

Chương V:

NHÓM NGUYÊN LIỆU DẦU MỠ VÀ TINH DẦU

5.1. Nhóm nguyên liệu dầu mỡ

Nguyên liệu dầu mỡ bao gồm các loại cây trồng, vật nuôi, động vật săn bắt, đánh bắt mà trong một hay nhiều cơ quan cấu tạo cơ thể của chúng có chứa một lượng chất béo đáng kể, sản lượng đủ lớn để có thể bằng các phương pháp công nghệ khai thác được lượng chất béo ấy với hiệu quả kinh tế cao.

Trong thực tế có nhiều cách phân loại dầu mỡ, chẳng hạn:

5.1.1. Phân loại theo nguồn gốc:

Có 2 loại:

- Loại nguyên liệu dầu mỡ thuần túy: gồm các nông sản (hàng hoá nông nghiệp) thực sự như hạt lạc, khô dừa (copra), hạt đậu nành, hạt hướng dương, hạt cọ dầu, hạt đào lợn họ, hạt thầu dầu, hạt trấu, hạt vừng, hạt ôliu... và động vật đánh bắt điển hình là cá voi và cá heo.

- Loại nguyên liệu dầu mỡ không thuần túy: chúng có thể là nông sản thực sự hay phụ phẩm nông nghiệp, cây công nghiệp, động vật đánh bắt được, có chứa dầu mỡ để có thể khai thác với hiệu quả kinh tế cao.

Ví dụ: Cám gạo, phôi ngô (để khai thác dầu cám, dầu ngô) các loại cây bông, lanh, gai, cao su để lấy bông, sợi, nhựa như hạt của chúng có thể khai thác dầu béo rất có hiệu quả; các loại bơ của sữa vật nuôi (bò, trâu, dê, cừu) và mỡ của chúng: mỡ lợn, dầu cá, dầu gan cá thu, cá mập, cá đuối...

5.1.2. Phân loại theo đặc điểm dinh dưỡng:

Có 2 loại chung cho cả các sản phẩm dầu:

- Loại nguyên liệu dầu mỡ làm thực phẩm và làm thuốc chữa bệnh: gồm tất cả các loại nguyên liệu và sản phẩm mà con người và vật nuôi có thể ăn trực tiếp và chế biến thực phẩm. Ngoài ra còn có một số loại khác dùng làm thuốc chữa bệnh như dầu trẩu làm thuốc tẩy, dầu ngô, dầu gấc, dầu gan cá làm các nguồn vitamin A, D quan trọng, dầu vừng làm thuốc chữa bỏng, chữa viêm loét rất tốt...

- Loại nguyên liệu dầu mỡ không phải thực phẩm: gồm các loại nguyên liệu và sản phẩm không thể dùng để ăn được do trong thành phần của chúng ngoài dầu béo ra còn có chứa các chất gây độc, gây màu, mùi, vị không chấp nhận. Do đó đa số chúng được khai thác để lấy dầu dùng với các mục đích khác trong công nghiệp và đời sống, chỉ có một số loại dầu nếu qua tinh chế làm giảm hay làm triệt để thành phần độc hại hay màu sắc, mùi, vị không chấp nhận thì cũng có thể dùng để ăn được như dầu sò, dầu bông, dầu cao su.

Vì thế, đôi khi người ta còn gọi cách phân loại này thành hai nhóm là nhóm nguyên liệu (và sản phẩm dầu mỡ) thực phẩm và nhóm nguyên liệu (và sản phẩm dầu mỡ) công nghiệp (hay công nghệ, kỹ nghệ hay kỹ thuật). Trong nhóm thứ hai này người ta còn nhấn mạnh thêm một số loại dầu mỡ mặc dù là thực phẩm nhưng để chế biến công nghiệp thì có lợi hơn rất nhiều so với dùng để ăn như dầu dừa, mỡ bò, mỡ cừu, mỡ cá voi, dầu cá.

5.1.3. Phân loại theo trạng thái vật lý bình thường của dầu mỡ:

Tức là xem xét trạng thái của dầu mỡ ở nhiệt độ bình thường (25÷30^oC) thì tồn tại dạng lỏng hay đặc:

- Nếu dầu mỡ ở thể lỏng thì gọi là dầu, tuy vậy đại đa số dầu béo của thực

vật bình thường ở thể lỏng, cho nên người ta cũng gọi dầu thực vật là dầu béo hay dầu. Tuy nhiên có ngoại lệ là mỡ cá, mỡ gan cá bình thường ở thể lỏng nên được gọi là dầu cá, dầu gan cá.

- Nếu dầu mỡ ở dạng đặc thì gọi là mỡ hay bơ, tuy vậy đại đa số chất béo lỏng vật trên cạn bình thường ở thể rắn, cho nên người ta cũng gọi chúng là mỡ hay bơ (mỡ lợn, mỡ bò, bơ sữa bò, bơ sữa cừu...). Tuy nhiên có ngoại lệ là dầu ca cao (dầu thực vật) bình thường ở thể rắn giống như bơ nên gọi là bơ ca cao.

5.1.4. Phân loại dựa vào sự biến đổi của dầu khi tiếp xúc với không khí (sự tạo thành màng keo, màng sơn dầu):

Có 3 loại:

- Dầu khô: khi tiếp xúc với không khí nhanh chóng tạo thành màng keo bền vững như các loại dầu thầu, lanh, trám ...

- Dầu nửa khô: khi tiếp xúc với không khí cũng tạo thành màng keo với tốc độ chậm, không bền vững như các loại dầu: vỏ hạt điều, đậu tương, màng tang,...

- Dầu không khô: Khi tiếp xúc với không khí không tạo thành màng keo như phần lớn các dầu mỡ thông dụng.

Cách phân loại này được áp dụng khi sử dụng dầu mỡ trong các ngành công nghệ sản xuất sơn, sơn mài, vecni, mực in, chất kết dính...

5.1.5. Thành phần cấu trúc của nguyên liệu dầu mỡ:

5.1.5.1. Thành phần cấu trúc của nguyên liệu dầu thực vật:

Hạt và quả có dầu là nông sản đứng sau ngũ cốc, sản lượng thế giới hiện nay đạt 240 triệu tấn/năm và từ đó khai thác được 60 triệu tấn dầu.

Nước ta có 3 vùng khí hậu: nhiệt đới, cận nhiệt đới và ôn đới núi cao nên các loài cây có dầu rất phong phú, có những loài đã được trồng đại trà từ lâu như lạc, dừa, vừng, đậu tương, thầu, sỏ, cao su..., một số cây

trồng khác đang gây trồng để phát triển như cọ dầu, huống duong, thầu dầu, đào lộn hột, ca cao... Ngoài ra còn có các phế liệu ngũ cốc có dầu như cám gạo, phôi ngô và các loại cây rừng, cây hoang dại có dầu như gạo, đen, sến, vông đồng...

Hạt dầu có kích thước và hình dạng rất khác nhau, gồm 3 phần chính là: vỏ, phôi và noãn.

- Vỏ: theo độ bền cơ học có 2 dạng:

+ Vỏ cứng: dừa, đào lộn hột, trầu, thầu dầu, đậu tuong, bông.

+ Vỏ mềm: lạc, vừng, ca cao.

Trừ vỏ đào lộn hột (điều) là có dầu và nhựa, vỏ cọ dầu là có dầu béo, còn tất cả các loại vỏ có hạt dầu đều cấu tạo chủ yếu từ xenluloza và hemixenluloza có tác dụng bảo vệ phôi và noãn bởi các tác động cơ học, hoá học, vi sinh vật, trùng bọ xâm nhập làm hư hại hạt.

Ở một số loại hạt dầu còn có lớp vỏ lụa mỏng bao bọc lấy noãn như lạc, vừng, dừa chúng dễ dàng tách khỏi nhân khi phơi sấy và xát.

Trong công nghệ khai thác dầu, vỏ là thành phần vô ích lại có tính hút dầu, tạp trung nhiều chất màu (điển hình nhất là nhóm chất polyphenol có màu nâu gây vị chát trong vỏ lụa hạt lạc) nên người ta phải tách bỏ nó.

- Phôi hạt: là cơ quan duy trì sinh sản của hạt, từ đó mọc lên rễ phôi và mầm phôi, lá mầm khi gieo, uơm hạt. Ở một số hạt dầu như lạc, đậu tuong, phôi có chứa các chất gây chát, đắng, chất khoáng, enzym, nên trong công nghệ khai thác dầu cũng phải tách bỏ nó để bảo đảm chất lượng dầu và khô dầu (cá biệt phôi ngô lại là noãn chứa nhiều dầu béo).

- Noãn: còn gọi là nhân hạt, là phần có giá trị nhất của hạt dầu bao gồm các mô chứa các chất dinh dưỡng dự trữ cho hoạt động của hạt khi nảy mầm và phát triển thành cây non. Thường có thể là phôi nhũ hạt thuộc lớp một lá mầm (dừa, cọ dầu) hoặc là tử diệp khi hạt thuộc lớp hai lá mầm

(lạc, đậu tương, hướng dương, thầu dầu, vừng, điều...).

Bảng dưới đây cho ta thấy kích thước trung bình của tế bào mô chứa dầu của các loại hạt dầu khác nhau:

Bảng 9-Các loại hạt chứa dầu

Loại hạt	Mô chứa dầu	Kích thước tế bào - μ	
		Chiều dài	Chiều rộng
Lạc	Tử diệp	78,5	47,6
Thầu dầu	Tử diệp	58,4	40,4
Lanh	Tử diệp	33,7	13,1
Hướng dương	Tử diệp	53,3	30,6
Đậu tương	Tử diệp	72,0	24,0
Bông	Tử diệp	30,0	17,3

Qua bảng 9 ta thấy tế bào mô chứa dầu của lạc có kích thước lớn nhất rồi đến đậu tương và thầu dầu, bé nhất là tế bào hạt bông và lanh. Tế bào mô chứa dầu có kích thước càng lớn thì càng dễ bị phá vỡ và khi chịu tác dụng của lực cơ học (nghiền, khuấy trộn khi chưng sấy, ép dầu) để giải phóng dầu ra ở dạng tự do, tức là tính chất công nghệ ép dầu của hạt càng tốt mà điển hình là hạt lạc chẳng hạn.

5.1.5.2. Thành phần cấu trúc của nguyên liệu mỡ động vật:

Cũng giống như ở thực vật, mỡ được tích lũy trong tế bào cấu trúc nên mỡ của cơ thể động vật ở các lớp dưới da, các lớp bao bọc hay xen kẽ hệ cơ, gân và dây chằng (cơ vân của thịt, cơ tim, màng bao ngoài các cơ quan bên trong như ruột non, màng tim, lá lách, thận và bàng quang),

một lượng lớn chất béo được dự trữ trong gan, não, sữa, trứng... mỡ được tách lấy trong các lớp dưới da điển hình nhất là ở lợn và các loài cá voi, còn mỡ tích lũy trong khoang bụng thì có ở hầu hết các loài động vật nuôi và đánh bắt. Lượng mỡ tích lũy được khi vỗ béo gia súc, gia cầm và cá nuôi cũng tập trung phần lớn ở phần cơ thể này. Nhìn chung lượng mỡ dưới da và trong khoang bụng (còn gọi là mỡ khối và mỡ phần hay mỡ lá) do tích lũy với số lượng lớn, tập trung, khối mỡ dày nên dễ dàng lạng, bóc khỏi súc thịt. Lượng mỡ này cùng với mỡ chiếm tỉ trọng khá lớn trong toàn bộ lượng mỡ động vật.

Trong một số cơ quan của cá voi như các tuyến, các hạch, trong não có chứa dầu và mỡ dạng cục rắn mà người ta quen gọi là sáp cá voi, mỡ ở phần vai và ức bò cũng gần giống như vậy. Mỡ ở dạng sáp có khẩu vị đặc biệt được nhiều người yêu thích.

Mỡ trong gan có tính chất và chức năng đặc biệt để điều phối mọi hoạt động sinh lí, sinh hoá, tiêu hóa và hấp thụ thức ăn của cơ thể. Vì thế mỡ gan (thường gọi là dầu gan) có giá trị thực phẩm và dược phẩm rất cao điển hình là các loại gan ngỗng, gà, lợn, bò, cá mập, cá đuối, cá thu.

5.1.6. Thành phần hoá học của nguyên liệu dầu mỡ:

Các hợp chất hoá học có trong nguyên liệu dầu mỡ rất phong phú đại diện cho hầu hết các nhóm hợp chất hữu cơ, chúng bắt nguồn từ một số chất tạo thành do kết quả của quá trình quang hợp và quá trình tích lũy thức ăn khi tiêu hóa hấp thụ. Trong các cơ thể trưởng thành, thông qua quá trình đồng hóa các chất của thức ăn sẽ xảy ra một số quá trình tổng hợp chính và tính ưu việt thuộc về quá trình nào là phụ thuộc vào những nét đặc biệt của hệ tế bào sống, cấu trúc và thành phần nội bào quan của tế bào chất. Đồng thời với quá trình tổng hợp chính để tạo ra những nhóm hợp chất chủ yếu, tất nhiên còn xảy ra các quá trình tổng hợp nên các chất khác.

Khi cu^ong đ^o tổng hợp lipit đ^oợc ta^ong cu^ong thì cu^ong đ^o tổng hợp protein lại giảm và ngu^oợc lại. Điều này chứng tỏ giữa hai cấu tử này có mối liên hệ^o mật thiết với nhau sao cho tổng hàm lu^oợng của chúng trong co^o thể luôn giữ ở mức nhất định.

Sự ổn định tu^oo^ong đối về thành phần hóa học các hợp chất có trong nguyên li^ou dầu mỡ rõ ràng có m^o ý nghĩa quan trọng trong quá trình trao đổi chất khi co^o thể sinh sản và sinh tru^ong.

5.1.6.1. Lipit:

Đây là nhóm hợp chất quyết định giá trị của nguyên li^ou và sản phẩm dầu mỡ, bao gồm chất béo và các chất tu^oo^ong tự chất béo. Đa số các chất này có khả năng hòa tan tốt trong các dung môi hữu cơ không có cực như etxa^ong, hexan, ete dầu hoả, ete etylic, cloroform, benzen, toluen... và trên thực tế không tan trong nu^oớc. Từ đó dẫn đến khả năng có thể tách chúng ra khỏi hợp chất hữu cơ ở dạng liên kết yếu với lipit hoặ^oc ở dạng tự do bằng dung môi thích hợp. Đây là cơ^o sở của phu^oo^ong pháp khai thác dầu bằng trích ly dung môi.

Phần lớn lipit trong dầu lại liên kết hóa học với glucit và protein, khi dùng biện pháp hòa tan bằng dung môi (trích ly) thì không thể tách chúng ra đ^oợc. Để tách những lipit liên kết này cần phải so^o bộ^o phá vỡ phức chất lipit – protein, lipit – glucit bằng cách nghiền, gia ẩm, gia nhiệt (chu^ong sấy), khuấy tr^ong (phu^oo^ong pháp Skipin) bằng cách dùng ru^oợu etylic hoặ^oc axeton.

- Lipit đ^on giản (*este của axit béo*): thuộc nhóm này có chất béo (glyxerit) và sáp.

- Lipit phức tạp (*este của axit béo với các nhóm thay thế*): thuộc nhóm này có photpholipit, glucolipit, aminolipit và sulfolipit.

- Sản phẩm thủy phân lipit đ^on giản và phức tạp: thuộc nhóm này có

các axit béo, sterol và ruợu, hidrocarbon...

