Zeitschrift: Journal suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 89 (1992)
Heft: 11-12

Artikel: La refonte du miel
Autor: Bogdanov, Stefan
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1067697

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

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

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

Download PDF: 10.12.2025

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

CHRONIQUE DU LIEBEFELD

La refonte du miel

S. Bogdanov, Station de recherches laitières,
Section apicole, 3097 Liebefeld

1. Exposé du problème

Dans la pratique, le miel est liquéfié pour différentes raisons:

- De nombreux consommateurs préfèrent le miel à l'état liquide. Sur l'étiquette des miels de qualité du VDRB et de la SAR, ils trouvent des instructions qui leur recommandent de chauffer le miel cristallisé à 40°C au plus pour le rendre tartinable.
- Les commerçants en miel le refondent pour pouvoir le conditionner en petits récipients.
- De nombreux apiculteurs et commerçants entreposent une partie de leur miel en grands récipients de 25 à 50 kg pour le refondre plus tard suivant les besoins.

La température de chauffage à appliquer pour la refonte du miel ne doit pas être trop élevée; d'après l'Ordonnance sur les denrées alimentaires, le miel surchauffé n'est pas apte à la commercialisation.

> Pour sauvegarder la qualité du miel, il convient de le mettre, immédiatement après la récolte, dans un récipient en verre fermant bien et de ne le chauffer que juste avant sa consommation.

Dans cet article, nous nous proposons de décrire brièvement les différentes méthodes de refonte, ainsi que leurs effets sur la qualité du miel. Le lecteur intéressé pourra obtenir auprès de l'auteur la liste des publications citées dans ce travail.

2. La cristallisation du miel

Les problèmes liés à la refonte du miel sont en rapport étroit avec sa cristallisation. Celle-ci a été traitée de manière approfondie ces dernières

années (Bogdanov, 1987; Schley et Schlutz, 1987; Horn, 1992). Dans ce contexte, nous n'en évoquerons donc que les aspects qui sont importants pour la refonte du miel.

On sait qu'une teneur en glucose élevée entraîne une cristallisation rapide du miel. Les miels contenant plus de 28% de glucose cristallisent plus ou moins rapidement, alors que des teneurs en glucose plus basses le maintiennent en état liquide pendant longtemps. Le tableau 1 montre les relations entre les teneurs en glucose et la tendance à cristalliser de quelques miels monofloraux suisses.

	Rhodo-dendron	**Acacia**	**Châtai-gnier**	**Pissenlit**	**Colza**
Glucose en % (x)	25,5	24,7	27,3	34,5	34,5
Cristallisation	+ (+)	−	− à +	+++	+++
Cristallisation: − plus d'une année; + 4 à 6 mois; ++ 2 à 4 mois; +++ 1 à 2 mois après la récolte.					

Tableau 1. Cristallisation de différents miels monofloraux suisses.

Dans les miels de miellat, la teneur en mélézitose influence également la cristallisation. Lorsque ces miels contiennent plus de 10% de mélézitose, ils cristallisent très rapidement; parfois leur cristallisation commence déjà dans les rayons. Les autres miels de miellat renfermant moins de mélézitose ont une cristallisation plus lente, qui peut durer plus de six mois ou même plus d'une année. Les miels cristallisant rapidement présentent en général une structure fine, alors que la cristallisation lente produits des grains grossiers.

3. Procédés de refonte

Le choix du procédé de refonte dépend des teneurs en sucres (glucose et mélézitose) du miel et de la forme de cristallisation que celui-ci a subie: plus elle est rapide, plus la refonte du miel est lente; plus les cristaux sont grossiers, plus les besoins en énergie sont élevés pour liquéfier le miel. L'énergie peut être amenée sous forme **de chaleur** ou **d'ondes** (ultrason, micro-ondes, ondes électromagnétiques).

