



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **714 778 B1**

(51) Int. Cl.: **A23L** **13/70** (2016.01)
A23B **4/01** (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 01283/18

(22) Anmeldedatum: 22.10.2018

(43) Anmeldung veröffentlicht: 13.09.2019

(30) Priorität: 05.03.2018
CN CN201810178843.9

(24) Patent erteilt: 15.06.2020

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.06.2020

(73) Inhaber:
Jiangnan University, No. 1800, Lihu Avenue, Wuxi
Jiangsu Province 21422 (CN)
Yangzhou Yechun Food Production and Distribution Co.,
Ltd., No. 10 Wugang Road, Yangzhou City
Jiangsu Province 225007 (CN)

(72) Erfinder:
Min Zhang, Wuxi, Jiangsu Province 214122 (CN)
Qingbo Wang, Wuxi, Jiangsu Province, 214122 (CN)
Xianglian Wang,
Yangzhou City, Jiangsu Province, 225007 (CN)
Ping Cao, Wuxi, Jiangsu Province, 214122 (CN)

(74) Vertreter:
Riederer Hasler & Partner Patentanwälte AG,
Kappelestrasse 15
9492 Eschen (LI)

(54) **Verfahren zur Zartmachung von vorgefertigtem Rindergulasch und zum Verbessern dessen Qualität mittels Mikrowellenwiedererwärmung.**

(57) Die Erfindung offenbart ein Verfahren zur Zartmachung von vorgefertigtem Rindergulasch und zum Verbessern dessen Qualität mittels Mikrowellenwiedererwärmung und gehört zum technischen Gebiet der Fleischproduktverarbeitung. In der Erfindung wird das aufgetaute rohe Rindfleisch mit Messerseite für 30 Sekunden geklopft, anschließend in die Ultraschall-unterstützte Papainlösung eingetaucht und eine Vorbehandlung der Zartmachung wird durchgeführt. Während dem Kochen werden den Hilfsstoffen Tee-Polyphenole und Bayberry-Polyphenole anteilig hinzugegeben und das gekochte Rindergulasch mit Brühe wird in einem hochtemperaturbeständigen Kochbeutel vakuumverpackt und in einem 4°C-Kühlraum gelagert. Im Vergleich zum Rindergulasch ohne Vorbehandlung der Zartmachung kann die Zartheit bei dem erfindungsgemäßen Produkt des Rindergulasches während der Kaltlagerung gut gehalten werden. Wegen der Zartmachung und der Zugabe des Antioxidationsmittels hat das Rindergulasch nach abwechselnder Wiedererwärmung mit der Mikrowelle 915MHz/2450MHz somit eine stärkere rote und hellere Farbe. Der Grad der Fettoxidation ist auf 30% bis 40% reduziert.

Das Magerfleisch ist mäßig weich, aber nicht trocken und elastisch, und das Fettfleisch schmilzt im Mund. Die Zartheit ist gegenüber der unbehandelten Probe um 30% bis 50% verbessert.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung gehört zum technischen Gebiet der Fleischproduktverarbeitung und bezieht sich auf ein Verfahren zur Zartmachung von vorgefertigtem Rindergulasch und zum Verbessern dessen Qualität mittels Mikrowellenwiedererwärmung.

Stand der Technik

[0002] Als ein wirksames Fleischverarbeitungsverfahren spielt das Zartmachen eine wichtige Rolle bei der modernen Verarbeitung von Fleisch und Fleischwaren. Derzeit zählen zum wichtigsten Zartmachungsverfahren im In- und Ausland das physikalische Verfahren (wie z.B. Verfahren der elektrischen Stimulation, Hochdruckverfahren, Ultraschallverfahren, Schlagverfahren oder mechanisches Zartmachungsverfahren) und das biochemische Verfahren (wie z.B. Salzzartmachungsverfahren, organische Säurezartmachungsverfahren, biologische Zartmachungsverfahren mit Enzymen).

[0003] Unter den vielen Verfahren hat das Zartmachungsverfahren mit Enzymen die Aufmerksamkeit von Fleischforschern aufgrund dessen Vorteile auf sich gezogen. Dieses Verfahren ist einfach zu bedienen, benötigt keine zusätzliche Ausrüstung, ändert den bestehenden Produktionsprozess nicht im Wesentlichen und verbessert die Zartheit des Fleisches erheblich. Das Papain ist das am häufigsten verwendete exogene Enzym für die Fleischzartmachung, weil das Papain nicht nur eine hohe Enzymaktivität, eine stabile Natur und eine starke proteolytische Fähigkeit besitzt sondern auch biologisch sicher ist. Mit Papain ist die Fleischzartheit zu erhöhen und das Fleischaroma zu verbessern, aber auch der schlechte Geschmack zu vermeiden. Daher ist das Papain in der Lebensmittelindustrie weit verbreitet.

