
Katedra i Zakład Farmacji Stosowanej. Wydział Farmaceutyczny. Akademia Medyczna.
Lublin.

Kierownik: prof. dr farm. Henryk Nerlo

Henryk NERLO, Aleksandra DUŃSKA

Trwałość witaminy C w tabletkach i drażetkach

Прочность витамина С в таблетках и драже

Durabilité de la vitamine C dans les tablettes et les dragées

Witamina C jest składnikiem leczniczym wielu preparatów galenowych. Stosuje się ją w roztworach do wstrzykiwań, w tabletkach, drażetkach, granulkach, syropach, saturacjach, pastach do zębów, emulsjach, maściach i kremach kosmetycznych (4). W preparatach tych jednak wit. C jest nietrwała, po pewnym czasie ulega utlenieniu i traci właściwości lecznicze. Dlatego stosuje się, oprócz stabilizatorów, odpowiednio dobraną formę leku, lub jedno i drugie (3). Niektóre właściwości fizyko-chemiczne utrudniają między innymi otrzymanie trwałych tabletek witaminy C, które — jak praktyka wykazuje — już po paru tygodniach zmieniają zabarwienie, co świadczy o rozkładzie substancji czynnej, tj. kwasu askorbowego (1).

CZEŚĆ DOŚWIADCZALNA

Celem pracy było ustalenie optymalnych warunków przechowywania tabletek witaminy C oraz opracowanie receptury zapewniającej maksymalną trwałość wit. C w tej formie leku. Badania przeprowadzono na tabletkach zawierających 0,025, 0,050, 0,200 kwasu askorbowego. Tabletki te otrzymywano przez sprasowanie granulatów sporządzonych wg różnej receptury w tabletkarce uderzeniowej typu Korsch Model EKO przy użyciu odpowiednich stempli. Trzy serie tabletek poddano procesowi drażowania w celu ustalenia wpływu powłoczki ochronnej na trwałość kwasu askorbowego. Otrzymane tabletki i drażetki przechowywano w opakowaniu szklanym i winidurowym, jasnym i ciemnym w warunkach różnej wilgotności, temperatury i nasłonecznienia. Oznaczenie zawartości kwasu askorbowego przeprowadzono po dwóch, czterech miesiącach i po roku przechowywania.

Otrzymywanie tabletek wit. C.

Technologie tabletkowania można w zasadzie podzielić na dwa etapy: 1) otrzymywanie granulatu, i 2) sprasowanie granulatu.

Otrzymywanie granulatu: stosowano granulację moką. Jako środki wypełniające do masy tabletkowej używano cukier mleczny i sacharozę, a środkami rozsadzającymi była skrobia ziemniaczana. W celu zwiększenia trwałości wit. C dodawano hydrochinon w spirytusowym roztworze. Stosowano również oddzielną granulację środków wypełniających, pomocniczych i oddzielną granulację wit. C. Dokładny sposób przyrządzania granulatów opisano przy poszczególnych receptach. Ilości składników recepty podaje się w gramach na 1000 tabletek.

Rp. nr 1

<i>Vit. C.</i>	25.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	36.0
<i>Saccharum Lactis</i>	36.5
<i>Talcum</i>	2.0
<i>Magnesium stearanicum</i>	0.5
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.100
Ilość wit. C w tabl.:	0.025

Laktozę i sproszkowaną sacharozę zwilżano spirytusem 70°. Zwilżoną masę granulowano przez sito nr 3 powlekane cyną. Otrzymane granulki suszono w cienkich warstwach w temp. 30—40°C. Wysuszony granulát przesiewano przez sito nr 3 i odsiewano pył przez sito nr 5. Do granulatu dodawano wit. C i środki poślizgowe. Tak przygotowaną masę tabletkowano przy użyciu odpowiednich stempli.

