezelés a mi kísérleteink ellenére is esetleg egyes esetekben kedvező hatású, úgy ez valószínűleg az ólom lecsapásával fel szabaduló lúg hatásaival magyarázható;

4. A piros szín és az oldat „saját színe“ által okozott extinkcióknak a fénytani törvények szerint összegeződnie kell azonos színszűrő használatában.

Áttekintve végül a 2. táblázat adatait, megállapíthatjuk, hogy a BLOM módszer alkalmazása (a táblázaton „a“-val jelölve) csak a legritkább esetben ad pozitív eredményt. Ugyancsak kedvezőtlen az eredményre a savas kémhatás („e“) ellenben az ólomacet („c“, „d“, „f“) és a lúgos

kémhatás („b“, „d“, „f“) alkalmazása a legtöbb esetben (de nem mindig) kedvező.

Mint említettük, olyan módszert kidolgozni, mely az egymástól eltérő természetű összes zavaró tényezőket egyszerre kiküszöböli, igen nehéz. Ezért további munkánkhoz a „d“-vel jelzett módszert használjuk és a nitritvesztéséget jelző „vesztési tényezőt“ esetről-esetre megállapítjuk. Hogy a „d“ jelű módszert és nem a kissé nagyobb eredményeket adó „f“ módszert választjuk, annak oka egyrészt az, hogy az utóbbi kivitele sokkal hosszadalmasabb, másrészt, hogy „vesztési tényező“-vel ez esetben is számolni kell.

Ajánlott módszerünk ezért a következő: a vizsgálandó növényből lemérünk két egyező 2-2 g-os mintát. (I. és II.) Az I. mintához dörzscsésében adunk 1 ml ólomacetet és 1 ml n-NaOH-t, majd homokkal és minél kevesebb vízzel eldörzsöljük és 50 ml-es ERLÉNMEYER-lombikba mosuk, 2 órai állás után szűrjük, a szüredéket 1 ml jégecettel megsavanyítjuk, hozzáadunk 1 ml szulfanilsavat vagy novokaint, az oldat egyik feléhez 15 perc múlva 1 ml α -naftilamin adunk, a másik fele kompenzáló folyadékul szolgál. A színezett és a kompenzáló oldatot egyaránt 50 ml-re feltöltjük és a piros azofesték extinkcióját (E_1) PULFRICH-fotométeren, S 53-as szűrővel, 3 cm-es küvettában mérjük.

A II. mintához ismert mennyiségű (5-8 %) nitritnitrogént tartalmazó NaNO_2 oldatot adunk, majd ugyanúgy meghatározzuk az extinkciót (E_2) mint az I. minta esetében.

Tiszta nitrit-törzsoldattal felvett alapgörbéből leolvassuk a II. mintához adott (5-8 %) nitrit-nitrogénnek megfelelő extinkcióértéket (E_3) és ezen adatokból az I. minta eredeti nitrittartalmát jelző extinkcióértéket (E_x) a következő képletből számítjuk ki:

$$x = E_1 \cdot \frac{E_3}{E_2 - E_1}$$

A szükséges oldatok:

1. Bázikus ólomacetát a IV. Magyar Gyógyszerkönyv szerint
2. n-NaOH.
3. Jégecet, puriss.
4. 3% novokain vagy 1% sulfanilsav oldata 25%-os ecetsavban.
5. 0,25%-os α -naftilamin oldata 25%-os ecetsavban.
6. 1 g/ml (NO_2)-N-t tartalmazó NaNO_2 -törzsoldat.

Ö s s z e f o g l a l á s .

Megvizsgáltuk a nitrittartalomnak növényi anyagokban való meghatározására a szakirodalomban található módszereket és azok különféle változatait. A kísérletek eredménye szerint az összes módszerek a legtöbb növény esetében kisebb-nagyobb, néha 100%-os nitritvesztéssel járnak. A vesztéséget többféle, egymástól eltérő természetű tényező okozza, se miatt a „vesztési tényező“ minden esetben való megállapítását ajánljuk. Másodmintához adott, ismert mennyiségű nitrit meghatározása útján. Ezt az eljárást lehetővé teszi az, hogy kísérleteink szerint a nitritvesztés a koncentrációval egyenesen arányos.

Érkezett: 1951 április 21.