Ngoài tính hoà tan tốt trong những dung môi hữu cơ không có cực, lipit khi tác dụng với kiềm sẽ tạo thành muối của axit béo, tức xà phòng (phản ứng xà phòng hoá). lipit cũng có thể bị thủy phân bởi kiềm, axit hay enzyme lipaza. Phản ứng thủy phân axit bằng enzym thường xảy ra trong điều kiện không thuận lợi khi bảo quản nguyên liệu dầu mỡ và khi biến đổi sinh hóa trong hoạt động sống của sinh vật (khi nảy mầm, sinh trưởng, sinh sản...).

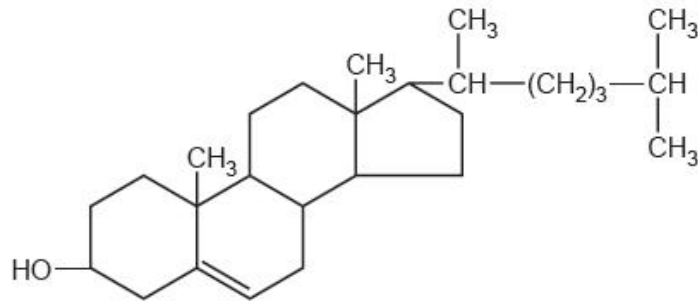
Thành phần chủ yếu và có giá trị nhất của lipit là chất béo. Đây là este đầy đủ của ruợu 3 chức glycerin với 3 axit béo nên được gọi là triglycerit.

Hợp chất quan trọng nhất của nhóm lipit phức tạp là photpholipit. Cũng do tính dễ thủy phân của lipit cho nên trong thành phần hỗn hợp của nó bao giờ cũng có axit béo tự do và nhóm hợp chất không bị xà phòng hóa bởi kiềm. Những chất không bị xà phòng hóa bao gồm các sterol, tecpen, hidrocarbon, ruợu bậc cao, carotenoid...

Ngoài ra còn có các sắc tố hòa tan trong dầu mỡ và các dẫn xuất cũng như sản phẩm thủy phân của chúng.

5.1.6.2. Axit béo:

Trong quá trình tổng hợp chất béo tại các tế bào, bao giờ cũng tạo thành một hỗn hợp các axit béo, về phương diện cấu tạo chúng gần giống nhau để rồi kết hợp với glycerin hình thành nên triglycerit hỗn hợp với dạng như sau:



Hình 69-6. Cholesterol.

Hình 1- Cholesterol $C_{27}H_{46}O$

Ở đây R_1, R_2, R_3 là các gốc axit béo.

Hiện nay người ta đã biết có hơn 100 loại dầu mỡ khác nhau, tuy nhiên số loại axit béo lại không nhiều. Các axit béo: stearic, panmitic, butyric, oleic, linoleic có trong phần lớn các loại dầu mỡ. Trừ một số loại dầu, đa số trong triglyxerit chỉ được hình thành từ một vài loại axit béo đặc trưng cho dầu mỡ:

Ví dụ: axit miristic có trong dầu nhân cọ, axit lauric có trong dầu dừa, axit oleic có trong dầu lạc, axit panmitic có trong mỡ lợn, mỡ bò, axit rixinic có trong dầu thầu dầu, axit elaostearic có nhiều trong dầu trâu...

Có hai nhóm axit béo: nhóm no và nhóm không no, axit béo không no có công thức chung là $C_nH_{2n}O_2$ (kí hiệu là $C_n:O$). Đối với axit béo không no, tùy thuộc vào độ không no mà ta có:

Loại một nối đôi: công thức chung $C_nH_{2n-2}O_2$ – kí hiệu là $C_n:1$

Loại hai nối đôi: công thức chung $C_nH_{2n-4}O_2$ – kí hiệu là $C_n:2$

Loại ba nối đôi: công thức chung $C_nH_{2n-6}O_2$ – kí hiệu là $C_n:3$

Loại bốn nối đôi: công thức chung $C_nH_{2n-8}O_2$ – kí hiệu là $C_n:4$

Trong tự nhiên chỉ gặp các axit béo có số cacbon là chẵn từ $2 \div 30$ ($n = 2 \div 30$) nhưng phổ biến nhất là loại axit béo có $n = 16$ và $n = 18$

Bảng dưới đây cho thấy các loại axit béo phổ biến có trong các loại dầu mỡ:

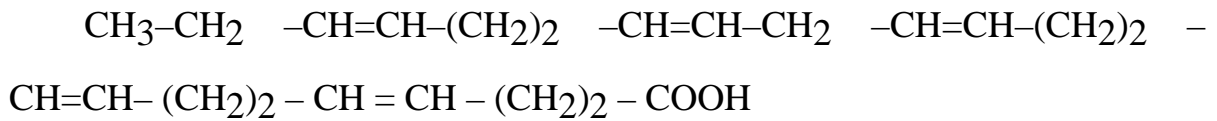
Bảng 10 - Các loại acid béo phổ biến

Tên axit	Số nguyên tử cacbon	Trọng lượng phân tử	Kí hiệu	Nguyên liệu
Axit béo không no $C_nH_{2n}O_2$				
Acetic	2	60	$C_2:0$	Có trong hầu hết các loại dầu mỡ
Butyric	4	88	$C_4:0$	
Caproic	6	116	$C_6:0$	
Caprilic	8	144	$C_8:0$	Dầu dừa, nhân cọ
Capric	10	172	$C_{10}:0$	Dầu dừa, nhân cọ, bơ
Lauric	12	200	$C_{12}:0$	dầu dừa, nhân cọ, bơ, dầu cá voi
Miristic	14	228	$C_{14}:0$	Dầu dừa, nhân cọ, mỡ bò, bơ
Panmitic	16	256	$C_{16}:0$	Đậu nành, củi cọ, bơ cacao, bơ
Stearic	18	284	$C_{18}:0$	Mỡ bò, mỡ lợn
Arachidic	20	312	$C_{20}:0$	Dầu lạc
Behenic	22	340	$C_{22}:0$	Họ hoa thập tự
Linoleic	24	368	$C_{24}:0$	Dầu lạc

Xerotic	26	396	$C_{26}:0$	Phổ biến trong dầu thực vật
Montanic	28	424	$C_{28}:0$	
Melixic	30	452	$C_{30}:0$	
Axit béo không no $C_nH_{2n-2}O_2$				
Crotonic	4	86	$C_4:1$	Dầu hạt cải
Tiglinic	6	114	$C_6:1$	
Licopodinic	16	254	$C_{16}:1$	
Oleic	18	282	$C_{18}:1$	Hầu hết các loại dầu mỡ
Petrogenic	18	282	$C_{18}:1$	
Cruxic	22	338	$C_{22}:1$	
Physeteric	14	226	$C_{14}:1$	Dầu mỡ cá voi
Axit béo không no $C_nH_{2n-4}O_2$				
Linoleic	18	280	$C_{18}:2$	Phổ biến trong dầu khô và nửa khô
Axit béo không no $C_nH_{2n-6}O_2$ 30				
Linolenic	18	278	$C_{18}:3$	Phổ biến trong dầu khô
Elaostearic	18	278	$C_{18}:3$	
Axit béo không no $C_nH_{2n-6}O_2$ 30				
Parinaric	18	276	$C_{18}:4$	Dầu cá trích

Trong dầu cá ngu^{oi} ta còn tìm thấy các axit béo không no dạng C_nH_{2n-}

$10O_2$ (dạng 5 nối đôi) và dạng $C_nH_{2n-12}O_2$ (dạng 6 nối đôi) với $n = 22, 24, 26, 28$. Trong đó đáng chú ý nhất là axit clupadonic $C_{22}H_{34}O_2$ ($C_{22}:5$) với công thức cấu tạo là:



Đây là thành phần chủ yếu làm cho dầu cá sản sinh mùi thối (nếu dùng tay xát mạnh vào axit này sẽ có mùi thối của dầu cá), có nhiều nhất trong cá nhám.

Tính chất vật lý và hóa học của các axit béo (và do đó của dầu mỡ) là do số nguyên tử cacbon và số nối đôi trong phân tử của chúng quyết định. Các axit béo no nói chung bền vững với các tác nhân vật lý và hoá học. Tính chất quan trọng nhất của các axit béo không no là tính oxi hóa tại các vị trí nối đôi bởi các tác nhân khác nhau, chẳng hạn:

+ Nếu tác nhân là hidro (ở áp suất cao và xúc tác thích hợp) sẽ làm bão hoà (no hoá) các nối đôi theo các mức độ khác nhau. Đây là phản ứng cơ bản để sản xuất dầu hidro hóa (mỡ nhân tạo) nhằm biến dầu lỏng giá trị thấp (chứa axit béo không no) thành mỡ đặc giá trị cao hơn (thành axit béo no).

+ Nếu tác nhân là oxy nguyên tử, ozôn, nước, kim loại hoạt động với sự xúc tác của ánh sáng, nhiệt độ, của enzyme oxy hóa - khử lypooxydaza sinh ra các peroxit, Peroxit là sản phẩm trung gian của sự oxy hóa các axit béo không no khi bị phân hủy, các peroxit tạo thành oxit và oxy tự do, từ đó sinh ra ozon và hidroperoxit (H_2O_2).

Sự tạo ra ozon có thể xảy ra dưới ánh sáng cực tím. Do vậy ở điều kiện thuờng sự ôi hóa là do có sự tạo nên ozon trong không khí, ozon sẽ lại oxy hóa các phân tử axit không no để tạo thành ozonit. Ozonit là hợp chất không bền, dễ bị thủy phân để tạo nên các andehyt. Các andehyt lại bị oxy hoá tiếp tục thành các axit mono và dicarboxylic tương ứng.

Trong quá trình dầu mỡ bị ôi, các peroxit và oxit cũng tạo thành các oxy axit.

Đồng thời với sự tạo thành các sản phẩm oxy hóa, trong dầu mỡ còn có thể xảy ra sự polyme hóa với các mức độ khác nhau (tính chất không khô, nửa khô hay khô của dầu mỡ) Những sản phẩm tạo thành do quá trình thủy phân và oxy hóa như trên làm cho dầu mỡ có mùi vị khó chịu, chua, hắc, đắng và có thể bị hư hỏng hoàn toàn. Vì thế trong công nghệ nguời ta tinh chế dầu thô hay dầu kém phẩm chất (do bảo quản, do sử dụng nhiều lần) bằng cách loại bỏ axit tự do (trung hòa bởi kiềm) để nâng cao, phẩm chất của dầu mỡ, kéo dài thời gian bảo quản.

5.1.6.3. Triglyxerit và dầu mỡ:

Dầu mỡ là hỗn hợp triglyxerit và các chất tan trong glyxerit song thành phần chủ yếu là triglyxerit.

Tính chất dầu mỡ được quyết định bởi vị trí các gốc axit đính vào glyxerit và số loại axit đó cũng như tính chất của chúng.

Cấu tạo hóa học các loại dầu mỡ khá phức tạp nhưng phần lớn chúng chỉ được tạo thành từ 5 ÷ 8 loại axit béo khác nhau.

Số loại triglyxerit có thể có được theo số loại axit béo cấu tạo nên chúng được tính theo công thức:

$$n = \frac{a^3 + a^2}{2} \quad \text{trong đó: } n \text{ là số loại triglyxerit có thể có}$$

a là số loại axit béo cấu tạo nên triglyxerit

(Ví dụ: nếu số loại axit béo có trong dầu mỡ là 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 thì số

triglyxerit có thể có tương ứng là: 1, 6, 18, 40, 75, 126, 196, 285, 405, 550).

Trong dầu mỡ cũng có thể có triglyxerit đơn giản (3 axit béo cùng loại) nhưng với số lượng không đáng kể. Một số dầu mỡ có thành phần axit

béo chủ đạo như: dầu ve – 50% axit rixinic, dầu trâu – 85% axit elaostearic, dầu oliu, dầu lạc – 50% axit oleic, dầu não cá voi – 60% axit physeteric. Khối lượng riêng dầu mỡ trong khoảng $900 \div 980 \text{ kg/m}^3$.

Hệ số khúc xạ hay chỉ số chiết quang là một đại lượng đặc trưng cho mỗi loại dầu mỡ, ở phần lớn các loại dầu mỡ chỉ số này $n = 1.44 \div 1.48$. Dầu mỡ chứa axit béo không no bao giờ cũng có hệ số khúc xạ cao hơn loại dầu mỡ chứa nhiều axit béo no.

Nhiệt độ đông đặc của đa số các loại dầu ở dưới 0°C của các loại mỡ trong khoảng $25 \div 40^\circ\text{C}$.

Dầu mỡ còn có tính hòa tan các chất khí, hấp thụ các chất dễ bay hơi. Ở nhiệt độ bình thường 100 ml dầu có thể hòa tan được $0.9 \div 1.1 \text{ ml}$ không khí hoặc $4 \div 8 \text{ ml CO}_2$. Vì thế trong công nghệ chế biến, người ta phải bài khí cho dầu mỡ bằng cách sử dụng chân không hoặc sấy ở nhiệt độ cao. Ngoài ra phải kể đến việc sử dụng một số loại mỡ như mỡ lợn, mỡ cá voi làm tác nhân hấp thụ để thu nhận một số tinh dầu quý, hàm lượng nhỏ ở hoa hồng, hoa nhài.

Dầu mỡ hòa tan các chất thuộc nhóm lipit như axit béo tự do, các hợp chất của axit béo, photpholipit, ruợu, hidrocarbon, carotenoit, sterol, tocoferol...

Do có trọng lượng phân tử lớn nên các triglyxerit hầu như không bị bay hơi thậm chí trong điều kiện chân không cao và đây là cơ sở kỹ thuật của các biện pháp tinh chế dầu mỡ có sử dụng chân không và sấy ở nhiệt độ cao (tách ẩm, bài khí, tẩy màu, khử mùi). Ở nhiệt độ $240 \div 250^\circ\text{C}$ thì đa số các triglyxerit mới bị nhiệt phân tạo thành các sản phẩm bay hơi có mùi đặc biệt (mùi dầu mỡ cháy) và trong điều kiện có đầy đủ oxy

sẽ bắt cháy tạo thành ngọn lửa - thời điểm đó chính là nhiệt độ bắt cháy của các loại dầu mỡ. Trong chế biến thực phẩm và công nghệ nấu nướng ta rất chú ý đến nhiệt độ bắt cháy của dầu mỡ đến hạn định khoảng nhiệt độ sử dụng an toàn dầu mỡ, chống cháy nổ.

Những tính chất hóa học của dầu mỡ được thể hiện cụ thể qua các chỉ số hóa học phục vụ cho mục đích thu nhận, bảo quản, chế biến, quản lý chất lượng nguyên liệu và sản phẩm dầu mỡ, phục vụ hướng sử dụng dầu mỡ.

Chỉ số axit là số mg KOH cần thiết để trung hòa hết axit béo tự do có trong 1 g dầu mỡ. Nếu một loại nguyên liệu hay sản phẩm dầu mỡ nào đó càng nhiều axit béo tự do (hạt dầu còn non, bị khuyét tật, dầu mỡ sử dụng nhiều lần...) thì chất lượng của nó càng kém. Như vậy chỉ số axit đặc trưng cho chất lượng của nguyên liệu và sản phẩm dầu mỡ. Với các loại dầu mỡ thực phẩm chỉ số axit không được vượt quá 2.25, nếu vượt quá mức an toàn này, cần phải tinh chế để hạ thấp chỉ số axit bằng biện pháp trung hòa bởi kiềm và khi đó chỉ số này được dùng làm cơ sở tính toán lượng kiềm cần thiết để trung hòa.

Chỉ số xà phòng là số mg KOH cần thiết để trung hòa hết axit béo tự do và xà phòng hóa hết este có trong 1 gam dầu mỡ. Từ chỉ số này cho phép tính trọng lượng phân tử trung bình của một số axit béo và triglycerit có trong dầu mỡ cũng như tính toán được lượng kiềm cần thiết để xà phòng hóa khi đem dầu mỡ đó sản xuất xà phòng và các chất tẩy rửa.