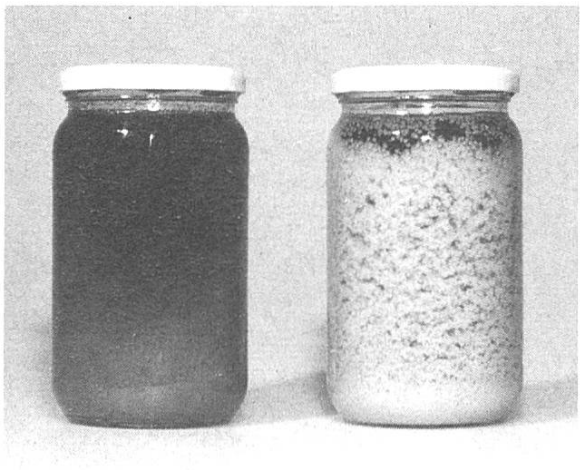

Fig. 1. Diminution de la qualité du miel: cristallisation à grains grossiers après la refonte. Deux miels de colza liquéfiés à 45°C pendant la nuit, puis entreposés à température ambiante (échantillon de gauche) et à 15°C (échantillon de droite). Après huit mois d'entreposage, ni l'un ni l'autre des deux échantillons n'est entièrement cristallisé.

3.1. Traitements thermiques

Le chauffage est la méthode la plus couramment utilisée pour fondre le miel cristallisé. La conductibilité thermique du miel cristallisé est dix fois plus faible que celle du miel liquide (Horn 1992). Il faudrait donc brasser le miel pour réduire la durée de fonte et éviter la surchauffe. La réduction de la durée de chauffage et de la température permet de limiter la détérioration du miel. Pour le défiger, il faut une température de 40° au moins. Pour dissoudre tous les cristaux du miel, des températures plus élevées doivent être appliquées. Les miels liquéfiés par la chaleur peuvent recristalliser grossièrement (fig. 1). Nous avons déjà reçu des miels de colza incriminés pour leur cristallisation grossière et dû constater que celle-ci a été provoquée par la refonte du miel. La saccharase et la diastase, enzymes natives du miel, ainsi que l'hydroxyméthylfurfural (HMF) sont des indices de son caractère naturel. L'HMF dégrade le sucre sans produire des métabolites toxiques. Un traitement thermique trop intense et trop long diminue l'activité enzymatique dans le miel et augmente sa teneur en HMF. Le tableau 2 montre les effets de la température et de la durée du chauffage sur l'activité des enzymes du miel.

Température	**Temps de chauffage nécessaire pour supprimer la moitié de l'activité**	
	de la diastase	**de la saccharase**
40° C	31 jours	9,6 jours
50° C	15,4 jours	1,3 jour
62,4° C	16 heures	3 heures
71° C	4,5 heures	40 minutes
80° C	1,2 heure	8,6 minutes

Tableau 2. Effets de la température et de la durée de chauffage sur l'activité de la diastase et de la saccharase.

Hadorn et coll. (1962) ont étudié l'influence du chauffage sur l'activité des enzymes et la teneur en HMF du miel. Un chauffage à 40° C pendant une journée ne modifie guère l'activité enzymatique, alors qu'une durée de chauffage plus longue l'abaisse. L'autre indicateur de détériorations causées par la chaleur, l'HMF, est insensible à des traitements thermiques de courte durée (soit de 1 à 2 jours) à 40 ou à 50° C.

3.1.1. Chauffage à haute température (pasteurisation)

La pasteurisation requiert des installations en bon état de fonctionnement, avec contrôle de la température et de la durée du chauffage. En Suisse, la pasteurisation n'est que rarement appliquée pour le traitement thermique du miel. A l'étranger, par contre, notamment en France et aux Etats-Unis, elle est souvent utilisée à cet effet. Elle permet de dissoudre entièrement les cristaux. Le miel pasteurisé reste liquide pendant longtemps et ne fermente pas. Une pasteurisation correctement effectuée (c'est-à-dire à 78° C pendant une courte durée) altère à peine le miel (Gonnet et coll., 1964). Elle n'influence que légèrement l'activité de la diastase et la teneur en HMF. En revanche, elle provoque une détérioration considérable de l'invertase. Les miels chauffés recristallisent après une période prolongée sous forme de cristaux grossiers et irréguliers.

