

油 脂 工 業 譯 叢

第 二 輯

“油脂工業譯叢”編輯委員會編

輕 工 業 出 版 社

圖書介紹

榨油先進經驗 (1958 年彙集)

全國油脂增產委員會辦公室編 定價 1.26 元

本書包括近幾年榨油方面的各種先進經驗共 51 篇資料，有機榨也有土榨，有制備也有精煉，有操作法，有經驗介紹，有設備改進，也有研究報告，所涉及的油料品種有大豆、花生、棉籽、菜籽、亞麻籽、茶籽、芝麻、米糠以及蠶蛹、苞米糠、葡萄籽等，均有參考、推廣的價值。本書適合全國各省、市、區、縣、鄉的大小油廠、油坊及有關的工程技術人員和工人參考和學習，有關院校師生、糧食部門（油脂公司）亦可參考和學習。

油脂工業管理經驗 (1958 年選輯)

全國油脂增產委員會辦公室編 定價 0.55 元

本書選擇了十四篇文章。有國務院第四辦公廳賈主任的講話和第四次油脂會議的總結，對今後油脂工業在第二個五年計劃期間的發展作了明確的政策方針性的指示。有四篇分別介紹了省、專區、縣、鄉社的油脂增產的工作經驗，另有一篇介紹“二、五、八”制（即每月 2 日、5 日、8 日應該做些什麼工作，訂成了制度），一篇介紹安全生產的經驗。另外還有兩篇介紹關於飼料，三篇關於代農加工的經驗（即油廠代當地農業社加工油料的經驗）。最後一篇討論了油廠的自營問題並介紹了江蘇省的具體辦法。可供全國各省、市、區、縣、鄉油脂工業的領導幹部、油脂企業的領導和管理人員以及糧食部門、農業部門有關人員學習和參考。

一噸自動螺旋榨油機的構造安裝和使用

許漢群編 定價 0.43 元

在小型油廠遍地開花的形勢下，一噸自動螺旋榨油機已成為當前適于縣、鄉和農業社普遍採用的效率高的一種榨油設備。本書是輕工業部 1958 年在青島舉辦小型榨油機講習班的教材，是專門幫助小型油廠管理人員和操作工人全面地掌握這種機器的安裝、使用 and 檢修的資料。

書內詳細地介紹了一噸螺旋榨油機的構造原理，技術條件和性能，操作方法，安裝、拆卸、檢修方法，安全技術和一些使用的經驗等。

可供全國各省、市、專區、縣、鄉、社舉辦的中小型油廠和油坊的工作人員參考，並可做各地訓練中小型油廠技術工人的教材。

中國新植物油源

輕工業部上海食品工業科學研究所編 定價 0.4 元

本書介紹了 442 種新發現的植物油源，其中有 74 種曾經上海食品工業科學研究所化驗分析過，這些油源的成份及其油份品質的各種分析數據本書都介紹得非常詳盡。書內並按品種介紹了每種油料的產地、性能、主要用途及其含油率等。可供油脂工業及有關的農業、林業等部門的管理人員、工程技術人員、採購人員以及農業生產合作社有關幹部等參考。

