

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4916665号  
(P4916665)

(45) 発行日 平成24年4月18日 (2012. 4. 18)

(24) 登録日 平成24年2月3日 (2012. 2. 3)

(51) Int. Cl.

F 1

A 2 3 F 5/02 (2006. 01)

A 2 3 F 5/02

A 2 3 L 1/30 (2006. 01)

A 2 3 L 1/30

B

A 2 3 L 2/38 (2006. 01)

A 2 3 L 2/38

C

請求項の数 18 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-571644 (P2004-571644)  
 (86) (22) 出願日 平成15年4月16日 (2003. 4. 16)  
 (65) 公表番号 特表2006-513722 (P2006-513722A)  
 (43) 公表日 平成18年4月27日 (2006. 4. 27)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/011950  
 (87) 国際公開番号 W02004/098303  
 (87) 国際公開日 平成16年11月18日 (2004. 11. 18)  
 審査請求日 平成18年4月11日 (2006. 4. 11)

前置審査

(73) 特許権者 504444094  
 ブイ・デイ・エフ・フューチャーシューテ  
 イカルズ  
 アメリカ合衆国、イリノイ・60954、  
 モーメンズ、ウエスト・シックス・スト  
 リート・300  
 (74) 代理人 110001173  
 特許業務法人川口国際特許事務所  
 (72) 発明者 ミリュコビツチ、デュージャン  
 アメリカ合衆国、カリフォルニア・921  
 22、サン・デイエゴ、ラムゼー・アベニ  
 ュー・4655、ブイ・デイ・エフ・フュー  
 ーチャーシューテイカルズ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低マイコトキシンのコーヒーチェリー製品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コーヒーチェリーのマイコトキシンレベルが、総アフラトキシン 20 ppb 未満および  
 総オクラトキシン 10 ppb 未満であるような急速乾燥されているコーヒーチェリーの調  
 製品を含む食品であって、急速乾燥は、残留含水量が 2.0 % (重量 / 重量) 以下になるよ  
 うに、37.8 (100 °F) から 82.2 (180 °F) の温度で 6 時間から 48  
時間、恒量に達するまで、又はコーヒーチェリーの外側の果肉が乾燥するまで行う前記食  
 品。

【請求項 2】

前記コーヒーチェリーの調製品が、コーヒーチェリーの粉砕片を含む、請求項 1 に記載  
 の食品。

【請求項 3】

前記コーヒーチェリーの調製品が、コーヒーチェリーの粉砕片からの抽出物を含む、請  
 求項 2 に記載の食品。

【請求項 4】

前記コーヒーチェリーの調製品が、コーヒーチェリーの果肉、コーヒーチェリーの粘質  
 およびコーヒーチェリーの殻皮のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載の食品。

【請求項 5】

前記コーヒーチェリーの調製品が、コーヒーチェリーの果肉、コーヒーチェリーの粘質  
 およびコーヒーチェリーの殻皮のうちの少なくとも 1 つからの抽出物を含む、請求項 1 に

10

20

記載の食品。

【請求項 6】

前記コーヒーチェリーが、亜成熟コーヒーチェリーであり、25%未満赤色を伴うが主として緑色を有する、請求項 1 に記載の食品。

【請求項 7】

前記コーヒーチェリーが、亜成熟コーヒーチェリーであり、25%未満緑色を伴うが主として赤色を有する、請求項 1 に記載の食品。

【請求項 8】

前記コーヒーチェリーが、亜成熟コーヒーチェリーであり、5%未満傷のある面積を伴うが主として赤色を有する、請求項 1 に記載の食品。

10

【請求項 9】

前記コーヒーチェリーが、熱風を使用する乾燥機で急速乾燥される、請求項 1 に記載の食品。

【請求項 10】

前記コーヒーチェリーを用いていれた茶である、請求項 1 に記載の食品。

【請求項 11】

前記コーヒーチェリーの抽出物を含む飲料である、請求項 1 に記載の食品。

【請求項 12】

前記コーヒーチェリーの抽出物を含む液体形または固体形の栄養補助製品である、請求項 1 に記載の食品。

20

【請求項 13】

微粉碎急速乾燥コーヒーチェリーまたはこの一部を用いていれた茶であって、コーヒーチェリーのマイコトキシンレベルが総アフラトキシン 20 ppb 未満および総オクラトキシン 10 ppb 未満であるようにコーヒーチェリーが急速乾燥されており、急速乾燥は、残留含水量が 20% (重量/重量) 以下になるように、37.8 (100 °F) から 82.2 (180 °F) の温度で 6 時間から 48 時間、恒量に達するまで、又はコーヒーチェリーの外側の果肉が乾燥するまで行う前記茶。