3.1.2. Chauffage à basse température

Pour le chauffage à basse température, on dispose des moyens suivants:

- bain d'air
- plateaux chauffants avec tampon / coussin à air
- bain-marie
- grille de chauffage par immersion
- appareil Melitherm.

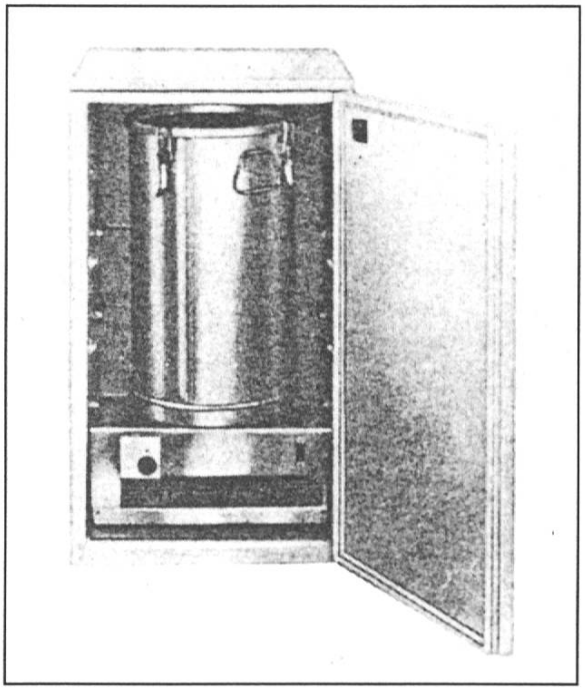

Fig. 2. Armoire pour la refonte du miel: boîte isolante avec chauffage à circulation d'air (réglage par thermostat). Capacité maximale: récipient de 50 kg.

Bain d'air

Les bains d'air s'appliquent de préférence dans des étuves spéciales. Les consommateurs de miel peuvent utiliser des fours ménagers modernes en

les réglant au degré de chauffage le plus bas (40 à 50° C). La transmission de chaleur étant plus restreinte, le bain d'air nécessite plus de temps que le bain-marie pour chauffer le miel. Cette méthode de chauffage est très appropriée pour la refonte du miel en petits récipients. Pour chauffer des quantités plus importantes, on a besoin d'une circulation d'air, qui permet d'éviter l'accumulation de chaleur et la détérioration du miel qui pourrait en résulter. Pour le miel de cristallisation rapide, contenant 17,5% d'eau, Jeanne (1970) a établi les rapports suivants entre la contenance du récipient, la température et la durée de fonte:

Contenance du récipient	**40° C**	**45° C**	**50° C**
20 kg	24 heures	18 heures	16 heures
50 kg	48 heures	36 heures	24 heures
80 kg	108 heures	72 heures	60 heures
300 kg	–	108 heures	72 heures

Tableau 3. Refonte du miel dans une étuve.

Les valeurs indiquées dans le tableau 3 sont approximatives; elles peuvent augmenter jusqu'au double selon la sorte de miel et l'état de cristallisation de celui-ci.

Plateaux chauffants

En Suisse, l'emploi de plateaux chauffants est très répandu. On pose le bidon à miel sur le plateau chauffant et on couvre le tout avec un bac d'isolement. Le plateau chauffant ou la cartouche chauffante n'entre pas en contact direct avec le bidon à miel, mais le chauffe par l'intermédiaire d'une couche d'air de 5 à 6 cm. Cet appareil constitue donc une variante du bain d'air. Un thermostat règle la température des plateaux chauffants. Elle ne devrait pas dépasser 45° C. Cette méthode comporte les mêmes inconvénients que le bain d'air.