Chỉ số este là số mg KOH cần thiết để xà phòng hóa hết các este có trong 1 g dầu mỡ. Thông chỉ số này được tính bằng hiệu số giữa chỉ số xà phòng và chỉ số axit. Thông hợp dầu mỡ có chỉ số axit nhỏ không đáng kể hoặc dầu mỡ trung tính thì chỉ số este sẽ trùng với chỉ số xà phòng.

Chỉ số Iốt là số gam Iốt có thể kết hợp được với 100 gam dầu mỡ (nhằm

làm bão hoà các nối đôi của các axit béo không no trong dầu mỡ) chỉ số này không chỉ đặc trưng cho thành phần hóa học mà còn nói lên đặc tính hóa học (tính không no) của dầu mỡ. Vì thế chỉ số này có ý nghĩa rất lớn trong một số ngành chế biến và sử dụng dầu mỡ, chẳng hạn:

Trong công nghệ sản xuất dầu hidro hóa (để sản xuất bơ, mỡ nhân tạo), chỉ số Iốt sẽ giúp ta quyết định mức độ hidro hóa (no hóa) khi dự định sản xuất các sản phẩm bơ, mỡ nhân tạo khác nhau có tính chất cần thiết về độ rắn, nhiệt độ nóng chảy, độ xốp...

Trong công nghệ sơn, vecni, sơn dầu, thông qua chỉ số Iốt ta biết được dầu thuộc nhóm khô, không khô hay nửa khô. Như ta đã biết, do tính chất của các axit béo không no, nhất là các axit béo không no có nối đôi kết hợp dễ bị oxy hóa và trùng hợp tạo thành màng keo polyme (điển hình là dầu thầu). Mức độ tạo thành màng keo này hoàn toàn do hàm lượng và tính chất các axit béo không no quyết định và người ta gọi là tính chất khô của nó.

- + Nếu dầu mỡ có chỉ số Iốt dưới 85 thì thuộc loại không khô
- + Nếu dầu mỡ có chỉ số Iốt $85 \div 130$ thì thuộc loại nửa khô
- + Nếu dầu mỡ có chỉ số Iốt $130 \div 246$ thì thuộc loại khô và khô nhanh.

Chỉ số peroxit là số gam Iốt được giải phóng khi cho dung dịch KI tác dụng với 100 gam dầu mỡ nhờ tác dụng của peroxit có trong đó.

Các peroxit hình thành trong quá trình oxy hóa gây hư hỏng dầu. Do đó chỉ số peroxit đặc trưng cho mức độ hư hỏng dầu mỡ do bị oxy hóa (dầu mỡ bị ôi khét).

Ngoài ra, trong công tác nghiên cứu khoa học về chất béo, người ta còn đưa ra một số chỉ số khác như chỉ số Reisl – Meisl, chỉ số polens, chỉ số gener, chỉ số rodan, chỉ số axetyl để định tính và định lượng một số thành phần axit béo riêng biệt có trong dầu mỡ và nguyên liệu dầu mỡ.

5.1.6.4. Sáp:

Rất phổ biến trong hạt dầu với tỉ lệ nhỏ $2.5 \div 3\%$ chúng thuờng ở trên lớp vỏ, có tác dụng bảo vệ hạt khỏi bị tác động va chạm, ẩm, khô nóng, enzyme, vi sinh và t xâm nhậ p.

Về mặt hóa học, sáp thuộc nhóm lipit đơn giản – là este của các axit béo phân tử lượng lớn với rượu phân tử lượng lớn bậc 1 (ít khi bậc 2) có số nguyên tử cacbon trong mạch lớn hơn 19.

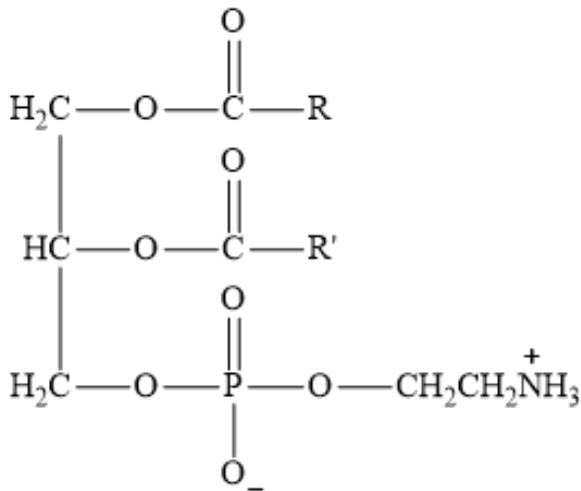
Trong thành phần của sáp thuờng gặp các loại axit béo sau đây: stearic, oleic, xenotic, montanic. Trong sáp còn có lẫn một số tạp chất như parafin, các dẫn xuất carotenoid tự nhiên làm cho sáp có màu đặc trưng.

Sáp rất bền hóa học, hầu như không bị thủy phân và este hóa bởi kiềm mạnh, enzyme, không đợc tiêu hóa trong cơ thể động vật. Khi tinh luyện dầu thô, bằng các biện pháp hóa học không thể loại bỏ đợc sáp. Bình thuờng, sáp đợc kết tinh thành những tinh thể rất nhỏ trong dầu lỏng và không bị lắng trong thời gian dài làm giảm giá trị cảm quan của dầu. Để tách sáp, người ta dùng biện pháp ủ dầu ở nhiệt độ thấp $7 \div 10^{\circ}\text{C}$ để những tinh thể sáp kết lắng lại thành hạt lớn rồi tách chúng ra.

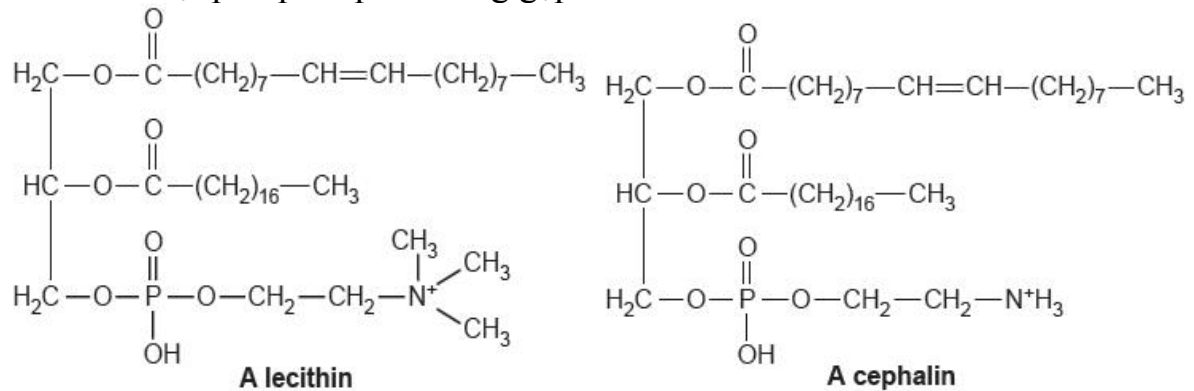
5.1.6.5. Lipit phức tạp:

a) Photpho lipit (photphatit): là loại hợp chất hữu cơ có photpho có trong hầu hết các loại hạt dầu, mô mỡ, đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành màng tế bào, trao đổi axit béo trong tế bào và tạo thành các hợp chất với protein (lipoprotein).

Về mặt cấu tạo, các photphatit là các glyxeryl đợc thay thế 1, 2 gốc axit béo bởi 1, 2 gốc axit photphoric cùng với nhóm thế X nào đó, thuờng gặp nhất là các photphatit có 1 gốc axit photphoric với nhóm thế X với công thức tổng quát như sau:



Các loại photpholipit thường gặp nhất:



Trong nguyên liệu dầu mỡ, photphatit chủ yếu nằm trong tuóng không béo, một phần ở dạng tự do và một phần nằm dạng liên kết với protein và glucit. Trong tế bào, photphatit ở dạng tự do và nhưng có xu hướng liên kết với lipit và glucit. Thông thường phức chất photpholipoproteit dễ bị phá hủy khi protein bị biến tính và khó khai thác dầu mỡ bằng trích ly dung môi.

Photphatit tan mạnh trong hầu hết các dung môi hữu cơ như etxan, hexan, ete, benzen, cloroform, ít tan trong rượu etylic và hầu như không tan trong axetol và metylaxetat.

Mỗi nối của phân tử photphatit dễ dàng bị thủy phân bởi các tác nhân kiềm, axit, enzym photpholypza với mức độ phụ thuộc vào phân không béo

(u□a nu□ớc) của gốc photphat.

Photphatit có tính chất của một chất keo háo nu□ớc và đóng vai trò quan trọng trong việc trao đổi chất của tế bào. Do đặc tính chu□a bão hòa ở gốc photphat của gốc photphatit làm cho chúng khi bị oxy hóa kéo theo khả năng chuyển vạ□n oxy. Ở chất béo lại không có khả năng này vì chúng không tan trong nu□ớc và trong dịch bào. Vì vậy chất béo trong tế bào khi bị oxy hoá phải trải qua giai đoạn kết hợp với các hợp chất photpho tức là bu□ớc trung gian tạo thành photphatit. Cũng do tính chất dễ bị oxy hóa nên photphatit đư□ợc coi là chất chống oxy hóa vốn có của dầu mỡ.

Thành phần axit béo của photphatit cũng khác với glyxerit ở chỗ axit béo chủ đạo của photphatit là axit béo no panmitic và một lượng nhỏ axit béo có ít nối đôi với số nguyên tử cacbon là 20, 22.

Trong công nghệ□ tinh chế dầu mỡ có thể tách photphatit ra khỏi dầu thô bằng biện pháp thủy hóa(hidrat hoá) - tức là xử lí dầu thô với một lượng nu□ớc hay dung dịch điệ□n giải (muối, kiềm, axit, tanin). Lúc đó photphatit sẽ kết hợp với nu□ớc mất khả năng hoà tan trong dầu để kết tủa thành cạ□n dầu (cạ□n photphatit, cạ□n thủy hóa). Tuy nhiên biện pháp này không có khả năng kết tủa đư□ợc axit photphatit và inozitphotphatit, chúng đư□ợc gọi là các photphatit không bị thủy hoá. Photphatit dạng tự do sau khi tách khỏi dầu thô lại rất dễ dàng bị oxy hoá chuyển từ màu trắng hoặ□c vàng nhạt sang vàng hoặ□c đen sẫm. Chúng nhanh chóng bị hu□ hỏng (chua, thối).

Photphatit có giá trị thực phẩm cao làm chất nhũ tu□o□ng hóa quan trọng khi sản xuất bánh kẹo, bánh mì, bo□ nhân tạo, làm thức a□n gia súc. Cần chú ý là chỉ đối với một số loại nguyên liệ□u hạt dầu và dầu thực phẩm nhu□ lạc, đạ□u tu□o□ng, hu□ớng du□o□ng mới có khả năng (hàm lượng) thu hồi photphatit thực phẩm. Bảng đư□ới đây cho biết hàm lượng photphatit trong một số loại hạt dầu điển hình.

Bảng 11 – Hàm lượng photphatit (tính theo % lexitin) so với khối lượng tuyệt đối của hạt

Tên hạt	Hàm lượng photphatit - %
Đậu tương	1.6 ÷ 2.5
Nhân hạt bông	1.2 ÷ 1.8
Thầu dầu	0.25 ÷ 0.3
Lanh	0.5 ÷ 0.7
Nhân hạt hướng dương	0.5 ÷ 0.8
Lạc (đậu phộng)	0.6 ÷ 0.7

Bảng 12 – Hàm lượng photphatit trong dầu theo phương pháp khai thác

Loại dầu	Hàm lượng photphatit trong dầu - %			
	Đậu tương	Bông	Lạc	Hướng dương
Ép nguội (thủ công)	-	-	0.05 ÷ 0.07	0.05 ÷ 0.07
Ép bán cơ khí (skipin)	1 ÷ 1.2	-	0.09 ÷ 0.12	0.09 ÷ 0.13
Ép sơ bộ	1.1 ÷ 2.1	0.5 ÷ 1.56	0.18 ÷ 0.75	0.20 ÷ 0.80
Ép kiệt một lần	2.7 ÷ 3.1	1.4 ÷ 1.8	0.55 ÷ 1.12	0.60 ÷ 1.20
Trích ly	2.7 ÷ 4.5	2.0 ÷ 2.5	0.70 ÷ 1.25	0.80 ÷ 1.40
Dầu tinh luyện	0.00 ÷ 0.02	0.01 ÷ 0.02	0.01 ÷ 0.02	Vết

b) Glucolipit: là hợp chất của axit béo với gluxit và hầu như chỉ có trong nguyên liệu dầu thực vật. Gluxit có trong mọi thành phần cấu trúc tế bào thực vật và có khả năng chuyển hóa hóa học mạnh mẽ nên chúng có thể kết hợp được với lipit kiểu este hay liên kết hấp phụ, liên kết kiểu phức chất.

Một trong những loại glucolipit điển hình trong hạt là loại monoglyxerit của axit oleic kết hợp với một hoặc hai gốc đường galactoza.

5.1.6.6. Các sản phẩm thủy phân lipit:

Các hợp chất chủ yếu thuộc nhóm này là các chất không phải chất béo của nguyên liệu đi vào sản phẩm trong quá trình khai thác dầu mỡ, trừ axit béo tự do, còn lại hầu như chúng không bị xà phòng hóa bởi kiềm cho nên được gọi nhóm lipit không bị xà phòng hóa. Chúng bao gồm các hidrocarbon, rượu, andehyt, xeton, glicozit, các chất màu, các chất mùi.

Hàm lượng các chất không xà phòng hóa phụ thuộc vào nguyên liệu (độ già chín, tuổi sinh trưởng, nuôi dưỡng, mức độ hư hỏng của nguyên liệu khi bảo quản), phương pháp khai thác dầu mỡ với các chế độ kỹ thuật cụ thể được áp dụng.

Bảng dưới đây cho ta biết số lượng chất không xà phòng hóa có trong một loại dầu ép nguội.

Bảng 13-Hàm lượng chất không xà phòng hoá trong dầu ép

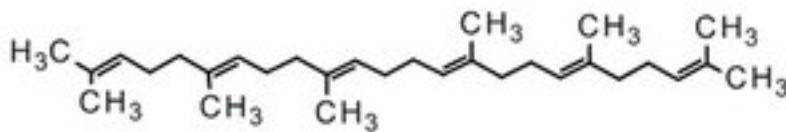
Loại dầu	Hàm lượng chất không xà phòng hoá (% trọng lượng dầu)
Lạc (đậu phộng)	0.52 ÷ 0.62
Vừng (mè)	2.50 ÷ 2.80
Đậu tương	0.7
Hướng dương	0.83 ÷ 1.30
Thầu dầu	0.39
Lanh	0.80 ÷ 0.97

a) Hidrocarbon mạch thẳng:

Trong hạt dầu, hàm lượng của nhóm chất này rất nhỏ nhưng trong một số loại gan cá như cá nhám, cá tuyết chúng lại có khá nhiều, có khi đến 4/5 tổng lượng chất béo trong đó, người ta đã phát hiện các chất sau đây:

Gadugen	C ₁₈ H ₃₂ trong đá tuong, trong gan cá tuyết
Hypogen	C ₁₅ H ₃₀ và arachigen C ₁₉ H ₃₈ trong lạc
Pristen	C ₁₈ H ₃₈ có nhiều trong gan cá nhám
Zainen	C ₁₈ H ₃₆ có trong dầu gan cá nhám
Squalen	C ₃₀ H ₅₀ có trong lạc, phôi ngô, vừng, huong duong, hạt cải, đá tuong, hạt bông với hàm lượng 0,004 ÷ 0,025% và gây mùi hôi cho dầu. Đặc biệt loại này có trong gan cá nhám ở dạng tự do, sau khi giết mổ và trong thời gian bảo quản nó rất dễ bị biến chất (bị oxy hóa) sản sinh mùi thối và ôi khét. Nguồn ta cho rằng nó là một tritecpen có 6 nối đôi trong phân tử nên rất dễ bị oxy hóa:

hạt cải, đá tuong, hạt bông với hàm lượng 0,004 ÷ 0,025% và gây mùi hôi cho dầu. Đặc biệt loại này có trong gan cá nhám ở dạng tự do, sau khi giết mổ và trong thời gian bảo quản nó rất dễ bị biến chất (bị oxy hóa) sản sinh mùi thối và ôi khét. Nguồn ta cho rằng nó là một tritecpen có 6 nối đôi trong phân tử nên rất dễ bị oxy hóa:



b) Hidrocarbon mạch nhánh, mạch vòng:

Các dẫn xuất của izotecpen C₁₀H₁₀ và C₁₅H₂₄ có trong hầu hết các loại dầu mỡ.

