



(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 301 274 A7**

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) A 23 L 2/04

DEUTSCHES PATENTAMT

(21)	DD A 23 L / 319 450 7	(22)	02. 09. 88	(45)	19.11.92
(72)	Riemelt, Inge, Dipl.-Biol.; Bartel, Brigitte, Dipl.-Biol.; Meier, Gundula, Dipl.-Ing.; Wogener, Silvia, Dipl.-Ing., DE				
(73)	Institut für Milchwirtschaft Oranienburg, Sachsenhausener Straße 7, O - 1400 Oranienburg, DE				

(54) **Verfahren zur Herstellung von Gemüsesäften**

(55) Gemüsesaft; Rote Beete; Möhre; Biotechnologie; Zusatz; Mikroorganismus; Einstammkultur; Lactobacillus casei; Haltbarkeit; Säuerungsintensität; Säuerungsvermögen, Wachstum

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Gemüsesäften aus gepreßtem Rohsaft der Gemüsearten Möhre und Rote Beete. Es war das Ziel, haltbare, ernährungsphysiologisch wertvolle Gemüsesäfte unter Verwendung eines Mikroorganismus herzustellen, der geringe Anforderungen an die Züchtung stellt und über viele Passagen haltbar ist. Dazu war ein einfaches biotechnologisches Verfahren durch die Auswahl und den Einsatz einer Einstammkultur mit hoher Wachstumsfreudigkeit und Säuerungsintensität und einem Säuerungsvermögen bis zum Erreichen des pH-Wertes von 3,3 zu entwickeln. Erfindungsgemäß wird der auf 32 bis 36°C erwärmte gepreßte Rohsaft mit Sorbit oder Saccharose versetzt und unter Zugabe der Einstammkultur Lactobacillus casei IMET 11294 bei 32 bis 36°C bis zum Erreichen des pH-Wertes 3,3 fermentiert, anschließend bei 74 bis 78°C kurzzeiterhitzt, ggf. mit Frischsaft auf einen pH-Wert von 4,0 bis 4,2 eingestellt und abgefüllt.

Patentanspruch:

Verfahren zur Herstellung von Gemüsesäften aus gepreßtem und erwärmtem Rohsaft, der mit Sorbit oder Saccharose und einer Milchsäurebakterienkultur versetzt, bei 32 bis 36°C fermentiert, anschließend auf 74 bis 78°C kurzzeiterhitzt, ggf. mit Frischsaft auf einen pH-Wert von 4,0 bis 4,2 eingestellt und abgefüllt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Milchsäurebakterienkultur die Einstammkultur *Lactobacillus casei* IMET 11294 verwendet und damit der Rohsaft bis zum Erreichen eines pH-Wertes von 3,3 fermentiert wird.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Gemüsesäften aus gepreßtem Rohsaft, der insbesondere aus frisch gepreßten Gemüsearten, wie z. B. Möhre und Rote Beete gewonnen wurde. Die Gemüsesäfte sind zur gesunden Ernährung, vorzugsweise für Diabetiker und als Reduktionsdiät geeignet.

Zur Herstellung von Gemüsesäften sind verschiedene Verfahren bekannt, die die Fermentation des Rohsaftes durch Mikroorganismen ausnutzen, um die Säfte durch die Absenkung des pH-Wertes haltbar zu machen. Im Vordergrund der bekannten Technologien stehen dabei die Verwendung von Milchsäurebakterien und Hefen.

So wird in der CH-PS 632 137 ein Verfahren zur Herstellung eines alkoholfreien Fruchtsaftgetränkes mit vermindertem Kaloriengehalt beschrieben. Bei diesem Verfahren wird der Zuckergehalt des Fruchtsaftes oder der Fruchtsaftmischung dadurch gesenkt, daß man die in dem Ausgangsmaterial enthaltenen Zucker durch die Einwirkung von Mikroorganismen oder Enzymen teilweise oder vollständig abbaut. Die beim Abbau der Zucker durch die Mikroorganismen entstehenden Nebenprodukte, z. B. Alkohol, werden anschließend gesondert entfernt. Eine Nacharbeitbarkeit der vorgeschlagenen Verfahrensweise ist konkret nicht vollziehbar, da eine nähere Offenbarung der global genannten Milchsäurebakterien und Hefen nicht erfolgt.