Les fabricants des plateaux chauffants indiquent des durées de chauffage de 24 à 48 heures pour fondre le miel (en récipients de 25 ou de 50 kg). Ce temps varie selon la sorte de miel à liquéfier.

Bain-marie

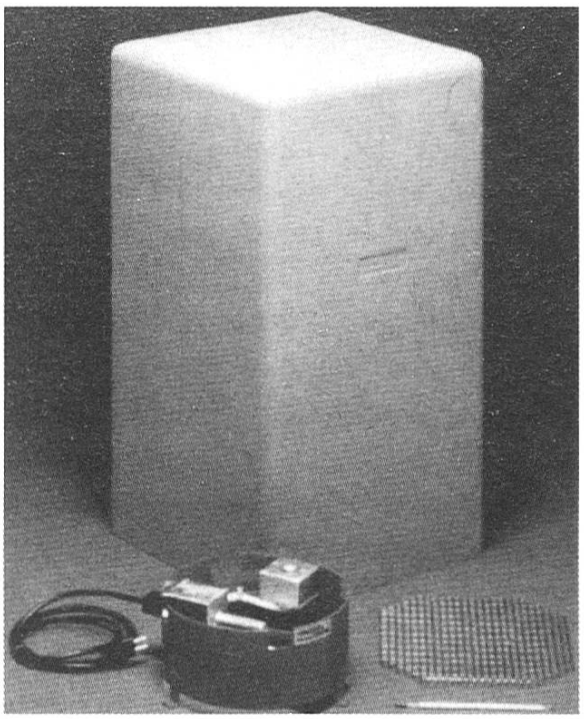

Fig. 3. Plateau chauffant pour miel: thermostat et boîte isolante en styropor. Divers modèles en vente.

Cette méthode est couramment appliquée pour la refonte du miel. Pour des raisons pratiques, on ne l'emploie en général que pour des quantités restreintes de jusqu'à 25 kg. En Allemagne, elle a été propagée dans les années 60 (Gontarski, 1962). En Suisse, on ne commercialise pas d'appareils spéciaux pour le bain-marie du miel. On se limite à l'usage domestique, qui consiste à mettre le bidon à miel dans une casserole remplie d'eau chaude. En comparaison avec le bain d'air, cette méthode offre l'avantage d'une meilleure transmission de chaleur. Pour chauffer à 40° C un récipient de 25 kg de miel dans le bain-marie, il faut 43 heures, alors que le bain d'air ne permet d'atteindre cette température qu'après 72 heures (Büdel, Grziwa, 1959).

Une température de 50° C du bain-marie, comme elle figure sur la nouvelle étiquette de miel de la SAR, n'est pas conseillée, car cette température altère la qualité du miel. Le règlement du nouveau contrôle du miel recommande une température de 40° C pour sa refonte.

Grilles de chauffage par immersion

En principe, ce sont des plongeurs surdimensionnés. Les «serpentins» sont disposés sur un plan circulaire. On pose la grille de chauffage sur le miel dur cristallisé. Lorsque le miel commence à se ramollir, elle s'enfonce sous l'effet de son poids propre et s'abaisse jusqu'au fond du récipient. Pour éviter la surchauffe, ces dispositifs doivent être pourvus de thermostats et de thermorégulateurs. A 40° C, le miel devient fluide tout en gardant sa structure cristalline. Des températures plus élevées permettent la liquéfaction totale du miel, mais à partir de 45° C, elles le détériorent.

