

T1972TECH12

PROGRES REALISES DANS LE DOMAINE DE LA TECHNOLOGIE DU TRAITEMENT DES GRAINES OLEAGINEUSES

V. V. KLJUCKIN (U.R.S.S.)

C'est grâce aux travaux des sélectionneurs soviétiques, et surtout grâce à ceux réalisés par V.S. PUSTOVOFF, que la teneur en huile des graines de tournesol atteint actuellement plus de 53%. En conséquence, et comparativement à l'année 1950, la teneur en huile moyenne du tournesol industriel cultivé dans notre pays a été réhaussée de 13 à 14%. On constatait en même temps une hausse de la teneur en acide linoléique essentiel de l'huile de tournesol qui variait entre 10 et 18%.

- Les variétés de tournesol très riches en huile se sont pratiquement transformées en de nouvelles cultures oléagineuses qui contiennent jusqu'à 85 % d'albuminoïdes et de lipoides dans leurs amandes. Ceci a entraîné une modification notable de la qualité technologique des graines de tournesol qui s'est manifestée par :
- un accroissement de la sensibilité des graines aux dommages mécaniques, pendant la récolte ;
 - une réduction de l'aptitude à la conservation ;
 - une réduction de la faculté de séparation de la coque d'avec l'amande.

A cause de la modification des qualités technologiques des graines, il a fallu créer de nouveaux moyens et changer les anciens systèmes de transformation des graines, en commençant par les procédés de récolte au champ.

La masse de graines récoltées par les moissonneuses-batteuses est composée de graines provenant de la culture, de graines décortiquées et cassées, de débris minéraux et d'impuretés. Du fait de son instabilité, cette masse est sujette à un auto-échauffement avec une forte prolifération de la microflore, entraînant des processus indésirables tels que l'hydrolyse de l'huile et des phospholipides, la réaction des glucides aminés et l'oxydation; cette masse doit donc être débarrassée des impuretés minérales et organiques et séchée immédiatement après la récolte, sans qu'il y ait de mise en conservation préalable avant le nettoyage.

Lorsque les graines ont été récoltées au stade de la maturité technique, les processus biochimiques ne sont pas encore terminés. De plus, leur qualité technologique est mauvaise ainsi que leur aptitude à l'extraction. Leur transformation, comparativement à celle des graines ayant subi un régime de post-maturation, provoque des difficultés notables ainsi qu'une augmentation des pertes d'huile. Avant de procéder au traitement de la semence fraîchement récoltée, il faut que le processus de maturation post-récolte soit terminé. La durée de ce processus dépend de la variété, des conditions de récolte et des

traitements appliqués après la récolte.

Ainsi, par exemple, une graine provenant de variétés à haute teneur en huile, dont la température était portée à 60 - 65°C au cours du séchage, devait être envoyée à l'usine de transformation après un délai de conservation ne dépassant pas 3 - 4 semaines.

L'emploi d'une graine ayant passé par un stade de post-maturation permet, comparativement à l'emploi d'une graine fraîchement récoltée, de ramener la teneur en huile du tourteau de 1,47 à 0,97 %.

Pour le séchage des graines de tournesol très riches en huile, le principal problème est posé actuellement par la construction de séchoirs capables :

- d'éliminer l'humidité de la graine, de façon à garantir des conditions de conservation optimales ;
- de sauvegarder la qualité physique des graines en évitant le décorticage et l'endommagement de ces dernières au cours du séchage ;
- d'empêcher l'hydrolyse et l'oxydation de l'huile par le maintien de sa stabilité ;
- de prévenir la possibilité d'une accumulation du 3,4 benzopyrène due à une absorption des gaz de chauffage.

Le type de séchoir qui semble convenir le mieux pour le séchage des graines de tournesol est le séchoir "à couche bouillante" construit par le VNIIZ. Ce séchoir possède des indices techniques et économiques de haute valeur.