輕工業出版社出版 新華書店發行

油 脂 工 業 譯 叢

第 二 輯

“油脂工業譯叢”編輯委員會編

輕 工 業 譯 版 社

1958 年 • 北 京

內 容 介 紹

本譯叢第二輯為米糠榨油工業的專集。共編入有論文十一篇，其中大部分系選自美國油脂化學工作者協會通訊，二篇選自日本油脂化學資料。

本集可供油脂工業的工程技術人員、科學研究人員及有關院校的師生等參考用。

“油脂工業譯叢”編輯委員會

主任委員 任嘉蔭

副主任委員 沈濟川 秦洪萬

秘 書 居宗雍（兼）

委 員 史學昌 戈宛卿 居宗雍 姚正華 俞福良 唐鴻鑫
蔣汝繩 賀 聞 傅 俊 曹學皋 鄭德芳 謝 傑
謝勁松

油 脂 工 業 譯 叢

第 二 輯

“油脂工業譯叢”編輯委員會編

輕工業出版社出版

（北京市广安門內白廣路）

北京市書刊出版業營業許可證出字第099号

北京市印刷一厂印刷

新 華 書 店 發 行

850×1168公厘 1/32·4 $\frac{10}{32}$ 印張·110,000字

1958年12月 第1版

1958年12月北京第1次印刷

印 數 1—1,700 定 价 (10) 0.77 元

統一書号 15042·339

目 录

1. 日本的糠油工業 謝傑摘譯自日本“油脂”月刊 (4)
2. 米糠油——利用为食用油 R. O. 費尤琪, P. B. V. 賴第 (11)
3. 米糠油——糠的貯藏对米糠油的水解作用
..... J. R. 勞埃勃, N. J. 摩立斯, F. G. 道求阿尔 (22)
4. 米糠油——若干种米糠油的穩定度与加工性能
..... C. E. 斯威夫脫, S. P. 福尔, F. G. 道求阿尔 (38)
5. 米糠油与工業己烷混合油的密度——成份——溫度, 数据,
..... F. C. 曼尼, R. L. 道尔, E. L. 斯考 (45)
6. 关于米糠采用过滤~萃取法在实验工厂中的試驗
..... A. V. 葛拉希, C. G. 路寿 (50)
7. 2-羟基乙胺类与其他含有氨基及羟基的化合物对米糠
油精煉的影响 E. R. 柯星斯, R. 柏均堪地, S. 波希拉沙 (61)
8. 以乙醇提取糠油时米糠的干燥对糖油提取的影响
..... R. G. 克立許納茂山, Y. K. 拉貢納沙, 拉奧
(馬埃沙尔中央食品工艺研究所) (70)
9. 从粗糠腊油中分离精制糠腊的研究
..... 御園生 晃, 陈介武, 桑田 勉 (75)
10. 先进的設計提高了出油率 罗伯特 R. 密柯斯 (88)
11. 关于油脂和洗滌剂文献的第22次年度总評(續) M. M. 畢斯寇

日本的糠油工業

日本也是一个产米的国家，丰收的年份，产米量曾超过7000万石。米糠的产量通常每年約100万吨。米糠在日本的主要用途是作为牲畜的飼料和鹽漬菜蔬的輔助材料。

日本开始用米糠来生产糠油的时期是在1935年。嗣后逐年發展，到1939年全国生产糠油的工厂就增加到了111个，年产糠油量达17,000吨。这时日本政府已發动了侵略战争，国内物資日感缺乏，因而对食粮油脂等实行統制，对于家用洗衣皂也执行着定量分配制度。糠油業自不例外，原料的生糠是由食粮公团供应，糠油由油粮公团收購，脫脂糠由飼料公团收購。当时的日本糠油業者，不論資力如何，技术如何，只要有了制油的設備，就可以經營糠油制造業。在这样的有利条件下，制造糠油的工厂就日益增加着，到1950年初就有300家左右。然而，产量却非但不見增加反而大为減少，当年产量仅11,632吨。因为在这一年日本政府取消了油脂業的統制，糠油業者失去了有利的經營条件，所以就势如山倒地崩潰下来。到同年年底糠油工厂只剩下了60家左右，然頽势仍未稍戢，工厂繼續倒閉，糠油的产量也逐年低落。1951年为9385吨，1952年为3200吨，1953年为3000吨，到了1954年就跌至2500吨。經營糠油業的工厂也只剩10家左右了。

日本糠油業者所以这样迅速地衰落，除了上述的原因外，尚有下列几种因素：

1. 美国牛油的大量輸入日本，制皂業都改用牛油而不用糠油，因之工業用的糠油就大受其銷路上的限制；
2. 生糠价格高，而糠油的售价低；
3. 生糠散在各地，收集困难；

4. 生糠需用現金交易，而糠油是掛賬交易的，而因資金小的工厂就難以維持；

5. 脫脂糠出售不易，因一般人尚不信其可作為飼料用。

其后由于日本政府机关与人民之間的統力合作，在日本食糧研究所，国立营养試驗所，化学飼料协会，日本油脂化学协会等機構的推动和日本全国糠油工業协会及各糠油工厂的努力之下，解决了若干存在着的問題，使瀕于危机的日本糠油工業复趋活躍。

