

TECHNOLOGIE DE FABRICATION ET OPPORTUNITÉS D'IMPLEMENTATION DES ACIDIFIANTS À LA PRODUCTION DES CONSERVES

Golubi R., Iorga E., Linda L., Achimova T., Arnaut S., Fiodorov S.

PI Scientific and Practical Institute of Horticulture and Food Technologies, Chisinau,
Republic of Moldova

Golubi Roman, rg095@yahoo.fr

Abstract. It is proposed the grapes acidifier manufacturing technology, a non-alcoholic natural product that manifest superior nutritional advantages for chemical food additives: acidifiers, sweeteners, preservatives widely used in canned. It was researched several modern techniques to increase the yield of the press must - thermal pretreatment, enzymatic fermentation and microwave treatment. It has designed and implemented several pasteurization versions to reduce the heat load on acidifiers grape and the results obtained have proposed a process for optimized thermal treatment. In laboratory conditions was preserved vegetables and fruit, where the traditional recipe containing acetic acid, sugar and salt was substituted by grape acidifiers. It was decided to further optimizing recipes and develop an assortment of canned which will apply this product from grapes.

Key words: grape, natural acidifiers, non-alcoholic products.

Introduction

Il est reconnu que les consommateurs préfèrent les aliments produits à partir de matières premières écologiques transformés selon les technologies qui ne nécessitent pas l'utilisation d'additifs d'origine chimique. Le principe de consommation d'un aliment qui ne présente aucun risque pour la santé humaine commence à l'emporter par rapport à l'autre produit possédant seulement des indices organoleptiques plus attractifs.

À cet but, les projets de recherche ont été entrepris afin d'identifier les sources naturelles d'acidité pour l'impression du goût acide et à effet de conservation nécessaire pour le stockage. Le plus utilisé est le jus d'agrumes (citron, chaux, etc.).

L'Institut de recherche pour la conservation et la transformation de la production agricole à Krasnodar (Russie) a fabriqué un jus acide concentré à partir des fruits de mirabelle, qui est appliqué en conserves aux légumes et fruits [1].

Un autre projet similaire a été menée à l'Institut National de Recherche en Agronomie (France), avec la tâche de diversifier les produits de la vigne. Du raisin immature est obtenu un jus faible en glucides, possédant une acidité élevée, et une arôme prononcée de raisins verts [2].

L'Institut Scientifique-Pratique d'Horticulture et Technologies Alimentaires de Moldova a lancé une étude pour exploiter les variétés de raisin *Vitis labrusca* [3, 4], le résultat c'est la production des acidifiants et des jus avec une acidité modérée [5]. Les premiers ont une acidité suffisante pour être appliquée aux fruits et légumes en conserve, respectivement ils remplacent les acides citrique et acétique d'origine chimique. Un autre aspect important c'est qu'ils contribuent à l'augmentation de la valeur nutritive et améliorent les caractéristiques organoleptiques.

Matériels et méthodes

En Août-Septembre des années 2010-2015 a été récolté du raisin de cépages "Vitis labrusca" Isabella et Noah à diverses étapes de leur maturation, sur le terrain expérimental du Collège National de Viticulture et Vinification situé à Stăuceni. Des acidifiants ont été fabriqués.

La teneur en matières sèches hydrosolubles a été déterminé à réfractomètre.

L'acidité titrable exprimée en g/dm³ d'acide tartrique a été déterminée par titrage avec une solution alcaline 0,1N de NaOH jusqu'à la faible teinte rosée.

La teneur en glucides est déterminée par chromatographie liquide à haute performance (HPLC) selon MA-MD-AS-311-03 SUCRES [6]. L'analyse quantitative a été effectuée au détecteur d'indice de réfraction.

La teneur en acides organiques est déterminée par chromatographie liquide à haute performance (HPLC) selon MA-MD-AS-313-04 ACIORG [6]. L'analyse quantitative a été effectuée au détecteur à matrice de diodes (DAD) aux longueurs d'onde 192, 208, 210 nm.

L'indice de pH a été déterminé en conformité avec MA-AS MD-313-15-pH [6].

Résultats et discussions

De chaque partie du raisin fraîchement récolté ont été déterminées en jus les substances sèches hydrosolubles dans l'eau et l'acidité titrable, ont été obtenus des échantillons d'acidifiant selon le processus technologique décrit ci-dessous. Leurs paramètres physico-chimiques déterminés pour la période 2011-2014 sont présentés dans le tableau 1.

Processus technologique de fabrication des acidifiants de raisin

Les raisins récoltés ont été inspectés et sélectionnés, lavés à l'eau, la pression d'eau étant 1,2 atm., a suivi le blanchissement pendant 5 min dans l'eau chaude à 80°C. Les raisins blanchis ont été éraflés et écrasés, le moût obtenu a été traité avec des enzymes pectolytiques à une température de 40°C pendant 10 min., puis a été pressé. L'acidifiant obtenu lors du pressurage, a été débourbé et filtré. Le traitement thermique a été effectué à la température de 85°C pendant 20 min.

