La teneur en diphényle des agrumes

Autor(en): **Rajzman, Anna**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **58 (1967)**

Heft 3

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-982945

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

La teneur en diphényle des agrumes

Par *Anna Rajzman*
(The National and University Institute of Agriculture. The Volcani Institute of Agricultural Research, Rehovot, Israel)

Introduction

Les emballages imprégnés de diphényle (=biphényle) sont employés depuis de nombreuses années pour la protection des agrumes contre les pourritures se développant au cours du transport et de l'entreposage des fruits. Les emballages maintiennent, autour des fruits, pendant toute la période de transport et d'entreposage, une atmosphère riche en diphényle nécessaire pour inhiber le développement des champignons, mais, en même temps, les fruits absorbent une certaine quantité de ce produit. Le diphényle absorbé se localise essentiellement dans l'écorce des agrumes, une quantité relativement faible de ce produit pénètre dans la pulpe, la partie comestible du fruit.

Bien qu'aucun doute ne semble exister quant à l'innocuité du diphényle (1), la teneur en diphényle des agrumes mis en vente a, du point de vue de la santé publique ainsi que du point de vue légal, une très grande importance. D'une part, d'après les estimations des experts de FAO/OSM, la dose quotidienne maximum de diphényle tolérable sans réserve correspond pour l'homme à 0,05 mg par kg de poids corporel, soit à 3,5 mg de diphényle pour un homme de 70 kg. D'autre part, les résidus de diphényle dans les fruits entiers sont, dans certains pays, limités par un taux de tolérance correspondant, selon le pays, à 110, 100, 70 ou à 30 ppm, et basé sur le taux établi respectivement en 1956 aux Etats-Unis, en 1958 en Grande-Bretagne, en 1959 en Allemagne Fédérale, et en 1965 en Hollande. L'établissement de chacune de ces limites de tolérance fut basé, en général, sur la quantité maximum de diphényle trouvée dans les échantillons d'agrumes, prélevés sur les fruits mis en vente dans le pays législateur.

Les donnés disponibles concernant les résidus de diphényle dans les pulpes, la partie comestible du fruit, sont relativement peu nombreuses. Les quantités trouvées varient entre 0 et 16 ppm de diphényle, mais dans la majorité des cas ne dépassent pas 1 ppm de diphényle (2). Les données relatives aux résidus de diphényle dans les fruits entiers sont plus nombreuses. C'est ainsi que les résidus, trouvés dans les échantillons prélevés sur les agrumes mis en vente aux Etats-Unis en 1955/56 (3), varient entre 0 et 110 ppm dans les oranges, entre 0 et 70 ppm dans les citrons, et entre 0 et 30 ppm dans les pamplemousses (grapefruit). 4,2 pour cent d'échantillons d'oranges analysés contenaient plus de 70 ppm de diphényle, et 0,3 pour cent plus de 100 ppm. Les résidus trouvés dans les agrumes, prélevés sur les marchés américains en 1959 (4), varient entre 10,7 et 57,7 ppm de diphényle seulement. Les résidus trouvés en Allemagne Fédérale, dans les

Contribution de «The Volcani Institute of Agricultural Research». 1967. Series No. 1209-F.

agrumes de diverses origines importés entre 1959 et 1961 (5), varient entre 0 et 185 ppm dans les oranges, entre 0 et 129 ppm dans les citrons, et entre 0 et 64 ppm dans les pamplemousses. Parmi les échantillons d'oranges analysés, quinze, huit et sept pour cent contenaient plus de 70, 100 et 110 ppm de diphényle, tandis que 98,7 pour cent d'échantillons de citrons contenaient moins de 70 ppm, et seulement 1,3 pour cent plus de 110 ppm (2). D'après un résumé tout récent de *Souci* (6) concernant les résidus de diphényle, trouvés par divers laboratoires dans les agrumes importés en Allemagne Fédérale entre 1959 et 1965, 52 pour cent des échantillons analysés contenaient plus de 30 ppm de diphényle, tandis que 12 et 6 pour cent contenaient, respectivement, plus de 70 et 100 ppm. Les résidus trouvés en Belgique (7) varient entre 0 et 109 ppm. 26,9 pour cent d'échantillons examinés contenaient plus 30 ppm, tandis que 15,4 et 3,9 pour cent contenaient plus de 70 et 100 ppm de diphényle. Dans l'ensemble, les résidus de diphényle trouvés dans les agrumes mis en vente varient dans de grandes limites. Les quantités maxima diffèrent d'un groupe de données à un autre, les échantillons contenant des quantités faibles ou moyennes de diphényle, ne dépassant pas 70 ppm, prédominent, et selon le taux de tolérance envisagé, les proportions d'échantillons dépassant les limites de tolérance établies sont plus ou moins élevées.