[0004] Ultraschallwelle ist eine Schallwelle mit einer Frequenz von mehr als 20 kHz und eine Art von Ausbreitungsprozess der mechanischen Schwingung in einem Medium. Mit hoher Frequenz, kurzen Wellen weist sie viele Vorteile wie gute Direktionalität, hohe Leistung und starke Durchschlagskraft auf. Die drei Wirkungsweise der Ultraschalltechnologie umfassen vor allem Kavitationswirkung, mechanische Einwirkung und thermische Wirkung. In einer Flüssigkeit befinden sich oft kleine Vakuumbblasen bzw. kleine Blasen in verschiedenen Größen, die geringe Mengen an Gas oder Dampf enthalten. Wenn eine Ultraschallwelle mit einer bestimmten Frequenz auf die Flüssigkeit einwirkt, können nur die kleinen Blasen geeigneter Größe in Resonanz treten, und die Blasen, die größer als die Resonanzgröße sind, werden aus der Flüssigkeit getrieben, und die Blasen, die kleiner als die Resonanzgröße sind, werden unter der Wirkung von Ultraschall allmählich größer. Wenn die Größe der kleinen Blasen der Resonanzgröße entspricht, schwellen die kleinen Blasen bei der Rarefaktionsphase der Schallwelle schnell an, und in der Kompressionsphase der Schallwelle werden die kleinen Blasen plötzlich adiabatisch komprimiert, bis sie vernichtet sind. Während der Vernichtung kann das Innere der kleinen Blasen eine hohe Temperatur von einigen tausend Grad und ein vielfaches des normalen atmosphärischen Druck erreichen, was als Kavitationseffekt bezeichnet wird. Die Ultraschallwellen breiten sich im Medium aus, damit ihre Schwingungsenergie durch die Absorption des Mediums fortlaufend in Wärme umgewandelt wird, wodurch die Temperatur des Mediums erhöht wird. Die Absorption der Energie der Schallwellen kann eine gesamte Erwärmung im Medium, eine lokale Erwärmung außerhalb einer Grenze und eine lokale Erwärmung an der Wellenfront bei Ausbildung einer Schockwelle durch die Kavitation verursachen. Je größer die Intensität der Ultraschallwelle ist, desto stärker ist die erzeugte Wärmewirkung. Dieser Effekt ist der Wärmeeffekt von Ultraschall. Die mechanische Wirkung der Ultraschallwelle ist durch die Ausbreitung mechanischer Schwingungsenergie erzeugt, die eine Verwirbelung und Strömung in der Flüssigkeit bewirkt, dass die Struktur des Mediums zerstört wird und die Teilchen in der Flüssigkeit pulverisiert werden, wodurch ein Effekt erzielt werden kann, der mit üblichen niederfrequenten mechanischen Verwirbelung nicht erreicht werden kann. Die mechanische Wirkung wird oft zum Zerkleinern, Schneiden, Agglutination usw. verwendet.

[0005] Die Studie ergab, dass die Ultraschallwelle selbst zur Zartmachung von Fleischprodukten beiträgt. Bei traditionellen Zartmachungsverfahren verwendet man normalerweise mechanische Verfahren, um das Fleisch zu zerstoßen und somit den Geschmack des Fleisches zu verbessern. Dies kann durch die Ultraschallwelle besser erreicht werden, wobei nach Untersuchung von T. Roberts das Bindegewebe in einem Rinderfilet höchster Qualität nach einer zweistündigen Ultraschallbehandlung bei Raumtemperatur mit 40 kHz und 2 W/cm² deutlich reduziert werden. Mit der Ultraschallwelle sind die Myofibrillen des Fleisches zu zerstören. Die geschädigten Myofibrillen sezernieren Schleim, sodass die Viskosität des Fleisches erhöht wird und dadurch die Zartmachung des Fleisches erfolgt. Dies erzielt einen besseren Effekt als das traditionelle Tumbeln. Das vakuumverpackte Rindfleisch wird für 0,5 bis 10 Minuten unter hochenergetischem Ultraschall (22 kHz, 22 W / cm²) behandelt und dann für 6-10 Tage stengelassen. Das so behandelte Rindfleisch zeigt sich als locker und leicht zu schneiden. Mit zunehmender Lagerzeit nimmt die rote Farbe ab und die orange Farbe nimmt zu. Ahmad und Hasnain (2013) verwendeten eine Ultraschallbehandlung in 20 kHz für 10 Minuten, um die Zusammenwirkung zwischen Aktin und Myosin signifikant zu reduzieren und somit die Zartheit des Huhns zu erhöhen. Die Studie von Stadnik und Dolatowski (2011) zeigte, dass niederfrequenter Ultraschall mit niedriger Dichte 24, 48, 72 und 96 Stunden nach der Schlachtung den pH-Wert, die Scherkraft und die Farbabweichung von Rindfleisch signifikant verändern kann. Dies verbessert nicht nur die Zartheit des Fleisches, sondern verhindert auch signifikant die Ausbildung von Oxymyoglobin. Mit der Ultraschallwelle kann die Zusammenwirkung der inneren Struktur der Muskelfasern so geschwächt werden, dass die Struktur der Zellen durch direkte oder indirekte „Kavitation“ zerstört und die „Hintergrundhärte“ - „Myofibrillar und Kollagen“ des Fleisches reduziert wird, wodurch die Zartheit des Fleisches verbessert wird. Außerdem zeigten die Experimente,

dass unter der Ultraschallwelle die Aktivität des Enzyms aktiviert werden kann. Zum Beispiel wird Casein als Substrat verwendet und die Aktivität von α -Chymotrypsin wird durch Bestrahlung einer 20 kHz Ultraschallwelle verdreifacht.

