

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DES MÉTHODES TECHNOLOGIQUES DE PRÉPARATION DES JUS DE FRUITS EN VUE DE LA CONCENTRATION

J. BERTRAND (PARIS)

Il n'est pas toujours aisé, à l'échelle industrielle, de contrôler et de maîtriser les phénomènes biochimiques qui se manifestent dans les jus de fruits et les concentrés en cours d'élaboration.

Cela ne provient pas tant de la connaissance encore imparfaite que nous avons de ces milieux instables, que de l'inadaptation des matériels aux exigences d'une fabrication correcte.

Bien sûr, on parvient à produire des jus des concentrés fort acceptables et certains pensent qu'au point où nous en sommes les progrès techniques que l'on peut envisager ne se traduiraient pas par une amélioration très sensible de la qualité des produits.

Il faut déplorer néanmoins que les fructueux travaux de recherches entrepris dans les laboratoires spécialisés trouvent si difficilement leur indispensable prolongement dans une amélioration des conditions industrielles de production.

Il y a à cela de nombreuses raisons dont la plus évidente est le fossé qui dans de certains pays sépare la recherche de l'industrie.

Un autre facteur de stagnation technique est l'étroitesse du marché existant pour le matériel de fabrication des jus de fruits et concentrés, ce qui ne permet pas d'amortir aisément les études et essais de machines nouvelles.

Si l'on ajoute à cela que constructeurs de matériels et industriels utilisateurs ne collaborent que très occasionnellement, on conclura facilement qu'il n'est nullement surprenant de constater un retard des techniques industrielles sur la connaissance scientifique des problèmes à résoudre.

Malgré cette conjoncture peu favorable il semble que l'on puisse s'attendre dans un proche avenir à une évolution assez sensible des méthodes et des matériels de fabrication des jus de fruits destinés ou non à la concentration.

En effet une tendance très nette s'affirme en faveur de la continuité et de l'automatisation des processus opératoires.

Cette orientation est dictée par la nécessité de plus en plus impérieuse de s'affranchir de l'intervention humaine et des erreurs qui peuvent en découler dans des industries saisonnières où la main d'oeuvre qualifiée est difficile à recruter.

Cette préoccupation se confond d'ailleurs avec la nécessité d'une plus stricte exigence concernant les différents facteurs conditionnant les opérations successives de préparation des jus.

L'évolution qui se dessine est ainsi motivée par des problèmes d'exploitation, mais elle aura d'importantes répercussions sur les méthodes de fabrication et finalement sur la qualité des produits et la constance de celle-ci.

Nous nous proposons de montrer ici quelques aspects de cette prévisible évolution.

Toutefois, étant donné la brièveté du temps qui nous est imparti, il nous sera difficile d'aborder toutes les techniques spécifiques de préparation des divers jus de fruits.

Force nous sera donc de limiter notre exposé à quelques exemples qui nous l'espérons, illustreront cette tendance, que nous venons d'évoquer, vers l'automatisme et les procédés continus.

Notons pour commencer qu'une des principales cause d'altération des jus est l'oxydation. Celle-ci intervient dès que par un moyen quelconque le jus est extrait du fruit où il était isolé de l'air.

Les procédés actuels d'extraction consistent à presser les fruits de différentes manières en présence d'air. Or le processus d'oxydation est extrêmement rapide et il est illusoire de procéder ultérieurement à une désaération.

Deux solutions se présentent:

1 — Le hot-break ou broyage en présence de vapeur d'eau suivi d'un préchauffage du fruit broyé dans un but d'inactivation enzymatique d'ailleurs rarement atteint et encore plus rarement contrôlé. Après cette première opération le jus est séparé de la pulpe dans des passoires ou extracteurs. Le jus est à ce moment abondamment divisé au contact de l'air.

Etant donné la température atteinte, la solubilité de l'air dans le jus est faible et si les oxydases ont été réellement détruites précédemment les risques d'oxydation sont évités.

2 — Le broyage-pressurage sous gaz inerte.

L'avenir appartient, nous semble-t-il, à cette seconde formule beaucoup plus sûre.

Il existe dès maintenant une presse continue à vis conçue pour travailler en atmosphère contrôlée.

Le jus peut donc être extrait en l'absence d'air et immédiatement

acheminé vers des réservoirs d'attente ou il est provisoirement stocké sous gaz inerte.