On constate que les graines, une fois séchées et nettoyées, ne sont pas similaires mais qu'elles se différencient sensiblement par la qualité de leurs composantes ; ceci est dû à une différence de la qualité des graines qui se trouvent sur la plante au stade de la maturité technique. Le degré de maturité, les différents éléments de réserve accumulés ainsi que la taille des graines permettent de déterminer cette différence de la qualité. Celle-ci est la cause des écarts dans le comportement des grains au cours du stockage et au cours des traitements subis ultérieurement. De même, il y aura une différence dans la qualité du produit des graines individuelles.

Les études statistiques sur les graines des capitules et les variétés individuelles ont montré qu'il y avait une corrélation entre la taille (épaisseur ou largeur) des graines et les qualités technologiques, parmi lesquelles la capacité au stockage et la capacité au décorticage sont les plus importantes. On peut diviser les lots de graines en plusieurs parties en fonction de leur taille. Cependant, il a été démontré qu'il était plus utile, du point de vue économique, de diviser les graines en deux lots avec, respectivement, des grosses et des petites graines.

Le fait d'éliminer et de traiter en premier la fraction de petites graines avait donné des résultats positifs, car cette fraction contenait plus d'impuretés minérales et organiques (résidus d'un tamis de 5 mm) par rapport à la fraction de grosses graines. En effet, on a observé un taux respiratoire plus intensif, une plus forte fermentation et un accroissement de la vitalité des micro-organismes au cours du stockage des lots de petites graines.

L'activité lipasique, qui se manifesta par une hausse de l'indice de l'acidité de l'huile, s'élève dans les lots de petites graines à 2,0 mg de KOH au début de la période de conservation et elle atteint 4,5 mg KOH après une période de 3 mois. Cette activité lipasique ne s'était élevée, dans les lots de grosses graines que de 1,8 à 1,9 mg KOH au cours du même laps de temps.

Le fractionnement des lots de graines en fonction de leur taille peut être réalisé à l'aide d'un appareil de calibrage à disques. Le rendement en petites graines représentait environ 30 % du lot.

Lorsqu'un lot de graines a 0,8 % d'impuretés organiques et 7,0 % de débris huileux, la fraction de petites graines aura 1,9 % de matières organiques et 11 % de débris huileux. La teneur de la fraction de grosses graines en impuretés organiques sera de 0,3 % et de 6 % pour les débris huileux.

Les résultats des recherches effectuées dernièrement ont démontré l'absolue nécessité d'une élimination maximale des coques avant de procéder à l'extraction de l'huile de l'amande.

Les recherches sur la distribution des substances céroïdes à l'intérieur de l'amande (sans la membrane), de la membrane et de la coque ont montré que la majeure partie de ces substances était présente dans les lipides de la coque, une quantité moindre dans ceux de la membrane et très peu dans l'amande. Ces substances céroïdes de la coque nuisent à la translucidité de l'huile comestible. Les résultats des recherches ont montré également que le maximum de substances cancérigènes étaient contenues dans les lipides extraits des coques. De même, on a observé des processus d'oxydation très intensifs dans les fractions de l'amande, dans les poussières huileuses et dans celles de la membrane.

Le système traditionnel employé en U.R.S.S. pour éliminer les coques a été amélioré de la façon suivante.

Le fractionnement des graines, en fonction d'un indice compatible (épaisseur, poids) permet de créer des conditions optimales dans lesquelles il est possible d'augmenter l'efficacité des processus de décorticage. Quelques appareils ont été construits pour le fractionnement des lots de graines ; il semblerait que les meilleurs sont ceux munis d'un champ centrifuge.

Il a été montré, grâce aux résultats des recherches sur les propriétés physiques et mécaniques des graines issues de variétés de tournesol très riches en huile, que le processus de décorticage le plus efficace était celui où un seul coup était donné à la graine, dans le sens de la longueur. Ces conditions ont été réalisées dans la décortiqueuse centrifuge qui, par la valeur de ses indices, dépasse de loin les décortiqueuses à fléau usuelles, si largement répandues. Le séparateur à tamis a également été modernisé.