La première variante a prévu le traitement thermique suivie par le remplissage chaud dans des bocaux en verre et l'hermétisation aux bonnets Twist-off.

La seconde variante a prévu le traitement thermique suivi par le refroidissement de l'acidifiant à une température de 4°C et maintien à cette température pendant 72 heures pour sédimenter les sels tartriques. Pour séparer les cristaux formés, le produit a été décanté, puis dirigé à concentration à la température de 50°C et sous une pression de 720mm Hg, jusqu'à ce qu'il ait atteint 30% de substances solubles. L'acidifiant concentré a été versé dans des bocaux en verre Twist-off de volume 380-560cm³.

Tableau 1. Indices physico-chimiques des échantillons d'acidifiant de raisin

Année de récolte	Substances seches hydrosolubles, %	Acidité titrable, exprimée en acide tartrique, %	Contenu de glucides, %	Date de récolte
Raisin de cépage Isabella				
2011	11,3	2,11	9,00	23.08
	13,9	1,85	11,67	27.08
2012	10,5	2,37	7,70	09.08
	13,4	1,54	11,48	15.08
2013	12,7	1,98	10,38	07.08
	13,0	1,41	11,21	15.08
2014	10,1	2,05	7,72	17.08
	11,6	1,69	9,55	21.08

L'application des techniques modernes pour augmenter le rendement au pressurage

Le prétraitement thermique a été réalisé de deux manières: a) chauffage du moût en récipient d'acier inoxydable pendant 5 min. à 80°C sur plaque de cuisson électrique, b) chauffage par micro-ondes pendant 4 min. en four ($v = 2450\text{MHz}$, $P = 800\text{W}$).

Egalement il été appliquée un traitement avec des enzymes pectolytiques Enovin (Espagne) après le prétraitement thermique pour quelques échantillons par rapport aux autres échantillons non-traités avec des enzymes. Les résultats sont présentés dans le tableau 2. Dans le cas du pré-traitement thermique classique des grains broyés à 80°C, sa durée est de 10 minutes et l'apport calorifique est considerable, au cours de cette période ont eu lieu des réactions d'oxydation enzymatique des substances polyphénoliques.

Tableau 2. La variation du rendement en moût qui dépende du procédé appliqué

Récolte	Rendement au pressurage, % de la masse du raisin réceptionné				Date de la récolte
	prétraitement 80°C/10 min., schema classique	prétraitement 80°C/10 min. +enzyme pect.	traitement aux micro-ondes $\gamma = 2450\text{MHz}$	traitement aux micro-ondes $\gamma = 2450\text{MHz}$ +enzyme pect.	
10 kg raisin cépage Isabella	34,1	45,2	35,3	45,4	09.08
	54,5	58,5	54,7	58,8	21.08
	54,2	58,3	54,4	58,3	28.08
	52,5	57,6	52,1	57,5	06.09
	51,3	55,8	51,6	56,9	18.09

Le traitement par micro-ondes pendant 4 min. à fréquence de 2450MHz, favorise un chauffage rapide du moût, dénaturent la plupart des enzymes responsables de l'oxydation des substances polyphénoliques, l'arôme caractéristique est mieux préservée.

Au pressage ont été obtenus approximativement les mêmes quantités du jus, sauf que, après le traitement par micro-ondes par rapport à classique, la durée est à 25 de 30% plus courte (5-7 min).

La diminution de la charge thermique à pasteurisation des acidifiants de raisin

Des valeurs élevées de l'acidité titrable et modérées des glucides dans les échantillons d'acidifiant présente une opportunité de réduire le régime de traitement

thermique. Par conséquence, nous avons développé une gamme de variation des paramètres influençant le processus de pasteurisation: le durée et la température.

Sur la base d'une matrice pour ces deux facteurs, ont été pasteurisés des des échantillons d'acidifiants de cépages Isabella et Noah (tab. 4). Pendant le stockage a été déterminée lesquels d'entre eux a eu lieu la croissance microbienne (voir le tableau 3).

Tableau 3. Matrice des paramètres variables du processus de pasteurisation

Température, °C	Durée du processus de pasteurisation, min			
	15	20	25	30
60	-	+	+	+
65	-	+	+	+
70	-	+	+	+
75		+	+	+
80		+	+	+

Note: Le produit est pasteurisé en bocaux de 380cm³ hermetisés aux bonnets Twist-off

(+) produit stable microbiologique, n'est pas trouvée la croissance des microorganismes

(-) produit instable microbiologique, sont trouvés des colonies de moisissures

Tablequ 4. Les paramètres de pasteurisation et physico-chimiques des acidifiants

Nr. variante	S _{solubles} , %	pH	Température, °C	Durée de la pasteurisation, min.
1	11,1	2,8	60	15
2	11,1	2,8	60	20
3	11,1	2,8	60	25
4	11,1	2,8	60	30
5	12,0	3,0	65	15
6	12,0	3,0	65	20
7	12,0	3,0	65	25
8	12,0	3,0	65	30
9	12,7	3,2	70	15
10	12,7	3,2	70	20
11	12,7	3,2	70	25
12	12,7	3,2	70	30
13	11,7	3,1	75	20
14	11,7	3,1	75	25
15	11,7	3,1	75	30
16	11,7	3,1	80	20
17	11,7	3,1	80	25
18	11,7	3,1	80	30