[0006] Beim Zartmachen des Rindfleisches unter niedrig-intensivem Ultraschall mit Unterstützung von Papain hat sich die Zellstruktur durch den Kavitationseffekt und die mechanische Einwirkung von Ultraschall geändert, wobei die Kontaktmöglichkeit der Enzyme erhöht und der Zartmachungseffekt verbessert wird. Das Ultraschallassistierte Enzymverfahren wird hauptsächlich auf die Extraktion von Wirkstoffen angewendet, aber es gab bisher wenige Berichte über die Anwendung zur Fleischzartmachung. Mit dem Papain als eine spezifische proteolytische Hydrolase ist es möglich, das sarkoplasmatisches Rinderprotein, das myofibrilläres Protein, Kollagen und das Bindegewebselastin abzubauen, um andere kleinmolekulare Proteine zu bilden. Unter Einwirkung von Ultraschall kann die Zusammenwirkung zwischen Myosin und Aktin geschwächt und damit die Muskelfasern zerstört werden. Wenn die Ultraschallwelle mit gleichzeitiger Unterstützung von Papain auf Fleisch von Flussmuschel einwirkt, erzeugt sie mechanische und physikalische Schäden des Muskelfibrins, deren Kavitation die Mitochondrien, das sarkoplasmatische Retikulum und die lysosomale Membran zerstören kann, womit der Zartmachungseffekt durch Beschleunigung der Diffusion und der Eindringung der Papainlösung verbessert wird.

[0007] Bei der Kaltlagerung von Fleischprodukten ist die Fettoxidation einer der wichtigsten Faktoren, die zu einer Verschlechterung von Fleischprodukten führen. Zusätzlich dazu, dass ein Fett oder Öl dadurch ranzig wird, führt es auch zu Verblässen, Bräunung und Vitaminschäden, wodurch der Nährwert verringert wird. Die hohe Temperatur während des Wiedererwärmens erhöht den Grad der Fettoxidation. Mit der kontinuierlichen Entwicklung von wissenschaftlichen und technologischen Mitteln sind polyphenolische Verbindungen in Pflanzen aufgrund ihrer starken antioxidativen Eigenschaft weit verbreitet. Tang Shuze usw. berichteten, dass das gleiche Niveau (0,3 g / kg) von Catechinen eine bessere Beständigkeit gegen Öloxidation und Farbschutz für Fisch- und Geflügelfleisch besitzt als VE. Sun Chengfeng usw. berichteten, dass unter Verwendung von 0,05% Apfelpolyphenole in Kombination mit 0,05% Nikotinamid ein gefrorenes Schweinefleisch nach 7 Tagen noch frisch-rot gehalten werden können. Zhang Jinjie usw. berichteten, dass der Farbzerfall durch die Zugabe von 0,2% bis 1,0% Bayberry-Tresterextrakt in gekühltem frischem Schweinefleisch wirksam verhindert werden kann; und dass ein ähnlicher antioxidativer Effekt der Fette unter der Zugabemenge von 0,6% oder mehr erreicht werden kann, wie bei 0,2% Butylhydroxyanisol. Bayberry ist eine wichtige wirtschaftliche Pflanze in der Provinz Zhejiang, die reich an polyphenolischen Antioxidantien wie Anthocyanen, Flavonoiden und phenolischen Verbindungen ist. Bei der Herstellung von Produkten des Bayberrys (alle Arten von Fruchtsaft, Obstwein, Obstessig usw.) ist eine große Menge an Bayberry-Polyphenolen im Trester des Bayberrys zu finden. Die Teepolyphenole sind eine allgemeine Bezeichnung für eine Klasse von Polyhydroxyphenole, die aus Tee extrahiert werden und ihre Hauptbestandteile sind Catechine (Flavanole), Flavonoide, Flavonole, Anthocyane, Phenolsäuren, Depsipeptid-Kategorien und polymere Phenole usw. Tee-Polyphenole sind ein rein natürliches Lebensmittel-Antioxidans. In tierischen Fetten und Ölen sind mehr gesättigte Fettsäuren enthalten, bei deren Oxidationsprozesse freie Radikale erzeugt werden. Das freie Radikal der Fettsäure ist durch die Bindung mit in phenolischer Hydroxylgruppe der phenolischen Substanz enthaltener Aktivität eines Wasserstoffdonors an die freie phenolische Hydroxylgruppe des Fetts verbraucht, wodurch eine Kettenreaktion unterbrochen wird, um den Zweck der Antioxidation des Öls zu erreichen.

[0008] CN201310315623.3 von Rengong Cheng betrifft Rindfleischverarbeitung, bei der ein Verfahren zur Herstellung von gedünstetem Rindfleisch bekannt ist, wobei Rindfleisch von 500 bis 600 g aufgetaut wird und beim Dünsten werden Melonenblatt, Gynostemma und Kastanie zu den Zutaten hinzugefügt, bei der die Gesundheitsfürsorgefunktion erhöht und der menschlichen Gesundheit zugutekommt.