Gegenüber diesen taxonomisch nicht benannten, weil nicht differenzierten Kulturen stellt die Verwendung von Laktobazillen, wie z. B. *Lactobacillus plantarum* (SU-PS 1 238 750) nicht nur einen systematischen Fortschritt dar, sondern vereinfacht die Prozeßführung und führt zum Ausschluß sensorischer Beeinträchtigungen, wie sie durch Hefen erzeugt werden. Die Verwendung von Mehrartenkulturen, wie sie in der SU-PS 1 316 644 in Form von *Lactobacillus plantarum* und *Streptococcus faecium* und in der DE-OS 2 001 874 in Form von *Lactobacillus salivarius*, *Lactobacillus casei*, *Streptococcus lactis* und *Streptococcus cremoris* in unterschiedlichen Kombinationsvarianten beschrieben werden, bieten gegenüber *Lactobacillus plantarum* den Vorteil, daß sie durch einen schnelleren Start der Milchsäurebildung die Entwicklung von Kontaminationskeimen besser unterdrücken. Es werden Fehlgärungen verhindert. Durch den Einsatz der Mehrartenkulturen läßt sich ein abgerundetes Aroma im Gemüsesaft erreichen.

Die Verwendung dieser Mehrartenkulturen hat jedoch den Nachteil, daß an die Züchtung der Animpfkulturen und auch an die Fermentation höhere Anforderungen gestellt werden als beim Einsatz von Einstammkulturen. Zur Erhaltung des Arten- und Stammverhältnisses ist eine exakte Züchtung erforderlich. Über mehr als eine Passage sind diese Mehrartenkulturen nicht haltbar.

Eine weitere Variante der Gemüsesaftfermentation wird in dem DD-WP 240 126 beschrieben. Unter Verwendung von Milchsäurebakterien, vorzugsweise *Lactobacillus casei*-Kultur, soll ein Gemüsesaft für Diabetiker hergestellt werden. Diese Kultur ist durch ein Säuerungsvermögen gekennzeichnet, das im Endprodukt einen pH-Wert von 3,8 ermöglicht. Der Einsatz dieser Kultur erfolgt ausschließlich zum Zwecke der Absenkung des pH-Wertes.

Insgesamt sind verschiedene Verfahren zur Gemüsesaftherstellung unterschiedlichen Entwicklungsniveaus bekannt. Diese zielen auf die fermentative Haltbarmachung des Gemüsesaftes durch die Absenkung des pH-Wertes unter Nutzung verschiedener Mikroorganismen, die taxonomisch nicht eingeordnet oder bei Einordnung phänotypisch nicht charakterisiert sind, ab. Die verwendeten Mehrartenkulturen stellen an die Züchtung hohe Anforderungen, da sie als Mehrartenkultur nicht überimpfbar sind. Sie verlangen darüber hinaus eine exakte Temperaturführung während der Fermentation.

Das Ziel dieser Erfindung ist es, haltbare, ernährungsphysiologisch wertvolle Gemüsesäfte unter Verwendung eines Mikroorganismus herzustellen, der geringe Anforderungen an die Züchtung stellt und über viele Passagen haltbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfaches Verfahren zur biotechnologischen Herstellung von Gemüsesäften durch die Auswahl und den Einsatz einer Einstammkultur mit hoher Wachstumsfreudigkeit und Säuerungsintensität und einem Säuerungsvermögen bis zum Erreichen des pH-Wertes von 3,3 zu entwickeln.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der auf 32 bis 36°C erwärmte, mit Sorbit oder Saccharose versetzte gepreßte Rohsaft unter Zugabe der Einstammkultur *Lactobacillus casei* IMET 11294 – hinterlegt in der Stammsammlung des IMET Jena – bei 32 bis 36°C bis zum Erreichen des pH-Wertes 3,3 fermentiert wird. Anschließend wird er bei 74 bis 78°C kurzzeiterhitzt, ggf. mit Frischsaft auf einen pH-Wert von 4,0 bis 4,2 eingestellt und abgefüllt. Die Zugabe des Sorbit beträgt 0,5 bis 1,0%, der Saccharose 0,8 bis 2,0% des Rohsaftes. Die Frischsaftzugabe zur Einstellung des pH-Wertes und zur Vitaminanreicherung erfolgt in einer Menge von 5 bis 30%.