【請求項 14】

前記コーヒーチェリーが、総アフラトキシン 20 ppb 未満および総オクラトキシン 10 ppb 未満のマイコトキシンレベルを有する、請求項 13 に記載の茶。

30

【請求項 15】

少なくとも 10 mg / oz のポリフェノール濃度を有する、請求項 14 に記載の茶。

【請求項 16】

前記コーヒーチェリーが、亜成熟コーヒーチェリーである、請求項 13 に記載の茶。

【請求項 17】

総アフラトキシン 20 ppb 未満および総オクラトキシン 10 ppb 未満のマイコトキシンレベルを有する、急速乾燥コーヒーチェリーまたはこの一部であって、急速乾燥は、残留含水量が 20% (重量/重量) 以下になるように、37.8 (100 °F) から 82.2 (180 °F) の温度で 6 時間から 48 時間、恒量に達するまで、又はコーヒーチェリーの外側の果肉が乾燥するまで行う前記急速乾燥コーヒーチェリーまたはこの一部。

40

【請求項 18】

前記コーヒーチェリーが、亜成熟コーヒーチェリーである、請求項 17 に記載の急速乾燥コーヒーチェリー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の分野は、食品、特に急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーまたはこれらの碎片／一部から調製した食品である。

【背景技術】

50

## 【0002】

コーヒーの木の様々な部分が、比較的長きにわたり栄養物摂取のために使用されてきた（例えば、Pendergrast, M. *Uncommon Grounds. Basic Books: New York, 1999* 参照）。例えば、コーヒーの木の葉および取れたての成熟したコーヒーチェリーを煮てお茶を作った。他の例では、中国特許第1021949号に記載されているように、このコーヒーチェリーの果肉を発酵させてワインを製造することができる。なお、さらに周知の例では、コーヒーチェリーの種子（すなわち、豆）をこのチェリーから抜き取って、乾燥させ、焙煎して、粉碎し、熱水で抽出して、多くのユーザーがコーヒーとして楽しむ飲料を提供する。

## 【0003】

残念なことに、コーヒーチェリー、特にこの果肉および包皮は、糸状菌類、真菌類および他の微生物の存在下ではすぐにいたむ傾向があり、従って、殆ど常に有意なレベルのマイコトキシンを含有する（例えば、Pittet, A., Tornare, D., Huggett, A., Viani, R. 「イムノアフィニティーカラム・クリーンアップ法を使用する純粋および混ぜ物をしたインスタントコーヒー中のオクラトキシンAの液体クロマトグラフ判定 (Liquid Chromatographic Determination of Ochratoxin A in Pure and Adulterated Soluble Coffee Using an Immunoaffinity Column Cleanup Procedure)」. *J. Agric. Food Chem.* 1996, 44, 3564-3569; または Bucheli, P., Kanchanomai, C., Meyer I., Pittet, A. 「ロブスタ (Coffea canephora) コーヒーチェリー乾燥中のオクラトキシンAの発生 (Development of Ochratoxin A during Robusta (Coffea canephora) Coffee Cherry Drying)」. *J. Agric. Food Chem.* 2000, 48, 1358-1362 参照)。従って、コーヒーの果肉、包皮、粘質および/またはコーヒーチェリー原体から製造される飲料は、一般には飲料成分として容認されなかった（ある製品は、「コーヒーチェリーティー」と広告されている [<http://www.paradisereolocation.com/paradisetogo/foodproducts.htm>] が、この製品は、実際にはコーヒーチェリーの果肉から造られており、最近、実質的な量のマイコトキシンを有すると判定された）。

## 【0004】

果肉、粘質および殻皮を取り除いた状態でさえ、なお、マイコトキシンが、コーヒー豆の上および/または中に存在することがある。従って、コーヒー豆および他の食品から毒を除去するために相当な努力がなされてきた。例えば、マイコトキシンが、食品中に既に存在する場合、Canelloらの米国特許第4,436,756号に記載されているように、様々な溶媒および手順を使用して、被選択マイコトキシンをこの食品から抽出することができる。一方、Alonso-Deboltの米国特許第5,935,623号に記載されているように、様々なマイコトキシンをこの食品から無機担体に吸着させることができる。