[0009] CN201611205398.8 von Hongjun Li usw. betrifft Frühstückrindfleischprodukt, bei der ein Verarbeitungsverfahren bekannt ist, wobei die Verarbeitung mittels rohen Rindfleisches erfolgt. Das rohe Rindfleisch wird vorgefroren, um das Rindfleisch frisch zu halten. Vor dem Vorgefrieren ist es notwendig, die Vorfrier-Tieftemperaturbehandlung für eine gewisse Zeit durchzuführen, so dass der Spalt der Poren im rohen Rindfleisch gehalten werden kann, weil das rohe Rindfleisch perforiert ist. Im späteren Dampfprozess können die Dampf-moleküle, die durch das kochende Wasser unter den Fleischstücken erzeugt werden, durch die Poren in die Fleischstücke eindringen, wodurch der molekulare Spalt der Fleischstücke vergrößert wird und dadurch wiederum die innere Struktur des Fleisches verbessert und das Fleisch der Fleischstücke weich wird.

[0010] In Bezug auf die Fleischzartmachung erfand Zhang Bin usw. (CN201510618149.0) ein ultrahochdruckbasiertes Verfahren zum Zartmachen von Flussmuscheln-Fleisch. Hierbei werden die handelsüblichen Flussmuscheln abgespült und die Schalen entfernt. Nach dem Entfernen des Kiemens wird das frische Fleisch genommen. In fließendem Wasser werden die Flusskarpfen gespült und für 10 Minuten im Wasser eingeweicht. Das eingeweichte Muschelfleisch wird abgelassen und mit einem Messer in quadratische Stücke von 40 mm × 40 mm × 40 mm geteilt. Die geteilten Fleischstücke werden in einen Vakuumverpackungsbeutel hineingelegt, vakuumversiegelt und dann in einem Hochdruckbehälter, der entionisiertes Wasser enthält, bei einem Druck von 100-500 MPa für 5-20 Minuten lang behandelt. Die Verwendung von Ultrahochdruckbehandlung von Flussmuschelfleisch bewirkt, dass eine signifikante Verbesserung der Scherkraft, der Kochverluste und des pH-Werts erreicht wird.

[0011] Ganz natürliche Gänsefleischzartmacher und dessen Herstellungsverfahren sind bei Haiyan Gao usw. (chinesisches Erfindungspatent, Patentnummer: 201410064628.8) beschrieben. Hierbei wird frische Papaya entsaftet und filtriert, um Papayasaft mit einer Volumenkonzentration von 20% -40% bereitzustellen. 20% -30% des entsafteten und gefilterten Ananassaftes wird in den Papayasaft hinzugefügt. Nach dem Mischen wird 20% -30% des gepressten Kiwisaftes hinzu-

gefügt. Die vorbereitete Zartmacherflüssigkeit wird zum Zartmachen der Gänsefleischprodukte verwendet und die Wasserrückhaltung von Gänsefleisch wird verstärkt.

[0012] Im Hinblick auf das Mikrowellen-Wiedererwärmungsverfahren untersuchten Juyang Zhao usw. (2017) die Auswirkungen der unterschiedlichen Mikrowellen-Wiedererwärmungsleistung und Wiedererwärmungszeit auf die Qualität von tiefgefrorenem, praktischem, geschmortem Schweinefleisch. Nach der Untersuchung wurde festgestellt, dass die Ausbeute, der Feuchtigkeitsgehalt, die Zartheit und die sensorische Qualität von geschmortem Schweinefleisch signifikant höher waren als bei anderen Behandlungsgruppen ($P < 0,05$), wenn die Leistung und die Zeit des Mikrowellenerwärmens 720W und 60s betragen. Das Rindergulasch ist weich, köstlich, leuchtend rot und reich an Aroma.

Offenbarung der Erfindung

[0013] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Qualitätsänderungen wie das Mundgefühl, die Farbe, die Scherkraft und die Fettoxidation von Rindergulasch im Prozess der Herstellung, Kühlung und Mikrowellenerwärmung zu forschen und die Auswirkungen verschiedener Vorbehandlungsverfahren, verschiedener Zugabe von Antioxidantien, verschiedener Mikrowellenerwärmungsparameter auf seine Qualitätsänderung zu untersuchen und schließlich eine Lösung für das ernste Problem der Fettoxidation während der Herstellung und Mikrowellenerwärmung des Rindergulasches zu finden. Dadurch wird das Problem, dass die Kühlung und die Mikrowellenerwärmung die Zartheit stark reduziert und das Fleisch trockener und elastischer wird, gelöst und gleichzeitig wird das Farbniveau des wiedererwärmten Rindergulasches bis zu einem gewissen Grad verbessert, so dass es einen guten Nährwert und eine sensorische Qualität hat.