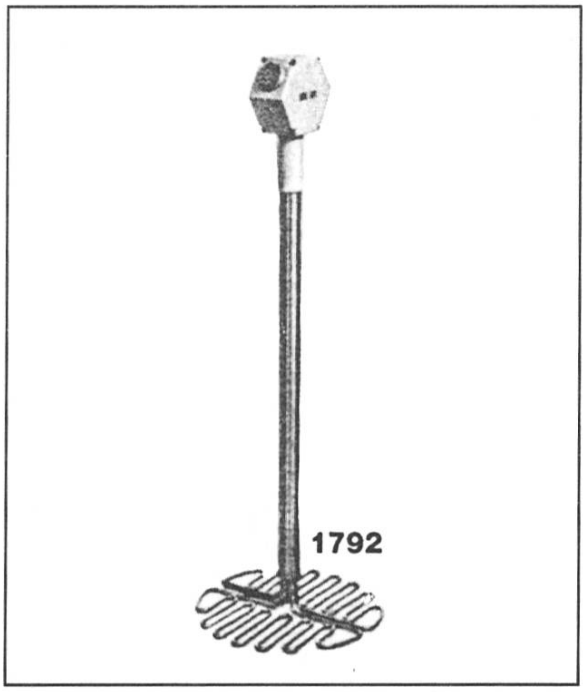

Fig. 4. Dispositif de chauffage par immersion. La grille chauffée par énergie électrique fond de manière ménageante le miel le plus dur en s'enfonçant dans la masse sous l'effet de son poids propre (thermorégulation). La dimension de la grille devrait correspondre au diamètre du récipient.

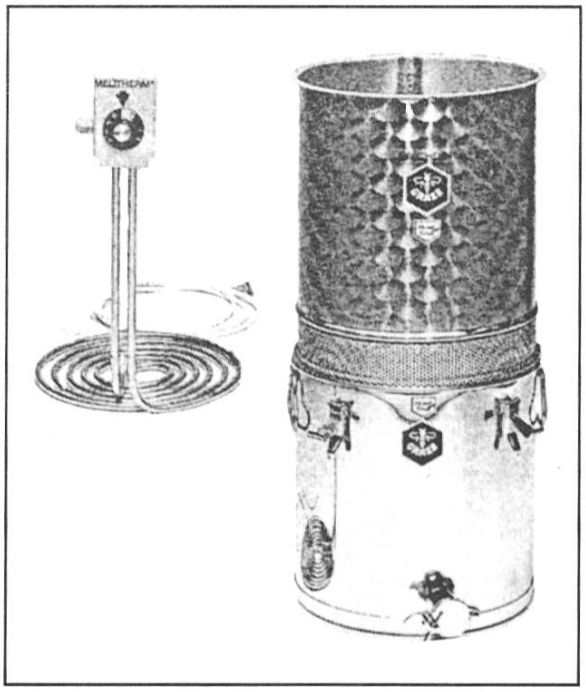

Fig. 5. Appareil Melitherm. Le récipient cylindrique avec tamis au fond, tissu filtrant en nylon et grille de chauffage pourvue d'un thermostat est mis sur un bidon à miel, puis rempli de miel cristallisé ou à purifier. Le miel liquéfié passe par le tissu filtrant. Cet appareil permet de liquéfier et de purifier même de petites quantités de miel pour la vente.

Appareils Melitherm

Spürgin (1978) a développé l'appareil Melitherm. Il permet une refonte particulièrement ménageante du miel. Il a la double fonction de liquéfier et de purifier le miel. En principe, il s'agit d'une grille de chauffage par immersion, qui est fixée au fond du bidon à miel (tamis métallique). Au-dessus du fond se trouve un tissu filtrant en nylon pour une première filtration. Le miel cristallisé transvasé dans le récipient fond au contact des serpentins chauffés, puis passe par le tissu filtrant. La température est de 55 à 60° C. La durée de contact du miel avec les serpentins chauffants est très courte, de manière qu'il ne subit pas d'altérations notables (Vorwohl, 1977).

3.2. Refonte par ondes

3.2.2. Ondes ultrasonores

En médecine et en biologie, l'ultrason est employé à différentes fins, pour nettoyer des pièces métalliques, par exemple, ou pour désagréger des

cellules biologiques. Dans l'industrie laitière, on l'utilise pour stériliser des liquides, notamment des jus. Contrairement aux micro-ondes, les ondes ultrasonores liquéfient non pas par la chaleur, mais par la destruction des cristaux de sucre (Oertel, 1958, Liebl, 1978). Le traitement par ultrason attaque les enzymes et les acides aminés du miel (Horn, 1992). Ce procédé est peu utilisé en Europe.