Les principaux défauts des séparateurs à tamis existants sont : le contact trop prolongé (pouvant durer jusqu'à 60 sec.) entre la coque et l'amande riche en huile au cours du brassage intensif ; un trop faible rendement ; le fonctionnement irrationnel du flux d'air de la chambre d'aspiration et la nécessité d'un traitement supplémentaire ou d'un contrôle des amandes, des graines à moitié décortiquées et des coques qui sortent du séparateur. Un appareil plus perfectionné, d'un rendement supérieur, a été conçu. Ses principaux traits sont : la capacité d'éliminer de la chambre de décorticage la poussière d'huile et les coques avant qu'elles atteignent le tamis et l'installation de régimes de ventilation optimaux individuels pouvant atteindre toutes les parties de l'appareil.

Les coques ont une grande valeur en tant que matière première pour l'industrie microbiologique. Une tonne de coques peut donner soit 35 - 45 kg de furfuroï ou 100 - 110 kg de levure fourragère. La possibilité d'utiliser les coques broyées dans les rations alimentaires des ovins mérite d'être notée. Dans les aliments concentrés granulés, il y a 30 à 50 % de farine de coques.

La qualité de la production et, plus particulièrement, la qualité biologique de l'huile de tournesol, ont un rôle prépondérant dans l'évaluation des méthodes employées pour extraire l'huile des graines traitées, conformément aux préceptes.

Les études sur les composantes de l'huile, importantes du point de vue biologique (tocophérols, phospholipides, caroténoïdes) et sur les produits d'oxydation, sur les mélanophosphatides et sur les acides gras obtenus par différents systèmes chimiques, ont montré la supériorité des huiles obtenues par le procédé "pré-pression - extraction". Dans l'immédiat, ce procédé d'extraction demeure le fondement sur lequel est basé le traitement des graines de tournesol à haute teneur en huile. A cause de cela on poursuit, d'une façon intensive, les efforts pour améliorer la technologie de l'extraction de l'huile par ce moyen. Parmi ces améliorations, il faut citer le développement d'une nouvelle méthode de chauffage du produit broyé.

Le principal mérite de cette méthode est la prévention des tendances à l'hydrolyse et à la fermentation au moyen d'une inactivation dirigée de certains ferments et d'une réduction du temps nécessaire à la formation des conditions favorables à un amorçage de ces processus.

La qualité de l'huile peut être sensiblement améliorée du fait qu'il est possible de diriger les processus biochimiques et chimiques pendant le stockage et au cours des traitements des graines de tournesol.

Le procédé du premier raffinage de l'huile obtenue par le système de pré-pression - extraction a été également fortement amélioré. Une faible productivité de l'équipement, un niveau de mécanisation réduit ainsi qu'une oxydation considérable de l'huile, tels étaient les principaux défauts des moyens employés avant l'introduction des améliorations.

Ces défauts ont été éliminés grâce à l'emploi du procédé de séparation au cours du premier raffinage de l'huile. La création de centrifugeuses et de séparateurs hermétiques hélicoïdaux à haut rendement avait facilité la réalisation de ce procédé. Un séparateur d'origine et de construction soviétique a été introduit dans l'industrie. Il a permis de résoudre le problème posé par la difficulté d'éliminer le dépôt de l'huile au moyen d'une centrifugeuse. Le rendement de ce séparateur est de 2,5 - 3,5 t/heure. Le pourcentage des résidus en suspension dans l'huile raffinée par le procédé centrifugation - séparation était inférieur à 0,05 %. Par rapport à la méthode de filtrage, dans ce procédé la qualité de l'huile est améliorée à cause, d'une part, de la faible température nécessitée par la séparation et, d'autre part, parce que la durée du traitement est bien plus réduite.