## 【0005】

さらに他の方法では、Duvickらの米国特許第5,716,820号に記載されているように、酵素を使用して、被選択マイコトキシンを分解することができる。前記'820参考文献の発明者らは、こうした酵素をコードしている遺伝子をクローン化して、マイコトキシンでの汚染がより少ないと考えられるトランスジェニック植物を生産することができることさえ考えている。また、Duvickらの米国特許第6,025,188号に記載されているように、微生物を利用して、食品中で見出されるマイコトキシンを酵素的に破壊することができる。

## 【0006】

マイコトキシンが、植物または他の食物上に存在する微生物によってまだ生産されてい

10

20

30

40

50

ない場合には、微生物の増殖および微生物におけるマイコトキシンの生産を制御する農薬または他の組成物を利用してもよい。例えば、Emersonらは、米国特許第5,639,794号に、植物および動物病原体の集落形成および/または増殖を制御する相乗剤としてサポニンの使用を記載している。また、Blandの米国特許第4,199,606号に記載されているように、担体上のプロピオン酸を、様々な微生物に対する拡散性増殖抑制剤として利用してもよい。さらに、公知組成物（例えば、Subbiahの米国特許第5,698,599号またはLearyの米国特許第3,798,323号参照）を利用して、微生物におけるマイコトキシンの合成を抑制するか、少なくとも減少させることができる。

#### 【0007】

また、マイコトキシン含有食品に、汚染されていない食品を配合して、許容される濃度および/または食品中のマイコトキシンの最大許容量より下の濃度にしてもよい（例えば、Herrman, T. and Trigo-Stockli, D.; 飼料穀物および成分中のマイコトキシン (Mycotoxins in Feed Grains and Ingredients); Kansas State University, May 2002 参照)、またはマイコトキシンを含有する（少なくとも含有する可能性がある）コーヒーチェリー製品を食品以外の製品に利用してもよい。さらに他の用途では、米国特許第4,165,752号、英国特許第2026839号、またはカナダ特許第1104410号に記載されているように、コーヒーチェリー製品は焼却され、故にこのマイコトキシンは少なくとも部分的には破壊されているので、マイコトキシン含量は考えなくともよい。これらの特許において、発明者は、コーヒーチェリーを圧搾し、脱水し、粉碎し、焙煎して、喫煙に適した製品を提供することができると教示している。

#### 【0008】

しかし、公知の方法の大部分は、少なくとも幾分かのマイコトキシン濃度を低下させる一方で、非常に多数の不利益が残る。なかでも特に、追加の処理段階には専用の装置が必要になり、これによって、処理時間およびコストが増すこととなる。さらに、特に、農薬および/または殺真菌薬を使用する場合、残留有毒化学物質に伴う新たな問題が発生する。

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

このように、コーヒーチェリーおよびこの成分の非常に多くの有益な性質にもかかわらず、成熟した実および過成熟の実の中には典型的にマイコトキシンが実質的な量で存在するので、コーヒーチェリー原体は、一般に、食品として使用されない。故に、人間および家畜消費用のマイコトキシン含量が低い、または無いコーヒーチェリーおよび特にコーヒーチェリーを含む製品に関する改善された方法および組成物の提供が、未だ求められている。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

#### （発明の要約）

本発明は、実質的にマイコトキシンが無い、またはマイコトキシン含量が非常に低い、急速乾燥（好ましくは垂成熟）コーヒーチェリーまたはこの一部を含む組成物および方法に関する。

#### 【0011】

本発明の主題の1つの側面において、食品は、コーヒーチェリーのマイコトキシンレベルが総アフラトキシン20 ppb未満、総オクラトキシン10 ppb未満および総フモニシン5 ppm未満であるような急速乾燥されているコーヒーチェリーの調製品を含む。こうした食品中の好ましい調製品には、急速乾燥コーヒーチェリーの豆、果肉、粘質および/もしくは殻皮、またはコーヒーチェリーの分碎片、またはこれらの抽出物が挙げられる。コーヒーチェリーが垂成熟コーヒーチェリーであると、さらに好ましい。好ましい食品

10

20

30

40

50

には、急速乾燥（好ましくは亜成熟）コーヒーチェリーを用いていれた茶、またはコーヒーチェリーの抽出物を含む飲料が挙げられる。また、適する食品には、コーヒーチェリーの抽出物を含む液体または固体形の栄養補助製品も挙げられる。

