

Les méthodes de traitement des dattes

Triage

Cette étape est précédée d'un pré-triage et d'un classement des dattes lors de leur arrivée à l'usine, en trois catégories de produits :

Le triage consiste à répartir les dattes en groupes homogènes suivant le degré de maturité, la taille et la qualité. Cette opération se fait manuellement grâce à des tapis de triage mécanique.

Le collecteur ou l'industriel qui s'approvisionne en dattes classera trois catégories de récolte :

A* les dattes branchées « qualité Extra ».

B* Les dattes en vrac et de bonne qualité.

C* Les dattes de seconde qualité.

D'autres paramètres interviennent d'une manière importante pour la transformation ou pour la commercialisation sur le marché local. Ce sont : la couleur, le calibre, le degré de maturité et le taux d'infestation (difficilement décelable) (Estanove, 1990).

Nettoyage

Les dattes en provenance de la palmeraie sont souvent souillées par des particules de terre, de sable, de poussière, de débris végétaux et de produits de traitements. Malgré

les précautions prises lors des travaux de cueillettes, la nature sirupeuse des dattes fait que ces souillures adhèrent fortement à la peau, donc Le nettoyage est nécessaire.

Désinsectisation

Plusieurs insectes attaquent les dattes sur les régimes en palmeraie, au cours des opérations de récolte, de transport et durant le stockage avant d'être traitées et conditionnées.

Les parasites (insectes), et surtout la pyrale, constituent l'ennemi principal des producteurs et des conditionneurs. Cette étape consiste à traiter les parasites qui infectent les fruits sous l'action d'un gaz toxique dans un espace clos.

Cette

procédure est connue sous le nom de « fumigation ». Le gaz utilisé dans la fumigation est le bromure de méthyle, produit qui sera prohibé d'ici deux ans à travers le monde, en raison de ses effets néfastes sur l'environnement. Des recherches s'orientent vers le CO₂ comme gaz désinfectant. La fumigation se pratique dans une enceinte étanche et sous vide afin d'assurer une bonne pénétration à travers les emballages de commercialisation.

Il est nécessaire de procéder à une désinsectisation dans l'unité de conditionnement pour détruire les œufs qui se trouvent dans les dattes.

Le séchage

Le séchage consiste à enlever une partie de l'eau des dattes avec intervention de phénomènes thermiques. Le but est la conservation de longue durée par arrêt :

- Du développement et l'action des micro-organismes ;
- De toutes les réactions de dégradation de nature enzymatique ou non (brunissement, réaction de Maillard).

Tous ces phénomènes exigent une certaine humidité qui a une relation directe avec l'activité de l'eau.

Nous pouvons dire que le séchage doit abaisser l'humidité à un niveau permettant sa conservation prolongée en altérant le moins possible les qualités nutritionnelles et organoleptiques du produit frais (Matallah, 1970).

Cinétique de séchage

Il bien connu des professionnels de l'industrie agro-alimentaire que le séchage est l'opération unitaire la plus délicate, puisque les conditions du procédé exercent une forte influence non seulement sur les propriétés rhéologiques (déformation, état de surface,...) mais également organoleptiques (couleur, goût,...) et nutritionnelles du produit séché (Kechaou et al., 1996).

Effet de quelques paramètres sur la cinétique de séchage

Une évaporation rapide dépend de la surface globale des fruits, de la vitesse de circulation de l'air et de la différence entre la tension de vapeur à la surface du fruit et celle de l'air en circulation (Leraillez, 1952).

A*La température

Les dégradations du produit sont principalement liées à la durée et la température du séchage. Pour chaque produit on peut définir une température maximale admissible qu'il est recommandé à ne pas dépasser (Guinebault et al., 1986).

Van'Ardsel (1964) a montré que les températures de séchage de la datte sont assez basses. Elles doivent être comprises entre 30 et 70 °C (Kechaou et al., 1996).