日本油脂化学协会为了挽救日本糠油的頹势，組織了力量，每月开会一次研究糠油的衰落原因和对策。在各大学教授和学者們的研究下，解决了用脫脂糠作为混合飼料的問題，日本每年所需要的濃厚家畜飼料为 350 万吨，目前混合飼料中已配用脫脂糠二成。

其次是米糠酸化防止机的發明。該机是日本札幌市辻野喜郎氏所設計，經食糧研究所实际地試驗証实了它的效用，原理是米糠的早期加热，可以灭酶，同时由于干燥而阻止了酵素的作用。經過“酸化防止机”加热后的米糠可以長期不变質而取得質地良好的糠油。因之不但在冬季可以制取食用的糠油，在夏季也可以生产食用糠油，这对米糠的利用，又提高了一步。

1956 年，日本全国糠油的生产量又达到了 10,000 吨。今年估計可能达到 15,000 吨。目前在日本政府管理下的米大約有 3000 万石，产生的米糠应有 30 万吨。因此發展下去，將來每年可能生产的粗制糠油 6 万吨。食用的糠油，也会随之上升，达到年产 2~3 万吨。

东京是日本糠油产量最多的地区，去年生产約 10,000 吨糠油中，东京区几乎佔着半数。目前日本全国在開業的糠油工厂还不到 20 家，在东京区就有三个大工厂——房总油脂工業株式会社、东京油脂工業株式会社、东粮产业株式会社。这也就說明在东京区設厂在产銷上都佔着有利的条件。其理由如次：

1. 东京区的糠油生产者較其他地区为有利。这是与过去在产米区設立工場为有利的情况有所不同。东京区人口众多（約800万），1954年以前，在东京区所产生的米糠量每月还不过5万俵（每俵30公斤，5万俵即1500吨），此后政府对都市居民的配米量增加了，从每人8天增加到每人17天，因而米糠的产量也大为增加，按东京來說，在1956年每月米糠的产量就增加到14万俵（4200吨），目前按上述的三家糠油工厂而論，原料的来源，可以不用担憂。当然以后再有新工厂出現，那就难以保証了。

2. 其次是东京原料糠的价格較其他地区便宜。因为在乡区可用作飼料、肥料、漬物等，需要量大而价格就高。在东京需要量不大，因此价格較廉。且在收集原料方面，運費也便宜，質量也新鮮。

3. 生产配合飼料的工場大都設在市区，因而脫脂糠的出路也不用發愁。其他地区还没有东京那样达到脫脂糠飼料化的程度。过去原料糠的价格較脫脂糠每俵貴100~150圓（150日圓約合我国人民幣1元），目前二者的价格几乎沒有差別了。脫脂糠的飼料化是安定糠油生产者的重要条件之一。东京的糠油業所以特別發達，不是沒有原因的。

4. 东京地区的大型皂厂也多，所以生产的糠油就有了大量的出路。目前日本的皂厂都將每年糠油的需要量列入到收購原料的計劃中。

5. 大都市人口多，食用糠油的市場亦大。在日本，糠油的食用化，尚未普及。但都市居民的文化較高，易于接受新事物，一經广告宣傳，不难达到糠油食用化的目的。現在东京三大工厂所生产的糠油中約有半数是經過精煉而供作了食用。糠油的食用化是糠油業者最后的目的。但在精煉技术上，尤其是在脫蜡技术上尚須进一步的加以提高。

作为食用的精制糠油，在精制过程中，最感困难的是脫蜡

过程。因为不能使用过滤机，使用过滤机时，由于發生热的作用，蜡就溶在油中，分离不出来。日本糠油工厂的脱蜡方法是用細長的布袋，使糠油一滴一滴地从布袋里流出来。这方法好像还是原始的，但是效果却很好。

进行脱蜡时需同时进行冬化，否則即使經過袋濾的糠油表面上看来是透明而清晰的，可是放置或移置在温度稍低的地方經過一夜，油就發生混濁，这說明蜡質並未除尽，也說明了脱蜡的过程与温度有密切的关系。

所以制取食用糠油的工厂都装置着脱蜡室。这脱蜡室也就是冷冻室。冷冻室內裝着冷冻鍋，鍋中裝着翼式攪拌器，在冷冻糠油时用以攪拌。冷冻鍋中的冷却温度与冷冻室的温度保持着一定的温度差。要使脱蜡工作进行得均匀，这措施是必要的。