Các hidrocarbon mạch vòng trong nguyên liệu dầu thực vật chủ yếu là các caroten ở ba dạng α , β , γ với công thức chung là C₄₀H₅₆, chúng có tính chất của một tiền vitamin A.

Trong dầu cá và dầu gan cá có rất nhiều vitamin A (tức là astaxin – hixiferin C₄₀H₄₈O₄) nhóm hợp chất caretenoit gồm 68 ÷ 75 sắc tố tự nhiên từ màu vàng sáng đến đỏ sẫm do số nối đôi trong mạch phân tử của chúng quyết định.

Hàm lượng caroten trong một số loại dầu: Oliu (3 ÷ 3,7).10⁻⁴ %, huong duong (0,15 ÷ 0,38).10⁻⁴ %, dầu cám 1,5 ÷ 2,5 mg %. Trong gan

cá lophius và dầu cá voi còn có loại sắc tố tím đen thuộc họ caroten và tetra xarithin.

Các chất clorofin tồn tại ở hai dạng phổ biến:

Dạng a: $C_{55}H_{72}N_4O_5Mg$ có màu xanh lục đậm.

Dạng b: $C_{55}H_{70}N_4O_6Mg$ có màu xanh nhạt.

Clorofin tan trong dầu và trong các dung môi hữu cơ (ete, dầu hoả, rượu etylic) vì trong thành phần cấu tạo của nó có hai gốc este và hai gốc rượu (este của axit axetic và rượu fitol chuỗi a no cao phân tử). Vì vậy nếu dầu khai thác bằng cách trích ly sẽ có màu xanh clorofin đậm hơn so với dầu khai thác bằng cách ép. Tuy nhiên người ta lại thấy rằng trong dầu đậu tương và dầu cám chỉ có pheofitin a và pheofitin b (thay nguyên tử Mg ở trung tâm bằng nguyên tử H)

Trong tế bào thực vật bao giờ cũng có các vitamin nhóm K là các dẫn xuất của 2 methyl – 1,4 naftoquinon (vitamin K_1 có gốc fitol, vitamin K_2 có trong mạch 30 nguyên tử cacbon, vitamin K_3 là loại mạch vòng). Vitamin nhóm K tan mạnh trong các dung môi hữu cơ, không tan trong nước, chúng có rất nhiều trong các bộ phận xanh của cây. Vì vậy có thể có trong dầu khi trích ly hay ép dầu.

c) Các anđehyt và xeton:

Nhóm hợp chất này tồn tại trong các mô của hạt dầu dưới dạng các anđehyt hỗn hợp của axit béo panmitic, stearic và oleic tương ứng ($C_{15}H_{31}CHO$, $C_{17}H_{35}CHO$, $C_{17}H_{33}CHO$) chúng có thể ở trạng thái tự do hay kết hợp với axit photphatic. Hàm lượng mà nhóm chất này trong dầu lạc, hướng dương, đậu tương, bông chỉ đạt vài phần vạn (0,01 ÷ 0,02%) và chúng dễ dàng tách ra khỏi dầu khi khử mùi dầu bằng hơi nước hay dùng áp suất chân không. Nhóm chất này thường gây mùi vị khó chịu,

riêng một số chất lại có tính độc cho dầu.

d) Các chất rượu:

Trong nguyên liệu dầu mỡ có các loại rượu mạch thẳng phân tử thấp, mạch thẳng phân tử cao, mạch vòng và dị vòng. Đáng chú ý nhất là các loại rượu trong dầu cá, các sterol và tocopherol trong các loại dầu mỡ nói chung.

Trong sáp và dầu não cá voi có các loại rượu sau đây:

Loại no gồm có: cetyl alcol $C_{16}H_{34}O$, octadetyl alcol $C_{18}H_{38}O$, ceryl alcol $C_{26}H_{54}O$, melissyl alcol $C_{30}H_{62}O$.

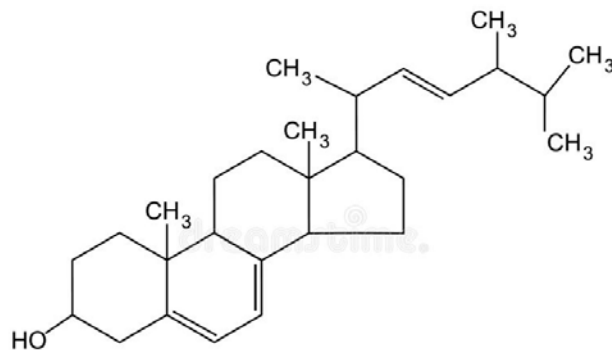
Trong dầu gan cá nhám có các loại rượu sau đây:

Loại no gồm có chymyl alcol $C_{19}H_{40}O$, batyl alcol $C_{21}H_{44}O_3$.

Loại không no gồm có olein alcol $C_{18}H_{36}O$, selachyl alcol $C_{21}H_{42}O_3$, kanylal alcol $C_{10}H_{18}O_2$.

Nhóm rượu mạch vòng sterol rất phong phú trong các loại nguyên liệu dầu mỡ và đóng vai trò sinh hóa đa dạng biệt trong cơ thể người và động vật.

Các sterol là rượu cấu tạo đa vòng, phân tử lớn với công thức tổng quát:



Những sterol thường thấy trong hạt dầu là: sticmasterol $C_{29}H_{47}OH$, xistosterol $C_{29}H_{52}OH$, ecgosterol $C_{25}H_{43}OH$ (loại này rất phổ biến trong dầu cá đuối).

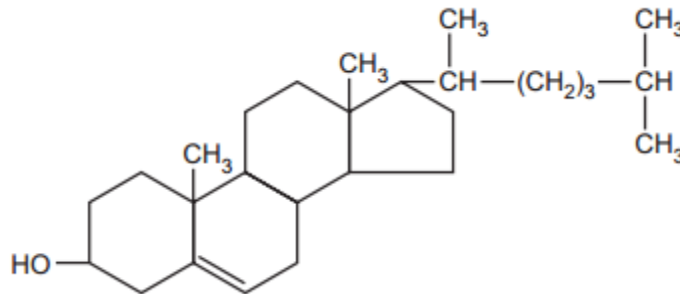
Khi được chiếu tia cực tím, các sterol dễ dàng chuyển thành vitamin D

hoà tan trong dầu mỡ, chẳng hạn từ ecgosterol chuyển thành vitamin D₂, từ dihydrosterol chuyển thành vitamin D₄, từ 7 – dihydrosterol chuyển thành vitamin D₃. Do tia cực tím làm đứt vòng thứ hai trong phân tử sterol để biến thành một phân tử vitamin D.

Hàm lượng sterol (% dầu) trong một số loại dầu như sau:

Lạc: 0,25; thầu dầu 0,5; vừng 0,6; lanh 0,4; đậu tuồng 0,35; bông 1,6.

Trong một số cơ quan thực phẩm động vật, mỡ gia súc, gia cầm, dầu gan cá rất phổ biến cholesterol – C₂₇H₄₆O.



Trong cơ thể người và động vật, cholesterol kết hợp với một loại protein là apoprotein thành một loại lipoprotein hoà tan và di chuyển trong máu. Trong thành mạch máu có một loại tế bào có khả năng thu nhận các lipoprotein để tạo nên các mảng vữa xơ thành mạch và làm hẹp mạch, đó là nguyên nhân gây nên các bệnh về tim mạch.

Hàm lượng cholesterol - % trong một số loại thực phẩm:

Gan cá: 10%, não 2,5 %, tim 2,1 %, lòng đỏ trứng 2,0 %, thịt lợn 0,9 %, thịt bò 0,125 %, gan bò 0,32 %, sữa tuồng 0,11 %, tôm 0,15 %, thịt gà 0,09 %, cá 0,06 %.

Điển hình của chuỗi dị vòng có trong nguyên liệu dầu mỡ là nhóm tocoferol – vitamin E – chúng được cấu tạo từ một vòng thơm 6 cạnh ngưng tụ với một dị vòng trong đó nguyên tố dị vòng là oxy, mạch nhánh ở

dị vòng là gốc izopren. Gốc rượu (hidrooxy – OH) được gắn trực tiếp vào vòng thơm. Chúng là những vitamin E thực sự.

Hiện nay người ta đã xác định được các dạng tocoferol sau đây:

α - tocoferol (5, 7, 8 – trimetyl tocol); β - tocoferol (5,8 – dimetyl tocol); γ - tocoferol (7, 8 – dimetyl tocol); δ - tocoferol (8 – metyl tocol); ξ - tocoferol (5 – metyl tocol); η - tocoferol (7 – metyl tocol); ϵ - tocoferol (5, 7 – dimetyl tocol).

Các tocoferol tan mạnh trong dầu mỡ và các dung môi hữu cơ, không tan trong nước, rất bền với axit và kiềm hoá khi bị đun nóng đến 120°C trong thời gian ngắn – chúng còn có đặc tính là chất oxy hóa tự nhiên bảo vệ cho dầu mỡ khỏi bị hư hỏng do bị oxy hóa.

Về hoạt tính vitamin E, dạng α - tocoferol có hoạt tính mạnh nhất. Về tác dụng chống oxy hóa hai dạng γ và δ có hoạt tính mạnh nhất. Bảng sau đây cho ta biết hàm lượng tocoferol trong một số nguyên liệu dầu mỡ:

Bảng 14 - Hàm lượng tocoferol

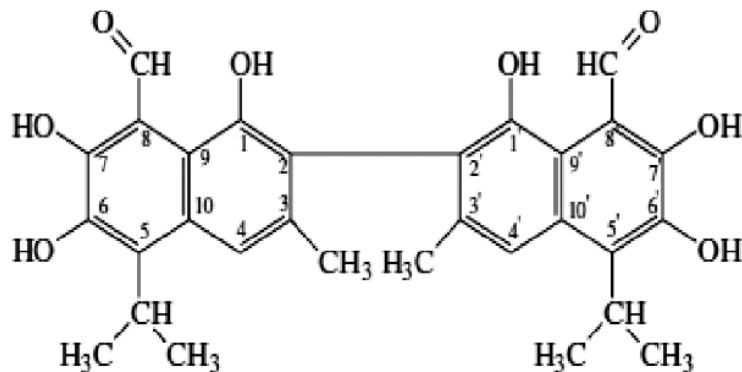
Nguyên liệu	Hàm lượng tocoferol - %			
	Tổng cộng	α	γ	δ
Lạc (đậu phộng)	0,086	0,013	0,014	0,007
Đậu tương	0,168	0,020	0,098	0,050
Bông	0,086	0,041	0,036	0,009
Hướng dương	0,087 ÷ 0,148	-	-	-
Gan cá nhám, cá đuối	0,41	-	-	-
Gan cá thu	1,0 ÷ 1,5	-	-	-

e) Gossipol: $C_{30}H_{30}O_8$

Trong các sắc tố hòa tan trong dầu, gossipol và các dẫn xuất của nó chiếm một vị trí quan trọng chúng có nhiều nhất trong hạt và dầu bông gây nên các nhóm màu sắc như vàng, da cam, đỏ khi hạt chín, khi bảo quản hạt và bản

thân chúng là một độ c tổ.

Cấu tạo của gossipol và các dẫn xuất của chúng như sau:



Nếu trong quá trình khai thác dầu từ hạt bông có công đoạn chuồng sấy thì một phần gossipol bị biến đổi hoàn toàn hoặc không hoàn toàn tính chất ban đầu và các chất biến đổi này rất khó tách ra khỏi dầu bằng kiềm. Nhưng nếu từ gossipol tự nhiên cho tác dụng với kiềm lại tạo kết tủa tách ra khỏi dầu và khi đó dầu không còn độ c nữa và trở thành loại dầu thực phẩm tốt.

Gossipol và các dẫn xuất của nó hòa tan trong dầu làm cho dầu có màu rất mạnh. Chúng cũng tan tốt trong mỡ, rượu, axeton, H₂SO₄ đậm đặc, dung dịch kiềm loãng, hầu như không tan trong nước. Hàm lượng gossipol trong nhân hạt bông khoảng 0,5 ÷ 1,7 %.

5.1.7. Các hợp chất nitơ:

Nhóm này chiếm khoảng 20 ÷ 40 % khối lượng hạt dầu trong đó trên 90 % là protein, chủ yếu là protein đơn giản. Nhóm protein đơn giản là chất dự trữ gồm 4 nhóm trong đó globulin là cấu tử chủ yếu. Nhóm protein phức tạp (protein) là chất kiến tạo gồm 5 loại: nucleoprotein, glucoprotein, photphoprotein, cromoprotein và lipoprotein.

Protein có tính ưa nước, không tan trong dầu và dung môi hữu cơ. Khi khai thác dầu từ hạt, protein trong hạt có khả năng bị biến đổi theo 3 hướng như sau.

5.1.7.1. Sự biến tính protein:

Khi chịu tác động của độ ẩm và nhiệt độ, sự biến tính càng sâu sắc, khi độ ẩm và nhiệt độ càng cao, thời gian tác động càng dài, khi nguyên liệu chịu áp lực ép sẽ xảy ra sự nén ép các phân tử axit amin tạo nên sự biến tính (còn gọi là biến tính cơ học) làm giảm tính hòa tan của protein. Áp lực ép càng cao khối nguyên liệu càng nóng lên, sự biến tính protein càng sâu sắc. Khi khối nguyên liệu không còn chịu sự nén ép nữa sẽ từ trạng thái dẻo nóng nguội dần đi và trở nên rắn chắc lại – đó là trạng thái của bánh hay mảnh khô dầu sau khi ép xong. Mức độ biến tính protein bởi dung môi hữu cơ (khi trích ly) nhỏ hơn rất nhiều so với biến tính nhiệt ẩm và ép.

5.1.7.2. Sự thủy phân protein:

Khi làm ẩm, bột nghiền sẽ hòa tan một phần protein tan trong nước (albumin và globulin), khi chịu tác dụng của nhiệt độ và enzym thủy phân proteaza có trong nguyên liệu cũng sẽ thủy phân một phần protein tạo thành các sản phẩm tan trong nước và kiềm.