Le maintien des résidus de diphényle dans les limites de tolérance constitue un problème très ardu pour l'industrie des agrumes, et l'existence de plusieurs limites l'aggrave encore. L'on ne possède pas, actuellement, un moyen permettant d'assurer aux fruits la protection nécessaire, et, en même temps, de limiter à volonté, à un taux donné, les quantités de diphényle susceptibles d'être absorbées. Le diphényle n'est pas ajouté aux fruits, mais est absorbé par eux. L'absorption se poursuit au cours de l'entreposage et les quantités absorbées dépendent de l'ensemble de nombreux facteurs (2) tels que la nature du fruit, divers traitements auxquels sont soumis les fruits dans les maisons d'emballage, la nature de l'emballage, les conditions de l'entreposage et autres, de sorte que même les fruits prélevés d'un lot aussi homogène que possible, de même que d'une même caisse de fruits, peuvent contenir des quantités très différentes de diphényle.

Néanmoins, comme il résulte des divers travaux concernant l'absorption du diphényle par les fruits (2), il est possible, par un emploi rationnel des emballages adapté au mode d'emballage et aux conditions de transport spécifiques, d'éviter une accumulation inutile du diphényle dans les fruits et de diminuer ainsi les quantités de diphényle susceptibles d'être absorbées. Ces travaux ont servi de base, en Israel, à la détermination, à l'usage industriel, des conditions rationnelles dans lesquelles doivent être employés les emballages au diphényle dans ce pays, afin d'assurer aux fruits la protection nécessaire et en même temps, de maintenir les résidus de diphényle dans les fruits à un taux aussi bas que possible. Entre autres, l'entreposage des agrumes, protégés par le diphényle, dans des récipients étanches ou dans des conditions similaires, le déverdissage par l'éthylène des fruits placés dans leur emballages au diphényle, l'emploi des emballages contenant des quantités de diphényle dépassant les quantités minima nécessaires pour la protection des fruits, ont été, en pratique industrielle, contre-indiqués.

Un certain nombre de données sur les résidus de diphényle trouvés en Israel, dans les agrumes protégés par le diphényle, dans les conditions commerciales considérées rationnelles, et entreposés dans des conditions très variées, simulant le transport et l'entreposage commercial, s'est accumulé au cours de plusieurs saisons d'agrumes. Les résidus trouvés dans ces fruits, correspondent à priori aux résidus susceptibles d'être trouvés dans les agrumes importés de ce pays. Etant donné que les données disponibles sur les résidus de diphényle dans les pulpes d'agrumes sont peu nombreuses, et qu'un supplément de données sur la teneur en diphényle des fruits entiers semble toujours désirable, il a paru indiqué de résumer les données accumulées et de mettre en évidence les quantités maxima trouvées dans les pulpes et dans les fruits entiers. Vu les grandes différences existant entre les résidus de diphényle trouvés dans divers échantillons, il a paru indiqué de répartir ces derniers selon leur teneur en diphényle, et ceci, afin de mettre en évidence les quantités prédominantes de diphényle, trouvées dans les pulpes et les fruits entiers, et de voir si, et dans quelle mesure, les résidus trouvés dans les fruits entiers, considérés comme rationnellement protégés par le diphényle, restent dans les limites fixées par divers taux de tolérance.

Matériel et Méthodes

Fruits

Les agrumes dans lesquels les résidus de diphényle ont été dosés comprennent les oranges Shamouti, Valencia et Washington-Navel, les pamplemousses March et les citrons Eureka. Les fruits ont été cueillis au cours de plusieurs saisons d'agrumes, comprises entre 1958/59 et 1965/66. Les fruits de chaque variété ont été cueillis dans diverses régions d'Israel et plusieurs fois au cours d'une même saison d'agrumes. Les oranges et les pamplemousses ont été cueillis à l'état de maturité commerciale; les citrons ont été cueillis simultanément à divers degrés de maturité, verts, vert-jaune et jaune, comme il est d'usage dans l'industrie des agrumes. Les fruits ont été soumis aux divers traitements habituels dans les maisons d'emballage, dans les conditions considérées comme rationnelles, et en usage pour les fruits destinés à l'exportation. Dans l'ensemble, les fruits analysés comprennent les fruits traités et non traités par l'éthylène, lavés par le borax ou par l'o-phénylphénate de sodium, et traités par divers enduits cireux en usage. Les fruits ont été emballés dans des caisses en bois et protégés individuellement par les papiers imprégnés de diphényle (dans certains cas, relativement rares, les fruits ont été emballés dans des boîtes en carton, ou protégés par deux ou plusieurs couches de papier au diphényle). Certains lots de citrons ont été protégés par les emballages au diphényle après 1 à 4 mois de préstockage seulement. La quantité de diphényle, fixée pour les emballages en usage dans l'industrie, exprimée en mg par 625 cm^2 de papier et par fruit de 200 g environ, correspondait entre 1958/59 et 1960/61 à 40 à 50 mg de diphényle, entre 1961/62 et 1963/64 à 35 à 40 mg et en 1964/65 et 1965/66 à 28 à 32 mg.