Rp. nr 2

<i>Vit. C</i>	200.0
<i>Saccharum Lactis</i>	90.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	85.0
<i>Talcum</i>	4.0
<i>Magnesium stearanicum</i>	1.0
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.380
Ilość wit. C w tabl.:	0.200

Rp. nr 3

<i>Vit. C</i>	50.0
<i>Saccharum Lactis</i>	73.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	72.0
<i>Talcum</i>	4.0
<i>Magnesium stearanicum</i>	1.0
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.200
Ilość wit. C w tabl.:	0.050

Rp. nr 4

<i>Vit. C</i>	50.0
<i>Saccharum Lactis</i>	73.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	72.0
<i>Talcum</i>	4.0
<i>Magnesium stearanicum</i>	1.0
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.200
Ilość wit. C w tabl.:	0.050

Rp. nr 5

<i>Vit. C</i>	50.0
<i>Saccharum Lactis</i>	47.0
<i>Talcum</i>	2.0
<i>Magnesium stearanicum</i>	1.0
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.100
Ilość wit. C w tabl.:	0.050

Rp. nr 6

<i>Vit. C</i>	200.0
<i>Saccharum Lactis</i>	168.0
<i>Talcum</i>	7.6
<i>Magnesium stearanicum</i>	3.8
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.3794
Ilość wit. C w tabl.:	0.200

Podane powyżej granulaty otrzymano w sposób podobny do poprzedniego.

Rp. nr 7

<i>Vit. C</i>	50.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	47.0
<i>Talcum</i>	2.0
<i>Acidum stearanicum</i>	1.0
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.100
Ilość wit. C w tabl.:	0.050

Rp. nr 8

<i>Vit. C</i>	200.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	168.0
<i>Talcum</i>	7.6
<i>Magnesium stearanicum</i>	3.8
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.380
Ilość wit. C w tabl.:	0.200

Wit. C po zmieszaniu z sacharozą zwilżano spirytusem i granulowano. Wysuszony granulat wymieszano ze środkami poślizgowymi i tabletkowano.

Rp. nr 9

<i>Vit. C</i>	50.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	41.196
<i>Amylum Solani</i>	5.3
<i>Magnesium stearanicum</i>	0.5
<i>Talcum</i>	3.0
<i>Hydrochinonum</i>	0.004
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
<i>Aquae dest.</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.100
Ilość wit. C w tabl.:	0.050

Rp. nr 10

<i>Vit. C</i>	200.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	164.78
<i>Amylum Solani</i>	21.20
<i>Talcum</i>	12.0
<i>Magnesium stearanicum</i>	2.0
<i>Hydrochinonum</i>	0.02
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
<i>Aquae dest.</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.400
Ilość wit. C w tabl.:	0.200

Sacharozę granulowano kleikiem skrobiowym przyrządzonym ze skrobi rozpuszczalnej w stos. 0,3 w 6 ml wody. Wit. C zwilżano 1 ml spirytusu 70° zawierającym rozpuszczony hydrochinon i suszono. Wysuszone granulaty wymieszano z pozostałymi składnikami recepty i tabletkowano.

Rp. nr 11

<i>Vit. C</i>	50.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	41.196
<i>Magnesium stearanicum</i>	0.5
<i>Amylum Solani</i>	5.3
<i>Hydrochinonum</i>	0.004
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
<i>Aquae dest.</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.100
Ilość wit. C w tabl.:	0.050

Sacharozę granulowano z 5% kleikiem skrobiowym. Przepisane ilości hydrochinonu rozpuszczano w 5 ml alkoholu i roztworem tym granulowano wit. C. Po wysuszeniu granulaty połączono, dodano środki poślizgowe i starannie wymieszano.

Rp. nr 12

<i>Vit. C</i>	50.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	41.196
<i>Magnesium stearnicum</i>	0.5
<i>Talcum</i>	5.0
<i>Hydrochinonum</i>	0.004
<i>Gelatinae albae sol.</i>	q. s.
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.947
Ilość wit. C w tabl.:	0.050

Sproszkowaną sacharozę zwilżano 1,5 % roztworem żelatyny. Wit. C zwilżano 1 ml 0,004 % spirytusowym roztworem hydrochinonu. Wyszuszone granulaty połączone, dodano środki poślizgowe i tabletkowano.

Rp. nr 13

<i>Vit. C</i>	50.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	20.598
<i>Magnesium stearnicum</i>	0.025
<i>Talcum</i>	1.5
<i>Amylum Solani</i>	0.15
<i>Saccharum Lactis</i>	25.598
<i>Hydrochinonum</i>	0.002
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
<i>Aquae dest.</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.9787
Ilość wit. C w tabl.:	0.050

Wit. C zwilżano spirytusowym roztworem hydrochinonu, sacharozę granulowano kleikiem skrobiowym przyrządzonym z całej ilości przepisanej skrobi. Granulaty połączone i wymieszano z pozostałymi składnikami.