5.1.7.3. Sự tạo liên kết giữa các nhóm amin – NH_2 của protein và các axit amin với các chất có nhóm andehyt, xeton, axit cacboxylic ... trong đó đáng kể nhất là tạo thành mối liên kết giữa protein và các chất béo - phức chất protein – lipit khá bền, do đó khi khai thác dầu phải áp dụng các chế độ công nghệ nghiền và chu trình sấy bột nghiền thích hợp nhằm làm yếu mối liên kết này để giải phóng dầu ở dạng tự do khi ép hay trích ly. Lượng dầu ở dạng liên kết trên bề mặt protein được gọi là dung lượng dầu, nó phụ thuộc vào cấu trúc nguyên liệu và tính chất lý hóa của protein. Dung lượng dầu riêng là lượng dầu trên một đơn vị diện tích bề mặt protein – g/cm^2 - nó đặc trưng cho khả năng có thể thoát dầu ra ở dạng tự do khi khai thác dầu. Vì khi chịu tác động công nghệ, dung lượng dầu riêng sẽ thay đổi, chẳng hạn

bột nghiền hạt huống duống có dung lượng dầu riêng là 4,3 g/ cm², bột chuống sậy là 12 g/ cm²; khi ép do biến tính nên bề mặt protein giảm (mạch protein bị co cuộn, bị đứt và co cuộn), mối liên kết protein – lipid bị yếu đi nên dầu dễ dàng thoát ra tự do.

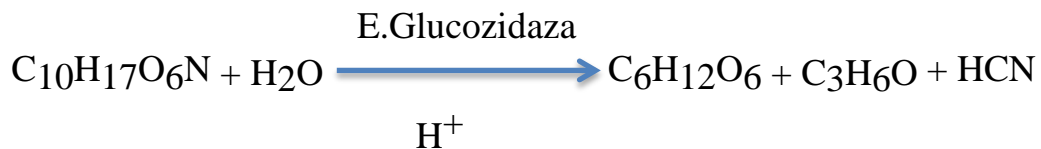
Phản ứng melanoit giữa các axit amin với gluxit tạo nên các sản phẩm màu và mùi của bột chuống sậy, của dầu thô và khô dầu. Nguời ta thấy rằng ở nhiệt độ duới 115⁰C phản ứng melanoit xảy ra rất chậm nhưng khi vuợt qua nguỡng nhiệt độ này (>115⁰C) thì phản ứng diễn ra rất nhanh và là nguyên nhân làm tăng cuỡng độ màu và mùi của khô dầu và dầu thô khi ép dầu ở áp suất cao.

5.1.8. Các chất glicozit:

Hàm lượng nhóm chất này trong nguyên liệu dầu thực vật thuởng rất nhỏ nhưng lại có những tác dụng đặc biệt như sinh màu, mùi, vị, tạo bọt và gây độc.

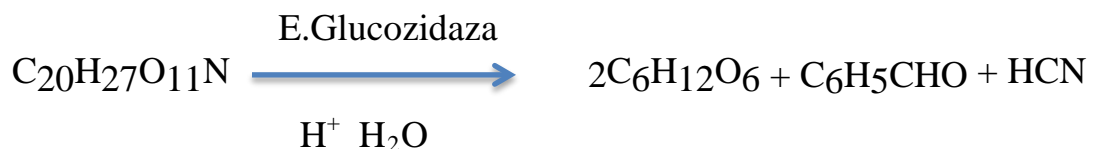
- Các chất nitrilglicozit: có hai chất đáng chú ý nhất là:

+ Linamarin (hay fazeolunatil, tức là glucozo axetoxianhidrin): có vị đắng, có trong hạt hạnh nhân, hạt cao su. Khi bị thủy phân bởi axit hay enzyme glucozidaza thì:



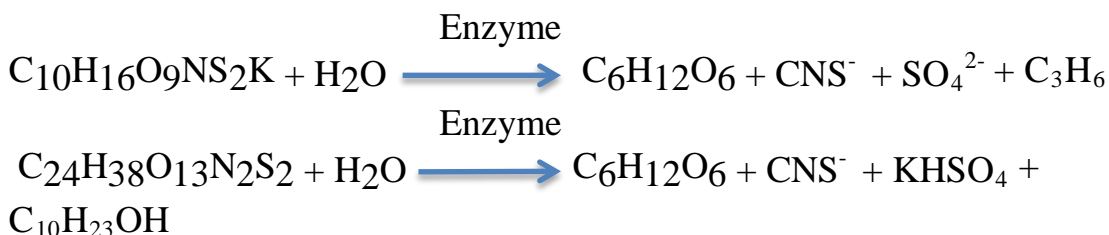
Sẽ giải phóng ra axeton và HCN đều là hai chất gây đắng và độc.

+ Amigdalín: C₂₀H₂₇O₁₁N có trong hạt hạnh nhân, mơ, đào. Khi bị thủy phân cùng với linamarin thì:



Sẽ giải phóng HCN gây đắng và độc.

- Các thioglycozit: là các gliucozit có chứa nhóm – CNS trong phân tử điển hình nhất là xinigrin $C_{10}H_{16}O_9NS_2K$ và xinanbin $C_{24}H_{38}O_{13}N_2S_2$ có trong hạt cải dầu chúng có thể bị thủy phân dưới tác dụng của enzym mirozinaza theo các phản ứng sau đây:



- Saponin:

Tất cả các saponin đều tạo thành bọt bền vững trong nước, tạo nhũ tương bền với dầu béo và nước, điển hình nhất là ở các hạt quả bồ kết, bồ hòn, ga lăng, hạt bông, hạt sỏ. Vị đắng, thực tế không độc khi ăn phải (nếu đủ lượng tiêu hóa không bị tổn thương hay viêm loét), nhưng nó có tác dụng làm tan rã hồng cầu dù ở cuống độ cực nhỏ (khi ngấm vào máu hay tiêm vào mạch máu).

Phần đường trong saponin thường là glucoza, galactoza, pentoza, methyl – pentoza. Tính độc của saponin là do thành phần sapogenin quyết định, chúng có thể là các steroid hay triterpenoit. Trong thành phần hạt đậu tương có khoảng 1 % saponin nhưng lại không độc trong khi đó saponin của hạt sỏ, hạt bông lại rất độc.

- Các flavin glicozit: là các dẫn xuất của glucit với các nhóm mang màu flavonoit hay antoxianin gây nên màu đặc trưng cho dầu và khô dầu.

Trong đậu tương thường thấy các chất: henistin $C_{21}H_{20}O_{10}$ ($C_6H_{10}O_5 - C_{15}H_{10}O_5$: gluco flavovol), antoxianglicozit làm cho nhân hạt có màu vàng sáng.

Trong cám gạo và hạt vừng có chất xezamolin (có khoảng 0,4 % trong dầu vừng).

Khi thủy phân xezamolin bằng axit sẽ giải phóng ra rượu xezamol $C_7H_6O_3$ và xamin $C_{13}H_{14}O_5$. Trong dầu vừng và dầu cám thu được thấy khoảng 0,1 % xezamol ở dạng tự do. Đây là chất chống oxy hóa rất tốt cho dầu mỡ. Vì vậy hai loại dầu này làm thuốc chống viêm loét khi bị bỏng, bị xây xát rất công hiệu, kích thích lên da non.

5.1.9 Các enzym:

Đáng chú ý là hai hệ enzym thủy phân và enzym oxy hóa khử

5.1.9.1. Enzim thủy phân (hydrolaza):

Trong nguyên liệu dầu mỡ, quá trình tổng hợp glyxerit từ glyxerin và axit béo cũng như quá trình thủy phân glyxerit để tạo thành glyxerin và axit béo đều do xúc tác của enzym thủy phân là lipaza. Lần đầu tiên người ta tìm thấy enzym này trong hạt thầu dầu vào năm 1891 và sau đó ở các loại động thực vật khác. Các loại enzym của các nguyên liệu khác nhau không những khác nhau về nồng độ mà còn khác nhau ở độ hòa tan trong các loại dung môi.

a) Enzim lipaza trong phần lớn các loại nguyên liệu dầu mỡ hòa tan tốt trong nước, dung dịch kiềm loãng hay glyxerin. Riêng enzym của hạt thầu dầu lại không tan trong các dung môi này, vì vậy muốn chiết lấy enzym này phải dùng dung dịch muối amoniac (có thể chiết được đến 90% tổng số enzym lipaza của hạt thầu dầu).

Độ pH tối thích cho hoạt động của enzym này cũng khác nhau ở từng loại nguyên liệu, chẳng hạn: ở hạt thầu dầu khô: $pH_{Op} = 4,5 \div 5$, hạt trấu: $pH_{Op} = 6,7 \div 7,5$, đậu tằm: $pH_{Op} = 5$. Nhìn chung enzym lipaza rất bền vững với nhiệt độ và dung môi hữu cơ, đặc biệt là với hạt thầu dầu

khô ở nhiệt độ 120°C trong 2 giờ hoạt độ lipaza chỉ giảm đi một nửa. Thực tế hạt khô tuy đối và các dung môi hữu cơ không làm giảm hoạt tính của enzym này. Độ nứt vỡ vỏ hạt và độ vỡ vụn của nhân hạt làm tăng hoạt tính của enzym này. Vì vậy trong quá trình thu hoạch, sơ chế và bảo quản việc giữ gìn sự nguyên vẹn hạt dầu có ý nghĩa lớn để hạn chế sự giảm chất lượng hạt và dầu do enzym này gây ra.

b) Enzym photpholipaza: Thủy phân các photphatit, có 4 dạng

Dạng A (hay lexitinaza A) thủy phân lexitin để tạo thành lizolexitin và một axit béo no.

Dạng B (hay lexitinaza B) sự tiếp tục thủy phân lizolexitin của mối liên kết giữa axit béo còn lại với glycerin kết quả là tạo thành hai axit béo tự do.

Dạng C (hay lexitinaza C) phân cắt mối liên kết giữa glycerin và axit photphoric để tạo thành photphorilcolin và diglycerit.

Dạng D (hay lexitinaza D) phân cắt mối liên kết giữa axit photphoric và bazơ nitơ.

Kết quả hoạt động của enzym photpholipaza là làm tăng chỉ số axit, photphatit bị phá hủy nên khó bị tách ra khỏi dầu thô bằng biện pháp thủy hóa khi tinh luyện dầu.

Trong hạt dầu còn có các enzym α, β - amylaza thủy phân tinh bột; α, β - glucozidaza thủy phân các glicozit.

5.1.9.2. Enzim oxy hóa - khử (oxyreductaza):

Đáng chú ý nhất là enzym lipooxydaza được phát hiện ở đậu tằm (trong sữa đậu nành) vào năm 1932 và sau đó ở các hạt dầu khác (trừ hạt lanh không có biểu hiện của sự hoạt động của enzym này).

Enzim này có bản chất là một protein đơn giản thuộc nhóm globulin có phân tử lượng $M = 102400$, hoà tan trong dung dịch muối loãng, xúc tác

phản ứng oxy hóa các axit béo không no để tạo nên các peroxit với mức độ mạnh ở các axit béo không no nhiều nối đôi và giảm dần theo số nối đôi ít dần trong phân tử axit béo.

Độ pH tối thích của enzym này trong ngô, lúa là $6,5 \div 7,5$; trong hạt đậu tương $9 \div 10$. Phạm vi nhiệt độ tối thích của enzyme này là $20 \div 40^{\circ}\text{C}$, trên 80°C bị biến mất hoạt tính. Vì vậy khi bảo quản lạnh hạt (duới 20°C) hay khi chuồng sấy bột nghiền sẽ hạn chế hay loại trừ tác hại của enzym này.

Ngoài ra thuộc nhóm enzym này, ngoài ta còn tìm thấy một số enzym khác như enzym dehydrazaza – xúc tác phản ứng vận chuyển hydro – có trong hạt lạc, đậu tương; enzym peroxydaza – xúc tác phản ứng decacboxy hóa axit béo - được tìm thấy trong hạt lạc.

5.1.10. Các chất nitơ phi protein:

Bao gồm các chất không có đặc tính protein nhưng trong phân tử lại có chứa nitơ, chẳng hạn các photphatit, các nhóm ngoại của enzym, các axit amin tự do, các bazơ nitơ, các ancaloit Hàm lượng nhóm hợp chất này trong hạt dầu thường không lớn lắm.

Trong đậu tương $6.8 \div 8.8 \%$; bông 6% ; huống đậu $0.5 \div 2.5 \%$. Điển hình nhất là các ancaloit thường rất phổ biến trong các loại hạt dầu. Ví dụ trong hạt thầu dầu có rixinin ($\text{C}_8\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2$)

Trong hạt lạc có araxin $\text{C}_5\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}$, trong hạt cải dầu có xinanbin $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{NO}_6$.

5.1.11. Các chất khoáng:

Thành phần khoáng vi lượng trong nguyên liệu dầu mỡ chiếm đến 90 % tổng lượng chất khoáng của chúng bao gồm các nguyên tố: H₂, O₂, P, K, Ca, Mg, F, S; thành phần khoáng vi lượng chỉ chiếm độ vài phần vạn đến

vài phần nghìn khối lượng cơ thể sinh vật bao gồm các nguyên tố: B, Cu, Mn, Zn, Mo, Cl, I₂. Ngoài ra còn có một số nguyên tố siêu vi lượng như Ra, U, Th, Se,...

Để đặc trưng cho tổng lượng chất khoáng của nguyên liệu nguời ta dùng chỉ số hàm lượng tro thô nghĩa là toàn bộ lượng tro thu được sau khi đốt (vô cơ hoá) vật phẩm.

Bảng 15 – Hàm lượng tro thô của một số loại hạt dầu, % khối lượng hạt khô tuyệt đối

Tên hạt	Hàm lượng tro	Tên hạt	Hàm lượng tro
Lạc nhân	1.90 ÷ 4.26	Hạt bông	2.28 ÷ 4.53
Thần dầu	3.0	Hạt lanh	3.92 ÷ 8.69
Đậu tương	5.5 ÷ 6.0	Hướng dương	2.89 ÷ 3.83

Trong tro thô các nguyên tố thuởng ở dạng oxit: P₂O₅, K₂O, Na₂O, MgO (chiếm đến 90 % khối lượng tro) nhiều nhất là hai oxit P₂O₅ và K₂O (chiếm 70 75% khối lượng tro)

5.1.12. Giới thiệu một số loại nguyên liệu dầu mỡ điển hình:

5.1.12.1. Đậu tằm:

Tên khoa học Glycine max (L) thuộc họ đậu. Đậu tằm (đậu nành) là cây có giá trị thực phẩm cao nhất trong các cây họ đậu. Sản lượng đậu tằm hạt hằng năm của thế giới ước tính 50 triệu tấn (Mỹ chiếm đến 65 %). Đậu tằm là cây thân nhỏ, sống trong một năm, quả giáp, mỗi quả có 2 ÷ 3 hạt, dung khối hạt khô 600 ÷ 780kg/m³.

Thành phần hóa học của các thành phần cấu trúc hạt đậu tằm, % chất khô như sau:

Bảng 16 – Thành phần hoá học

Các phần của hạt	Lipit	Protein	Cenlulose	Tro
Phôi nhũ	20,7	41,3	14,6	4,3
Phôi	10,4	36,9	17,3	4,0
Vỏ	0,6	7,0	21,0	3,8

Lipit của phôi nhũ, phôi, vỏ rất khác nhau về thành phần và tính chất. Mạ□t khác trong đạ□u nành và đa số hạt họ đạ□u đều ít nhiều chứa chất antitripxin là chất kháng enzym tiêu hóa tripxin làm giảm khả năng tiêu hóa protein. Ngoài ra còn có chất thioracil có tác dụng ức chế tuyến giáp trạng. Vì vậy khi a□n hạt đạ□u còn sống không những có mùi vị không ngon mà còn có thể có hại cho sức khỏe. Khi chế biến hạt đạ□u tu□o□ng để lấy dầu tinh luyện và bột đạ□u thực phẩm thì phải tách bỏ cả vỏ và phôi và phải xử lí nhiệt để giảm các độc tố trên đến mức an toàn (bằng cách rang, hấp, rang hạt bằng tia hồng ngoại).

