

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平9-304372

(43) 公開日 平成9年(1997)11月28日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 33/12			G 0 1 N 33/12	
A 0 1 K 61/00			A 0 1 K 61/00	E
G 0 1 N 33/50			G 0 1 N 33/50	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-118691

(22) 出願日 平成8年(1996)5月14日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 和田 直樹

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電  
子工業株式会社内

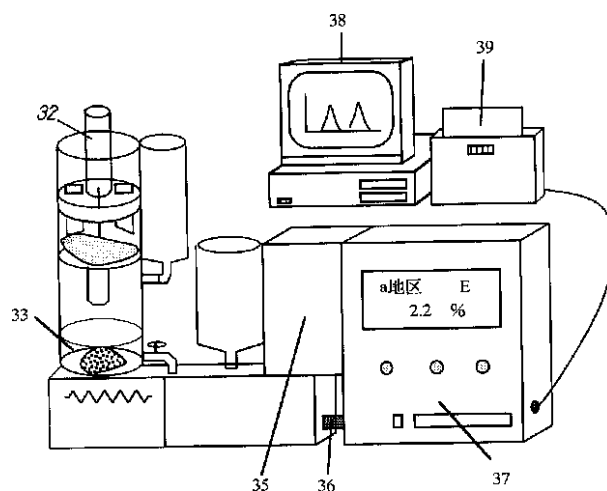
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 多糖類の簡易定量方法およびその定量方法を用いた貝の活力測定方法

(57) 【要約】

【課題】 肉類あるいは穀類中の多糖類を簡単に測定する多糖類の簡易定量方法に関するもので、例えば、肉類あるいは穀類の栄養素分析や食味試験、真珠貝養殖あるいは食用貝養殖における貝の優劣を選別する際に適応して効果のあるものである。

【解決手段】 グリコーゲンの含有率を測定すべき貝肉をミキサー部32で粉碎した後、加熱処理部33で酸中にて熱処理してグリコーゲンをグルコースに変換し、得られた溶液を自動中和滴定部35でアルカリによって中和し、その中和溶液中のグルコース濃度をグルコースセンサー36によって測定し、その値により前記貝肉中のグリコーゲンを測定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】測定すべき試料を酸中にて熱処理して、その中に含まれる多糖類を加水分解によりグルコースに変え、得られた溶液をアルカリにて中和し、その中和溶液中のグルコース濃度を測定することにより前記試料中の多糖類を定量することを特徴とする多糖類の簡易定量方法。

【請求項2】中和溶液中のグルコース濃度の測定は、一対の電極上を酸化還元酵素と電子受容体を担持した多孔体で覆い、その多孔体に滴下された中和溶液中のグルコースと酸化還元酵素との間の酵素反応により、電子受容体が還元された後、その還元された電子受容体が電気化学的に酸化される際の酸化電流値を測定し、前記試料中の多糖類を定量することを特徴とする請求項1記載の多糖類の簡易定量方法。

【請求項3】活力を測定すべき貝の貝肉を酸中にて熱処理して、その中に含まれるグリコーゲンをグルコースに変え、得られた溶液をアルカリにて中和し、その中和溶液中のグルコース濃度を測定することにより前記貝肉中のグリコーゲンを定量化し、その値によって前記貝の活力を測定することを特徴とする貝の活力測定方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は肉類あるいは穀類中の多糖類を簡単に測定する多糖類の簡易定量方法に関するもので、例えば、肉類あるいは穀類の栄養素分析や食味試験、真珠貝養殖あるいは食用貝養殖における貝の優劣を選別する際に適応して効果のあるものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、肉類あるいは穀類を選別するために、その栄養素分析や食味試験が容易に行える方法が望まれている。また、養殖業務の労働時間短縮と収入安定のために、優良貝の選択的養殖及び高付加価値化を目指した貝の選別方法が望まれている。

【0003】例えば、真珠養殖では、まず母貝養殖業者が、稚貝採苗し母貝を養殖する。真珠養殖業者は、その母貝を購入し、母貝養成、母貝仕立て、核入れ手術、珠貝養成、浜上げなどの工程を経て真珠養殖を行う。この時、真珠良品率とその母貝の元気さ、すなわち健康状態との間には高い相関があることが分かっている。母貝養殖業者はなるべく元気な貝を育てそれを高い価格で販売したい。真珠養殖業者はなるべく元気のない貝は安い価格で購入したい。しかし、現状の選別では、目視による有害寄生虫の有無などの個人的感覚に頼るところが大きい。そのため、両業者間の統一的評価方法を確立し、貝の選別等級を明らかにした上での取引の実現が要望されている。また、真珠養殖業者は、購入した貝の養成と抑制をうまく制御し、最適条件での核入れと珠貝養成を行う必要がある。そのため、貝の活力を常に診断しながらの飼育漁場、餌料量、抑制方法などの調整をする必要が