Die vereinfachte Herstellung des Gemüsesaftes wird erfindungsgemäß dadurch möglich, daß der Stamm *Lactobacillus casei* IMET 11294 verwendet wird. Dieser Stamm ist ein Vertreter der Varietät *Lactobacillus casei* var. *casei*, die sich durch die Bildung von L(+)-Säure auszeichnet, die nicht von allen Varietäten der Art *Lactobacillus casei* gebildet wird. Diese L(+)-Milchsäure ist vom Menschen verwertbar und ernährungsphysiologisch wertvoll.

Der der Erfindung zugrunde liegende Stamm *Lactobacillus casei* IMET 11294 zeichnet sich durch weitere wesentliche Vorzüge gegenüber bestehenden technischen Lösungen aus. Diese gehen auf die gezielte Selektion dieses Stammes aus einem Fundus von anderen *Lactobacillus casei*-, *Lactobacillus buchneri*-, *Lactobacillus brevis*- und *Leuconostoc*-Stämmen, Buttereikulturen, Sauerteigisolaten sowie Mehrartenkulturen aus *Lactobacillus casei* und N-Streptokokken auf der Basis folgender Kriterien zurück:

- Milchsäuregehalt (Aktivität, End-pH-Wert im Maische-Anzuchtmedium und Gemüsesaft)
- Vergärung von Saccharose (sac) und Sorbit (sor)
- Aromabildung und
- Farbstabilität des Endproduktes.

Lactobacillus casei IMET 11294 zeichnet sich durch ein Säuerungsvermögen von $\Delta pH 0,8$ bis 1,3 im Maische-Anzuchtmedium und um $\Delta pH 0,8$ im Gemüsesaft gegenüber nicht selektierten Stämmen aus. Er bildet im Gemüsesaft 24 g Gesamtmilchsäure/l und damit ca. 10 g/l mehr als nicht selektierte Stämme. Dieses hohe Säuerungspotential ist darauf zurückzuführen, daß für *Lactobacillus casei* IMET 11294 ein überdurchschnittlich hoher Anteil an einer $sac^+ sor^+$ -Zellpopulation charakteristisch ist, der für *Lactobacillus* nicht typisch ist.

Lactobacillus casei IMET 11294 bewirkt darüber hinaus das angestrebte Aroma (milchsauer, brotartig, prickelnd), dessen chemische Struktur noch nicht näher bestimmt ist. Er vereinigt damit als Einstammkultur die Vorzüge einer Mehrartenkultur aus Säure- und Aromabildnern in sich, bietet aber gegenüber diesen den Vorteil einer unkomplizierten Züchtung, da auch bei wiederholten, praktisch unbegrenzten Impfpassagen keine Entmischung eintreten kann. Ebenfalls vorteilhaft ist, daß *Lactobacillus casei* IMET 11294 zu keinen Veränderungen der Farbe des fermentierten Gemüsesaftes führt, d. h. der insbesondere durch die Fermentation zur Braunfärbung neigende Möhrensaft bleibt natürlich orange.

Die Erfindung wird an einem Beispiel erläutert.

750 l gepreßter Rote-Beete-Saft wird nach Temperierung auf 36°C mit 10 kg Saccharose in Form einer 70%igen Lösung versetzt. Unter Rühren wird mit 10 l *Lactobacillus casei* IMET 11294 beimpft, der als Standkultur im Maischemedium (pH nach 18 h/ 32°C = 3,3) vorkultiviert wurde. Die Fermentation wird nach 18 h (pH = 3,3) abgebrochen. Der Saft wird mit 250 l Frischsaft verschnitten und zur Inaktivierung der Kultur bei 74°C kurzzeiterhitzt.