Les fruits ont été entreposés dans des conditions très diverses — à des températures constantes ou variables, allant de 2 à 23 ° C, et pendant des périodes allant de plusieurs jours à quelques mois, simulant ainsi les conditions très variées du transport et de l'entreposage commercial.

Détermination des résidus de diphényle

L'échantillon des fruits destiné à l'analyse était composé généralement de 10 fruits, prélevés de divers endroits d'une caisse ou d'un carton, et considéré, d'après l'expérience, comme un échantillon représentatif pour une caisse ou un carton de fruits.

Les résidus de diphényle ont été déterminés séparément dans l'écorce et dans la pulpe des fruits, et calculés pour le fruit entier. Les fruits ont été pesés, soigneusement pelés, en évitant de soullier les pulpes de toute trace de diphényle provenant des écorces. Afin d'obtenir, pour l'analyse, un échantillon moyen d'écorces, une partie aliquote de l'écorce a été prélevée sur chaque fruit. Les pulpes ont été pesées, et le poids total des écorces enlévées a été déterminé par différence. Pour avoir un échantillon moyen des pulpes de fruits, les pulpes ont été coupées en deux parties égales; les moitiés des pulpes, prélevées sur chaque fruit, mises ensemble et pesées. Les écorces, additionnées d'eau, et les pulpes ont été désintégrées et soumises à la distillation. Après l'extraction du diphényle par le chloroforme et la purification des extraits, le diphényle a été déterminé par une micro-méthode, basée sur la coloration bleue spécifique que donne le diphényle avec des traces de formaldehyde en présence d'acide sulfurique (8).

Il est à remarquer que les quantités de diphényle trouvées au cours de plusieurs années dans les pulpes de fruits, rationnellement protégés par le diphényle, se sont avérées être extrêmement faibles par rapport aux quantités de diphényle trouvèes dans les écorces correspondantes, et, de ce fait, influaient de très peu sur la teneur en diphényle du fruit entier. Par la suite, la détermination du diphényle dans les pulpes a été omise, et les résidus dans les fruits entiers ont été calculés avec une très faible erreur, uniquement à partir des quantités de diphényle trouvées dans les écorces.

Présentation des données

Les données sur les résidus de diphényle, trouvés dans les pulpes, les écorces et les fruits entiers, ont été groupées selon la variété et la saison au cours de laquelle les fruits ont été cueillis. Ont été mis en évidence les quantités minima et maxima de diphényle trouvées dans chaque groupe de fruits. Les échantillons des pulpes et des fruits entiers ont été classés, respectivement à leur teneur en diphényle, dans le rang correspondant de ppm, et le pourcentage d'échantillons correspondant à chacun des rangs, calculé. Ceci a permis de mettre en évidence la fréquence relative des échantillons, selon leur teneur en diphényle, et de déterminer si, et dans quelle mesure, les résidus trouvés dans les fruits entiers restent dans les limites fixées par le taux de tolérance envisagé.

Résultats et discussion

Résidus de diphényle dans les pulpes des fruits (Tableau 1)

Du diphényle a été trouvé dans les pulpes de toutes les variétés d'agrumes examinés. Dans certains échantillons de pulpes d'oranges et dans de nombreux échantillons de pulpes de citrons, le diphényle n'était pas décelable colorimétriquement. Ainsi que l'indiquent les résidus minima et maxima, les quantités de diphényle trouvées dans divers échantillons de pulpes de chaque variété d'agrumes varient dans de larges limites. L'étendue des variations est sensiblement le même, quelle que soit la variété des fruits, et cette dernière semble être sans effet sur les quantités de diphényle susceptibles d'être absorbées par les pulpes de fruits. Les résidus de diphényle trouvés dans l'ensemble des échantillons, comprenant les pulpes de toutes les variétés, varient entre 0,01 et 0,91 ppm.