【0012】

考えられる亜成熟コーヒーチェリーは、25%未満赤色を伴うが主として緑色を有し、さらに好ましくは25%未満緑色を伴うが主として赤色を有し、さらにいっそう好ましくは5%未満傷のある面積を伴うが主として赤色を有する。この（亜成熟）コーヒーチェリーは、様々な方法を使用して急速乾燥させることができるが、一般に、熱風を使用するか、太陽および/または大気への暴露を用いて急速乾燥させるのが好ましい。

【0013】

本発明の主題のもう1つ側面では、微粉碎された、または粉碎された急速乾燥（好ましくは亜成熟）コーヒーチェリーまたはこの一部を用いて茶をいれ、この場合のコーヒーチェリーは、総アフラトキシン20ppb未満、総オクラトキシン10ppb未満および総フモニシン5ppm未満のマイコトキシンレベルを有し、好ましくは、少なくとも10mg/ozのポリフェノール濃度を（最も好ましくは、少なくとも2.7のクロロゲン酸/カフェイン比で）有する。

【0014】

従って、別の見方をすると、急速乾燥コーヒーチェリーまたはこの一部が、総アフラトキシン20ppb未満、総オクラトキシン10ppb未満および総フモニシン5ppm未満のマイコトキシンレベルを有し、好ましくは、少なくとも2%（重量/重量）のクロロゲン酸含量および少なくとも3.2%（重量/重量）のポリフェノール含量を有することが意図される。

【0015】

本発明の様々な目的、特徴、側面および利点は、本発明の好ましい実施態様に関する以下の詳細な説明から、さらに明らかになるだろう。

【0016】

（詳細な説明）

本発明は、好ましくは亜成熟期で摘み取られ、収穫後に急速乾燥される、実質的に無損傷のコーヒーチェリー原体から、低マイコトキシンまたはさらに無マイコトキシンの茶および他の食品を製造できることを発見した。他の利点の中でも特に、本発明者らは、こうしたコーヒーチェリーが、マイコトキシンを生産することが公知である糸状菌および真菌によるコーヒーチェリーの侵襲の可能性を有意に低下させることを発見した。なお、さらに、本発明者らは、亜成熟コーヒーチェリーが（完全に未熟のコーヒーチェリーと比較して）、コーヒーチェリー製品（例えば、コーヒーチェリー茶）において望ましいレベルの風味および芳香プロフィール、ならびに比較的高レベルのポリフェノール、多糖類および他の栄養素を提供することを発見した。

【0017】

ここで用いる用語「食品」は、栄養、健康維持、健康増進、および/または娯楽目的で人間および/または動物により摂取されるあらゆる製品を指す。特に好ましい食品には、人間により消費されるものが挙げられ、こうした食品は、固体製品（例えば、栄養補助食品、スナックバー、ティーバッグなど）であってもよいし、液体製品（例えば、茶もしくは他の飲料、シロップまたはエリキシルなど）であってもよい。

【0018】

同様にここで用いる用語「コーヒーチェリー」は、外果皮および外側の中果皮（すなわち、果肉）が、内側の中果皮（すなわち、粘質）および内果皮（すなわち、殻皮）を包囲し、またこれらが種子（すなわち、豆）を包囲する、コーヒーノキの実を指す。従って、具体的には、用語コーヒーチェリーは、コーヒーチェリー原体を指し、これは、このチェリーの茎を含んでもよいし、含まなくてもよい。

【0019】

用語「亜成熟コーヒーチェリー」は、真菌感染への感染性もしくは真菌感染の存在およ

10

20

30

40

50

び／またはマイコトキシンの存在によって一般に特徴付けられる成熟期にまだ達していないコーヒーチェリーを指す。従って、亜成熟コーヒーチェリーとは、このコーヒーチェリーが、-急速乾燥された場合-、総アフラトキシン20ppb未満、総フモニシン5ppm未満、総ボミトキシシン5ppm未満および総オクラトキシシン5ppb未満であるマイコトキシシンレベルを示す成熟期にあるものである。従って、典型的に、急速乾燥コーヒーチェリーは、残留含水量が20%（重量／重量）以下、さらに典型的には6から12%（重量／重量）以下になるように収穫から0から48時間以内に（さらに好ましくは6から24時間の間に）乾燥される。