Rp. nr 14

<i>Vit. C</i>	50.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	41.196
<i>Magnesium stearnicum</i>	0.5
<i>Talcum</i>	3.0
<i>Amylum Solani</i>	0.3
<i>Hydrochinonum</i>	0.004
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
<i>Aquae dest.</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.095
Ilość wit. C w tabl.:	0.050

Sacharozę zwilżano 1 ml 0,04 % spirytusowego roztworu hydrochinonu, następnie granulowano 5 % kleikiem skrobiowym. Wyszuszony granulat wymieszano z wit. C i pozostałymi składnikami.

Rp. nr 15

<i>Vit. C</i>	50.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	72.0
<i>Saccharum Lactis</i>	73.0

<i>Talcum</i>	4.0
<i>Magnesium stearanicum</i>	1.0
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.

Laktozę i sacharozę po starannym wymieszaniu zwilżano spirytusem 70° i granulowano. Granulat po przesianiu wymieszano z wit. C i przepisanyymi środkami poślizgowymi.

Rp. nr 16	
<i>Vit. C</i>	200.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	41.196
<i>Amylum Solani</i>	0.3
<i>Talcum</i>	3.0
<i>Magnesium stearanicum</i>	0.5
<i>Hydrochinonum</i>	0.004
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
<i>Aquae dest.</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.095
Ilość wit. C w tabl.:	0.050

Sacharozę zwilżano 10 ml spirytusu zawierającego rozpuszczony hydrochinon, a następnie 5 % kleikiem skrobiowym do odpowiedniej konsystencji. Wysuszony granulat wymieszano z wit. C i przepisanyymi środkami poślizgowymi.

Rp. nr 17	
<i>Vit. C</i>	50.0
<i>Saccharum album pulveratum</i>	41.196
<i>Magnesium stearanicum</i>	0.5
<i>Amylum Solani</i>	5.3
<i>Talcum</i>	3.0
<i>Hydrochinonum</i>	0.004
<i>Spiritus 70°</i>	q. s.
<i>Aquae dest.</i>	q. s.
Waga tabletki:	0.100
Ilość wit. C w tabl.:	0.050

Wit. C, sacharozę i skrobię zwilżono 20 ml spirytusu zawierającego 0,004 g hydrochinonu. Następnie sporządzano kleik skrobiowy, którym zwilżano wymieszane substancje. Granulowano. Wysuszony granulat wymieszano ze środkami poślizgowymi.

Tabletki przyrządzone na podstawie recept nr 15, 16, 17 poddano drażowaniu i oznaczono kolejno: powlekane tabletki wg Rp. nr 15 jako drażetki nr 1, wg Rp. nr 16 jako drażetki nr 2, a wg Rp. nr 17 jako nr 3.

Drażowanie przeprowadzano wg klasycznej metody obejmującej następujące czynności technologiczne: 1) gruntowanie, 2) gumowanie, 3) nakładanie powłoczki cukrowej, 4) barwienie i 5) nakładanie połysku. Gruntowanie przeprowadzono spirytusowym roztworem szlaku. Do gumowania użyto roztworu syropu z gumą arabską. Powłoczkę cukrową nakładano przy pomocy syropu cukrowego z dodatkami skrobi pszennej. Tak przygotowane drażetki barwiono żółcieniem cytrynową — „Citronengelb 622” rozpuszczoną w syropie. Połysk nadawano pastą przygotowaną z gumy arabskiej, talku, syropu i błyszczu, będącym mieszaniną otrzymaną przez stopienie wosku białego, olbrotu i parafiny płynnej.

Otrzymane tabletki i drażetki poddano badaniom określenia czasu rozpadu, dopuszczalnej tolerancji wymiarów, średniego ciężaru i za wartości kwasu askorbowego.

1. Określenie czasu rozpadu przeprowadzono na 5 tabletkach każdej serii w aparacie „Erweka”. Otrzymane wyniki zestawiono w tab. 1.