La fréquence des échantillons, respectivement à leur teneur en diphényle, varie d'un groupe de fruits à un autre, mais généralement les échantillons contenant jusqu'à 0,5 ppm prédominent, tandis que ceux contenant plus de 0,75 ppm sont relativement rares. Sur 1201 échantillons de pulpes, comprenant les pulpes de toutes les variétés d'agrumes, 31,0, 8,9, 1,6 et 0,1 pour cent contenaient respectivement plus de 0,25, 0,50, 0,75 et 0,9 ppm de diphényle.

Il est à noter qu'aucune relation constante n'a été trouvée entre les quantités de diphényle dans les pulpes des fruits et celles dans les écorces ou les fruits entiers (9). En conséquence, la teneur en diphényle de la partie comestible du fruit ne peut être déduite de la teneur en diphényle du fruit entier.

Résidus de diphényle dans les écorces des fruits (Tableau 2)

Les résidus de diphényle dans les écorces varient dans de grandes limites, allant, dans certains cas, de quelques ppm à quelques centaines de ppm. Les résidus trouvés dans 2179 échantillons, comprenant les écorces des diverses variétés de fruits, varient entre 1,0 et 475 ppm de diphényle.

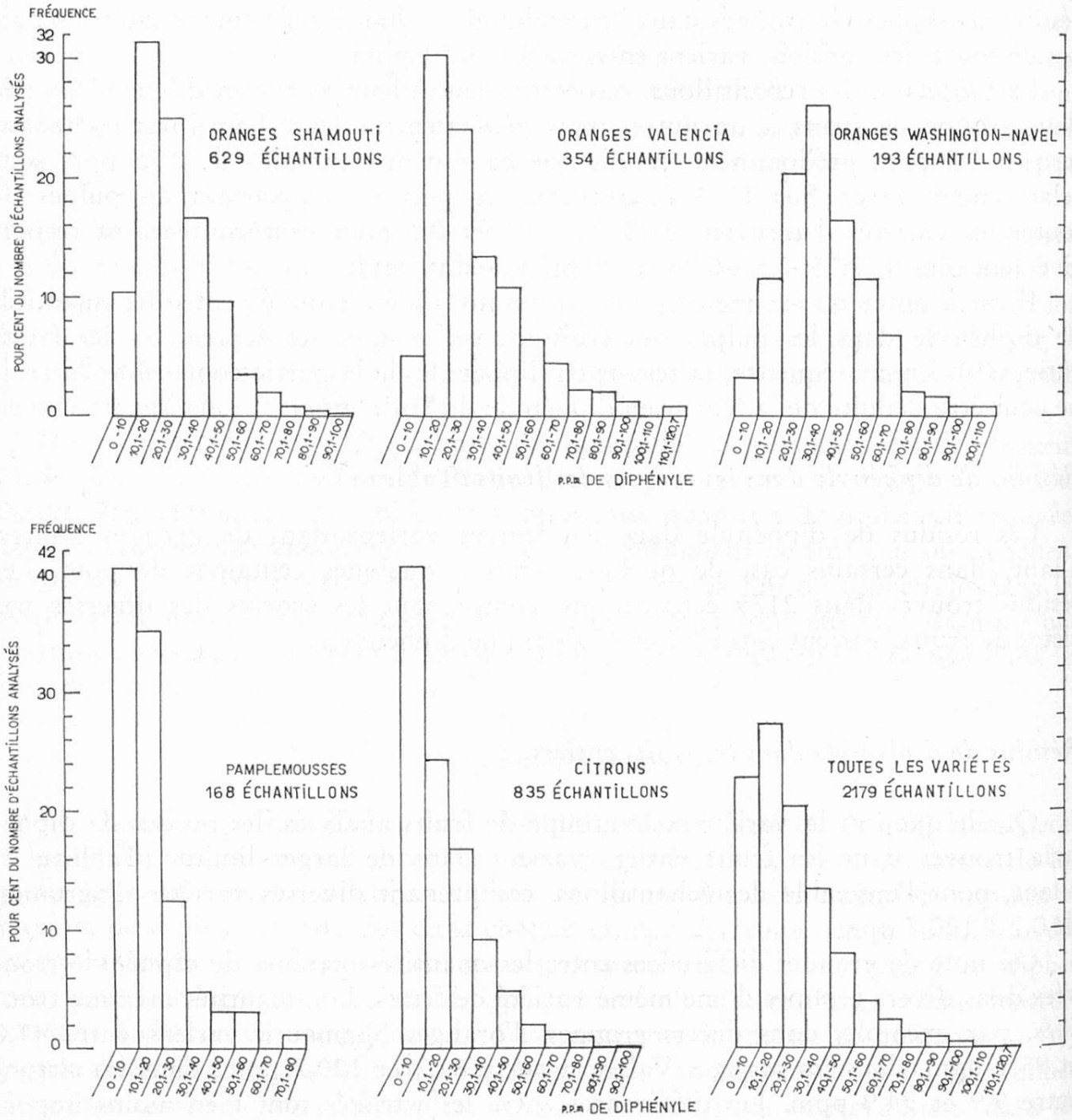
Résidus de diphényle dans les fruits entiers