Thành phần chính của dầu đạ□u tu□o□ng tính theo % của axit:

Linoleic	Oleic	Linolenic	Panmitic	Stearic
51 ÷ 57	23 ÷ 29	3 ÷ 6	2,5 ÷ 6	4,5 ÷ 7,3

Dầu có màu vàng đến vàng sẫm, chỉ số Iot 103 ÷ 152

Dầu tinh luyện dùng để a□n, sản xuất margarin, shortenin, bánh kẹo, dầu đồ h□p, nhựa epoxy, chất hóa dẻo.

Đạ□u tu□o□ng hạt là nguyên liệu protein thực vật phổ biến nhất để chế biến ra các mặ□t hàng: bánh kẹo, đồ h□p thịt, đạ□u phụ, giá đạ□u, tu□o□ng, đạ□u tu□o□ng lên men, sữa đạ□u nành, bột đạ□u, bo□ đạ□u.

5.1.12.2. Lạc (đậu phộng):

Tên khoa học là *Arachis Hypogea* (L) thuộc họ đạ□u. Nguồn gốc cây lạc từ Nam Mỹ (Brazil, Paraguay) và đượ□ lan truyền vào nu□ớc ta đượ□ vài trạ□m na□m nay. Sản lu□ợng lạc và dầu lạc của thế giới hằng na□m (u□ớc đượ□ 25 trệ□u tấn hạt) chỉ đứng sau đạ□u tu□o□ng, chủ yếu ở các nu□ớc

Châu Á (60 % sản lượng), Châu Phi (30 % sản lượng), điển hình như: Ấn Độ, Trung Quốc, Nigeria, Xenegan, Mỹ, Brazil, Thái Lan, Xu Đa-nh. Lạc là loại cây ngắn ngày 3 ÷ 6 tháng, mỗi quả (củ) có 1 ÷ 5 hạt.

Bảng 17 – Thành phần hóa học của hạt lạc và dầu lạc

Thành phần chính của hạt lạc theo % chất khô				
Lipit	Protein	Cenlulose	Tro	
40,2 ÷ 60,7	20 ÷ 37,2	1,2 ÷ 4,9	1,8 ÷ 4,6	
Thành phần chính của dầu lạc theo % axit béo				
Oleic	Linoleic	Panmitic	Arachidic	Stearic
40 ÷ 72	13 ÷ 38	6 ÷ 10	3 ÷ 5	2,5 ÷ 6,5

Dầu có màu vàng nhạt đến nâu đỏ, chỉ số Iôt: 82,7 ÷ 105.

Dầu lạc là loại dầu thực phẩm phổ biến nhất dùng để chiên, xào, dầu đồ hộp...Lạc cũng là thực phẩm và nguyên liệu dùng để sản xuất các mặt hàng bánh kẹo, mứt, bơ lạc, bột lạc, nước chấm từ khô dầu lạc, thức ăn gia súc.

5.1.12.3. Dừa:

Tên khoa học Cocos Nucifera (L) thuộc họ Cau Dừa, xuất phát từ các đảo Thái Bình Dương và Đông Nam Á. Ở nước ta, dừa được trồng tập trung ở các tỉnh Miền Trung và Nam Bộ. Từ quả dừa thu hoạch ta tách lấy cùi rồi phơi sấy đến độ ẩm 7 ÷ 8 % được cùi dừa khô với tên thương mại quốc tế là Copra.

Dầu màu vàng nâu, đông đặc ở nhiệt độ thường, chỉ số Iôt 7 ÷ 10.5 do thành phần chủ yếu là axit béo no. Dầu dừa dùng để chiên, sản xuất bánh kẹo, margarin, nấu xà phòng.

Ở nước ta, các tỉnh Nam Bộ đã bước đầu chế biến Copra để xuất khẩu và ép dầu song song với việc chế biến các sản phẩm phụ từ dừa mang lại hiệu quả kinh tế cao như: than hoạt tính từ gáo dừa, xơ sợi dừa, tấm

lọp.

Quả dừa tuổoổi dùng để aổn, chế biến nuổc cốt dừa, mứt, kẹo dừa, nuổc dừa lên men.

Bảng 18 – Thành phần hóa học của dừa và dầu dừa

Thành phần hóa học của cùi dừa tính theo % chất khô					
Lipit	Protein	Cenlulose	Tro		
62 ÷ 74	18	6	2,4 ÷ 3,7		
Thành phần chính của dầu dừa tính theo % axit béo					
Lauric	Myristic	Capric	Oleic	Stearic	Linoleic
44 ÷ 51	5,4 ÷ 9,5	4,5 ÷ 9,7	5 ÷ 8,2	1 ÷ 3,7	1 ÷ 2,6

5.1.12.4. Vừng:

Tên khoa học là *Sesamum Indicum* (L) thuộc họ vừng. Cây vừng đuổc trồng phổ biến ở nuổc ta và các nuổc nhiệt đới, sản luổng lớn nhất là ở Ấn Độổ với các giống có màu sắc, vỏ hạt khác nhau: nâu, đen, trắng xám.

Nhân hạt chứa 42 ÷ 75 % dầu, có màu vàng nhạt đến vàng roổm.

Bảng 19 – thành phần hóa học của dầu vừng

Thành phần chính của dầu tính theo % axit béo		
Oleic	Linoleic	Stearic
35 ÷ 49,4	37,7 ÷ 48,4	3,6 ÷ 5,7

Dầu vừng có chất luổng cao, có mùi thoổm ngon đặổc biệt nên đuổc dùng để aổn, chế biến bánh kẹo, làm đuổc liệổu. Hạt vừng dùng để aổn trực tiếp (muổi vừng), làm bánh kẹo, kẹo mè xừng.

5.1.12.5. Cọ dầu:

Tên khoa học là *Elaeis Guineensis* Jaeg, thuộc họ cau dừa, còn gọi là cây cọ dừa, cây dừa dầu, cây vua dầu. Cây nguyên sản ở bờ biển Ginê, Gana,

Tây Phi, sau đó lan truyền sang Nam Mỹ (Colombia, Ecuador, Venezuela, Brazil), Đông Nam Á (Malaysia, Indonesia). Ở nước ta, người Pháp đã du nhập cây dầu trồng ở một số đồn điền trước đây: Huong Sơn (Hà Tĩnh), Đồng Giao (Ninh Bình), Hà Giang, Tuyên Quang. Trước đây khoảng 1963 – 1967 ngành lâm nghiệp đã trồng thử ở Huong Sơn và Phú Hộ (Phụ Thọ) cho quả khá tốt.

Cọ Dầu giống như cây cọ, thân có thể cao trên 20 mét, lá dài 3 ÷ 5 mét, có gai mọc quanh cuống lá. Quả hình trứng, không có cuống, tập trung thành buồng quả. Quả được bao kín bằng một lớp vỏ cứng dày rồi đến lớp cùi có sợi chứa dầu (gọi là dầu cùi) và lớp nhân bên trong chứa dầu (gọi là dầu nhân).

Hàm lượng dầu trong cùi 21 ÷ 70 %, trong nhân 29 ÷ 53 %, hai loại dầu này khác nhau rất nhiều. Dầu cùi màu hồng, đặc ở nhiệt độ thường, lỏng ở nhiệt độ trên 40 °C và thường phân làm hai lớp: lỏng bên trên, đặc hơn bên dưới. Dầu nhân màu trắng sữa và đặc lại khi nhiệt độ dưới 25 °C.

Sự khác biệt giữa dầu cùi và dầu nhân thể hiện trong các bảng sau:

Bảng 20 – Thành phần hóa học của cọ dầu

Các chỉ số của dầu	Cùi	Nhân
Axit	15.5	2 ÷ 9
Iôt	44 ÷ 59	10.3 ÷ 20
Xà phòng	196 ÷ 210	242 ÷ 254

	Thành phần dầu tính theo axit béo - %							
	Lauric	Myristic	Panmitic	Stearic	Oleic	Linoleic	Caprilic	Capric
Cùi	-	1.2 ÷ 5.9	37.5 ÷ 46	2.2 ÷ 5.9	38.4 ÷ 49.5	6.5 ÷ 11.2	-	-
Nhân	44.5 ÷ 55	14 ÷ 18.6	6 ÷ 10.4	1 ÷ 4	10 ÷ 18.5	<1	3	3 ÷ 6

Dầu cùi đã qua tinh chế (chỉ số axit 4 ÷ 5) có thể dùng để a□n trực tiếp, sản xuất margarin, shortenins. Dầu cùi màu hồng chứa nhiều carotin dùng để nhuộm□m margarin và chiết lấy carotin, điều chế các muối kim loại (oleat, panmitat, stearat). Dầu cùi loại xấu dùng để sản xuất tôn tráng thiếc trong sản xuất vỏ đồ h□p. Dầu nhân gần giống nhu□ dầu dừa đ□ợc dùng để sản xuất bo□ nhân tạo, bánh kẹo, chất thay thế bo□ cacao.

Về m□t năng suất, trên 1 hecta trồng cọ dầu có thể thu đ□ợc trung bình 4,5 tấn dầu (3,5 tấn dầu cùi và 1 tấn dầu nhân) – là cao nhất so với các loại cây có dầu khác (vì v□y đ□ợc gọi là cây vua dầu). Trồng cọ dầu với việ□ thu hoạch quả rải đều trong cả năm nên rất thu□n lợi cho việ□ đ□t cơ□ sở công nghệ□ khai thác dầu (thu□ờng cứ 1000 hecta cọ dầu thì xây dựng 1 nhà máy ép dầu tại chỗ năng suất 3000 tấn dầu/ năm).

5.1.12.6. Hu□ớng du□o□ng:

Tên khoa học là *Helianthus Annuus* (L) thuộc họ cúc còn gọi là cây hoa mặt trời. Cây nguyên sản ở các nu□ớc Tây Bắc và Trung Mĩ, hiệ□n nay đ□ợc trồng ở các nu□ớc ôn đới và c□n nhiệ□t đới: Rumani, Bungary, Ấn Độ□, Trung Quốc, Acgentina, Mỹ. Ở nu□ớc ta, hu□ớng du□o□ng đ□ợc trồng ở các vùng cao Lạng Sơn, Cao Bằng, Hà Giang, Tuyên Quang, Sơn La, Lai Châu, Đà Lạt.

Sản lu□ợng dầu hu□ớng du□o□ng hiệ□n nay của thế giới đạt khoảng 1,5

triệu tấn/năm.

Huống duong là cây thân cỏ mọc năm, cao 1,5 ÷ 3 mét, đài hoa khi nở và khi thụ phấn luôn hướng về phía mặt trời, quả chín là hạt màu đen hay trắng xám. Vỏ quả là vỏ trấu mềm chứa 20 % khối lượng hạt, vỏ lụa chiếm 1 ÷ 4%.

Bảng 21 - Thành phần của hạt huống duong tính theo % chất khô

Các phần của hạt	Lipit	Protein	Xenluloza	Tro	Fitin
Toàn hạt	52,4 ÷ 54,9	15,6 ÷ 17	12,9 ÷ 14	3 ÷ 3,3	0,9 ÷ 0,99
Vỏ trấu	1,8 ÷ 2,8	5,1 ÷ 5,7	56 ÷ 59,4	2,7 ÷ 3,1	0,06 ÷ 0,07
Nhân và vỏ lụa	64,3 ÷ 66,5	13,9 ÷ 18,9	1,7 ÷ 2,1	2,8 ÷ 3,7	1,18 ÷ 1,27

Dầu huống duong thuộc loại dầu nửa khô:

Bảng 22 - Thành phần % axit béo chính

Linoleic	Oleic	Panmitic	Stearic
55 ÷ 60	25 ÷ 30	3.5 ÷ 6.4	1.6 ÷ 4.6
	chỉ số axit	chỉ số iôt	chỉ số xà phòng
	0,942 ÷ 0,996	113 ÷ 143	189 ÷ 194

Hạt huống duong dùng để ăn (rang), làm nhân bánh, khai thác lấy dầu thực phẩm (xào, rán, trộn rau, dầu đồ hộp, sản xuất bơ nhân tạo), dầu sơn, vecni. Khô dầu là thức ăn gia súc tốt.

Túi phấn hoa có thể chiết lấy chất màu vàng thực phẩm là fitin dùng để nhuộm thực phẩm và dược phẩm.

5.1.12.7. Ô liu:

Tên khoa học là *Europaza* (L), thuộc họ nhài. Cây nguyên sản ở vùng

Địa Trung Hải và được trồng nhiều ở các nước: Anbani, Nam Tư, Italia, Maroc, các nước trung, cận Đông.

Oliu là cây thân gỗ cao 10 ÷ 12 mét, sống lâu năm, cây trồng sau 5 ÷ 6 năm thì cho thu hoạch quả, dầu oliu được lấy từ thịt quả và nhân hạt, hàm lượng dầu trong quả khoảng 26 ÷ 27% có khi lên đến 33%, nếu thịt quả có hàm lượng dầu thấp hơn thì được dùng làm mứt. Nhân hạt chứa khoảng 40 ÷ 50% dầu

Bảng 23 – Thành phần axit béo chủ yếu tính theo thành phần % của dầu oliu

Bộ phận của quả	Oleic	Linoleic	Panmitic	Linolenic
Dầu thịt quả	70 ÷ 85	4 ÷ 12	7 ÷ 15	-
Dầu nhân quả	83	7	6	4

Dầu oliu là loại dầu thực phẩm quý, có giá trị thực phẩm và có tính bảo vệ sức khỏe, phòng ngừa bệnh tật (bệnh tim mạch, thiếu vitamin, bệnh thiếu canxi) rất cao, nó được dùng để trộn rau, chiên, xào, dầu đồ hộp.

5.1.12.8. Đào lộn hột (cây điều, cây quả thà):

Tên khoa học là Anacardium Occidentall (L), thuộc họ đào lộn hột. Cây nguyên sản ở Brazil sau được du nhập vào các nước nhiệt đới: Mozambic, Tanzania, Ấn Độ, Xrilanka, Malaysia, Philipin, Thái Lan, Campuchia, Việt Nam và các đảo châu Đại Dương.

Cây điều là loại thân gỗ cao 5 ÷ 10 mét, lúc quả còn non xanh do một phần cuống và đế hoa phát triển thành khối mọng, xốp là phần quả giả, còn quả thật (còn gọi là hạt điều) hình quả thà dần dần chui ra khỏi phần đuôi của quả giả (vì vậy gọi là đào lộn hột). Hạt điều có lớp vỏ ngoài dai, bóng, lớp vỏ giữa xốp như tổ ong chứa dầu vỏ, lớp vỏ trong cứng như

sùng bao bọc lấy nhân hạt chứa dầu béo.

Vỏ hạt điều chứa 65 ÷ 70 % khối lượng hạt, chứa 37 ÷ 61 % dầu. Dầu vỏ nhớt màu nâu, để ngoài không khí chuyển thành màu nâu đen, ít tan trong nước, không tan trong rượu và ete, tan trong các dung môi hexan, toluen, axeton, có tính a-n da.

Một số chỉ số lý hóa của dầu vỏ: $d_{4}^{30} = 1,002$, $n_{D}^{30} = 1,5163$, chỉ số iôt: 130,4, chỉ số axit: 2,75 ÷ 4,15, chỉ số xà phòng: 195 ÷ 203,9.

Thành phần chính của dầu vỏ là axit anacardic (90 %) và cardol. Axit anacardic có công thức tổng quát $C_{22}H_{32}O_3$, màu xanh lơ, trong suốt, vị nồng và thơm, nhiệt độ nóng chảy $26^{\circ}C$. Cardol có công thức $C_{21}H_{32}O_2$ có màu vàng, không bay hơi, gặp không khí chuyển sang màu sẫm có tính a-n da.

