

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène  
**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit  
**Band:** 56 (1965)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Les fermentations dirigées  
**Autor:** Penso, G.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-982213>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

genaue Dosierung ermöglicht, also eine gewisse technische Sicherheitsspanne einkalkuliert werden muß. Toxikologisch wurde Diphenyl sehr gründlich untersucht und kann als harmlos gelten. Auch für das Auftreten von Allergosen bestehen keine Anhaltspunkte, während solche durch Citrusfrüchte selbst hervorgerufen werden können. Die vom «Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives» (1962) festgelegte maximale Tagesdosis liegt weit über dem in europäischen Ländern zu erwartenden Maximalverbrauch. Nach neueren Versuchen verschwindet der Diphenylgeruch bei offener Lagerung innerhalb von 2—3 Tagen, obgleich eine bestimmte Menge Diphenyl in den Früchten zurückbleibt. Eine Beziehung zwischen Diphenylgehalt und -geruch besteht nicht. Bei den organoleptischen Prüfungen wurde auch ein erheblicher Prozentsatz an *nicht* diphenylgeschützten Früchten als «diphenylhaltig» bezeichnet. Offenbar wird der Diphenylgeruch nur durch oberflächlich adsorbiertes Diphenyl hervorgerufen, während das im Innern der Fruchtschale vorliegende Diphenyl nicht genügend rasch an die Oberfläche diffundiert, um die Geruchsschwelle zu überschreiten.

Neben Diphenyl besitzen auch das 2-Hydroxydiphenyl (Orthophenylphenol) und dessen Natriumverbindung (SOPP) eine gewisse Bedeutung zur Bekämpfung von Grünschimmel. Bisweilen wird gleichzeitig noch Hexamethylentetramin zugefügt, um die durch SOPP verursachten Schalenschädigungen zu verringern. Das Orthophenylphenol wird in Form von wässrigen Wachseulsionen als Imprägnierungsmittel für Einwickelpapier verwendet. Im letzteren Fall bildet sich wie beim Diphenyl eine fungistatisch wirkende Atmosphäre über den Früchten. Auch das Orthophenylphenol erwies sich als relativ harmlos. Weitere Stoffe zur Haltbarmachung sind 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D) und 2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure (2,4,5-T); auch gasförmiges Ammoniak wirkt fungistatisch, wenn auch seine Wirkungsintensität der des Diphenyls nachsteht. Da der fremdartige Geruch des Diphenyls dem Konsum im Wege steht, wurden über 2300 Stoffe geprüft, um Diphenyl zu ersetzen. Nach neuesten Untersuchungen an der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie bedingen Diphenyl und SOPP charakteristische morphologische Veränderungen an Citrus-Verderbserregern sowie Membranschädigungen und greifen in verschiedene Stufen des aeroben und anaeroben Kohlenhydratstoffwechsels — wahrscheinlich auch des Stickstoff-Stoffwechsels — ein.

### **Les Fermentations dirigées**

G. Penso

Istituto di Sanità, Roma

Le principe fondamental des fermentations dirigées est celui, de faire agir les microorganismes qui provoquent la fermentation juste au bon moment et sans qu'il s'y trouve des germes étrangers capables d'en altérer le processus.

Pour purifier bactériologiquement la masse mise à fermenter, nous employons les antibiotiques; comme ferments, nous adoptons des microorganismes rendus

résistants aux antibiotiques, c'est-à-dire capables d'exercer leur activité même en présence de ces antibiotiques qui, autrement, les bloqueraient. Grâce à cette technique on peut employer même deux antibiotiques simultanément — d'où la possibilité de bloquer, par exemple, la flore bactérienne de contamination à la fois gram positive et gram négative; il suffira ensuite d'ensemencer avec des ferments rendus résistants aux deux antibiotiques employés.

Pour éviter les difficultés d'ordre sanitaire (interdiction, dans la plupart des pays, de vendre ou d'administrer des produits alimentaires contenant des antibiotiques), nous avons poussé nos recherches et sommes arrivés à produire des ferments antibiotiques-dépendants.

En ligne générale, on dit qu'un microorganisme est antibiotique-résistant quand il est capable de vivre, de se reproduire et d'exercer normalement ses propres capacités métaboliques et enzymatiques en présence d'un antibiotique qui, autrement, le bloquerait.

On dit qu'un microorganisme est antibiotique-dépendant lorsqu'il est incapable de vivre en l'absence de l'antibiotique qu'il métabolise et qu'il dégrade.

En effectuant une fermentation en présence d'antibiotiques et avec des ferments antibiotiques-dépendants, à la fin de la fermentation on ne retrouve plus les antibiotiques introduits au départ, parce qu'ils ont été totalement dégradés.