Quelle que soit la variété et le groupe de fruits analysés, les résidus de diphényle trouvés dans les fruits entiers varient dans de larges limites (Tableau 2) allant, pour l'ensemble des échantillons, comprenant diverses variétés d'agrumes, de 0,2 à 120,7 ppm.

On note de grandes différences entre les quantités maxima de diphényle trouvées dans divers groupes d'une même variété de fruits. Les quantités maxima trouvées, par exemple, dans divers groupes d'oranges Shamouti, varient entre 41,0 et 95,0 ppm, dans les oranges Valencia entre 62,7 et 120,7 ppm, dans les citrons entre 9,9 et 94,9 ppm. Les différences entre les variétés sont bien moins importantes. Les quantités maxima trouvées dans diverses variétés varient entre 77,4 ppm

(pamplemousses) et 120,7 ppm (oranges Valencia). Ces différences, relativement faibles, démontrent que la variété n'a pas un effet déterminant sur les quantités de diphényle susceptibles d'être absorbées par les fruits.

La fréquence des échantillons, classés selon leur teneur en diphényle, varie d'un groupe du fruits à un autre et d'une variété à une autre (Tableau 2, Figure 1), mais dans la majorité des cas, les échantillons contenant des quantités relativement faibles ou moyennes de diphényle, prédominent. Les échantillons contenant jusqu' à 10 ppm et de 10 à 20 ppm, sont particulièrement fréquents parmi les échantillons de pamplemousses et de citrons, ceux contenant de 10 à 50 ppm, parmi les échantillons d'oranges. Dans l'ensemble, des échantillons de toutes les variétés,



Figur 1 Fréquence des échantillons des fruits répartis selon leur teneur en diphényle

Tableau 1

Résidus de diphényle trouvés dans les pulpes de diverses variétés d'agrumes

Variété d'agrumes et saison de la récolte	Nombre d'échantillons	Résidus de diphényle		Fréquence* des échantillons avec la teneur en diphényle					
		Min.** ppm	Max. ppm	non décelable	traces	> 0,25 ppm	> 0,50 ppm	> 0,75 ppm	> 0,90 ppm
Oranges Shamouti									
1958/59	67	0,09	0,66	0	0	59,7	6,0	0	
1960/61	42	0,09	0,80	0	2,4	42,9	14,3	2,4	0
1961/62	105	0,04	0,91	6,7	0	64,8	20,0	2,9	0,95
1962/63	77	0,08	0,47	18,2	0	14,3	0		
Oranges Valencia									
1958/59	59	0,05	0,55	0	0	13,5	1,7	0	
1961/62	15	0,09	0,73	0	0	33,4	13,3	0	
Oranges Washington-Navel									
1962/63	19	0,15	0,88	0	0	73,7	21,0	10,3	0
Pamplemousses March									
1961/62	11	0,21	0,90	0	0	81,8	72,7	36,4	0
Citrons Eureka									
1958/59	116	0,02	0,84	14,7	0	18,1	2,6	0,9	0
1959/60	152	0,01	0,85	15,1	0	61,2	27,6	4,0	0
1959/60***	116	0,05	0,44	65,5	0	2,6	0		
1960/61	225	0,03	0,76	45,3	10,2	17,8	3,1	0,5	0
1961/62	152	0,01	0,80	11,9	12,5	24,3	5,3	0,7	0
1962/63	45	0,07	0,70	60,0	15,5	11,1	2,2	0	
Total									
Oranges									
Shamouti	291	0,04	0,91	7,2	0,3	47,1	10,7	1,4	0,3
Valencia	74	0,05	0,73	0	0	17,6	4,0	0	
Washington-Navel	19	0,15	0,88	0	0	73,7	21,0	10,3	0
Pomplemousses March	11	0,21	0,90	0	0	81,8	72,7	36,4	0
Citrons Eureka	806	0,01	0,85	32,6	6,1	24,7	7,6	1,1	0
Toutes les variétés	1201	0,01	0,91	23,7	4,2	31,0	8,9	1,6	0,1