Khi tách dầu vỏ bằng nhiệt (bằng cách rán hạt điều trong dầu vỏ: $t = 195 \div 200^{\circ}C$. $\tau = 2 \div 4$ (phút) thì axit anacardic chuyển thành cardanol $C_{21}H_{32}O$, là thành phần quan trọng nhất của dầu vỏ, hàm lượng của chất này cao thì dầu vỏ càng có giá trị.

Dầu vỏ có khả năng polyme hóa, dẻo hóa nên được dùng để sản xuất nhựa epoxy, sơn vecni và cao su tổng hợp. Các loại sản phẩm này có tính cách điện cao, chống hóa chất ăn mòn, ánh sáng, nóng, ẩm, không giòn gãy, có độ co giãn tốt và chịu mài mòn. Dầu vỏ còn được dùng làm keo dán gỗ, ngâm tẩm gỗ chống mọt, mục (cột điện, tà vẹt...), đúc má phanh, sơn mài, thuốc chống nấm. Sau khi lấy dầu vỏ ngoài ta tách lấy nhân (bằng tay hay dụng cụ chuyên dùng). Nhân hạt điều không có thành phần chính như sau: nước 6 %, protein 21 %, lipid 47 %, glucit 22 %, khoáng 2.5 %.

Thành phần axit béo của dầu nhân là axit oleic (74 %), axit linoleic (8 %).

Nhân có giá trị dinh dưỡng cao và thơm ngon đặc biệt được dùng làm nhân bánh, thực phẩm cao cấp (thức nhắm với bia, rượu ngon).

5.1.12.9. Bông:

Tên khoa học là *Gossypium SSP*, thuộc họ bông. Trên thế giới có những nước trồng nhiều bông là: Ai Cập, Xu Đàng, Công gô, các nước Trung Á (Liên Xô cũ). Ở nước ta bông được trồng ở Bình Thuận, Ninh Thuận. Cây bông trồng mọc trên đất, thân gỗ, quả có 3 ÷ 5 múi, mỗi múi có 5 ÷ 11 hạt nằm trong mạng sợi bông, khi chế biến bông người ta cán để loại hạt ra.

Bảng 24 - Thành phần hoá học của hạt bông, % chất khô

Các phần của hạt	Lipit	Protein	Xenluloza	Tro
Toàn hạt	2,3 - 25,2	25,5 - 29,4	12,4 - 18,7	4,2 - 4,5
Nhân	37,3 - 40,2	34,1 - 37,5	1,2 - 2,1	4,4 - 5,2
Vỏ	0,4 - 0,6	3,4 - 3,6	39,4 - 51,4	1,2 - 1,9
		Thành phần các axit béo chủ yếu catechin và dầu nhân		
		Linolenic	Oleic	Panmitic
		40 - 48 %	30 - 35 %	20 - 22 %

Do trong dầu bông có nhiều axit béo no panmitic đồng đặc ở nhiệt độ thường nên bằng cách làm lạnh dầu có thể tách được panmitin là một triglyxerit có 3 gốc axit béo đều là axit panmitic, được dùng để sản xuất margarin tự nhiên và xà phòng tắm. Dầu bông mới ép ra có màu đen và đục do chứa gossipol và các dẫn xuất của nó. Sau khi tinh luyện để loại bỏ

tính của gossipol, dầu có màu hơi xanh, có thể dùng để ăn, sản xuất margarin. Khô dầu do có hàm lượng protein cao, chất lượng tốt (các axit amin cân đối), nếu được khử độc có thể dùng làm thức ăn gia súc tốt

hoạt làm phân bón.

5.1.12.10. Cao su:

Tên khoa học là *Hevea Brasiliensis* H.B.K thuộc họ thầu dầu. Nguồn gốc ở Brazil (Nam Mỹ) sau đó được du nhập vào các nước nhiệt đới: Malaysia, Indonexia, Việt Nam, Campuchia, Thái Lan, Philipin, Xrilanca, Ấn Độ Ngoài sản phẩm chính là nhựa cao su cây còn cho gỗ và hạt có dầu với hàm lượng dầu trong nhân khoảng 42 ÷ 53 %.

Bảng 25 - Các chỉ số của dầu cao su

Tỉ trọng d_u^{15}	Chỉ số khúc xạ α_p^{25}	Chỉ số axit	Chỉ số xà phòng	Chỉ số iốt
0,9235 ÷ 0,9239	1,4720	9 ÷ 18,6	193,9 ÷ 194,6	139,3 ÷ 140,6
	Thành phần axit béo chủ yếu của dầu - %			
	Linoleic	Oleic	Linolenic	Panmitic
	30 ÷ 39	17 ÷ 30	21 ÷ 24	16 ÷ 2

Độc tố trong dầu cao su thuộc nhóm glucozit có vị đắng gắt. Dầu hạt cao su dùng để pha sơn trắng và sơn có màu sáng, sản xuất xà phòng, chất hoá dẻo, nếu được tinh chế tốt để loại độc tố thì có thể làm thực phẩm. Nếu tận dụng hết nguồn hạt cao su thì hàng năm nước ta có thể khai thác hàng vạn tấn dầu thuộc loại này.

5.1.12.11. Thầu dầu:

Tên khoa học là *Ricius Communis* (L), thuộc họ thầu dầu, còn gọi là hạt ve, co lào, cây mỡ, lạc cây, dầu dậu, huỳnh thét, cây tía. Thầu dầu được trồng ở vùng á nhiệt đới và nhiệt đới từ 25^o vĩ nam đến 30^o vĩ bắc có thể sống trong 10 năm, cây thân gỗ xấp xỉ, cao 5-10 mét. Vỏ cây có nhiều màu

sắc tùy theo giống cây (tía, đỏ, trắng ...). Quả nang, vỏ có gai mềm, khi chín nứt thành 3 mảnh chứa 3 hạt nhẵn bóng, có râu màu trắng, đỏ, nâu đen, phía đỉnh có mồng. Hình dạng giống như một loại ve kí sinh trên gia súc (nên gọi là hạt ve), hoá học bọ chét (ricinus) - tiếng latin có nghĩa là bọ chét, nhân hạt chứa 75 % khối lượng hạt.

Bảng 26 – Các chỉ số của thầu dầu

Thành phần hóa học của nhân hạt thầu dầu tính theo % chất khô			
Lipit	Protein	Xenluloza	Tro
66 ÷ 68.2	25.3 ÷ 26.9	0.6 ÷ 0.9	2.4 ÷ 2.7
Tỉ trọng d_u^{15}	Độ nhớt ở 15 ⁰ C	Chỉ số xà phòng	Chỉ số iôt
0.95 ÷ 0.97	13.3 ÷ 18.8	176 ÷ 187	80.2 ÷ 90.6
Thành phần axit béo của dầu - %			
Rixinoleic	Linolenic	Oleic	Stearic
80 ÷ 95	3 ÷ 5	3 ÷ 9	3

Dầu thầu dầu là chất lỏng sệt, trong suốt, không màu hay hơi vàng, ở nhiệt độ cao 500 - 600⁰C vẫn không biến chất, không bốc cháy, khi ở nhiệt độ thấp - 18⁰C vẫn không bị đông đặc, đặc biệt dầu không tan trong dầu hoả, xa phòng, ma dút.

Do trong thành phần chất béo chủ yếu là axit rixinoleic là một axit béo có 18 C, 1 nối đôi, 1 nhóm hydroxy (- OH) trong phân tử cùng với tính chất lý hoá khác nên dầu ve được ứng dụng trong nhiều ngành kỹ thuật hiện đại:

- Sản xuất dầu bôi trơn trong các động cơ quay với tốc độ lớn do có độ nhớt thích hợp ở dạng lỏng trong khoảng nhiệt độ rất rộng.

- Sản xuất dầu tẩy trong y tế do axit rixinic có tính tẩy mạnh.

- Sản xuất chất định hương trong công nghệ mỹ phẩm: nước hoa, xà phòng thơm...

- Sản xuất chất hóa dẻo cho PVC trong công nghệ bọc dây điện, cao su và da nhân tạo.

- Sử dụng trong công nghiệp nhẹ: giấy than, mực in, chất màu, sơn...

Độc tố trong hạt ve là rixin và rixinin. Rixin là một protein thuộc nhóm albumin tan trong nước, rất độc: dùng một hạt đủ gây nôn mửa, 3 ÷ 4 hạt đủ gây chết. Khi đun nóng với nước, rixin bị biến tính và mất tính độc.

Rixinin có tính độc như rixin. Ở hạt ve còn có chất kháng nguyên là aulecgen gây dị ứng da khi tiếp xúc, tan trong nước, rất bền ở nhiệt độ cao nên rất khó khử hoạt tính.

5.1.12.12. Trầu:

Tên khoa học là Vernicia Montaur Lour - thuộc họ thầu dầu. Bao gồm 3 loài chính: trầu 3 hạt, trầu 5 hạt và trầu Nhật Bản. Trầu 3 hạt có nguồn gốc ở Việt Nam nên còn gọi là trầu ta, trầu bắc bộ, cây sơn ta, mắc trầu, đuợc trồng ở vùng núi cao bắc bộ và trung bộ. Trầu ta có thân gỗ cao 5 ÷ 15 mét, quả có 3 mảnh chứa 3 hạt bên trong. Hạt trầu chín khô, có khối lượng 1.5 ÷ 4.6 gam, nhân chiếm 50 ÷ 75 % khối lượng hạt, hàm lượng dầu trong nhân 47 ÷ 65 %.

Bảng 27 - Các chỉ số của trầu

d_u^{15}	α_p^{25}	Chỉ số iôt	Chỉ số xà phòng	t_{dd}^o	$t_{hoá\ keo}$ trong 12-30 phút
------------	-----------------	------------	-----------------	------------	---------------------------------

0.933 ÷ 0.945	1,504 ÷ 1,517	149 ÷ 170	193 ÷ 196	2 ÷ 3 ⁰ C	260 ÷ 313 ⁰ C
Thành phần chất béo - % axit béo					
Linoleic	Oleic	Linoleic			
71 ÷ 82	71 ÷ 82	71 ÷ 82			

Do có nhiều axit linolenic (C_{18:3}) có 3 nối đôi liên hợp, có khả năng oxy hóa, trùng hợp hóa mạnh nên dầu đặc biệt mau khô. Ở nhiệt độ 275⁰C axit linolenic bị trùng hợp tạo thành màng có tính bảo vệ tốt. Do đó dầu trẩu được ứng dụng để sản xuất sơn ô tô, máy bay, tàu thuyền, tên lửa, sơn cách điện, vecni, mực in, chất dẻo, cao su, các mặt hàng sơn dầu (tranh, đồ mỹ nghệ sơn mài và sơn dầu).

Khô dầu trẩu có hàm lượng protein cao (50 %) nếu được khử độc tố thì có thể làm thức ăn gia súc tốt. Vỏ quả có thể đem sản xuất than hoạt tính.

5.1.12.13. Sờ:

Tên khoa học là *Camellia Oleifera* Sbel, thuộc cây họ chèn, còn gọi là cây dầu chèn, mắc xà chèn, chỉ có ở các nước châu Á. Ở nước ta các địa phương đã có tập quán trồng sở lâu đời như: Phú Thọ, Lạng Sơn, Cao Bằng, Hà Giang, Tuyên Quang, Quảng Ninh, Yên Bái, Lào Cai, Hoà Bình, Thanh Hoá, Nghệ An, Bình Trị Thiên.

Cây sở thân gỗ nhỏ, cao 10 ÷ 12 mét, sống lâu năm, trồng được 6 ÷ 10 năm thì cho quả, trong mỗi quả có 3 ÷ 4 hạt hình tam giác, nhân hạt chứa dầu. Hàm lượng dầu trong hạt sở khô khoảng 18 ÷ 26 %, dầu có màu vàng đỏ, trong suốt.

Bảng 28- Các chỉ số của sở

d_u^{15}	α_p^{25}	t_{dd}°	Chỉ số axit	Chỉ số xà phòng	Chỉ số iôt
0.92	1.8	22°C	0.915	0.915	0.915
Thành phần chất béo - % axit béo					
Oleic	Linoleic	Panmitic	Stearic		
50.4 ÷ 57	50.4 ÷ 57	50.4 ÷ 57	50.4 ÷ 57		

Dầu sỡ là loại dầu không khô, được dùng trong công nghệ xà phòng, mỹ phẩm, chất hóa dẻo, mực in, thắp sáng ... trong dầu sỡ có độ c tổ saponin, nếu tinh chế để loại bỏ nó thì dầu có thể dùng để a n, sản xuất margarin. Không dầu có chứa nhiều saponin được dùng làm thuốc trừ sâu, đánh bả cá, phân bón. Lá và vỏ cây sỡ có nhiều tanin có thể dùng để thuốc da hoặc chiết tanin.

5.2. Nhóm nguyên liệu tinh dầu

Tinh dầu hay còn gọi là hu o ng li u thiên nhiên, chất thơm thiên nhiên có giá trị, phần lớn được khai thác từ các loại nguyên liệu thực vật chứa tinh dầu, chỉ có một lượng nhỏ tinh dầu được khai thác từ côn trùng và động vật như: cánh kiến, cây hu o ng, hu o ng xạ, nai xạ.

Tinh dầu trong thực vật phần lớn ở dạng tự do, chỉ có một số loại ở dạng kết hợp với các hợp chất khác, vì thế trước khi tách lấy tinh dầu cần phải tiến hành xử lý sơ bộ để giải phóng tinh dầu khỏi các hợp chất liên kết, quá trình này gọi là sự lên men sơ bộ nguyên liệu tinh dầu.

Theo thành phần hóa học, tinh dầu là một hỗn hợp phức tạp gồm hầu hết các chất hữu cơ mạch thẳng, mạch vòng. Những cấu tử thường gặp trong tinh dầu là hidro cacbon, rượu, aldehyt, xeton, este. Tuy nhiên trong mỗi loại tinh dầu thường có một vài cấu tử chính đặc trưng cho nó, chẳng

hạn:

+ Tinh dầu hồi có cấu tử chính là anetol (80 – 90%) và 20 hợp chất khác.
+ Tinh dầu bạc hà có thành phần chính là mentol (85 – 90%) và 40 hợp chất khác.
+ Tinh dầu sà có thành phần chính là xitronellal và xitrol.

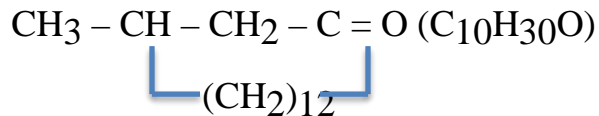
- Về mặt hóa lý, tinh dầu thuởng dễ bay hơi ở nhiệt độ thuởng, dễ bị lôi cuốn cùng với hơi nước khi chưng cất (dầu mỡ không có khả năng này và đây là điều khác biệt căn bản giữ dầu mỡ và tinh dầu). có khả năng hòa tan trong các dung môi hữu cơ (người ta ứng dụng khả năng này để khai thác tinh dầu bằng phương pháp trích ly để thu được những chế phẩm tinh dầu đậm đặc, thậm chí tinh dầu tinh khiết 100%, sáp thơm, nhựa thơm...), có thể bị hấp thụ, hấp phụ bởi mỡ, parafin, than hoạt tính (khai thác tinh dầu bằng phương pháp hấp thụ, hấp phụ).

- Mùi thơm của tinh dầu là do sự bay hơi và khả năng tác động của các chất thơm vào khứu giác con người. Mức độ bay hơi của tinh dầu có thể được xác định bằng khối lượng tinh dầu bay hơi ở một nhiệt độ nhất định trên một đơn vị diện tích trong một đơn vị thời gian:

Mức độ bay hơi mà một số loại tinh dầu ở nhiệt độ thuởng như sau:

Mg/mm².s : Hoa hồng: 0,0446, Lavander: 0,0292, Bạc hà: 0,0354, Beggamôt: 0,0331, Ilang – Ilang : 0,0176.