#### 【0020】

他の見方をするると、亜成熟コーヒーチェリーは、一般に、完全またはほぼ完全な（このチェリーの少なくとも95%）赤色（または場合により黄色）を有し、典型的に、様々な表面欠損（例えば、このチェリーの5%より広い面積にわたる傷、切れ目、および／または穴）を含む。従って、亜成熟コーヒーチェリーは、典型的に、少なくとも多少（少なくとも5%、さらに典型的には少なくとも10%）は緑色を示すであろうし、典型的に、いずれの表面欠損も無い（例えば、このチェリーの5%未満の面積にわたる傷、切れ目、および／または穴）であろう。このコーヒーチェリーを手摘みし、コーヒー豆の生産に使用するこの後の摘み取りラウンドのために、このコーヒーの木に残っているであろうということも、亜成熟コーヒーチェリーの特徴となるだろう。また、コーヒーチェリーを大量収穫し、自動選別する場合には、CCD装置を備えた色彩選別機を利用して、定量的色調を基に亜成熟コーヒーチェリーを識別し、選択することができる。

#### 【0021】

さらに、以下の側面および実施例の多くが、亜成熟状態のコーヒーチェリーを用いているが、完全に成熟したコーヒーチェリーも、特に、こうした成熟コーヒーチェリーに実質的に表面の損傷が無い場合（すなわち、表面積の5%以下）または微生物感染が無い場合（結果として、乾燥重量ベースで総アフラトキシン20ppb未満、総フモニシン5ppm未満、総ボミトキシシン5ppm未満および総オクラトキシシン10ppb未満のマイコトキシシンレベルになる侵襲）には、ここでは適すると考えられることは、理解されるはずである。従って、考えられるすべての食品および／またはコーヒーチェリーは、完全に成熟したコーヒーチェリーならびに亜成熟コーヒーチェリーを様々な比率で含み得る。例えば、適する比率には、成熟100%：亜成熟0%、好ましくは成熟90%：亜成熟10%、さらに好ましくは成熟75%：亜成熟25%、さらにいっそう好ましくは成熟50%：亜成熟50%、および最も好ましくは成熟25%未満：亜成熟75%超が挙げられる。

#### 【0022】

さらに、ここで用いる用語「急速乾燥」コーヒーチェリーは、乾燥されたコーヒーチェリーが、総アフラトキシン20ppb未満、総フモニシン5ppm未満、総ボミトキシシン5ppm未満および総オクラトキシシン5ppb未満のマイコトキシシンレベルを示すこととなるような程度まで糸状菌、真菌および／または酵母菌の増殖を制限するプロトコルのもとで、コーヒーチェリー原体を乾燥させることを意味する。従って、典型的に、急速乾燥コーヒーチェリーは、残留含水量が20%（重量／重量）以下、さらに典型的には6から12%（重量／重量）以下になるように収穫から0から48時間以内に（さらに好ましくは6から24時間の間に）乾燥される。

#### 【0023】

なお、さらに、ここで用いる用語「マイコトキシシン」は、摂取されたときに人間または動物に対して有意な毒性を示す、糸状菌、真菌および／または酵母菌において作られるあらゆる毒性酸物を指す。故に、具体的に考えられるマイコトキシシンには、アフラトキシン（特にB1、B2、G1およびG2）、フモニシン（特にB1、B2およびB3）、オクラトキシシン、デオキシニバレノール（DON、ボミトキシシン）、T-2トキシシン、およびゼアラレノンが挙げられる。従って、用語「総アフラトキシン」は、すべてのアフラトキシシン変異体の合計を指し、用語「総フモニシン」は、すべてのフモニシン変異体の合計を指し、従って、用語「総オクラトキシシン」は、すべてのオクラトキシシン変異体の合計を指

10

20

30

40

50

す。

【0024】

本発明の主題の1つの例示的側面では、非損傷亜成熟（例えば、半成熟またはほぼ成熟した）コーヒーチェリー原体を手摘みし、約1時間以内に140°Fでドライエアドライヤを使用して、恒量に達するまで急速乾燥させる。こうして得られたコーヒーチェリーは、有意な貯蔵安定性、真菌による感染に対する高い耐性、および湿ったチェリーより低い積荷重量を典型的に有する。

【0025】

亜成熟コーヒーチェリーは、様々な供給源由来のものであり得、少なくとも一部はこれらの亜成熟コーヒーチェリーの特定の用途によって特定の供給源（複数を含む）が決まることが、一般に意図される。しかし、亜成熟コーヒーチェリーは、同様の増殖条件下で栽培される（例えば、覆いをかけて育てた）単一のコーヒー種（例えば、コヒー・アラビカ（*coffea arabica*））由来のものであることが、好ましい。他の利点の中でも特に、単一のコーヒーチェリー源は、これらの亜成熟コーヒーチェリーの急速乾燥を助長すると考えられる。しかし、亜成熟コーヒーチェリーを急速乾燥すれば、様々な増殖条件からの様々なコーヒー種および/またはコーヒーチェリーをブレンドして、特に好ましい特質を有する混合物を勝ち取ることができることは、理解されるはずである。