* Pourcentage du nombre d'échantillons analysés. ** dosable *** préstockés

Tableau 2 Résidus de diphényle trouvés dans les

Variété d'agrumes et saison de la récolte	Nombre d'échantillons	Résidus de diphényle dans les écorces	
		Min. ppm	Max. ppm
Oranges Shamouti			
1958/59	67	16,0	105
1960/61	42	17,9	178
1961/62	105	20,1	220
1962/63	77	17,5	170
1963/64	286	11,2	350
1964/65	25	25,0	150
1965/66	27	40,0	240
Oranges Valencia			
1958/59	59	12,0	247
1961/62	15	77,5	280
1962/63	34	52,5	260
1963/64	128	37,5	287
1964/65	84	13,7	400
1965/66	34	100,0	475
Oranges Washington-Navel			
1962/63	19	50,0	380
1963/64	133	28,0	330
1964/65	41	16,0	200
Pamplemousses March			
1961/62	11	50,0	200
1963/64	37	28,7	125
1964/65	95	3,7	350
1965/66	25	9,7	90
Citrons Eureka			
1958/59	116	7,0	178
1959/60	152	4,0	277
1959/60**	116	1,0	71
1960/61	225	2,7	196
1961/62	152	1,5	270
1962/63	45	2,2	120
1964/65	29	2,0	30
Total			
Oranges Shamouti	629	11,2	350
Valencia	354	12,0	475
Washington-Navel	193	16,0	380
Pamplemousses March	168	3,7	350
Citrons Eureka	835	1,0	277
Toutes les variétés	2179	1,0	475

* Pourcentage du nombre d'échantillons analysés. ** préstockés

écorces et les fruits entiers de diverses variétés d'agrumes

Résidus de diphényle dans les fruits entiers						
		Fréquence* des échantillons avec la teneur en diphényle				
Min. ppm	Max. ppm	> 30 ppm	> 50 ppm	> 70 ppm	> 100 ppm	> 110 ppm
5,0	41,0	3,0	0			
6,0	61,3	21,4	2,4	0		
7,7	80,4	50,5	16,2	1,9	0	
5,4	48,1	6,5	0			
3,5	95,0	38,1	6,3	1,4	0	
8,9	51,6	40,0	4,0	0		
11,8	79,8	74,1	18,5	3,7	0	
4,0	70,0	6,7	1,7	0		
21,1	62,7	80,0	40,0	0		
13,1	64,2	35,3	10,9	2,3	0	
8,7	91,2	35,9	11,7	0		
4,1	115,3	46,4	27,8	10,7	1,2	1,2
25,4	120,7	94,1	58,8	26,5	2,9	2,9
12,1	89,1	26,3	10,5	5,3	0	
9,7	102,3	79,7	28,5	6,0	0,8	0
4,4	52,0	36,6	9,7	0		
18,3	71,5	72,7	27,3	9,1	0	
8,5	39,0	2,7	0			
0,9	77,4	11,5	4,2	1,1	0	
2,5	26,5	0				
2,5	57,9	5,2	0,9	0		
1,5	94,9	42,1	13,2	5,9	0	
0,2	18,7	0				
0,7	78,9	25,3	4,8	1,3	0	
0,8	77,3	14,5	4,6	0,7	0	
0,6	51,8	13,3	2,2	0		
0,7	9,9	0				
3,5	95,0	33,1	6,7	1,1	0	
4,1	120,7	40,9	16,9	5,9	0,6	0,6
4,4	102,3	65,3	22,8	4,7	0,5	0
0,9	77,4	11,9	4,2	1,2	0	
0,2	94,9	18,6	4,8	1,5	0	
0,2	120,7	30,0	8,9	2,4	0,15	0,1

ceux contenant jusqu'à 50 ppm de diphényle prédominent et constituent près de 91 pour cent des échantillons analysés.