2. Dopuszczalną tolerancję wymiarów określono za pomocą suwmiarki, mierząc z dokładnością do 0,1 mm średnicę i grubość 10 tabletek. Tabletki i drażetki odpowiadały normom „Polfy”.

3. Średni ciężar ustalano ważąc pojedynczo 20 tabletek z dokładnością do 0,0001 g i obliczając średnią arytmetyczną wyników po miaru. Oba rodzaje preparatów odpowiadały normom „Polfy”.

Tab. 1. Średni czas rozpadu badanych tabletek i drażetek
Temps moyen de la décomposition des tablettes et des dragées examinées

Numer tabletek N ^o des tablettes	Czas rozpadu Temps de la décomposition	Numer tabletek i drażetek N ^o des tablettes et des dragées	Czas rozpadu Temps de la décomposition
1	6 min. 32 sek.	11	2 min. 22 sek.
2	3 „ 31 „	12	1 „ 29 „
3	11 „ 00 „	13	2 „ 41 „
4	10 „ 10 „	14	3 „ 30 „
5	1 „ 25 „	15	4 „ 52 „
6	1 „ 14 „	16	5 „ 12 „
7	3 „ 39 „	17	4 „ 53 „
8	8 „ 29 „	draż. nr 1	15 „ 01 „
9	2 „ 15 „	„ „ 2	16 „ 20 „
10	0 „ 56 „	„ „ 3	17 „ 30 „

Tab. 2. Początkowa zawartość kwasu askorbowego w tabletkach i drażetkach
Contenu initial de l'acide ascorbique dans les tablettes et les dragées

Numer tabletek N ^o des tablettes	Zawartość w % Contenu en %	Numer tabletek i drażetek N ^o des tablettes et des dragées	Zawartość w % Contenu en %
1	98,00	11	97,02
2	101,04	12	99,08
3	101,98	13	95,40
4	92,25	14	88,00
5	99,68	15	
6	98,15	16	97,12
7	98,00	17	99,90
8	97,00	draż. nr 1	103,20
9	92,30	„ „ 2	97,62
10	100,80	„ „ 3	96,94

4. Oznaczenie kwasu askorbowego przeprowadzono wg metody farmakopealnej, polegającej na miareczkowaniu prób 0,1 n roztworem J_2 wobec kleiku skrobiowego (2). Wyniki przedstawia tab. 2.

Tabletki i drażetki przechowywano w różnych warunkach, a mianowicie w miejscu ciemnym o temp. pokojowej, w miejscu słonecznym, i w miejscu chłodnym i wilgotnym, oraz w trzech rodzajach opakowań, a więc w buteleczkach oranżowych szklanych, plastikowych i pudełkach jasnych plastikowych. Naczynia uszczelniano za pomocą zwitków waty. Orientacyjne oznaczanie zawartości kwasu askorbowego po jednym miesiącu przechowywania nie wykazało zmian w stosunku do stanu początkowego. Oznaczanie wszystkich recept przeprowadzono po dwóch miesiącach przechowywania. Tabletki nie uległy zmianom. Procentową zawartość kwasu askorbowego przedstawia tab. 3.

Po czterech miesiącach niektóre serie tabletek, przechowywane w miejscu wilgotnym, straciły połysk i stały się bardziej kruche.

Tab. 3. Zawartość kwasu askorbowego po dwóch miesiącach przechowywania
Contenu de l'acide ascorbique après deux mois de conservation