Dans de nombreux cas, le pressurage sous gaz inerte sera précédé d'un préchauffage à la température de traitement enzymatique de dégradation pectique comme on le pratique habituellement pour le cassis et pour le raisin. Cette technique sera étendue à la pomme afin de faciliter l'extraction du jus par pressurage continu. Dans ce dernier cas des essais nous ont permis d'extraire 82% en poids.

Dans tous les cas la masse chaude sera maintenue le temps nécessaire à la température de dépectinisation dans un réservoir cylindrique vertical où elle circulera en continu sous l'impulsion de pompes volumétriques.

Après extraction, les jus seront centrifugés dans des séparateurs étanches ou fonctionnant sous atmosphère contrôlée ainsi qu'il en existe plusieurs types sur le marché.

Après cette pré-clarification les jus subiront une pasteurisation et une inactivation enzymatique.

Après quoi la filtration pourra s'opérer dans les conditions habituelles sur un appareil classique.

Pour le jus de raisin il est possible d'envisager avant filtration une précipitation des bitartrates en continu par réfrigération à très basse température. La difficulté qui subsiste découle de l'état pâteux du produit réfrigéré. La récupération de frigories devient dans ce cas problématique.

Pour le jus de pomme les opérations de collage précèdent normalement la filtration pouvant être envisagée en continu dans un décanteur à effet centrifuge actuellement à l'étude.

La chaîne complète des opérations d'extraction et de traitement peut donc fonctionner en continu avec des temps opératoires réduits au minimum nécessaire et suffisant, sans recours à des capacités tampons intermédiaires.

Pour parvenir à ce résultat il convient de noter qu'il est nécessaire de recourir à une régulation permanente de débit par asservissement des systèmes de régulation individuels de chaque poste.

D'autre part, pour permettre une exploitation continue, certains appareils comme les tanks de dépectinisation de la pulpe, les décanteurs de collage par exemple doivent être doublés, en sorte que l'on puisse assurer la périodicité du nettoyage et de l'aseptisation.

Par ailleurs toutes les canalisations de pulpe et de jus doivent être, comme c'est le cas en laiterie, connectées à un circuit de nettoyage par solutions détergentes.

Les opérations de nettoyage sont déclenchées automatiquement par programmeurs.

* *
*

Ce très rapide examen de quelques cas particuliers indique la tendance de l'évolution au cours des techniques de préparation des jus de fruits.

Les installations dont la réalisation fait actuellement l'objet d'études ou d'essais seront dans un proche avenir totalement continues et automatiques.

Chaque chaîne de fabrication devra faire l'objet d'une étude préalable très poussée concernant l'automatisme des opérations.

Une collaboration étroite devra s'établir au niveau des études entre les spécialistes de l'automatisme et les technologues afin d'établir un programme précis des opérations en précisant dans chaque cas les limites entre lesquelles devront pouvoir varier les différents paramètres technologiques intervenant dans chaque opération.

On conçoit que de telles installations permettront d'éliminer de nombreux risques d'altération dont la plupart proviennent de l'irrégularité du processus d'élaboration et des trop nombreuses et trop longues manipulations intermédiaires opérées dans des conditions souvent incontrôlables.

En conclusion disons que cette évolution vers un travail programmé et continu doit conduire à une qualité plus constante des produits et un relèvement de leurs propriétés nutritives et organoleptiques.

Streszczenie

PERSPEKTYWY ROZWOJU METOD PRODUKCJI KONCENTRATÓW SOKÓW OWOCOWYCH

J. BERTRAND (PARYŻ)

Obecnie stosowane metody produkcji koncentratów nie zawsze zapobiegają zmianom wartości odżywczej lub organoleptycznej przerabianych produktów. Zmiany te są spowodowane pewną liczbą zjawisk.

Kilka przykładów wskazuje na kierunek obecnego rozwoju metod produkcji, rozwoju, który ma na celu poprawę warunków wytwarzania w szczególności przez ograniczanie lub inhibowanie niekorzystnych działań enzymów, przez ograniczanie zmian spowodowanych w następstwie kontaktu z powietrzem, jak również wynikających z działania ciepłem podczas pasteryzacji i zagęszczaniu.