ある。

【0004】この貝の健康状態は、活力あるいは体力、元気さなどと呼ばれており、ここでは活力と呼ぶことにする。最近、貝肉中の化学成分分析にて、この活力測定の指標とする開発が行われつつある。良く知られている貝の活力指標として、貝肉中のグリコーゲン量の測定がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の肉類あるいは穀類中の多糖類を測定する方法、例えば、グリコーゲン量の測定方法としては、食品、生化学分野における分析手法としてアンスロン法が確立されている。しかし、この方法は、アルカリ加熱溶解とアルコール溶解蛋白除去、酸化加熱処理、加熱試薬反応、比色測定などの複雑な工程からなり、測定に半日以上時間を要する。従って、前述の貝の活力測定のために貝肉中のグリコーゲン量を測定するには、分析方法に手間がかかるため現場作業では普及せず、取引及び良品真珠獲得を効率化する等級選別は行われておらず、従来通りの目視に頼っている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記従来の問題点を解決し、肉類あるいは穀類中の多糖類を迅速、かつ簡単な操作にて測定する方法を提供することを目的とする。この目的を達成するために本発明の測定方法では、測定すべき肉類あるいは穀類を酸中にて熱処理し、その肉類あるいは穀類に含まれる多糖類をグルコースに適量分解する。その酸溶液を、アルカリにて中和し、その中和溶液中のグルコース濃度を測定することによって、前記肉類あるいは穀類中の多糖類を定量することを特徴とする。このグルコース濃度の測定では医療分野における血糖値測定において迅速簡易なグルコースセンサーが開発されており、例えば、特開昭61-294351号に開示されている。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、測定すべき試料を酸中にて熱処理して、その中に含まれる多糖類を加水分解によりグルコースに変え、得られた溶液をアルカリにて中和し、その中和溶液中のグルコース濃度を測定することにより、前記試料中の多糖類を定量することを特徴とする多糖類の簡易定量方法であり、測定すべき試料を直接適当な濃度の酸中で加熱処理するだけで、効率良く試料中の多糖類はグルコースに分解され、この分解されたグルコース量は、従来のアンスロン法による多糖類の定量値と非常に高い相関をもってることが確認された。

【0008】また、前述のグルコースセンサーは、濁った溶液に対しても使用できるから、貝肉をアルカリ中で溶解したり、上ずみ液を採取するために、遠心分離を行ったり、フィルターでろ過したりする必要はない。ただ

し、前述のグルコースセンサーは、強酸中での使用に関して大きな誤差を生じる恐れがあるため、測定溶液を予め中和しておく必要があることが解った。

【0009】本発明の請求項3に記載の発明は、活力を測定すべき貝の貝肉を酸中にて熱処理して、その中に含まれるグリコーゲンをグルコースに変え、得られた溶液をアルカリにて中和し、その中和溶液中のグルコース濃度を測定することにより、前記貝肉中のグリコーゲンを定量化し、その値によって貝の活力を測定することを特徴とする貝の活力測定方法であり、従来より、貝肉、特に貝柱中のグリコーゲン量と貝の活力には強い相関があることが実験的に確かめられ、元気な貝ほど高いグリコーゲン量が存在する。

【0010】この発明の方法によれば、貝肉を直接適当な濃度の酸中で加熱処理するだけで、効率良く貝肉中のグリコーゲンはグルコースに分解され、この分解されたグルコース量は従来のアンスロン法によるグリコーゲン定量値と非常に高い相関をもっていることが確認され、従って、このグルコースを測定することで貝の活力を判断できるものである。

【0011】このように、酸中での熱処理、中和、グルコースの測定だけという比較的簡単な方法で、従来の複雑なアンスロン法によるグリコーゲン定量工程と比べ、迅速で遜色のない貝の活力測定ができ、現場において貝の優劣を選別することができるため、母貝取引あるいは母貝養成と抑制作業などに有効である。

【0012】以下本発明の請求項1および請求項3に記載された発明の実施の形態について、養殖貝の貝肉中のグリコーゲン濃度を測定する場合を例にあげ、図面を参照しながら説明する。貝の活力は養殖漁場あるいは業者（母集団）に強く依存する。そこで、それぞれの母集団より適当数の貝をサンプリングすることにより、各母集団間の評価が可能である。

【0013】本実施の形態に使用される装置は、図1に示すように、測定すべき貝柱を粉碎するためのミキサー部32、粉碎された貝柱を酸中にて加熱処理する加熱処理部33、溶液を中和滴定する自動中和滴定部35、前述の特開昭61-294351号に記載のグルコースセンサーによりグルコース量を測定するためのセンサー部36、そのセンサー部36よりグルコース値をもとにグリコーゲン量を計算し、等級判別を表示する電子回路部37、貝別あるいは母集団別のグルコース量データを記憶及び統計処理するコンピュータ部38、測定結果を出力する印刷用プリンター部39より構成されている。