[0014] Um die obige Aufgabe zu lösen, verwendet die vorliegende Erfindung die folgenden technischen Lösungen:

Verfahren zur Zartmachung von vorgefertigtem Rindergulasch und zum Verbessern dessen Qualität mittels Mikrowellenwiedererwärmung, welches folgende Schritte umfasst:

mechanische Zartmachung, Schneiden in Stücke, Ultraschall-unterstützte Vorbehandlung einer Zartmachung mithilfe von Papain, Vorkochen in siedendem Wasser, Kochen, Kühlen, Verpacken und Wiedererwärmen. Das Verfahren kann die folgenden Schritte umfassen:

- (1) Mechanische Zartmachung von Rindfleisch, insbesondere von Rinderbauch oder Bauchlappen vom Rind, wobei das rohe Rindfleisch nach Auftauen mit Messerseite für 30 Sekunden geklopft wird, damit es eine lockere Textur erhält;
- (2) Schneiden des rohen Rindfleisches in Stücke;
- (3) Ultraschall-unterstützte Vorbehandlung einer Zartmachung mithilfe von Papain, wobei das in Stücke geschnittene Rindfleisch in eine Papainlösung eingetaucht wird und einer stufenweisen Ultraschallvorbehandlung derart unterzogen wird, dass das in Stücke geschnittene Rindfleisch in einer ersten Stufe bei einer Ultraschalleistung von 40W und einer Frequenz von 20kHz und bei einer Temperatur von 25°C für 15 Minuten behandelt wird, und in der zweiten Stufe bei einer Ultraschalleistung von 150W und einer Frequenz von 40kHz und bei einer Temperatur von 25°C für 15 Minuten behandelt wird, und wobei in der Papainlösung die Massenkonzentration 0,07% und der pH-Wert 7,0 beträgt, und die Fleischstücke nach der Vorbehandlung aus der Papainlösung herausgenommen, zweimal mit Wasser abgespült und abgetropft werden;
- (4) Vorkochen des in Stücke geschnittenen Rindfleisches in siedendem Wasser, wobei das Rindfleisch für 20 Minuten in siedendes Wasser gelegt wird, anschließend der schwimmende Schaum entfernt und das Rindfleisch daraus herausgenommen und abgespült wird;
- (5) Kochen des Rindfleisches mit doppelwandigem Kochkessel, wobei zuerst Salatöl, Lauchzwiebel und Ingwer in einen doppelwandigen Kochkessel gegeben werden und 4 Minuten lang unter Rühren angebraten werden, während der Ventildruck des doppelwandigen Kochkessels auf 0,1 MPa eingestellt wird, und wobei danach die gemäss Schritt (4) vorbereiteten Fleischstücke hinzugefügt und für 8 Minuten unter Rühren angebraten werden, und wobei danach Wasser, Tee-Polyphenole, Bayberry-Polyphenole, dunkle Sojasoße, Salz, raffiniertes Weißzucker, Tomatensoße, Glutamat, Huhn Essenz, Chilisoße, Sternanis, Lorbeerblätter, Zimt, getrocknete Chili, getrocknete Mandarinenschale und chinesischer Blütenpfeffer hinzugefügt werden, während der Ventildruck auf 0,5 MPa eingestellt wird, und wobei danach während dem Sieden der Kochkessel mit einem Deckel abgedeckt und der Ventildruck auf 0,3 MPa eingestellt wird und nach dem zweistündigen Schmoren das Rindergulasch fertig wird, und darunter das Gewichtsverhältnis von Salatöl: Lauchzwiebel: Ingwer: rohes Rindfleisch = 1: 1: 1: 25 beträgt, und das Gewichtsverhältnis von Wasser: Tee-Polyphenole: Bayberry-Polyphenole : dunkle Sojasoße: Salz: raffiniertes Weißzucker: Tomatensoße: Glutamat: Huhn Essenz: Chilisoße: Sternanis: Lorbeerblätter: Zimt: getrocknete Chili: getrocknete Mandarinenschale: chinesischer Blütenpfeffer: rohes Rindfleisch = 7500: 2: 3: 20: 20: 100: 100: 30: 30: 20: 10: 15: 20: 30: 20: 5000 beträgt;

- (6) Herausnehmen des Gulasches aus dem Kochkessel und Abkühlen des Gulasches auf unter 10°C;
- (7) Vakuumverpackung des abgekühlten Gulasches und Lagerung des Gulasches bei 4°C, wobei das Gewichtsverhältnis zwischen dem abgekühlten Gulasch und der Brühe 4:1 beträgt;
- (8) Wiedererwärmen des Gulasches, wobei zuerst das Gulasch mittels niederfrequenter Mikrowellen von 915 MHz für 30-40 Sekunden wiedererwärmt wird, so dass die Mitte des Gulasches eine Temperatur von 40-50°C erreicht, und anschließend das Gulasch mittels hochfrequenter Mikrowellen von 2450 MHz für 20-30 Sekunden wiedererwärmt wird, so dass die Mitte des Gulasches eine Temperatur von 80-90°C erreicht.

[0015] Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass in Schritt (2) die Größe des Rindfleischstücks 3 × 3 × 3 cm bis 4 × 4 × 4 cm beträgt.

[0016] Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass in Schritt (7) ein Nylon-Retortenbeutel mit einer Temperaturbeständigkeit von bis zu 121°C zur Vakuumverpackung für Nahrungsmittel verwendet wird.