【0026】

さらに、コーヒーチェリーの特定の製品または用途によって、このコーヒーチェリーの成熟度が相当変わり得ることは、理解されるはずである。例えば、コーヒーチェリー原体からのポリフェノールおよび/またはクロロゲン酸の抽出が望まれる場合、半成熟（1期または2期）コーヒーチェリーを使用することができる。一方、このコーヒーチェリーがコーヒーチェリー茶の製造に使用され、風味および芳香が重要である場合には、ほぼ成熟したコーヒーチェリーを選ぶことができる。なお、さらに考慮される側面では、未成熟コーヒーチェリーを使用することができ、または様々な成熟度のあらゆる妥当な混合物を使用することができる。特に、コーヒーチェリーが成熟コーヒーチェリーである場合、好ましくは、このチェリー原体に、ひび割れ、裂け目、穴または他の開口部を含む表面欠損が無いことが意図される。しかし、好ましくはないが、表面欠損を有するコーヒーチェリーも使用することができる。本発明の主題に限らず、一般に、亜成熟コーヒーチェリー（またはコーヒーチェリー混合物）を水または他の水溶液（例えば、希次亜塩素酸塩溶液）で洗浄して、土粒および他の破片を乾燥前に除去することは好ましい。

【0027】

急速乾燥は、好ましくは、摘み取り直後から摘み取り後約2日までに、恒量に達するまで（またはこのチェリーの外側の果実が乾燥するまで）行う。従って、また利用できる特定の熱源に依存して、急速乾燥を約100°Fから約180°Fの温度で約6から48時間行うことが好ましい。例えば、電気（または他の）エネルギーが容易に利用できる場合、亜成熟コーヒーチェリーは、温風乾燥機で、固定もしくは回転ドラムで、またはリフラクタンスウインドウ乾燥プロセスで乾燥することができる。また、亜成熟コーヒーチェリーは、凍結乾燥させることもできる。これに反して、特に、エネルギー源が容易に利用できない場合には、日光で乾燥させることができる。しかし、特定の乾燥方法にかかわらず、亜成熟コーヒーチェリーを、（例えば感染または孢子形成により）このコーヒーチェリーに既に存在するおよび/またはこのコーヒーチェリー中で既に集落形成している真菌、糸状菌および/または酵母菌からのマイコトキシンの生産を防止するために急速乾燥させることは、理解されるはずである。従って、有利には、亜成熟コーヒーチェリーは、清潔でマイコトキシン汚染源が無い表面で乾燥させる。本発明の主題のさらに別の側面において、亜成熟コーヒーチェリーは、急速乾燥を実行できるまで、冷凍し、保管/輸送することもできる。

【0028】

こうして得られた急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーは、この後、さらにマイコトキシンの毒素除去をすることなく、非常に多数の食品での様々な用途に利用することができる。

10

20

30

40

50

例えば、急速乾燥亜成熟コーヒーチェリー原体を食品に使用する場合、このコーヒーチェリーを別の消耗品と混合することができる（例えば、動物の餌用の穀物との混合物、または人間が消費するためのチョコレートでのコーティング）。もう1つの特に好ましい例では、急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーを粉砕し、食品添加剤として、またはコーヒーチェリー茶をいれるための基礎原料として使用する（例えば、ばら茶については500から3000  $\mu\text{m}$ のサイズに粉砕することが好ましく、またはティーバッグについては200から1000  $\mu\text{m}$ のサイズに粉砕することが好ましい）。

#### 【0029】

また、急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーの一部分のみを食品に利用することができることは理解されるはずである。例えば、この亜成熟コーヒーチェリーが、ほぼ成熟した状態である場合、果肉、粘質および/または殻皮を種子から分離することができ、その後、これらを（場合により他の種子と混合し）焙煎して、市販のコーヒー豆にすることも考えられる。その後、この急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーからの残りの果肉、粘質および/または殻皮は、食品添加剤として、または1つもしくはそれ以上の所望の成分（例えば、ポリフェノール）を抽出するための基礎材料として利用することができる。