On constate de très grandes différences entre divers groupes de fruits par rapport aux divers taux de tolérance. Selon le groupe de fruits envisagé, dans certains cas, les résidus ne dépassent pas 70 ppm, et même 30 ppm, le taux de tolérance le plus bas, dans d'autres ils dépassent 70 ppm voire même 110 ppm, le taux de tolérance le plus élevé (Tableau 2). La proportion d'échantillons dépassant un taux de tolérance donne varie d'un groupe de fruits à un autre. Les échantillons contenant plus de 30 ppm de diphényle sont très fréquents dans toutes les variétés et dans certains groupes de fruits ils constituent 80 ou 94,1 pour cent des échantillons analysés; même ceux contenant plus de 50 ppm se trouvent dans la majorité des groupes de diverses variétés et constituent dans certains cas, 40 et même 58,8 pour cent des échantillons analysés. Les échantillons contenant plus de 70 ppm de diphényle se trouvent dans de nombreux groupes de fruits, de toutes les variétés, mais, à l'exception des oranges Valencia, leur fréquence est faible, et ne dépasse pas quelques pour cent. Les échantillons contenant plus 100 et 110 ppm sont rares et se trouvent, en faible quantité, parmi les échantillons d'oranges Washington-Navel et Valencia.

Dans l'ensemble, sur 2179 échantillons des diverses variétés d'agrumes analysés (Tableau 2, Figure 1), 30 pour cent des échantillons contenaient plus de 30 ppm de diphényle, tandis que 2,4, 0,15 et 0,1 pour cent contenaient respectivement plus de 70, 100 et 110 ppm de diphényle.

La prédominance des échantillons contenant des quantités moyennes de diphényle et la fréquence relativement faible des échantillons contenant des quantités élevées de ce produit, mise aussi en évidence dans divers groupes de données d'autres origines (voir plus haut), explique en partie les différences entre les limites de tolérance établies (basées sur les quantités maxima de diphényle trouvées), et indique qu'une quantité maximum de diphényle trouvée dans un groupe de fruits contenant même un nombre relativement important d'échantillons, pourrait être due au hasard, et ne représente pas toujours la quantité maximum susceptible d'être trouvée dans l'ensemble des agrumes d'origine commerciale.

La quantité maximum de diphényle trouvée dans les fruits analysés, de l'ordre de 120 ppm, correspond de près aux 110 ppm, la quantité maximum trouvée dans les agrumes américains (3). Rien ne prouve que 120 ppm représentent la quantité maximum de diphényle susceptible d'être trouvée dans les fruits, protégés par le diphényle, dans les conditions dans lesquelles ont été protégés les fruits analysés; mais vu la fréquence extrêmement faible des échantillons contenant des quantités élevées de diphényle, dépassant 100 ou 110 ppm, il est probable que, dans les fruits mis en vente, ces taux sont rarement dépassés.

Il semble que la présence éventuelle, dans les agrumes mis en vente, d'échantillons contenant des quantités élevées de diphényle et la faible fréquence de ces échantillons, méritent d'être prises en considération dans l'établissement d'une limite de tolérance uniforme pour les résidus de diphényle dans les agrumes et en cas d'expertise.

Résumé

Les données sur les résidus de diphényle trouvé dans les pulpes et les fruits entiers des diverses variétés d'agrumes, ont été résumées.

Les fruits, comprenant les oranges Shamouti, Valencia et Washington-Navel, les pamplemousses March et les citrons Eureka, ont été protégés dans les conditions commerciales rationnelles par les emballages au diphényle et entreposés dans des conditions très variées simulant le transport et l'entreposage commercial.

Les résidus de diphényle trouvés dans 1201 échantillons des pulpes de fruits varient entre 0,01 et 0,91 ppm. Parmi les échantillons analysés, 31,0, 8,9, 1,6 et 0,1 pour cent contenaient respectivement plus de 0,25, 0,50, 0,75 et 0,90 ppm de diphényle. Les résidus trouvés dans 2179 échantillons de fruits entiers varient entre 0,2 et 120,7 ppm; 30,0, 8,9, 2,4, 0,15 et 0,10 pour cent d'échantillons contenaient respectivement plus de 30, 50, 70, 100 et 110 ppm de diphényle.

Zusammenfassung

Die Diphenylrückstände, die im Fruchtfleisch und in der Gesamtfrucht der verschiedenen Citrusfrüchte gefunden wurden, sind zusammengefaßt.