Nr rp. Rec. no.	Zawart. pocz. kwasu askorb. %	Tabl. przech. w miejscu słonecznym Tablettes conservées dans un endroit enseillé			Tabl. przech. w miejscu chłodnym i wilgotnym Tablettes conservées dans un endroit frais et humide			Tabl. przech. w miejscu ciemnym o temp. pok. Tablettes conservées dans un endroit sombre à la temp. ord.		
		Contenu initial de l'a- cide ascorb. %	pod. plast. boîte en plas- tique	but. szkl. bouteil- le en verre	but. plast. bouteil- le en plas- tique	pod. plast. boîte en plas- tique	but. szkl. bou- teille en verre	but. plast. bou- teille en plas- tique	pod. plast. boîte- en plas- tique	but. szkl. bouteil- le en verre
1	98,00	100,00	100,00	95,96	88,84	99,51	97,88	85,40	95,64	87,16
2	100,00	96,90	—	—	—	—	—	93,05	100,00	—
3	100,00	91,24	84,86	—	85,69	94,56	—	89,65	—	—
4	101,07	90,65	94,85	—	87,65	100,05	—	91,65	94,80	—
5	99,68	97,96	93,20	—	94,02	95,91	—	94,69	92,20	—
6	98,15	97,27	96,02	93,15	91,00	91,10	93,60	90,00	97,17	93,71
7	98,00	95,42	92,72	98,03	98,72	95,20	93,06	93,34	93,64	95,42
8	97,00	96,70	95,30	—	97,90	95,72	—	95,10	96,89	—
9	92,30	96,86	91,64	—	90,06	96,40	—	95,88	96,40	—
10	100,00	95,65	91,60	98,20	90,55	94,18	—	91,20	97,65	—
11	97,02	98,94	97,30	99,29	93,54	100,00	96,18	100,00	102,40	100,00
12	99,08	100,00	100,00	88,64	94,26	96,43	95,04	88,00	83,30	94,88
13	95,40	94,14	88,44	88,48	88,48	94,78	84,60	90,14	90,92	88,48
14	88,00	96,08	98,36	—	92,62	94,18	—	96,08	93,00	—
15	100,00	90,86	93,86	92,88	92,90	92,80	94,40	91,49	89,00	91,20
16	97,12	92,40	93,40	92,80	93,52	94,40	96,20	93,72	94,42	95,20
17	99,90	94,28	94,38	94,42	91,58	92,80	93,16	94,56	95,46	94,42

Zawartość kwasu askorbowego uległa minimalnym zmianom. Wyniki podaje tab. 4.

Ponowne oznaczanie zawartości kwasu askorbowego przeprowadzono po upływie roku od daty produkcji poszczególnych serii tabletek. Procentowa zawartość kwasu askorbowego uległa zmianom w zależności od warunków przechowywania co ilustrują tabele 5 i 6.

Tab. 4. Zawartość kwasu askorbowego po czterech miesiącach przechowywania
Contenu de l'acide ascorbique après quatre mois de conservation

Nr rp. Rec. no.	Zawart. pocz. kwasu askorb. % Contenu initial de l'a- cide ascorbi- que %	Tabl. przech. w miejscu słonecznym Tablettes conservées dans un endroit ensoleillé			Tabl. przech. w miejscu chłodnym i wilgotnym Tablettes conservées dans un endroit frais et humide			Tabl. przech. w miejscu ciemnym o temp. pok. Tablettes conservées dans un endroit somb- re à la temp. ord.		
		pod. plast. boîte en plasti- que	but. szkl. bouteil- le en verre	but. plast. bouteil- le en plasti- que	pod. plast. boîte en plasti- que	but. szkl. bou- teille en verre	but. plast. bou- teille en plasti- que	pod. plast. boîte en plasti- que	but. szkl. bou- teille en verre	but. plast. bou- teille en plasti- qua
1	98,00	99,60	100,00	100,00	84,40	90,37	97,44	89,32	96,00	100,00
2	100,00	98,34	—	—	—	—	—	100,00	100,00	—
3	100,00	90,08	94,00	—	98,44	99,14	—	84,44	96,36	—
4	101,07	87,65	98,55	—	89,20	90,90	—	100,00	100,00	—
5	99,68	92,00	94,40	—	94,24	94,44	—	92,50	—	—
6	98,15	94,15	96,50	93,50	95,45	91,70	91,30	97,35	94,20	90,30
7	98,00	91,06	95,54	92,80	91,14	94,00	97,06	94,60	91,58	94,00
8	97,00	91,76	93,10	—	93,15	95,30	—	95,50	97,30	—
9	92,30	98,40	96,14	—	92,40	95,60	—	92,60	95,60	—
10	100,00	96,00	95,00	90,90	92,90	94,50	—	91,40	94,40	—
11	97,02	95,60	96,32	92,20	93,20	96,80	95,60	94,00	91,60	95,60
12	99,08	95,00	99,20	93,06	96,20	91,60	91,04	93,00	93,34	90,96
13	95,40	92,72	92,68	95,00	92,44	90,00	90,90	93,64	91,54	94,20
14	88,00	90,12	91,80	—	89,60	92,40	—	92,80	90,90	—

Celem wykazania stopnia trwałości wit. C w drażetkach i tabletkach przedstawiono w tab. 7 i 8 procentowy ubytek kwasu askorbowego po 4 miesiącach i po roku przechowywania tych form w optymalnych warunkach.