脱蜡室中悬挂着数十只長約六尺的細長布袋，袋中盛以糠油，油从布袋中滲出而蜡則留在袋中，經過数小时后，將袋用力一絞，油就全部被絞出来了。

脱蜡室分为二部，一部用作原油脱蜡，一部用作精制油的脱蜡。在精制工場中，將原油先經過初次脱蜡，然后通过脱酸，脱色，脱臭等工序，最后再进行一次脱蜡手續。

东京区三大糠油工厂的情况如次：

房总油脂工業株式会社是日本生产糠油最有成績的会社。創立于1947年，开始时每月仅处理90吨的糠。虽在極不景气的时期，也从不簡断地努力克服种种困难，頑强地坚持下来。它收集生糠的地区，扩展到北海道和九州。

房总会社在1956年的产量是2,800吨。他拥有每月处理生糠1,500吨的设备，有抽出机5台，每台每次的投入量是1,200公斤。抽出時間約30分鐘，日夜24小时工作極為緊張。东京区所生产的米糠4,500吨中，房总会社就佔着1/3。所生产的糠油中，在夏季70%是供作食用的，在冬季便可全部生产食

用油。它自己备有运貨卡車 7 輛，每日在市中奔馳，收集原料。

由于糠油的食用化，脱脂糠的全部飼料化，所以企业的發展就迅速了。

但大部分糠油仍然混入其他食油中使用，尚不能全部独树一帜，因此对糠油的精煉工作尚須进一步加以鑽研，如糠油油脚的高度利用，脱蜡工作的繼續改进，使作为食用的糠油能进一步提高其質量。

糠中含油量大致和大豆相似，但其抽出比大豆容易。房总油脂工業所采取的方法是先用溶剂抽出濃的油液，再用新的溶剂抽一次，这一次淡的抽出液，作下一器的抽出剂之用。只要控制温度，抽出的油量与三次通过溶剂抽出的相差不多。为了抽出少量的殘油而使用一倍的溶剂量和一倍的时间是不經濟的。

房总会社的脱蜡方法也是使用布袋的。

脱臭的裝置是用导热剂为热源的真空喷射器。

中性油和脂肪酸的分离是使用蒸餾法。

东京油脂工業株式会社是日本將糠油制为食用油而成功的第一家。开始时本身並未置备有榨油設備，是由各制造糠油的工厂購进粗制的原料糠油，来进行提煉制成精制糠油出售。

目前也已經建立了萃取工場，而且抽出的能力是許多糠油工厂中最大的一个。全部开动每月可处理米糠 80,000 俵(2,400 吨)。現在不过每月处理 1,500 吨。

它所生产的食用糠油取名“米之油”，裝听出售，每听裝 1,400 克，售价为 400 圓(約合人民幣 2.60 元)。

它的脱臭裝置也是用导热剂为热源的 4 級蒸气喷射机，並且还有脱蜡用的冷冻設備。

該社对于充分利用糠油的研究，已經进行了多年。对糠油的脂肪酸蒸餾，脂肪酸的分餾，以及脂肪酸誘导体的制品已具备着一定的技术基础。

东粮产业株式会社是日本最早成立的糠油工厂，创立于昭和11年（1936年），一度因食米的被统制而停产。昭和30年（1955年）它预料到食米的自由贩卖即将开放，所以将原有的设备整理一新，开始再生产。1956年每月处理原料糠的能力已经达到每月450吨。具有抽出罐3部，每部每次投入量为420公斤。日夜24小时工作。生产已达饱和状态。

精炼设备也已开动，处理能力每月为200桶，约35吨。过去大部分生产工业用糠油；今后将致力于食用的糠油。它的联合工厂三和油脂会社已经在制造食用糠油方面获得了优异的成绩，所以在糠油的精炼技术上是有着充分把握的。