En effectuant la fermentation sans germes qui la gênent, elle se fait plus rapidement, et le produit fermenté a toujours les mêmes qualités organoleptiques: cela permet d'obtenir une économie et des produits ayant des caractéristiques constantes.

Nous avons désormais largement appliqué cette méthode dans l'industrie des saucissons et dans celle des fromages, dans laquelle cette méthode a eu même des applications imprévues.

L'emploi thérapeutique désormais très répandu des antibiotiques, et leur introduction dans les produits pour la nourriture du bétail, a abouti à la production de lait contenant des antibiotiques. Ce lait n'est plus bon pour la fermentation lactique parce que les bacilles lactiques sont détruits ou bloqués par l'antibiotique présent dans le lait. Nous avons donc préparé des bacilles lactiques résistants aux antibiotiques qui peuvent se trouver dans le lait; ces bacilles lactiques pourront ainsi exercer librement leur pouvoir de fermentation nécessaire pour la fabrication des fromages, du beurre, du yoghourt.

Encore quelques mots sur la manière de préparer les ferments antibiotique-résistants ou antibiotique-dépendants: dans le cas de fermentations connues, dont les microorganismes producteurs sont des germes de collection, le problème est très facile à résoudre: il suffit de prendre ces microorganismes et de provoquer en eux les mutations requises. D'habitude, ces mutations s'obtiennent en exposant des cultures bactériennes aux radiations ultraviolettes et en sélectionnant les espèces mutantes en milieu ayant les différents antibiotiques.

A travers une série de passages successifs en milieux toujours de plus en plus riches en antibiotiques — nous avons employé selon les cas: la tétracycline, la pénicilline, la streptomycine, la nisine et la kanamycine — on réussit à obtenir



des germes, non seulement antibiotique-résistants, mais même antibiotique-dépendants.

Quand il s'agit de fermentations naturelles — comme celles qui ont lieu dans diverses sortes des saucissons et saucisses — il faut d'abord isoler les ferments, les cultiver et les soumettre ensuite au même traitement que les précédents.

Le degré de résistance à l'antibiotique doit être supérieur au degré de concentration de l'antibiotique présent dans la matière à fermenter et le premier doit être le double du second. Par exemple, pour un lait contenant 100  $\mu\text{g}$  de streptomycine par centimètre cube, on doit employer des bacilles lactiques résistants à 200  $\mu\text{g}$  de streptomycine par centimètre cube.

Voilà l'essentiel sur les «fermentations dirigées», c'est-à-dire sur les fermentations non plus abandonnées à elles-mêmes, non plus gênées, altérées, faussées par une flore étrangère dont les enzymes inconnus ou imprévus peuvent produire à la fin des changements que l'on ne désirait pas et qui sont la cause d'une diminution de la qualité du produit qui peut même devenir un produit de rebut.

## **Les acquisitions les plus récentes sur les terpènes des huiles alimentaires**

*G. Jacini*

Stazione Sperimentale per le Industrie degli olii e dei grassi; Centro Nazionale per la Lipochimica del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Milano

Le conférencier donne un aperçu des recherches sur un groupe de «composants mineurs» des huiles, en cours depuis plusieurs années aux laboratoires de la «Stazione Sperimentale» et du «Centro per la Lipochimica». Les résultats obtenus font partie d'une recherche plus générale sur la structure des substances naturelles non-glycéridiques, contenues dans les huiles végétales comestibles.

Ces substances peuvent se subdiviser en 5 groupes principaux: hydrocarbures paraffiniques, squalène, alcools supérieurs, alcools terpéniques, stérols.

C'est le 4ème groupe (alcools terpéniques) qui a fait l'objet de l'exposé.

Les alcools terpéniques des huiles végétales constituent un mélange assez complexe de nombreuses substances; la mise au point de méthodes pour leur séparation et leur purification a rencontré de nombreuses difficultés. L'application de méthodes chromatographiques (en particulier GLC et TLC), spectrographiques (de masse, NMR et IR) et de micro-méthodes analytiques a permis d'identifier plusieurs alcools terpéniques. La recherche n'est toutefois pas terminée; certaines huiles en effet (tels le colza et l'oiticica) semblent contenir jusqu'à 10 composés terpéniques différents.

Le conférencier expose en détail les résultats obtenus sur l'huile de lin, d'olive et de thé; la première contient les alcools terpéniques suivants: cyclo-arthénol, 24-méthylène-cyclo-artanol, phytol, géranyl-géraniol et, enfin, un cinquième alcool terpénique lévogyre dont la structure est encore inconnue; les deux derniers sont intéressants: le géranyl-géraniol parce que, considéré par plusieurs auteurs