WNIOSKI

Tabletki otrzymane wg poszczególnych recept podanych w pracy nie wykazały istotnych różnic w trwałości mechanicznej i zawartości wit. C w czasie rocznego przechowywania. Najmniej korzystnymi warunkami dla tabletek wit. C okazało się miejsce wilgotne, już po

Tab. 5. Zawartość kwasu askorbowego w tabletkach po roku przechowywania w buteleczkach szklanych oranżowych

Contenu de l'acide ascorbique dans les tablettes après une année de conservation dans les bouteilles en verre couleur orange

Nr rp. Rec. no.	Tabletki przechowywane w miejscu słonecznym Tablettes conservées dans un endroit ensoleillé	Tabletki przechowywane w miejscu ciemnym o temp. pok. Tablettes conservées dans un endroit sombre à la temp. ord.	Tabletki przechowywane w miejscu chłodnym i wilgotnym Tablettes conservées dans un endroit frais et humide
1	88,00	92,00	76,40
2	—	93,34	—
3	88,00	89,00	80,85
4	78,00	92,00	61,28
5	88,10	—	91,68
6	95,00	97,50	95,00
7	92,00	92,50	91,70
8	92,45	94,00	81,24
9	91,40	84,84	88,55
10	85,60	87,20	86,20
11	84,58	95,10	93,34
12	93,34	98,00	82,00
13	98,00	86,20	—
14	—	89,40	93,20
15	90,20	91,50	89,15
16	88,40	90,82	87,60
17	91,45	93,30	90,05

Tab. 6. Zawartość kwasu askorbowego w drażetkach po roku przechowywania w buteleczkach szklanych oranżowych

Contenu de l'acide ascorbique dans les dragées après une année de conservation dans les bouteilles en verre couleur orange

Nr rp. Rec. no.	Drażetki przechowywane w miejscu słonecznym Dragées conservées dans un endroit ensoleillé	Drażetki przechowywane w miejscu ciemnym o temp. pok. Dragées conservées dans un endroit sombre à la temp. ord.	Drażetki przechowywane w miejscu chłodnym i wilgotnym Dragées conservées dans un endroit frais et humide
1	89,30	96,12	92,78
2	93,13	95,44	93,14
3	91,40	93,34	89,70

czterech miesiącach wystąpiły zmiany w wyglądzie zewnętrznym niektórych serii. W miejscu suchym i słonecznym zmiany zabarwienia wystąpiły tylko w niektórych seriach i miały znacznie mniejszą intensywność. Drażetki przechowywane w tych samych warunkach nie

Tab. 7. Procent ubytku kwasu askorbowego w tabletkach i drażetkach po 4 miesiącach przechowywania w miejscu ciemnym o temperaturze pokojowej
 Pour-cent de perte de l'acide ascorbique dans les tablettes et les dragées après 4 mois de conservation dans un endroit sombre à la température ordinaire

Nr tabletek i drażetek No des tablettes et des dragées	% ubytku Wit. C % de perte de la Vit. C
Tabletki — tablettes	
15	8,50
16	4,97
17	8,98
Drażetki — dragées	
1	0,70
2	1,42
3	0,24

Tab. 8. Procent ubytku kwasu askorbowego w tabletkach i drażetkach po roku przechowywania w miejscu ciemnym o temperaturze pokojowej

Pour-cent de perte de l'acide ascorbique dans les tablettes et les dragées après une année de conservation dans un endroit sombre à la température ordinaire

Nr tabletek i drażetek No des tablettes et des dragées	% ubytku Wit. C % de perte de la Vit. C
Tabletki — tablettes	
15	8,50
16	6,30
17	6,30
Drażetki — dragées	
1	3,88
2	2,18
3	3,60

wykazały zmian zewnętrznych, rozkład kwasu askorbowego wynosił średnio 1 %, a spadek zawartości wit. C w tabletkach wynosił średnio 7 %. Po roku tabletki wszystkich serii w miejscu wilgotnym przybrały zabarwienie kremowe lub brunatnożółte. W miejscu suchym tabletki zabarwiły się na lekko kremowy kolor. Drażetki nie wykazały zewnętrznych zmian. W tabletkach ubyło średnio 14 % kwasu askorbowego, a w drażetkach 3 %.