同时在工厂内也装置了对生糠的酸化防止机。每天的处理能力为12吨。这样就对原料糠的酸价具备了控制的条件。

其他对糠油油脚的蒸馏，高酸价油与低酸价油的分离以及在抽出方面（萃取用剂）所用的混合溶剂的混合率都在努力研究中。

除了上述的日本三大糠油厂之外，其他散在日本各地的糠油厂规模均不大，但糠油工业在日本的复兴力正在增长着。最近就有在京都大阪神户区出现大型糠油工厂的可能。

在经营管理上，生产糠油的工厂就与生产豆油，棉籽油的工厂不同。因为原料的米糠散在各地，酸价高而容易变质，到了夏季酸价就会超过15。因而，从稍远的地区运米糠来提炼糠油就感到困难，倘用以提炼食用糠油为目的，其困难更大。所以虽然大阪也是消耗食米的都市（其消耗量仅次于东京），可是要将产生在大阪的米糠（每月约3,400吨）运到东京来加工，其困难是不可想像的。所以规模大的糠油企业必须在米糠的产地建立一所大型的糠油工厂，同时也不得不在各地分设小型加工厂而集中在一处精炼。这是发展糠油工业所必须采取的形态和方针。

日本的糠油業者目前可以分为两类，一类专门制造粗制糠油，一类专制精制糠油。上述东京区三大糠油工厂中房总及东

京油脂兩厂都是屬於后者，它們除本身也生产粗糠油外还收購几乎同量的外来粗糠油进行精煉。這兩厂所收購的粗糠油量要等于其他生产粗糠油工厂总产量的80%左右。这說明糠油食用化在日本的增長。据估計 1957 年精制糠油的产量將为 1956 年的三倍。过去精制糠油是攪和在其他食用油中出售的，現在已达到独树一帜的地步。上述兩会社对糠油食用的宣傳广告，已經到处可以看到了。

除东京区以外，其他地区也有生产精制糠油的。但大部分的工厂还停留在生产粗糠油的基础上。由于低酸价粗糠油的售价高于高酸价的粗糠油，于其將高酸价的油加以精煉，不如直接出售低酸价的粗油为有利。其次即使將粗油加以精煉了，但在非都市区的地域其銷路还是有困难的。

(謝傑摘譯自日本“油脂”月刊 昭和 29 年 7 卷 5 号, 10 号; 30 年 8 卷 3 号, 5 号; 31 年 9 卷 7 号, 10 号; 32 年 10 卷 3 号, 5 号。)

米糠油——利用为食用油

R. O. 費尤琪、 P. B. V. 賴第

近年来米糠油在美国行銷于市的数量是比較少的。这种油大部分質量較差——顏色深，游离脂肪酸含量高並难以精煉脫色。它沒有固定的用途，通常用作食用、制皂和土瀝青的乳化剂等。

在碾米工業中米糠油潛在着令人不容忽視的經濟意义。美国产米地区碾米工業集中于少数中心区是有利于建立能以正常地供应米糠油的萃取工厂的。最近的研究工作⁽¹⁰⁾說明了从新鮮米碾出的米糠以溶剂萃取所得之毛油游离脂肪酸的含量較低，並可用一般的精煉与脫色方法来处理，可获得具有好的色

香味的产品。所以米糠油的最合理的出路將是用于食用方面。

此处提出之关于米糠油成份与其特性的数据，系从实验室与小型设备用工业己烷萃取新鲜米糠所获毛油制备之产品得来，如同前一文中所述⁽¹⁰⁾。此文之目的乃是將米糠油及其衍生产品与其他典型的食用油品作一比較。

烹 飪 油 (Cooking Oil)

質量較好之毛米糠油其气味和順磁味适口，这种油用于某些用途可不必再行精煉。但在美国几乎普遍欢迎的是和順色淺的中性油。米糠油能以通常的碱煉、脫色和脫臭方法加工成为無臭無味及中性的产品。

精煉米糠油的脂肪酸的成份、碘价和不皂化物含量与典型的精煉花生油、棉籽油比較如表 1。

表 1 精煉米糠油、花生油和棉籽油的脂肪酸成份、碘价和不皂化物含量

分 析 項 目	米 糠 油	花 生 油	棉 籽 油
脂肪酸成份：			
飽 和 脂 肪 酸，%	17.6	20.0	24.0
油 酸，%	47.6	50.0	24.6
亞 麻 酸，%	34.0	30.0	51.0
油 之 碘 价	102.3	95.0	109.2
不 皂 化 物，%	2.7	0.5	0.5