【0014】以上のように構成された装置を使用しての本発明の測定方法について、図1、図2の工程フローチャートとを用いてその動作を説明する。まず、検査すべき母集団より適当数の貝をサンプリングし、その試料名をコンピュータ部38に入力した後、貝を割き貝柱のみを装置のミキサー部32内に入れ、貝柱を2mm角程度ま

で粉碎攪拌する。

【0015】その粉碎された貝柱を10gだけ加熱処理部33に入れ、その中に濃度10.8%の塩酸を10ml加え、100℃で15分間加熱する。冷却後、この酸溶液を5ml採取し、適量の純水を加えながら水酸化ナトリウム溶液を利用した自動中和滴定部35にて中和し、全液量を50mlに揃える。その後、この中和溶液のグルコース濃度を前述のグルコースオキシダーゼ酵素電極からなるグルコースセンサー36にて測定する。

10 【0016】この原理によるグルコースセンサー36は使い捨てであり、一对の電極上を、酸化還元酵素と電子受容体を担持した多孔体で覆い、その多孔体に滴下された中和溶液中のグルコースと酸化還元酵素との間の酵素反応により電子受容体が還元された後、その還元された電子受容体が電気化学的に酸化される際の酸化電流値を測定し、前記試料中の多糖類を定量するもので、強酸中での測定においては、大きな誤差を生じる場合が多く、溶液のpHとしては4~10の範囲に調整する必要がある。

20 【0017】このグルコースセンサー36による測定グルコース濃度は、アンスロン法によるグリコーゲン含有率3%の貝柱で、210mg/dl、グリコーゲン含有率2%の貝柱で、140mg/dlの値を示し、従来のアンスロン法による測定されたグリコーゲン含有率との間で非常に良い相関を示した。得られたグルコース濃度は、センサー信号処理電子回路37にて、予め検量線から設定された変換式を用いて、貝肉内のグリコーゲン含有率に換算され表示される。

30 【0018】予めグリコーゲン含有率と貝の活力の関係を等級判別式として入力しておけば、得られたグリコーゲン含有率（グルコース濃度）に対応した等級も同時に表示される。例えば、元気の良いあこや貝の平均的グリコーゲン含有率は2%以上であり、最も高いものは5%に近い。しかしながら、抑制中や寄生虫に侵された貝のグリコーゲン含有率は、1%以下であった。貝別あるいは養殖漁場別、業者別にえられたグリコーゲン含有率はすぐにコンピュータ部38で統計処理され、各種項目別結果がプリンター39によりグラフあるいは表にて出力される。

40 【0019】なお、以上の方法は、貝肉中のグリコーゲンの定量だけでなく、一般にグリコーゲンを含む他の肉類中のグリコーゲンの定量にそのまま応用でき、また、加水分解によってグルコースに分解される多糖類、例えば、穀類のデンプンの定量化にも応用できる。

【0020】

50 【発明の効果】以上のように本発明によれば、肉類あるいは穀類体中に含まれるグリコーゲンやデンプンの含有率をグルコース濃度として測定することにより、迅速、かつ正確に、食品の栄養素や食味、貝の活力を判別できる優れた多糖類の定量方法が実現する。

【図面の簡単な説明】

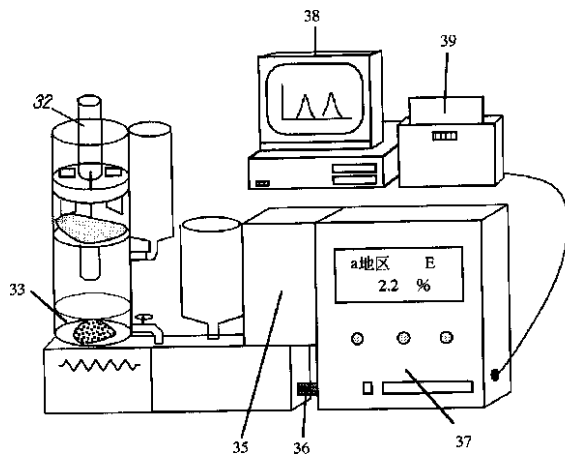
【図1】本発明の多糖類の簡易定量方法を養殖貝の活力測定に適応した実施の形態に使用される選別装置の一例を示す斜視図

【図2】同養殖貝の活力測定方法の実施の形態の測定工程を示すフローチャート

【符号の説明】

- \* 32 貝柱粉碎ミキサー部
- 33 加熱処理部
- 35 自動中和滴定部
- 36 グルコースセンサー部
- 37 センサー信号処理電子回路部
- 38 統計処理コンピュータ
- \* 39 印刷用プリンター

【図1】



【図2】