B*La vitesse de l'air de séchage

La cinétique du séchage de la datte est améliorée par l'augmentation de la vitesse de l'air (Bimbenet, 1978). D'après Kechaou et al. (1996), la vitesse de déplacement de l'air est généralement comprise entre 1 et 3 m/s. Cette vitesse a une influence limitée

C*L'humidité relative de l'air

L'humidité relative de l'air donne une mesure de la capacité de cet air à se changer de vapeur d'eau au cours de la déshydratation. L'air ne peut pas prendre plus de vapeur que la quantité qui le sature. Lors du séchage par l'air, la vitesse de séchage dépend de l'humidité relative de l'air. Le séchage peut être d'autant plus performant sur le plan énergétique que si l'air ambiant est plus chaud et plus sec (Multon, 1979).

Les humidités relatives inférieures à 40 % n'influencent pas la cinétique de séchage. Toute élévation de l'humidité relative se traduit par une baisse de la température (Belhamidi et al., 1993).

D*Le calibre du fruit

La vitesse de déshydratation dépend en outre de la vitesse de diffusion intracellulaires de l'eau de dilution du suc cellulaire ; fonction elle-même de l'épaisseur du fruit. Le comportement de la datte au séchage dépend de leurs caractéristiques morphologiques (Leraillez, 1952).

De ce fait, la datte est utilisée entièrement pour se rapprocher des conditions réelles des dattes dans l'industrie (Munier, 1961).

Courbes de séchage

La courbe de séchage de la datte peut être obtenue en accrochant la datte dans l'enceinte de séchage pour se rapprocher à des conditions réelles. On fait traverser la datte par un courant d'air chaud dont le taux d'humidité et la température sont

contrôlés, est maintenu constant. Le taux d'humidité est mesuré à un intervalle de temps régulier ou éventuellement continu (Bimbenet, 1978).

En portant le taux d'humidité du produit (rapporté à la matière anhydre) en fonction du temps, on obtient une courbe de séchage dont la forme la plus complète (c'est-à-dire que lorsque toutes les phases de séchage existent).

4 Emballages et entreposages

L'emballage constitue un maillon très important voire déterminant dans la conservation et le transport des produits alimentaires et notamment dans l'industrie agroalimentaire. Sa fonction fondamentale est de protéger le produit des agressions extérieures (chocs, chaleur, lumière, humidité, air, poussières, etc.) et de favoriser sa manipulation, son transport et sa conservation. Il existe une grande variété de types d'emballages, différents par leurs matériaux (papier, carton, bois, peaux animales, textile, fer et alliages, verre et plastique...), offrant des possibilités d'utilisation très diversifiées. Néanmoins, les restrictions sont plus sévères et les choix sont assez spécifiques pour ce qui concerne l'alimentaire.

Les emballages alimentaires doivent être adaptés aux contraintes des divers produits tenant compte de leur nature, fragilité, vulnérabilité et finalité de l'opération.

Les dattes sont souvent présentées sur les marchés locaux en vrac ou dans des corbeilles. Les dattes traitées dans les unités de conditionnement sont livrées au commerce en emballage de présentation, barquettes, boîtes, caissettes,...etc.

Ces emballages permettent d'expédier et de commercialiser les dattes dans les pays du monde entier. Afin d'étaler et de régulariser la commercialisation des dattes, les fruits sont conservés dans des entrepôts réfrigérés. Cette opération vise à conserver la qualité du fruit et éviter sa fermentation, son brunissement,...etc. (Djerbi, 1992).

L'emballage conventionnel

On y trouve les ravieres ou barquettes, les sacs et les caisses en matière plastique, les boîtes en carton, les caisses en bois, les peaux de moutons et les sacs en toile selon la consistance et la commercialisation. Les dattes sont y sont mis avant l'acheminement vers le marché ou vers les lieux de stockage.