从表上之数据說明米糠油的脂肪酸成份和碘价与花生油、棉籽油相类似。实际上，米糠油之不飽和程度是介于其他兩者之間的。米糠油的甘油酯在常温时不能固化，油中之不飽和脂肪酸亦不易氧化酸敗或聚合。

米糠油的發烟点、閃点和着火点按照美国油脂化学工作者协会之規定方法是用煤气加热之克利夫蘭开口杯来測定。由于

少量的游离脂肪酸存在显著地降低的發烟点、閃点和着火点⁽⁸⁾，精煉与脫色的油仅含有微量之游离脂肪酸，适用于这些測定的每一場合。以标准試驗方法測定之米糠油的热性質(見表 2)对选择同等質量的烹飪油而言未表现出显著的差異。

表 2 精煉与脫色后的米糠油、花生油和
棉籽油之热穩定性和結晶常数

項 目	米 糠 油	花 生 油	棉 籽 油
發 烟 点, °F., (A.O.C.S.) ①	415	445	425
閃 点, °F., (A.O.C.S.)	615	625	613
着 火 点, °F., (A.O.C.S.)	665	680	683
濁 点, °F., (A.S.T.M.) ②	34	40	38
固 化 点 ③, °F., (A.S.T.M.)	18	34	28

註： ①(A.O.C.S.)—美国油脂化学工作者协会方法。

②(A.S.T.M.)—美国材料試驗学会方法。

③样品之測定改以2°間隔代替5°。

濁点与固化点系按美国材料試驗学会之潤滑油标准試驗方法測定，唯固化点之測定系將 5° 間隔改为 2°F。其結果与同样精煉脫色之花生油、棉籽油样品相比較，米糠油之濁点(見表 2)稍低于花生油和棉籽油。通常含在米糠油中的蜡質可用特殊方法除去之，即將曾貯于冷冻器內之油在室温中置放 24 小时，然后通过硅藻土助濾剂過濾之。

从米糠油的特別低的固化点可以說明米糠油甘油酯中脂肪酸的分佈是較棉籽油和花生油更正确地遵循均匀分佈的規律⁽⁵⁾。一种較近似的解釋是大約2%或3%的不皂化物繼續存在于經過慎重精煉、水洗和脫色的米糠油中作为一种保护膠体阻碍在低温时的結晶。

優質食用油的主要 必须具备条件之一就是要好的 貯存寿命 (shelf life) 或保存性。三四種米糠油經過試驗無疑地是較一般的優質棉籽油和花生油更能抵抗氧化酸敗。精煉脫色的米糠油的

穩定性以活性氧法(11)測定之。在 97.7°C 時以每公斤 100 毫克當量過氧化價作為終點大約為 15~16 小時。毛油則有 24~25 小時的保存期。米糠油即使在 100 毫克當量的過氧化物時亦顯示無酸敗情況的形跡。以過氧化價對比時間作圖表明沒有感應週期(Induction period)而基本上是直線。此種形式的曲線指出油中有較多量的抗氧化劑的存在。

文獻⁽⁹⁾中曾提到進口的米糠油在加工處理時有變深的傾向。對米糠油在每一加工操作之後的顏色測定看出當精煉、脫色、脫臭、冬化(Winterization)和氧化之時其反應都是正常的。例如一精煉、水洗、脫色的米糠油在 1.5 毫米汞柱壓力，450°F (232°C)下脫臭一小時，其羅維朋色度(Lovibond color)⁽¹⁾自黃 35 紅 2.91 降低至黃 20 紅 1.91。

冬化油 (Winterized Oil)

大量冬化或脫硬脂之食用油行銷于美國。在這國內棉籽油是最廣泛的用作冬化油。將米糠油與棉籽油的冬化作一比較，按慣常的冬化方法將油冷至 42~45°F (7~8°C)，在這個溫度範圍內保持一段時間然後過濾。在商業實用上這種方法是緩慢而精細的，在油的搬運與冷凍時必須比較謹慎。通常冷凍與過濾一批油需要三至六天。