3.2.3. Ondes électromagnétiques

Les ondes électromagnétiques à basse fréquence peuvent détruire les cristaux de sucre. Richter (1985) entoure le bidon à miel d'une bobine d'un champ alternatif de 6,5 A. Il semble que le miel ainsi traité reste liquide pendant plusieurs mois. Toutefois, on applique cette méthode plutôt pour ralentir la cristallisation du miel que pour liquéfier du miel cristallisé. Ce procédé n'a pas réussi à se faire accepter dans la pratique.

3.2.4. Micro-ondes

Les micro-ondes sont des ondes électromagnétiques à haute fréquence (300 MHz à 300 GHz). Les fours à micro-ondes s'utilisent fréquemment pour cuire et pour dégeler les aliments. La fréquence installée dans les fours à micro-ondes varie entre 915 et 2450 MHz.

Dettling (1988) et Silva et Valbuena (1990) ont testé l'emploi de four à micro-ondes pour la refonte du miel. En résumé, les résultats sont les suivants:

- Ce traitement détériore considérablement la glucose-oxydase (inhibine du miel) et l'invertase.
- Il influence à peine l'activité de la diastase et de la teneur en HMF.
- Les miels de cristallisation fine peuvent être fondus de manière plus ménageante que les miels de structure cristalline grossière.
- Les miels foncés (châtaignier, miellat) ne sont pratiquement pas altérés, alors que les miels de fleurs subissent une détérioration plus forte.
- Sensoriellement, les miels traités aux micro-ondes ne se distinguent pas des miels non traités.
- Les miels de mélézitose ne peuvent pas être liquéfiés dans les rayons à l'aide de micro-ondes.

Philipov (1990) décrit un procédé permettant de fondre par micro-ondes du miel cristallisé dans les rayons.

Conclusions

- La refonte du miel peut altérer sa qualité. Une application soigneuse des traitements permet de limiter les dommages.
- La conductibilité thermique du miel n'est pas bonne. Lorsqu'on liquéfie de grandes quantités de miel, le traitement est plus long. Le brassage permet de réduire le temps de refonte.
- Le miel liquéfié par traitement thermique a tendance à cristalliser à grains grossiers (ce qui amoindrit sa qualité).
- Les conditions de refonte dépendent de la sorte de miel (teneurs en glucose et en mélézitose, structure cristalline). Les indications sur les durées de chauffage de refonte sont approximatives; celles-ci peuvent varier considérablement.
- La refonte conventionnelle du miel par la chaleur (plateaux chauffants, serpentins chauffants, air, eau) présente l'avantage de pouvoir contrôler la température et d'éviter ainsi la surchauffe.
- L'air (étuve, plateaux chauffants avec coussin à air) transmet la chaleur moins bien que d'autres caloporteurs (bain-marie, serpentins chauffants). Cette méthode demande donc plus de temps, en particulier pour liquéfier de grandes quantités de miel. Des durées de chauffage prolongées altèrent ses composants sensibles à la chaleur.
- Les ondes électromagnétiques à basse fréquence n'entraînent pas de détériorations mesurables du miel. Ce n'est cependant pas une méthode sûre pour fondre le miel, et elle ne s'est pas fait accepter dans la pratique.
- L'ultrason provoque de graves pertes de qualité. Il n'est donc pas approprié pour la refonte du miel.
- Les fours ménagers à micro-ondes permettent de liquéfier de petites quantités de miel (jusqu'à 1 kg), mais ils détériorent des miels durs, de structure cristalline grossière. Ces appareils n'ont pas été conçus spécialement pour la refonte du miel et ne peuvent être recommandés pour cet usage.

Apiculteurs de la SAR: lisez nos annonces