Die Vorteile der Erfindung

[0017] Durch Messerseitenklopfen und Ultraschall-unterstützte Vorbehandlung einer Zartmachung des rohen Rindfleischs mithilfe von Papain kombiniert mit Zugabe des Teepolyphenol- und Bayberry-Polyphenol-Antioxidationsmittel in das Hilfsmaterial wird der Grad der Fettoxidation des Rindfleischs nach dem Kochen reduziert und nimmt die Scherkraft während der Lagerung langsamer zu, d.h. die Zartheit des Rindergulasches ist gut gehalten. Durch die abwechselnde Wiedererwärmung des Rindergulasches mit der Mikrowelle von 915 MHz und 2450 MHz ist die Farbe stärker rot und heller. Der Grad der Fettoxidation ist auf 30% bis 40% reduziert. Das Magerfleisch ist mäßig weich, nicht trocken und elastisch, und das Fettfleisch schmilzt im Mund. Die Zartheit ist gegenüber der unbehandelten Probe um 30% bis 50% verbessert. Durch dieses Verfahren wird das Problem, dass beim Kochen, bei der Kaltlagerung und der Mikrowellenerwärmung die Fettoxidation verstärkt, die Zartheit wesentlich reduziert ist und das Fleisch trockener und elastischer wird, gelöst. Gleichzeitig wird das Farbniveau des wiedererwärmten Rindergulasches bis zu einem gewissen Grad verbessert, währenddem es einen guten Nährwert und eine sensorische Qualität hat.

Ausführungsformen der Erfindung

[0018] Spezifische Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend im Zusammenhang mit den technischen Lösungen detailliert beschrieben.

Ausführungsbeispiel 1

[0019] Herstellungsablauf und Mikrowellenwiedererwärmungsverfahren von 2 Kg Rohmaterial für Rindergulasch
Rohes Rindfleisch (2 Kg) wird aus dem Tiefkühlraum genommen und aufgetaut. Das aufgetaute großstückige Rindfleisch wird mit Messerseite für 30 Sekunden geklopft, damit das Rindfleisch eine lockere Textur erhält. Das großstückige rohe Rindfleisch wird in 3 × 3 × 3 cm - 4 × 4 × 4 cm quadratische Fleischstücke geschnitten. Das in Stücke geschnittene rohe Rindfleisch wird in eine Papainlösung eingetaucht und behandelt, wobei in der Papainlösung die Massenkonzentration 0,07% und der pH-Wert 7,0 beträgt und die Behandlungstemperatur bei 25°C liegt. In der ersten Stufe beträgt die Ultraschalleistung 40W, die Frequenz 20kHz und die Behandlungszeit 15 Minuten. In der zweiten Stufe beträgt die Ultraschalleistung 150W und die Frequenz 40kHz und die Behandlungszeit wieder 15 Minuten. Die Rindfleischstücke werden aus der Papainlösung herausgenommen, zweimal mit Wasser abgespült und abgetropft. Nachdem das Wasser zum Kochtopf mit einer Zwischenschicht hinzugefügt und das Dampfventil geöffnet wird, werden die Fleischstücke bei Luftdruck von 1 MPa für 45 Minuten erwärmt. Beim Sieden des Wassers werden die Rinderstücke ins Wasser gelegt. Mit dem Löffel wird das Wasser mit den Rinderstücken 10 Mal in einer Minute gerührt und nach Vorkochen von 20 Minuten in siedendem Wasser soll der schwimmende Schaum entfernt werden. Die Rindfleischstücke werden herausgenommen und für 5 Minuten mit fließendem Wasser abgespült, bis sie sauber gespült sind. Nachdem das Gasventil des Kochtopfs mit einer Zwischenschicht geöffnet wird und der Druck 0,1 MPa beträgt, werden 80 g Salatöl, 80 g Lauchzwiebel, 80 g Ingwer hinzugefügt und für 4 Minuten angebraten. Die in siedendem Wasser vorgekochten Rindfleischstücke werden hinzugefügt und für 8 Minuten angebraten. Dazu werden Wasser 3kg, Tee-Polyphenole 0,8g, Bayberry-Polyphenole 1,2 g, dunkle Sojasoße 8g, Salz 8g, raffiniertes Weißzucker 40g, Tomatensoße 40g, Glutamat 12g, Huhn Essenz 12g, Chilisoße 12g, Sternanis 8g, Lorbeerblätter 4g, Zimt 6g, getrocknete Chili 8g, getrocknete Mandarinschale 12g und chinesischer Blütenpfeffer 8g, welche eine Marinade bilden, hinzugefügt und gekocht, bis der Ventildruck ca. 0,5 MPa erreicht. Bei Sieden der Marinade wird der Deckel geschlossen, der Druck des Gasventils wird auf 0,3 MPa eingestellt und die Rindfleischstücke werden 2 Stunden lang geschmort. Das Rindfleisch wird herausgenommen, in eine Edelstahlschale gelegt und danach in einen luftgekühlten Lagertank zum Abkühlen gestellt, bis die Temperatur unter 10°C liegt. Nach dem Abkühlen wird das Rindergulasch derart mit Vakuumbutel vakuumverpackt, dass fünf Fleischstücke mit Zugabe der Brühe in die jeweiligen Beutel gefüllt werden, wobei das Verhältnis von Rindergulasch zu Brühe 4: 1 beträgt. Der Beutel wird für 18 Sekunden bei einem Druck von -0,15 bis -0,1 MPa unter Verwendung einer Vakuumverpackungsmaschine vakuumgesaugt und bei einer mittleren Temperatur von 80-90°C in 1,8 Sekunden versiegelt. Nach Vervollständigung der Verpackung wird das

Rindergulasch bei 4°C kühl gelagert. Wenn das Rindergulasch durch Mikrowellen wieder erwärmt werden soll, soll ein Vakuumbbeutel zuerst geöffnet und das Rindergulasch darin zum Wiedererwärmen in eine Mikrowellen-Konservierungsschale gegossen werden. Das Wiedererwärmungsverfahren ist so ausgeführt, dass zuerst das Rindergulasch mittels niederfrequenter Mikrowellen von 915 MHz für 40 Sekunden wiedererwärmt wird, so dass die Mitte des Rindfleisches eine Temperatur von 40-50°C erreicht, und anschließend das Rindergulasch mittels hochfrequenter Mikrowellen von 2450 MHz für 20 Sekunden wiedererwärmt wird, so dass die Mitte des Rindfleisches eine Temperatur von 80-90°C erreicht.