Mặc dù khối lượng tinh dầu khuếch tán trong không khí ít nhưng vẫn có khả năng gây mùi thơm đặc trưng. Chẳng hạn đối với tinh dầu rong nào có thành phần chính là C₁₀H₁₅O chỉ cần 0,2.10⁻⁶ g đã bão hòa trong 5m³ không khí; Tinh dầu xạ hương với thành phần chính là muscon:



Chỉ cần 1g đã đủ làm thơm một phòng có kích thước 5*100*100 m.

Vì tinh dầu rất dễ bị khuếch tán, bay hơi như vậy nên đòi hỏi các thiết bị khai thác, chế biến và bảo quản tinh dầu phải thật kín để tránh tổn thất.

5.2.1. Sự tạo thành và biến đổi tinh dầu trong thực vật

Tinh dầu được tạo thành trong thực vật trước hết là từ các chất gluxit và protein, sau đó chịu ảnh hưởng của hàng loạt biến đổi hóa học trong bản thân thực vật. Những biến đổi đó thường có tính qui luật và luôn luôn giống nhau.

- Tinh dầu của các loại quả, trong quá trình phát triển của cây thì chỉ số chiết quang và

khối lượng riêng tăng dần, đồng thời góc quang cực giảm dần.

- Tinh dầu ở trong lá cây thì có hiện tượng hoàn toàn ngược lại với tinh dầu các loại quả.

Nếu xét về mặt biến đổi hóa học thuần túy thì trong quả cây có xu hướng tích lũy dần các hợp chất chứa oxy như anetol, metyl savicol, còn trong lá thì có xu hướng tích lũy dần các hợp chất hidro cacbon.

Tất cả những sự biến đổi tinh dầu trong thực vật phụ thuộc vào chu kỳ sống và chức năng của từng bộ phận trong cây. Việc nghiên cứu những biến đổi đó để xác định được giai đoạn phát triển nào của cây, bộ phận nào của cây có thành phần và hàm lượng tinh dầu thích hợp cho việc khai thác, chế biến và sử dụng trong công nghệ.

Căn cứ vào việc sử dụng các bộ phận của nguyên liệu để khai thác tinh dầu, người ta phân chia nguyên liệu tinh dầu thành các dạng sau:

1. Nguyên liệu quả và hạt.
2. Nguyên liệu lá.
3. Nguyên liệu hoa.

4. Nguyên liệu củ, rễ.
5. Nguyên liệu vỏ cây, vỏ quả.
6. Nguyên liệu nhựa thơm.
7. Nguyên liệu động vật.

Việc phân loại các mùi hương tinh dầu là cần thiết đối với công nghệ sản xuất và sử dụng hương liệu. Hiện nay người ta đã tạo ra hỗn hợp hương liệu (nước hoa) có năng lực tỏa hương mạnh gấp 5 – 40 lần so với hương liệu thiên nhiên ban đầu. Có thể phân loại mùi hương theo các dạng sau:

1. Phân loại mùi hương theo các họ thực vật.
2. Phân loại mùi hương theo tác dụng sinh học.
3. Phân loại mùi hương theo nhóm chức hóa học.
4. Phân loại các mùi hương cùng một thành hương hoặc kế cận (đậm dần) và những bước chuyển tiếp giữa các nhóm khác nhau.

Cách phân loại này có tới 45 nhóm hương khác nhau để làm cơ sở cho công nghệ hương liệu hiện đại:

1 - Hương nhài; 2 – Hương hoa cam; 3 – Hương huệ và thủy tiên; 4 – Hương hoa đoan; 5 – Hương Lilas; 6 – Hương mật ong; 7 – Hương hoa hồng thật; 8 – Hương hồng - cỏ tươi; 9 – Hương hoa mộc tê; 10 – Hương violet – Ladon (Iris); 11 – Hương mimôsa (hoa trinh nữ); 12 – Hương citral - cỏ roi ngựa; 13 – Hương vỏ quả hoặc lá của hạt cam quýt và ngọn hoa của một số cây họ hoa môi (có 3 nhóm); 14 – Hương quế; 15 – Hương càm chướng; 16 - Hương vani và nhựa thơm mùi vani; 17 – Hương hồi; 18 – Hương của một số cây họ hoa tán có Cuminal, linalool và pinen; 19 – Hương của một số cây họ hoa tán có Carvon và limonene; 20 - Hương của một số cây họ hoa tán có apiol phối hợp với pinen và đôi khi với cymen và paracymen; 21 – Hương của một số cây họ bách xù và họ hồ tiêu; 23 – Hương nhựa thông – cành sam; 24 – Hương họ hoa môi có thymol, cymen và carvacrol; 25 – Hương họ hoa môi có menthol đơn đặc hoặc phối hợp với pulagan; 26 – Hương cineol hay encalyptol; 27 – Hương long não và borneol; 28 – Hương cừu ký hương; 29 - Hương ngải đắng và trắc bách diệp hay thuyơn; 30 – Hương

cơ khô; 31 – Hương lá xanh tươi (rêu, dương xỉ, yarrow, địa y); 32 – Hương nấm; 33 – Hương cây chân thụ và râu dê du; 34 – Hương cyanic và hạnh nhân; 35 – Hương cây thông bá hương, đàn hương và hương bài; 36 – Hương hoắc hương; 37 – Hương oppanax; 38 – Hương phong lan và cỏ ba lá; 39 – Hương của những cây có tinh dầu chứa sulfua (tỏi, hành, mù tạc), 40 – Mùa long diên hương; 41 – Mùi xạ hương có muscon; 42 – Hương scatol và xạ cây hương; 43 – Hương các loại quả; 44 – Mùi hương sinh ra do tác động trực tiếp của nhiệt (3 phần nhóm: mùi hắc ín, mùi caramen, mùi hạt rang cháy); 45 - Sản phẩm không có mùi hương hoặc mùi hương chủ yếu dùng làm dung môi, cúat định hương.

5.2.2. Phẩm chất của nguyên liệu tinh dầu và bảo quản nguyên liệu tinh dầu

- Độ tươi: nguyên liệu càng tươi thì hàm lượng tinh dầu càng cao, tổn thất do bay hơi tự nhiên càng ít, nhất là đối với các loại hoa, giữ hoa cho tươi sau khi thu hái sẽ tạo ra khả năng sinh thêm một lượng nhỏ tinh dầu trong hoa.

Nếu nguyên liệu sau khi thu hái về không có điều kiện chế biến ngay thì phải dùng các biện pháp bảo quản để nguyên liệu không bị bốc nóng, lên men, mốc, nâu hỏng. Có thể rải nguyên liệu thành lớp mỏng nơi thoáng gió hoặc trong phòng có điều hòa không khí ẩm.

- Độ chín kỹ thuật: là thời điểm thu hái nguyên liệu có hàm lượng và phẩm chất tinh dầu cao nhất

Chẳng hạn với các loại hoa thì thu hái tốt nhất là hoa đã nở hoàn toàn, với các loài lá thì thu hái lúc lá đã già bánh tẻ, các loài quả thì thu hái lúc quả vừa chín tới.

- Độ sạch của nguyên liệu: khi thu hái thì các tạp chất không phải nguyên liệu tinh dầu sẽ bị lẫn vào khối nguyên liệu như tạp chất vô cơ có đất, đá, cát sỏi, vụn kim loại, tạp chất hữu cơ có các loại cây không phải cây tinh dầu khi khai thác, chế biến sẽ ảnh hưởng đến phẩm chất của tinh dầu.

- Thời gian và cự ly vận chuyển nguyên liệu: nói chung thời gian vận chuyển nguyên liệu tinh dầu từ nơi thu hái về cơ sở chế biến càng sớm càng tốt để đảm bảo độ tươi tốt của nó, nhất là các nguyên liệu cá tươi, quả tươi. Muốn vậy phải có kế

hoạch thời gian thu hái và vận chuyển hợp lý, phù hợp với công suất của cơ sở chế biến.

Vị trí của cơ sở chế biến càng gần nguồn nguyên liệu với hệ thống đường vận chuyển thuận lợi thì càng tốt. Nếu vận chuyển bằng ô tô thì cự ly là 10 – 25 km, nếu vận chuyển bằng phương tiện thô sơ thì cự ly là 3 – 4km.

Với những nguyên liệu tinh dầu dễ bị dập nát, khi thu hái và vận chuyển cần hết sức chú ý tránh bị nén quá chặt do bó, do vật nặng đè lên sẽ gây nên tụ bốc nóng làm tổn thất tinh dầu và ôi ngót, hư hỏng. Muốn vậy khi vận chuyển nên chất khối nguyên liệu thành lớp dày vừa phải có giàn đỡ phân lớp hoặc xếp vào sọt có trọng lượng vừa phải, phủ vải bạt để che mưa nắng.

- Bảo quản tạm thời nguyên liệu tinh dầu: các yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến chất lượng nguyên liệu và phẩm chất tinh dầu trong quá trình bảo quản tạm thời là nhiệt độ và độ ẩm không khí.

Ở khoảng nhiệt độ cao 45 – 50 oC khi bảo quản các nguyên liệu tươi sẽ gây nên ôi ngót và tổn thất tinh dầu do bay hơi.

Ở khoảng nhiệt độ quá thấp (dưới 0oC), nước trong nguyên liệu bị đông lại khi làm tan giá và chế biến. Tinh dầu sẽ bị tổn thất theo nước và có biến đổi hóa học làm cho phẩm chất tinh dầu giảm đi. Đặc biệt đối với nguyên liệu hoa tươi và quả có múi (họ citrus) thì không bảo quản tạm thời được mà cần phải nhanh chóng chế biến ngay.

Với các nguyên liệu tươi khi bảo quản tạm thời cần duy trì độ ẩm cân bằng của không khí. Ngoài ra cần chú ý đến độ tạp chất và nước độ dập vỡ của nguyên liệu; khi thu hái phải phân loại sơ bộ để khối nguyên liệu càng sạch, càng đồng nhất.

5.2.3. Các chỉ số lý hóa của tinh dầu

Mỗi loại tinh dầu đều có những tính chất cảm quan và tính chất lý hóa đặc trưng quan trọng. Những tính chất đó cho phép đánh giá cả thu mua, xuất khẩu, phương hướng sử dụng tinh dầu trong công nghệ.

- Màu sắc và độ trong: Quan sát một mẫu 20ml tinh dầu trong ống nghiệm trong suốt với các mức độ: trong suốt, vẩn đục và so sánh với thanh màu sắc tiêu chuẩn.

- Mùi của tinh dầu: Đây là tính chất đặc trưng nhất của tinh dầu, dựa vào có thể biết được tinh dầu tốt, xấu, nguyên chất hay lẫn tạp chất lạ. Đặc biệt đánh giá mùi tinh dầu có ý nghĩa rất lớn nếu tinh dầu được dùng trong công nghệ hương liệu. Mùi của tinh dầu được biểu hiện ở các mặt: thơm, dịu, hắc, khó chịu và cường độ mùi nhẹ hay sốc.

- Vị của tinh dầu: Được biểu hiện ở các mặt: cay, ngọt, đắng, chát và cường độ vị rất ngọt, rất đắng, ...

- Tỷ trọng của tinh dầu: Thường dao động trong khoảng 0,7 – 1,2, đa số tinh dầu có tỷ trọng nhỏ hơn nước, trừ một số loại tinh dầu hương nhu, long não, quế, trầm... Tỷ trọng của tinh dầu phụ thuộc vào thành phần hóa học của nó. Những tinh dầu chứa terpen hay những hợp chất no thường có tỷ trọng dưới 0,9, những tinh dầu chứa hợp chất có oxy, vòng thơm sunfir, metric thường có tỷ trọng lớn hơn 1. Đồng thời phương pháp khai thác tinh dầu, điều kiện canh tác, thời gian bảo quản tinh dầu đều ảnh hưởng đến tỷ trọng của nó..

- Độ hòa tan: Hầu hết tinh dầu đều hòa tan trong các dung môi hữu cơ như rượu etylic, ete, benzene... Dung dịch rượu etylic nồng độ thấp chỉ hòa tan chủ yếu các chất thơm chứa oxy, tinh dầu có nhiều terpen và sesquiterpen thì hòa tan kém trong rượu. Độ hòa tan của tinh dầu là số ml dung dịch rượu etylic nồng độ 60, 70, 80, 90% vừa đủ để hòa tan 1 ml tinh dầu ở nhiệt độ 25oC thành một dung dịch hoàn toàn đồng nhất.

- Nhiệt độ đông đặc: Còn gọi là điểm đông của tinh dầu là nhiệt độ tại đó tinh dầu chuyển từ trạng thái lỏng sang trạng thái rắn. Nếu tinh dầu đã ở trạng thái rắn ở nhiệt độ thường (25oC) thì nhiệt độ đông đặc chính là nhiệt độ nóng chảy của nó.

- Các chỉ số hóa học của tinh dầu: Việc xác định các chỉ số hóa học có ý nghĩa rất quan trọng trong công tác bảo quản, thu mua, chế biến và sử dụng tinh dầu vào

các mục đích cần thiết. Qua những chỉ số đó có thể nhận biết được hàm lượng các nhóm hợp chất cần thiết, chất lượng và độ tinh khiết của tinh dầu.

+ Chỉ số axit: tùy thuộc vào phương pháp khai thác về thời gian bảo quản tinh dầu mà chỉ số axit sẽ thay đổi. Nếu tinh dầu bảo quản lâu thì các hợp chất este bị thủy phân, các hợp chất aldehyt bị oxy hóa nên chỉ số axit sẽ tăng lên. Bởi vậy chỉ số axit không những biểu thị hàm lượng axit tự do mà còn cho biết tinh dầu mới được khai thác hay đã bảo quản lâu.

Chỉ số axit là số mg KOH cần thiết để trung hòa hết axit tự do có trong 1g tinh dầu.

+ Chỉ số este: là số mg KOH cần thiết để xà phòng hóa hết este có trong 1g tinh dầu.

+ Hàm lượng rượu tự do (rượu bậc 1 và rượu bậc 2): được gọi là các geraniol với công thức chung là $C_{10}H_{18}O$, đây là chỉ tiêu hóa học quan trọng của tinh dầu.

+ Hàm lượng aldehyt và xeton: Trong tinh dầu luôn có những hợp chất aldehyt và xeton đặc trưng cho loại tinh dầu đó, hàm lượng của chúng quyết định rất lớn đến phẩm chất và giá mua bán tinh dầu. Chẳng hạn aldehyt điển hình của tinh dầu sả là xitronellal, xitral, aldehyt điển hình của tinh dầu màng tang là xitral, trong tinh dầu quế có aldehyt xinamic, xeton điển hình của tinh dầu bạc hà là menton.

+ Hàm lượng phenol: Trong một số loại tinh dầu có những hợp chất thơm chủ yếu thuộc nhóm chất phenol, chẳng hạn ở genal là thành phần chủ yếu của tinh dầu hương nhu và tinh dầu đinh hương, anetol ($CH_3O - C_6H_4 - CH_2 - CH = CH_2$) là thành phần chủ yếu của tinh dầu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Văn Hoàng, Cá thịt và chế biến công nghiệp, Nhà xuất bản KHKT, 2004.
2. Lê Thị Liên Thanh, Lê Văn Hoàng, Công nghệ chế biến sữa và các sản phẩm sữa, Nhà xuất bản KHKT, 2002
3. Lê Ngọc Tú (chủ biên), Hóa học thực phẩm, Nhà xuất bản KHKT, 1994 .
4. Nguyễn Văn Thoa, Nguyễn Văn Tiếp, Quách Đĩnh, Công nghệ bảo quản và chế biến rau quả, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 1998.