Drażowanie wit. C i przechowywanie w miejscu suchym i ciemnym ma dodatni wpływ na jej trwałość. W związku z szerokim zastosowaniem wit. C w profilaktyce i leczeniu problem jej trwałości w różnych formach leku jest nadal aktualny.

PIŚMIENNICTWO

1. Chrzaszcz W.: Problem stabilizowania Witaminy C w tabletkach. Biuletyn Informacyjny Ministerstwa Zdrowia, Centrala Farmaceutyczna „Cefarm”, Zjednoczenie Przemysłu Farmaceutycznego „Polfa” 10, 49—51, 1960.
2. Farmakopea Polska III, PZWL, Warszawa 1954.
3. Meyer D.: Vitamin C in Tabletform. Chemical Abstracts 11662 e, 1953.
4. Nerlo H.: Stabilizacja roztworów witaminy C. Acta Pol. Pharm. 8, 289, 1952.

РЕЗЮМЕ

Исследование прочности витамина С производилось в таблетках и драже содержанием 0,025, 0,050, 0,200 витамина С. Таблетки были изготовлены по разным рецептам. В качестве стабилизатора, кроме молочного сахара и сахароза, являющихся одновременно наполняющими средствами, применяли гидрохинон.

Три серии таблеток были подвергнуты дражированию. Таблетки и драже хранились в разных условиях и в разной упаковке. Установлено содержание кислоты в день продукции, после двух, четырех месяцев и после года хранения.

Таблетки хранимые в течение года в сыром месте изменили цвет, а средний процент убытка аскорбиновой кислоты составлял около 14 %.

Драже несмотря на условия хранения, по истечении года, обнужили, приблизительно, 3 % распад витамина С.

R É S U M É

L'examen de la durabilité de la vit. C a été fait dans les tablettes et les dragées contenant 0,025, 0,050 et 0,200 de vit. C. Les tablettes avaient été préparées selon diverses recettes. Comme stabilisateur, outre le lactose et le saccharose formant en même temps la masse de tablette, on a fait l'usage d'hydroquinone.

Trois séries de tablettes ont été soumises au processus de formation de dragées. Les tablettes et les dragées étaient conservées dans les conditions et l'emballage divers. On a défini le contenu d'acide le jour même de production, ainsi qu'après deux mois, quatre mois et une année de conservation.

Les tablettes conservées pendant une année en milieu humide ont changé leur coloration, et le pour-cent moyen de perte de l'acide ascorbique égalait environ 14 %.

Indépendamment des conditions de conservation, les dragées démontraient, après une année, environ 3 % de décomposition de la vit. C.