Die Shamouti, Valencia, und Washington-Navel Orangen, March Grapefruits und Eureka Zitronen wurden unter rationellen Bedingungen mit Diphenyl imprägnierten Verpackungen geschützt und unter Bedingungen, die dem kommerziellen Transport entsprachen, gelagert. Die in 1201 Fruchtfleischproben gefundenen Diphenylrückstände schwanken zwischen 0,01 und 0,91 mg/kg. 31,0, 8,9, 1,6 und 0,1 Prozent der analysierten Proben enthielten mehr als respektive 0,25, 0,50, 0,75 und 0,90 mg/kg. Die Rückstände, die in 2179 Gesamtfrucht-Proben gefunden wurden, schwanken zwischen 0,2 und 120,7 mg/kg. 30,0, 8,9, 2,4, 0,15 und 0,10 Prozent der analysierten Proben enthielten respektive mehr als 30, 50, 70, 100 und 110 mg/kg.

Summary

A recapitulation is presented of diphenyl residues, found in the pulps and whole fruits of several varieties of citrus fruit.

The fruits, which include Shamouti, Valencia and Washington-Navel oranges, March grapefruits and Eureka lemons, were protected under proper commercial conditions by diphenyl wraps and stored under varying conditions simulating transport and commercial storage.

Diphenyl residues found in 1201 samples of fruit pulps varied from 0,01 to 0,91 ppm. Of the samples analysed 31,0, 8,9, 1,6 and 0,1 per cent contained respectively more than 0,25, 0,50, 0,75 and 0,90 ppm of diphenyl. Diphenyl residues found in 2179 samples of whole fruits varied from 0,2 to 120,7 ppm. Of the samples analysed 30,0, 8,9, 2,4, 0,15 and 0,10 per cent contained respectively more than 30, 50, 70, 100 and 110 ppm of diphenyl.

Bibliographie

1. *Van Stratum P. G. C.:* La toxicité du diphényle, un fungistatique pour la protection des agrumes. Institut Central de la Nutrition et de l'Alimentation. T. N. O. Zeist, Pays-Bas. Rap. No. R 1838. 1964.

2. *Rajzman A.:* Les résidus de diphényle dans les agrumes. Residue Reviews **8**, 1—73 (1965).
3. *Hazleton L. W.:* Report of Investigations on diphenyl. Part D. Hazleton Laboratoires, Falls Church, Virginia 1956.
4. *Souci S. W.:* Die Behandlung von Citrus-Früchten. In Lebensmittelforschung und Fremdstoffprobleme in USA. München: Dtsch. Forschungsanstalt für Lebensmittelchem. (1959).
5. *Ihloff N. L.* und *Kalitzki M.:* Ueber Konservierungs- und Schonungsmittel sowie Rückstände von Schädlingsbekämpfungsmitteln bei Importobst. Diese Mitt. **52**, 321 bis 339 (1961).
6. *Souci S. W.:* Ueber die chemische Behandlung von Citrusfrüchten unter besonderer Berücksichtigung des Verfahrens zum Schutz gegen Verderb. Diese Mitt. **57**, 43—65 (1966).
7. *Kufferath J.* et *Motquin A.:* Le traitement des agrumes par les fongicides. Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer. Bulletin des Séances 1966—2, p. 328—354.
8. *Rajzman A.:* The quantitative micro-determination of diphényl in citrus fruit. Analyst. **88**, 117—124 (1963).
9. *Rajzman A.:* Diphenyl Residues found in Cirtus fruit in Israel during the citrus seasons 1958/59 to 1964/65, 1—29, Appendix 24 tables. The Volcani Institute of Agricultural Research. Div. of Scientific Publications. Pamphlet No. 105. Rehovot, Israel (1966).

Buchbesprechungen

Lebensmittel-Tabellen für Nährwertberechnung
von Prof. Dr. *S. Walter Souci* und Dr. *Hans Bosch*

Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, München
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m. b. H. 1967
315 Seiten, Kunststoffeinband, DM 27.50

Diese Tabellen sind eine gekürzte Fassung des von der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, München, im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten veröffentlichten Tabellenwerkes über die Zusammensetzung der Lebensmittel.

Als Einführung werden einige Erläuterungen über den Nährstoffbedarf der Hauptbestandteile und der Mineralstoffe gegeben. Den eigentlichen Lebensmitteltabellen sind folgende vier Tabellen vorangestellt:

Empfehlungen für die tägliche Nährstoff- und Kalorienzufuhr — Empfehlungen für die tägliche Eiweiß-, Fett-, Kohlenhydrat- und Kalorienzufuhr für Personen verschiedenen Gewichts — Mehrbedarf an Kalorien bei körperlicher Tätigkeit — Idealgewicht Erwachsener nach dem 25. Lebensjahr.