L'emballage sous vide

C'est une technique qui consiste à conserver les dattes dans des sacs, de différentes tailles et de forme variée, en soutirant l'air à l'aide d'une machine créée à cet effet et fonctionnelle depuis 1998. Le principe étant de déposer les dattes dans le sachet ou sac ; de mettre le côté ouvert du sac au-dessus de la barre de soudure de la machine. Lorsque le couvercle sera fermé, l'appareil effectue automatiquement le procédé de mise sous vide (voir figure n°02). Cette technique qui semble, à priori onéreuse et harassante, présente beaucoup d'avantages à plus d'un titre méritoire

Commercialisation nationale

Le principal produit commercialisé est la datte entière, présentée sur le marché sous formes de dattes :

- ❖ en régime et en branchette ;
- ❖ sèches, telles qu'elles ont été récoltées, ou bien après avoir subi un
- ❖ conservées (au froid, entre +6 et -8°C).

Pendant la période de récolte, on trouve sur tous les marchés du pays la datte entière en vrac, sans conditionnement, telle qu'elle a été récoltée.

Dans les agglomérations du Nord, et surtout pendant la contre-saison, les fruits sont commercialisés (en grande majorité) après un conditionnement et présentés sous les formes suivantes :

- ❖ Dans des emballages de différents poids (250 g à 5 kg) ;
- ❖ Pressées et ensachées (btana) ;
- ❖ Transformées en pâte.

La variété Deglet Nour est la plus appréciée sur le marché national et internationale, comparativement aux variétés Ghars, Degla Beidaetc, destinées essentiellement aux marchés locaux et à l'autoconsommation.

Les altérations de la datte

Comme tous les fruits, la datte Deglet-Nour est sujette à de nombreuses altérations affectant ses qualités organoleptiques. Elle présente une faible aptitude à la conservation et des phénomènes de dégradation qui sont d'origines diverses.

A*Les altérations physiques

Elles se produisent au cours des différentes opérations de manipulation des dattes (chocs, écrasements et dessèchement). Ces opérations provoquent des lésions qui accélèrent les processus d'altérations biologiques.

Selon Messar (1996), pour la région Sud- Est spécialisé en Deglet-Nour , les écarts de production (dattes parthénocarpiques, véreuses, piquées, écrasées, etc.) proviennent principalement du non respect de l'itinéraire cultural (manque d'irrigation, absence d'entretien, de protection et retard dans la récolte). Il serait plus économique de diminuer les écarts de tri par l'amélioration des techniques.

B*Les altérations microbiologiques

Les principaux agents de ces altérations sont les levures, les moisissures et les bactéries (El-shaick et al., 1986). Leur importance lors de la conservation des dattes nécessite de plus amples informations sur ces agents.

Levures

Les levures sont les agents les plus importants d'altérations de la datte. Elles sont responsables de la transformation des sucres en alcool et gaz carbonique (fermentation alcoolique). Les levures les plus observées appartiennent aux genres : Saccharomyces, Hanseniospora et Candida.

L'infestation est étroitement liée à l'humidité de l'atmosphère ; largement responsable de la détérioration du fruit par une courte durée de conservation (El-shaick et al., 1986).

Cependant, ces levures peuvent être utilisées avec profit pour la fabrication de l'alcool industriel.

Les moisissures

Elles se développent généralement sur les fruits à teneur élevée en humidité. En développant leur mycélium à l'extérieur de la datte, elles sont capables de fermenter les sucres de la datte. Les moisissures qui causent le plus de dégâts appartiennent aux genres : Aspergillus, Penicillium, Alternaria et Rhizopus (Matallah, 1970 et Ahmed et al., 1997).

Les bactéries

Elles sont responsables de l'aigrissement des dattes par suite de la transformation des sucres en acide lactique ou en acide acétique, après fermentation. Cette propriété des bactéries est utilisée pour la fabrication du vinaigre à partir de la datte.

C*Les altérations chimiques

La richesse de la datte Deglet-Nour en invertase provoque l'inversion du saccharose. Cette inversion peut entraîner une diminution de l'humidité relative d'équilibre de la datte et une modification de sa saveur naturelle.

Par contre, toutes les variétés de dattes développent des taches de sucres ou " Sugar Spotting" qui se caractérisent par la formation de dépôts granuleux de sucre juste au dessous de la peau et dans la chair du fruit (Jarrah et al., 1982).