Ausführungsbeispiel 2

[0020] Herstellungsablauf und Mikrowellenwiedererwärmungsverfahren von 4 Kg Rohmaterial für Rindergulasch
Rohes Rindfleisch (4 Kg) wird aus dem Tiefkühlraum genommen und aufgetaut. Das aufgetaute großstückige Rindfleisch wird mit Messerseite für 30 Sekunden geklopft, damit das Rindfleisch eine lockere Textur erhält. Das großstückige rohe Rindfleisch wird in 3 × 3 × 3 cm - 4 × 4 × 4 cm quadratische Fleischstücke geschnitten. Das in Stücke geschnittene rohe Rindfleisch wird in eine Papainlösung eingetaucht und behandelt, wobei in der Papainlösung die Massenkonzentration 0,07% und der pH-Wert 7,0 beträgt und die Behandlungstemperatur bei 25°C liegt. In der ersten Stufe beträgt die Ultraschalleistung 40W, die Frequenz 20kHz und die Behandlungszeit 15 Minuten. In der zweiten Stufe beträgt die Ultraschalleistung 150W, die Frequenz 40kHz und die Behandlungszeit 15 Minuten. Die Rindfleischstücke werden aus der Papainlösung herausgenommen, zweimal mit Wasser abgespült und abgetropft. Nachdem das Wasser zum Kochtopf mit einer Zwischenschicht hinzugefügt und das Dampfventil geöffnet wird, werden die Fleischstücke bei Luftdruck von 1 MPa für 45 Minuten erwärmt. Bei Sieden des Wassers werden die Rinderstücke ins Wasser gelegt. Mit dem Löffel wird das Wasser mit den Rinderstücken 10 Mal in einer Minute gerührt und nach Vorkochen von 20 Minuten in siedendem Wasser soll der schwimmende Schaum entfernt werden. Die Rindfleischstücke werden herausgenommen und für 5 Minuten mit fließendem Wasser abgespült, bis sie sauber gespült sind. Nachdem das Gasventil des Kochtopfs mit einer Zwischenschicht geöffnet wird und der Druck 0,1 MPa beträgt, werden 160 g Salatöl, 160 g Lauchzwiebel, 160 g Ingwer hinzugefügt und für 4 Minuten angebraten. Die in siedendem Wasser vorgekochten Rindfleischstücke werden hinzugefügt und für 8 Minuten angebraten. Dazu werden Wasser 6kg, Tee-Polyphenole 1,6g, Bayberry-Polyphenole 2,4 g, dunkle Sojasoße 16g, Salz 16g, raffiniertes Weißzucker 80g, Tomatensoße 80g, Glutamat 24g, Huhn Essenz 24g, Chilisoße 24g, Sternanis 16g, Lorbeerblätter 8g, Zimt 12g, getrocknete Chili 16g, getrocknete Mandarinenschale 24g und chinesischer Blütenpfeffer 16g, welche eine Marinade bilden, hinzugefügt und gekocht, bis der Ventildruck ca. 0,5 MPa erreicht. Beim Sieden der Marinade wird der Deckel geschlossen, der Druck des Gasventils wird auf 0,3 MPa eingestellt und die Rindfleischstücke werden 2 Stunden lang geschmort. Das Rindfleisch wird herausgenommen in eine Edelstahlschale gelegt und danach in einen luftgekühlten Lagertank zum Abkühlen gestellt, bis die Temperatur unter 10°C liegt. Nach dem Abkühlen wird das Rindergulasch derart mit Vakuumbbeutel vakuumverpackt, dass fünf Fleischstücke unter Zugabe von Brühe in die jeweiligen Beutel gefüllt werden, wobei das Verhältnis von Rindergulasch zu Brühe 4: 1 beträgt. Der Beutel wird für 18 Sekunden bei einem Druck von -0,15 bis -0,1 MPa unter Verwendung einer Vakuumverpackungsmaschine vakuumgesaugt und bei einer mittleren Temperatur von 80-90°C in 1,8 Sekunden versiegelt. Nach Vervollständigung der Verpackung wird das Rindergulasch bei 4°C kühl gelagert. Wenn das Rindergulasch durch Mikrowellen wieder erwärmt werden soll, soll ein Vakuumbbeutel zuerst geöffnet und das Rindergulasch darin zum Wiedererwärmen in eine Mikrowellen-Konservierungsschale gegossen werden. Das Wiedererwärmungsverfahren ist so ausgeführt, dass zuerst das Rindergulasch mittels niederfrequenter Mikrowellen von 915 MHz für 30 Sekunden wiedererwärmt wird, so dass die Mitte des Rindfleisches eine Temperatur von 40-50°C erreicht. Anschließend wird das Rindergulasch mittels hochfrequenter Mikrowellen von 2450 MHz für 30 Sekunden wiedererwärmt, so dass die Mitte des Rindfleisches eine Temperatur von 80-90°C erreicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Zartmachung von vorgefertigtem Rindergulasch und zum Verbessern dessen Qualität mittels Mikrowellenwiedererwärmung, **dadurch gekennzeichnet**, dass es die folgenden Schritte umfasst:
 - 1) Mechanische Zartmachung von Rindfleisch, wobei das rohe Rindfleisch nach Auftauen mit Messerseite für 30 Sekunden geklopft wird, damit das Rindfleisch eine lockere Textur erhält;
 - 2) Schneiden des rohen Rindfleisches in Stücke;
 - 3) Ultraschall-unterstützte Vorbehandlung einer Zartmachung mithilfe von Papain, wobei das in Stücke geschnittene Rindfleisch in eine Papainlösung eingetaucht wird und einer stufenweisen Ultraschallvorbehandlung derart unterzogen wird, dass das in Stücke geschnittene Rindfleisch in einer ersten Stufe bei einer Ultraschalleistung von 40W und einer Frequenz von 20kHz und bei einer Temperatur von 25°C für 15 Minuten behandelt wird, und in der zweiten Stufe bei einer Ultraschalleistung von 150W und einer Frequenz von 40kHz und bei einer Temperatur von 25°C für 15 Minuten behandelt wird, und wobei in der Papainlösung die Massenkonzentration 0,07% und der pH-Wert 7,0 beträgt, und die Fleischstücke nach der Vorbehandlung aus der Papainlösung herausgenommen, zweimal mit Wasser abgespült und abgetropft werden;
 - 4) Vorkochen des in Stücke geschnittenen Rindfleisches in siedendem Wasser, wobei das Rindfleisch für 20 Minuten in siedendem Wasser gelegt, anschließend der schwimmende Schaum entfernt und das Rindfleisch daraus herausgenommen und abgespült wird;
 - 5) Kochen des Rindfleisches mit doppelwandigem Kochkessel,