米糠油與棉籽油在冷凍器內貯存同樣時間的試驗看出在同樣條件下前者仍遺留部分液體而後者已全部固化。將一米糠油樣品震動冷凍至 39°F (4°C)，並保持這個溫度 17 小時。過濾所得液態油總共為 82.6%。液態油部分之凝凍試驗(Cold Test)小於 5½ 小時，所以是不完全的冬化。米糠油能以下列步驟在較短時間內成功地冬化：將大約 300 克油樣熱到 120°F (49°C)，再冷至室溫，放入一浸于酒精溶器內之冷凍瓶中，以每小時 6 度的不變降低率使溶器的溫度自 80°F (27°C)降低至 54°F (12°C)，再以每小時 3 度的降低率降至 42°F (7°C)，在 42°F (7°C)下保

持18小时后，在真空下开始用一大約 6.5 厘米直径有中等細孔的多孔玻璃盤過濾。過濾进行时，油与仪器不必移出冷却浴器。大約有一半濾液在兩小时末通过濾斗。過濾再繼續进行11小时，可获得94.5%产率的凝冻試驗为 9 小时的冬化油。

棉籽油完全以同样步驟冬化，但其過濾速率远低于米糠油。棉籽油過濾須 21 小时后完成，其最終的产率是 57.7% 的凝冻試驗超过30小时的濾液。

表 3 所列的比較結果是从快速冬化的米糠油与以慣常方法冬化的棉籽油所得。从表上看出米糠油在較短的时间內得到較高的冬化油产率。

表 3 快速冬化的米糠油与通常冬化的棉籽油之比較

項 目	米 糠 油	棉 籽 油
冷 冻 时 間, 小时	26	36~120
产 率, %	94.5	65~75
凝 冻 試 驗①, 小时 (A.O.C.S.)	9	5~15
濁 点, °F (A.S.T.M.)	20	24~26
傾 点②, °F (A.S.T.M.)	18	20~22

註：①在 32°F (0°C) 时至混濁所需之時間。

②試驗时改以 2°F 間隔代替 5°F。

氫化產品 (Hydrogenated Products)

碱煉和脫色的米糠油的氫化並無特殊的困难。碘价下降的处理易如其他高級食用油。米糠油在氫化时顏色之減低是十分显著的。米糠油氫化的速率和顏色的減低詳見表 4。

一定碘价之多种氫化的植物油在一定溫度下的折光指数是非常接近的，氫化处理是常以測定折光指数来进行与控制的。折光指数是从在适当選擇之条件下的氫化中所时时取出的一系列样品測定所得。氫化条件系为 350°F (177°C)，15 磅/平方吋氫气压力，0.10% 鎳触媒和中等的攪动。米糠油碘价与折光指数

表 4 米糠油在正常条件下①氫化时顏色之降低

样品编号	碘 价	氫化时间, 分鐘	. 罗 維 朋 色 度	
			黃	紅
R-3-0	104.3	0	35	3.1
R-3-1	88.4	11 $\frac{1}{2}$	20	2.3
R-3-2	79.1	19 $\frac{1}{2}$	20	1.9 *
R-3-3	74.3	23 $\frac{1}{2}$	20	1.6
R-3-4	70.7	26	15	1.5
R-3-5	67.9	28	15	1.2

①条件为350°F(177°C), 15磅/平方吋表压力, 0.10% 鎳触媒与中等的搅动。

的变化和棉籽油情况之对比見圖 1。

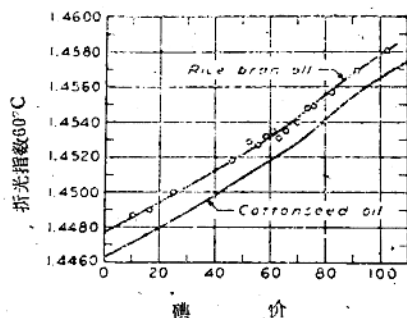


圖 1 氫化米糠油和棉籽油之碘价与折光指数的对照

貝萊⁽²⁾曾指出棉籽油、豆油、芝麻油和玉蜀黍油的碘价-折光指数曲綫, 因为这些油的脂肪酸之平均分子量的类似, 实际上是同样的。由于米糠油脂肪酸的平均分子量与棉籽油脂肪酸的几乎相等, 而兩者的折光指数对碘价的曲綫又不是重合的, 故米糠油的曲綫必須認為是有些独特性的。从一系列別种米糠油样品所得到的关于折光指数碘价关系的数据看实际上也是与圖 1 同样的。米糠油表现的差異或可归譏于它的比較多的高不