BIBLIOTEKA
UMCS
LUBLIN

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. XVII

SECTIO D

1962

12. A. Papierkowski: Badania nad krystalizacją śluzu szyjkowego we wczesnej ciąży.
Investigations on the Cervical Mucus 'Crystallization in Early Pregnancy.
13. P. Misiuna, M. Ważny: Przypadek pojedynczego polipa opuszki dwunastnicy.
A Case of a Single Polypus of the Bulb of the Duodenum.
14. M. Ważny i Z. Bieganowska: Zmiany kostne w przebiegu ziarnicy złośliwej.
Osseous Changes in the Course of *Granulomatosis Maligna*.
15. B. Trębicka-Kwiatkowska: Comparative Studies on the Usefulness of Diagnostic Methods of Estimating the Ovulation Process.
Porównawcze badania nad wartością metod diagnostycznych przy ocenie procesu jajczkowania.
16. S. Czuczwar: Rozrodczak jajnika (gonocytoma).
Dysgerminoma of the Ovary (Gonocytoma).
17. J. Szyszko: Nerczek — guz Wilmsa (Patomorfologia, histogeneza i klinika z podaniem własnych przypadków).
Nephroblastoma — Wilms Tumour (Patomorphology, Histogenesis and Clinical Aspect, with Case Reports).
18. Cz. Kisiel-Milewska: Typy unaczynienia tętniczego gruczołu tarczowego u człowieka.
Types of Arterial Vascularization of the Thyroid Gland in Man.
19. M. Latański: Histochemiczne obserwacje grup sulfhydrylowych (SH) w komórkach pęcherzyka tarczycy.
Histochemical Investigations on the Sulfhydryl (SH) Groups in the Cells of the Thyroid Vesicle.
20. G. Rzeszowska: Histochemiczne badania nad kwaśnymi mukopolisacharydami w nabłonku i gruczołach błony śluzowej macicy szczurów białych w warunkach doświadczalnych.
Histochemical Investigation on Acid Mucopolysaccharides in the Epithelium and Glands of the Uterus Mucosa of White Rats under Experimental Conditions.
21. M. Latański: Histochemiczne badania grup SH i kwasu RN w nabłonku pęcherza moczowego.
Histochemical Examination of SH Groups and RN Acid in the Epithelium of the Urinary Bladder.
22. J. Miłkowska: Badania nad rozmieszczeniem grup SS w merystematycznych komórkach roślinnych.
An Investigation into the Distribution of SS Groups in Meristematic Plant Cells.
23. K. Grzycka: Refraktometria jąderka merystematycznych komórek roślinnych w oświetleniu fazowo-kontrastowym.
The Refractometry of the Nucleolus of Meristematic Plant Cells in Phase Contrast-Illumination.

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

Vol. XVII

SECTIO D

1962

24. K. Grzycka: Badania refraktometryczne mitochondriów merystematycznej komórki roślinnej w mikroskopie fazowo-kontrastowym.
The Refractometry of the Mitochondria of Meristematic Plant Cells in Phase Contrast Microscopy.
25. I. Królikowska-Prasał: Histochemiczne i mikrofotometryczne badania nad udziałem kwasów nukleinowych w procesie wydzielniczym komórki.
Histochemical and Microphotometric Investigations on the Participation of Nucleinic Acids in the Secretory Process of the Cell.
26. S. Dubas: Ultrastruktura naczyń włosowatych kłębka nerkowego w mikroskopie elektronowym.
The Ultrastructure of the Capillaries of the Renal Glomerulus by Electron Microscopy.
27. K. Czerny: Zachowanie się enzymów hydrolizujących sól sodową ATP w nerkach po jednostronnym podwiązaniu moczowodu.
The Behaviour of Enzymes Hydrolysing the Sodium Salt of ATP in Kidneys after Unilateral Ligation of Ureter.
28. J. Miłkowska: Obserwacje nad brzozą karłowatą (*Betula nana* L.) w naturalnych i zmienionych warunkach ekologicznych.
Observations on Dwarf Birch (*Betula nana* L.) under Natural and Modified Ecological Conditions.
29. H. Nerlo, J. Kostka: Substancje pomocnicze w masie tabletkowej.
Excipient Substances in Tablet Mass.
30. T. Krzaczek: Rośliny lecznicze południowej Lubelszczyzny.
Medicinal Plants of the Southern Part of the Lublin District.
31. T. Zderkiewicz: Badania nad tetraploidalną formą kminku (*Carum carvi* L.) z uwzględnieniem zawartości olejku w owocach.
Remarks on the Tetraploid Form of Cumin (*Carum carvi* L.) and on the Content of Oil in Its Fruits.
32. S. Kowalczyk: Lubelskie Towarzystwo Lekarskie 1874—1944. Działalność społeczno-oświatowa.
The Lublin Medical Society 1874—1944. Social and Educational Activity.
33. J. Trojniał: Metoda fotometryczna określania czasu naświetlania materiału negatywowego w mikroskopie elektronowym.
A Photometric Method to Determine Time of Exposure of a Negative Material by Electron Microscope.

Adresse:

UNIwersytet Marii Curie-Skłodowskiej

BIURO WYDAWNICTWA

LUBLIN

Plac Litewski 5

POLOGNE