#### 【0030】

こうして得られた急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーのなお、さらに考えられる用途では、様々な有益成分を抽出するための出発原料として、コーヒーチェリー（またはこれらの一部）を利用することができると考えられる。例えば、急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーを水性溶媒（例えば、水、水-エタノール混合物）または非水性溶媒（例えば、臨界点CO<sub>2</sub>、ジメチルホルムアミド）で抽出して、食品に使用することができる1つまたはそれ以上の成分を単離することができる。例えば、急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーは、ポリフェノール、クロロゲン酸および/またはカフェインの卓越した供給源となり得る。

#### 【0031】

ここで用いる用語「ポリフェノール」は、植物によって生産される多様な化合物群を指し、これらの化合物は、少なくとも1個のOH基、さらに典型的には少なくとも2個のOH基が共有結合しているフェノール環を含む。例えば、代表的なポリフェノールには、エラグ酸、タンニン酸、パニリン、カフェ酸、クロロゲン酸、フェルラ酸、カテキン（例えば、没食子酸エピカテキン、エピガロカテキン）、フラボノール（例えば、アントシアニジン、クエルセチン、ケンペロール）、および他のフラボノイド、ならびにこれらのグリコシドおよびデブシドが挙げられる。さらに、考えられるポリフェノールは、オリゴマー形であってもよいし、ポリマー形であってもよい（例えば、プロアントシアニドオリゴマーまたは縮合タンニン）。

#### 【0032】

本発明の主題のもう1つの好ましい側面において、本発明者らは、様々な飲料の製造における急速乾燥亜成熟コーヒーチェリー原体の使用を意図している。例えば、未成熟（緑色）および半成熟期1の急速乾燥コーヒーチェリー原体から製造された茶は、比較的低い芳香および風味特性を有することが観察された。従って、未成熟（緑色）および半成熟期1の急速乾燥コーヒーチェリー原体からの抽出物または少なくとも軽度に濃縮した茶を低風味添加剤として市販の飲料に添加して、この栄養特性を強化することができる。

#### 【0033】

急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーでは、成熟度が増すほど、芳香および風味がはっきりと分かるようになる。従って、半成熟期2およびほぼ成熟したコーヒーチェリー原体から製造した茶は、高い芳香および果実風味を有し、本発明者らは、半成熟およびほぼ成熟したコーヒーチェリーは、急速乾燥し、粉砕した後、そのもの自体で、またはティーバックに入れてから、「ホール・コーヒー・フルーツ・ティー（Whole Coffee Fruit Tea（コーヒーの実を丸ごと使って作った茶））」に直接使用することができると考えている。下で説明するように、こうした茶は、高レベル、典型的には6オンス1カップあたり60から70mgのポリフェノールを提供し得る。さらに、急速乾燥亜成熟コーヒーチェリー原体から調製された茶は、一般に、焙煎コーヒーから製造された飲料

10

20

30

40

50



(典型的には約 0.4)と比較して比較的高いクロロゲン酸対カフェイン比(典型的に約 2 から 4.5)を有する。従って、急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーから調製した茶は、(ポリフェノールおよびクロロゲン酸を基に)焙煎コーヒーよりずっと栄養価が高いことは理解されるはずである。

#### 【0034】

従って、本発明者らは、コーヒーチェリーのマイコトキシンレベルが、総アフラトキシン 20 ppb 未満、総オクラトキシン 10 ppb 未満および総フモニシン 5 ppm 未満であるような急速乾燥されている(好ましくは亜成熟)コーヒーチェリーの調製品を含む食品を意図している。また、意図するマイコトキシンレベルは、アフラトキシンについては 20 から 50 ppb の範囲であってもよいが、さらに好ましくは 15 ppb 未満、さらにいっそう好ましくは 10 ppb 未満、最も好ましくは 5 ppb 未満であり得る。同様に、意図するマイコトキシンレベルは、オクラトキシンについては 10 から 30 ppb の範囲も包含するが、さらに好ましくは 5 ppb 未満、さらにいっそう好ましくは 3 ppb 未満、最も好ましくは 2 ppb 未満であり得る。同様に、意図するマイコトキシンレベルは、フモニシンおよび/またはボミトキシンについては 5 から 20 ppm の範囲も包含するが、さらに好ましくは 15 ppm 未満、さらにいっそう好ましくは 10 ppm 未満、最も好ましくは 5 ppm 未満であり得る。