Irodalom

1. ALTEN, F. & KNIPPENBERG, E.: Bodenk. u. Pfl. Ern. 47. 245. 1937.
2. BLOM, J.: Ber. Dtsch. Chem. Ges. 59. 121. 1926.
3. ILOSVAY, L.: Bull. Soc. Chim. 2. 388. 1889. & Ber. Dtsch. Chem. Ges. 2. 57.
4. JÁMBOR, B. Agrokémia és Talajtan 1. 1951.
5. JENDRASSIK, L. & FALCSIK—SZABO, E.: Biochem. Z. 261. 110. 1933.
6. LEMOIGNE, M.—MOUGNILLON, P. & DÉSVEAUX, R.: Bull. Soc. Chim. Biol. 18. 840. 1936.
7. PRJANYISNYIKOV, D. N.: KLEIN, G.: Hbd. d. Pfl.-analyse c. könyv. II. kötet 1. részében, pp. 78-79. Wien 1932.

Микроопределение нитрита фотометрированием. II. Испытания с растительными веществами.

Б. Ямбор

Биохимический Отдел Агробиохимического Исследовательского Института, Будапешт.

ВЫВОДЫ

Автор проверил описанные в специальной литературе методы для определения содержания нитрита в растительных веществах, а также различные видоизменения указанных методов. В результате опытов оказалось, что применением указанных методов в большинстве растений нельзя точно определить содержание нитритов, так как получаются меньшие-большие потери нитрита, доходящие иногда до 100%. Причиной этих потерь являются различные факторы, вследствие чего рекомендуется произвести в каждом отдельном случае определение «фактора потерь» путем определения прибавленного к контрольному образцу известного количества нитрита. Возможность данного приема обуславливается тем, что согласно нашим опытам, потери нитрита пропорциональны концентрации его.

Рисунки:

Определение нитрита по методу «а» в различных растениях.

- 1, 2. Зелень петрушки.
- 3, 4. Редис.
- 5, 6. Шпинат.
- 7, 8. Зелень свежего лука.

Текст для таблицы № 2.

I. — с новокаином; II. — с сульфаниловой кислотой; I. и 2. — первый и второй опыт; раствор был мутным, фотометрировать было нельзя, красная окраска не обнаруживалась; + раствор также мутный; на глаз примерно 25%; ++ примерно 50%; +++ примерно 75%; 0 измерение не производилось

Photometrische Mikrobestimmung des Nitrits II. Versuche mit Pflanzenmaterial

B. JÁMBOR

Biochemische Abteilung des Agrochemischen Forschungsinstituts Budapest

Zusammenfassung

Verf. prüfte die in der Fachliteratur vorhandenen Nitritbestimmungsmethoden und verschiedene Abänderungen an Pflanzen. (Tab. 2. a-f.) Gemäss den Versuchsergebnissen erleidet der hinzugefügte Nitritgehalt bei allen Methoden einen Verlust von 0-100% (Tab. 2.) Dieser Verlust wird durch mehrere Faktoren verschiedener Natur verursacht und deshalb empfiehlt Verf. die Berechnung des „Verlustfaktors“, durch Bestimmung des Nitrits in einer Parallelprobe, der eine bekannte Menge Nitrit hinzugefügt wurde. Dieses Verfahren ist gerechtfertigt durch den Befund, das der Nitritverlust der Konzentration proportional ist (Tab. 3. Abb. 1.)

Abbildung.

Nitritbestimmungen in verschiedenen Pflanzen.
1,2 Petersilie; 3,4 Rettich; 5,6 Spinat; 7,8 Zwiebel.
Ordinate: Gefunden; Abscissa: Zugesezt

Tabellen.

1. Einfluss von verschiedenen Eiweissfällungsreagenten auf die Nitritbestimmung nach 3 Stunden.
Ansatz: $8 \gamma (\text{NO}_2^-) \cdot \text{N}$. + Fällungsmittel.
2. Wiedergefundene Menge (%) von $8 \gamma (\text{NO}_2^-) \cdot \text{O}$ zugesezt zu 1-1 g Pflanzenmaterial.
Methoden a-f.
1 und 2: Wiederholte Versuche.
I. Verwendung von Sulfanylsäure.
II. Verwendung von Novocain.
O Kein Versuch.
— Trüb. nicht messbar. Keine rote Farbe.
+ Trüb. Umgefähr 25% des $(\text{NO}_2^-) \cdot \text{N}$ -s wiedergefunden.
++ Trüb. Umgefähr 50% des $(\text{NO}_2^-) \cdot \text{N}$ -s wiedergefunden.
+++ Trüb. Umgefähr 75% des $(\text{NO}_2^-) \cdot \text{N}$ -s wiedergefunden.
3. Bestimmung von 0-8 $\gamma (\text{NO}_2^-) \cdot \text{N}$ (zu 1 g Pflanze) mit Methode „d“ und „f“ in verschiedenen Pflanzen.
4. Nitritbestimmungen mit der ALTEN—KNIPPENBERG'schen Methode (III.) und ihren Variationen (I-II.).