D*Les altérations biochimiques

Brunissement enzymatique

Les phénomènes de brunissement des tissus végétaux sont la première manifestation d'un désordre cellulaire après une mise en contact accidentelle de substrats et d'enzymes (Nicolas et Potus, 1993).

Les substrats sont les pigments et les substances phénoliques, comme les tanins et la lignine responsables de la structure des fruits et légumes. Ils sont transformés en

quinones, qui se polymérisent grâce à l'oxygène ; conduisent à des composés plus ou moins colorés. Ils peuvent réagir avec les acides aminés.

Le brunissement enzymatique est dû à des enzymes : les polyphénol-oxydases. (Macheix et al., 1990).

En général, les dattes sont riches en polyphénols (substrats) dont l'oxydation enzymatique est à l'origine du brunissement plus ou moins intense (Jarrah et al., 1982).

En effet, au cours du stockage, la qualité relative des polyphénols simple et des tanins solubles diminue. Les flavones disparaissent en donnant des composés oxydés de couleur brune ainsi que des acides dactylifériques (Mohamed et al., 1985).

La vitesse de la réaction dépend de la teneur en substrat. Le PH optimum pour la réaction est 5-7, souvent 6-6,5. C'est pourquoi les fruits les plus acides brunissent moins. Tant que les tissus restent sains, il n'y a pratiquement pas de brunissement.

Les moyens pour éviter ce brunissement sont :

- Sélection de variétés pauvres en substrats phénoliques ;
- Eviter de blesser ou choquer les fruits et légumes ;
- Inactivation des enzymes par la chaleur (blanchiment, pasteurisation) ;
- Addition d'acide ascorbique, réducteur puissant (limiter à 300g/l dans les jus de fruits) ;
- Immersion des fruits dans un sirop de saccharose ou de glucose pour éviter l'arrivée de l'oxygène ;
- Abaissement du PH par des bains acides (acide citrique dans le cas des fruits, vinaigre pour les légumes) ;
- L'anhydride sulfureux, les sulfites et bisulfites sont efficaces (action connue depuis l'antiquité) ;
- Protection contre l'oxygène, en plus d'une élimination de l'oxygène résiduel par barbotage d'azote ou par l'emploi d'acide ascorbique.

Le brunissement non enzymatique

Le brunissement non enzymatique appelé aussi réaction de Maillard ou la caramélisation ; est caractéristique de la cuisson (apparition de pigments noirs ou bruns). Il peut aussi s'observer durant l'entreposage ou lors de traitements technologiques (Singleton, 1987).

Les substrats responsables sont principalement les sucres réducteurs et les acides aminés. Au cours d'une chaîne de réactions, ces composés donnent deux types de produits :

- De petites molécules souvent volatiles et odorantes.

· Des polymères insolubles et réducteurs.

Ce phénomène développe un goût de caramel pour la variété Deglet-Nour (Mohamed et al., 1985). Sucre réducteur + Amine Glycosylamine

On craint surtout le brunissement, les odeurs et les saveurs indésirables, en même temps qu'une perte de la valeur nutritionnelle.

L'activité de l'eau a un effet maximal pour des valeurs comprises entre 0.55 et 0.75. A des valeurs très faibles, la vitesse se ralentit considérablement.

Le PH intervient d'une façon complexe. L'abaissement du PH permet de ralentir la réaction.

E*Les altérations parasitaires

Les insectes ravageurs dégradent les dattes stockées et causent une perte de poids et une dépréciation de la valeur commerciale du fruit. Elles sont dues essentiellement au ver de la datte Myeloïs phoenicie et au Bouferoua : *Oligonychus afrasiaticus* (Al-azawi et al., 1984).

Croissance microbienne en relation avec l'activité de l'eau

Depuis les travaux de Mossek et Westerdijk (1949), des valeurs minimales d'aw permettant la croissance de la plupart des micro-organismes importants en technologie alimentaire.