CH 714 778 B1

wobei zuerst Salatöl, Lauchzwiebel und Ingwer in einen doppelwandigen Kochkessel gegeben werden und 4 Minuten lang unter Rühren angebraten werden, während der Ventildruck des doppelwandigen Kochkessels auf 0,1 MPa eingestellt wird, und

wobei danach die gemäss Schritt (4) vorbereiteten Fleischstücke hinzugefügt und für 8 Minuten unter Rühren angebraten werden, und

wobei danach Wasser, Tee-Polyphenole, Bayberry-Polyphenole, dunkle Sojasoße, Salz, raffiniertes Weisszucker, Tomatensoße, Glutamat, Huhn-Essenz, Chilisoße, Sternanis, Lorbeerblätter, Zimt, getrocknete Chili, getrocknete Mandarinenschale und chinesischer Blütenpfeffer hinzugefügt werden, während der Ventildruck auf 0,5 MPa eingestellt wird, und

wobei danach während des Siedens der Kochkessel mit einem Deckel abgedeckt und der Ventildruck auf 0,3 MPa eingestellt wird und nach dem zweistündigen Schmoren das Rindergulasch fertig wird, und darunter das Gewichtsverhältnis von Salatöl: Lauchzwiebel: Ingwer: rohes Rindfleisch = 1: 1: 1: 25 beträgt, und das Gewichtsverhältnis von Wasser: Tee-Polyphenole: Bayberry-Polyphenole: dunkle Sojasoße: Salz: raffiniertes Weisszucker: Tomatensoße: Glutamat: Huhn Essenz: Chilisoße: Sternanis: Lorbeerblätter: Zimt: getrocknete Chili: getrocknete Mandarinenschale: chinesischer Blütenpfeffer: rohes Rindfleisch = 7500: 2: 3: 20: 20: 100: 100: 30: 30: 20: 10: 15: 20: 30: 20: 5000 beträgt;

6) Herausnehmen des Gulasches aus dem Kochkessel und Abkühlen des Gulasches auf unter 10°C;

7) Vakuumverpackung des abgekühlten Gulasches und Lagerung des Gulasches bei 4°C, wobei das Gewichtsverhältnis zwischen dem abgekühlten Gulasch und der Brühe 4:1 beträgt;

8) Wiedererwärmen des Gulasches, wobei zuerst das Gulasch mittels niederfrequenter Mikrowellen von 915 MHz für 30-40 Sekunden wiedererwärmt wird, so dass die Mitte des Gulasches eine Temperatur von 40-50°C erreicht, und anschließend das Gulasch mittels hochfrequenter Mikrowellen von 2450 MHz für 20-30 Sekunde wiedererwärmt wird, so dass die Mitte des Gulasches eine Temperatur von 80-90°C erreicht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Schritt (2) die Größe des Rindfleischstücks 3 × 3 × 3 cm bis 4 × 4 × 4 cm beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Schritt (7) ein Nylon-Retortenbeutel mit einer Temperaturbeständigkeit von bis zu 121°C zur Vakuumverpackung für Nahrungsmittel verwendet wird.