Referat zawiera także pewną ilość sugestii dotyczących poszukiwania ciągłych metod obróbki i kolejnych jej etapów, którym poddaje się przerabiane produkty. Zajmuje się wreszcie także zagadnieniem kondycjonowania i przejściowego przechowania zagęszczonych produktów oczekujących na odwodnienie.

z R é s u m é

PERSPECTIVES D'EVOLUTION DES TECHNIQUES
DE PRÉPARATION DES CONCENTRÉS DE JUS DE FRUITS

J. BERTRAND (PARIS)

Les méthodes actuelles de préparation des concentrés ne permettent pas toujours d'éviter qu'un certain nombre de phénomènes n'altèrent la valeur nutritive ou organoleptique des produits mis en oeuvre.

Quelques exemples montrent le sens de l'évolution actuelle des techniques, évolution qui tend à améliorer les conditions de préparation, en recherchant notamment à limiter ou inhiber les actions enzymatiques défavorables et à limiter les altérations dues au contact de l'air ainsi que celles résultant de l'action de la chaleur au cours de la pasteurisation et de la concentration.

L'exposé fait part également d'un certain nombre de suggestions concernant la recherche de continuité dans les manipulations et traitements successifs que doivent subir les matières mises en oeuvre. Il aborde enfin le problème du conditionnement et du stockage transitoires des produits concentrés en attente de déshydratation.

S u m m a r y

PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF TECHNIQUES
FOR THE PREPARATION OF FRUIT JUICES CONCENTRATES

J. BERTRAND (PARIS)

The methods applied nowadays to the preparation of concentrates cannot always prevent a certain number of phenomena from impairing the nutritive value and organoleptic properties of the processed products.

A few examples show the actual trends of the techniques, an evolution aiming to improve the preparation conditions by trying especially to limit, or to inhibit

unfavourable enzymic activities, and to limit deteriorations due to contacts with air, as well as those resulting from the action of heat during pasteurization and concentration.

This report makes also a certain number of suggestions concerning the trend towards continuity in the successive manipulations and processing operations that the processed substances have to undergo. Finally the problem of the conditioning and temporary storage of concentrates before their dehydration is studied.

Zusammenfassung

ENTWICKLUNGSTENDENZEN DER HERSTELLUNGSVERFAHREN VON FRUCHTSAFT-KONZENTRATEN

J. BERTRAND (PARIS)

Die bestehenden Herstellungsverfahren von Fruchtsaft-Konzentraten erlauben nicht immer zu vermeiden, dass der Nährwert oder die organoleptischen Eigenschaften der behandelten Ausgangsprodukte durch eine bestimmte Anzahl von Phänomenen gemindert werden.

An einigen Beispielen wird die augenblickliche Entwicklung der Verfahren aufgezeigt, ferner Verbesserungen der Herstellungsbedingungen durch Beschränkung der Unterdrückung nachteiliger enzymatischer Reaktionen und durch Ausschliessen der nachteiligen Einwirkungen, die von der Berührung mit Luft oder vom Wärmeinfluss während der Pasteurisierung und der Konzentrierung herrühren.

Es wird ferner auf eine Reihe von Vorschlägen hingewiesen, die Untersuchungen über eine kontinuierliche Durchführung der aufeinanderfolgenden Behandlungsstufen für das bearbeitete Produkt betreffen. Schliesslich werden die Probleme der Konditionierung und der Übergangslager aufgezeigt, die sich für Konzentrate vor der Dehydrierung einstellen.

Резюме

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ФРУКТОВОГО СОКА

Ж. БЕРТРАН (ПАРИЖ)

Методы производства концентратов, применяемые в настоящее время, не всегда могут предотвратить изменения питательных или органолептических качеств перерабатываемых продуктов. Эти изменения являются следствием некоторых явлений.

Несколько примеров показывают, каково основное направление развития методов производства, целью которого является улучшение условия производства, в частности, путем ограничения или ингибиции неблагоприятного влияния энзимов, путем ограничения изменений, вызванных соприкосновением с воздухом, а также воздействием тепла в процессе пастеризации и сгущения.

Затем приводится некоторое количество предложений относительно изыскания непрерывных методов обработки и последовательных этапов, через которые проходят обрабатываемые продукты.

В заключение рассматриваются вопросы, связанные с кондиционированием и промежуточным хранением сгущенных продуктов, подвергаемых впоследствии процессу сушки.