Les résultats montrent que la durée de 15 min. des régimes de pasteurisation ne suffit pas d'arrêter la croissance des microorganismes, car il a été découvert le développement des colonies de moisissures, respectivement la durée de 20 min. et plus - il suffit que le produit soit microbiologiquement stable, même à une température de 60°C. Donc, l'hypothèse est confirmée que les valeurs de pH entre 2,8-3,2 et le taux de substances sèches hydrosolubles de 10-14% permettent des régimes de pasteurisation des acidifiants de raisin plus légers. Il est proposé un procédé optimisé de traitement thermique du produit à 60°C pendant une période de 20-25 min.

Application des acidifiants de raisin en conserves de fruits et de légumes

L'haute teneur en acides organiques indigènes contenus dans les acidifiants de raisins, en particulier l'acide malique et tartrique, présente une opportunité de les utiliser comme une source d'acidité à la fabrication des conserves. Les légumes marinées (tomates, poivrons, carottes, etc.) sont produits avec saumure contenant de l'acide acétique, le sucre et le sel; les légumes conservés sont produits avec l'acide citrique ou un mélange des acides citrique et acétique. Ces acides sont la plupart d'origine chimique et pas tous les consommateurs acceptent des produits en qu'ils sont ajoutés.

L'avantage des acidifiants de raisins consiste que leurs acides sont naturels et se trouvent en rapport équilibré, pour élaborer les recettes optimisées en remplaçant les acides synthétiques à la production des légumes conservés.

Un autre avantage important est que le sucre et les minéraux natifs peuvent remplacer tout ou partiellement le sucre et le sel de la recette prévue par la technologie.

Sont développées plusieurs versions de légumes et fruits conservés aux acidifiants de raisin cépage Isabella. La première variante a consisté de préparer la saumure de l'acidifiant concentré avec 30% de matières solides avec l'addition d'eau et du sucre, la deuxième variante a prévu de préparer une saumure de l'acidifiant naturel additionné de l'eau. De meilleurs résultats ont été obtenus dans la seconde option.

Par rapport à la recette classique, qui contient l'eau, du sucre, du sel et de l'acide acétique, les légumes conservés à l'acidifiant de raisin possèdent goût douce, agréable, plus harmonieux, la saveur agréable est des fraises du forêt. Lors de la recherché il sera mis au point un large assortiment de conserves avec addition d'acidifiant de raisin, car il est davantage le concept de nouveaux produits qui intéresseront les consommateurs avec préférence pour les aliments privés des additifs chimiques.

Conclusions

1. Il est développée une technologie de fabrication d'acidifiants à partir du raisin, respectivement ont été analysées les techniques modernes pour augmenter le rendement au pressurage et il est proposé un processus de pasteurisation plus léger pour ces produits non-alcooliques.
2. Il est présenté les avantages de la mise en œuvre des acidifiants de raisin pour la fabrication des conserves de légumes et de fruits, produits de perspective pour les consommateurs qui préfèrent des aliments obtenus à partir de matières écologiques.

Références bibliographiques

1. **Trojan Z. A., Bonenko J. N., Iurcenko N. V. Korastileova N. N., Lychkinka L. V.** Alycha – tzenoe universaljnoe syrie dlja proizvodstva raznoobraznyh konservov, Dostij. nauki i tehniki. APK 2002, Nr. 3, str. 28-30.
2. **H. Ojeda, P. Rigal, M. Mikolajczak, A. Samson, B. Pages, G. Archambault, S. Caille, R. Schneider, JL. Escudier.** Raisins verts: de la récolte à la transformation Application à l'élaboration de verjus. Le Progrès Agricole et viticole № 8 2007
3. **Iorga E., Achimova T., Golubi R., Fiodorov S.; Nojac E., Vlădicescu M.** Alternative de valorificare a strugurilor de soiurile Vitis Labrusca. „Pomicultura, Viticultura și Vinificația”. 2012, nr. 2 [38], 23-24.
4. **Golubi R.** Dinamica acizilor organici și glucidelor pe durata coacerii a strugurilor de soiuri Vitis Labrusca. Agricultura Moldovei, Nr. 5-6/2015, pag. 34-38.

-
5. **Golubi R., Iorga E., Achimova T.** Procedeu de producere a acidulantului și sucului din struguri de soiuri Vitis Labrusca. Brevet de invenție MD 913 Z din 2016.01.31.
 6. Metode de analiză conform Anexei la Reglementarea Tehnică nr. 708:
Metodă de determinare a zaharurilor în must MA-MD-AS 311-03-SUCRES.
Metodă de determinare a acizilor organici în must MA-MD-AS 313-04-ACIORG.
Metodă de determinare a indicelui pH în must MA-MD-AS 313-15-pH.