10

#### 【0035】

上で既に論じたように、亜成熟コーヒーチェリーの調製品は、コーヒーチェリー原体(コーヒーチェリー原体の分碎片を含む)を含むことがあり、または急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーの豆、果肉、粘質および/もしくは殻皮を含むことがある。また、この調製品は、急速乾燥亜成熟コーヒーチェリー原体(またはこの碎片または一部)からの抽出物を含むこともある。

20

#### 【0036】

意図する食品には、意図する急速乾燥亜成熟コーヒーチェリー(またはこの碎片もしくは一部)から調製した飲料、または意図する急速乾燥亜成熟コーヒーチェリー(またはこの碎片もしくは一部)からの抽出物もしくはかけらが添加された飲料が特に挙げられる。同様に、さらに意図する食品には、意図する急速乾燥亜成熟コーヒーチェリー(またはこの碎片もしくは一部)からの抽出物もしくはかけらが添加された、焼いた製品(例えば、パン、クラッカーなど)、スナック(例えば、キャンディーまたはエネルギー・バー)、穀類および他の固体栄養分が挙げられる。また、意図する食品には、急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーの抽出物を含む液体または固体形の栄養補助製品も挙げられる。

30

#### 【0037】

特定の目的によっては、こうした食品が、25%未満赤色を伴うが主として緑色を有する、さらに好ましくは25%未満緑色を伴う急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーから、および最も好ましくは5%未満傷のある面積を伴うが主として(90%以上、最も典型的には95%以上)赤色を有する急速乾燥亜成熟コーヒーチェリーから調製できることは、理解されるはずである。なお、さらに意図する組成物および方法は、「コーヒーチェリー製品に関する方法(Methods for Coffee Cherry Products)」と題する2003年4月16日出願の本発明者らの米国特許同時継続出願に開示されている。この出願は、本明細書に参照により組み込まれる。

40

#### 【実施例】

#### 【0038】

通常の当業者が本発明の主題に従って組成物を製造および使用できるように、ならびに本明細書に一般的に記載する例示的組成物および方法を説明するために、以下の実施例を提供する。

#### 【0039】

##### コーヒーチェリー原体の収穫

コーヒーチェリーの成熟度は、このチェリー原体の緑色および赤色(または、適用できる場合には、黄色)の量を目視評価することにより判定した。このチェリーが成熟するに

50

つれて、緑色のチェリーは、通常寸法が増し、この後、赤色の量を増しながら発育する。本実施例については、コーヒーチェリーを次の4つの成熟期で回収した。完全にまたはほぼ完全に緑色（未成熟；典型的にはコーヒーチェリーの5%未満が赤色または黄色）、多少赤色を伴うが主として緑色（半成熟、1期；典型的にはコーヒーチェリーの25%未満が赤色または黄色）、多少緑色を伴うが主として赤色（半成熟、段階2；典型的にはコーヒーチェリーの25%未満が緑色）、および非欠損、無傷の赤色（ほぼ成熟；典型的にコーヒーチェリーの10%未満が緑色；傷、切れ目、または他の表面欠損の面積が5%未満）。できる限り多く、完全で、欠損がなく、切れ目が無いチェリーを回収した。

#### 【0040】

コーヒーチェリー原体の急速乾燥

10

サンプル抽出のためのコーヒーチェリー原体は、収穫後1から12時間以内に、次の手順に従って、これらのチェリーをエアドライヤの別トレイで乾燥させることにより準備した。コーヒーチェリー（400から600g）を計量してビーカーに入れ、水道水で2回洗浄し、この後、蒸留水で1回洗浄した。このように洗浄したコーヒーチェリーをエアドライヤのトレイに置いて水切りし、この後、恒量になるまで150から160°Fで16から18時間乾燥させた。1時間空けて2回続けて量った重量が1g未満の差になったとき、乾燥を停止した。乾燥チェリー原体の典型的な収量は、160から220gであった。さらなる分析は、この乾燥チェリー原体中、6から12%の残留含水量を示した。

#### 【0041】

マイコトキシン分析

20

未成熟期、半成熟期およびほぼ成熟期（上記参照）のコーヒーチェリー原体の栄養製品での使用（特に茶での使用）についての可能性を判定するために、被選択マイコトキシンのレベルを測定し、比較品およびコーヒー生産からの赤色の成熟コーヒーチェリー副産物と比較した。下の表1から明らかにわかるように、すべての亜成熟収穫期の急速乾燥コーヒーチェリーが、（アフラトキシンおよびオクラトキシンについて測定して）1ppbの検出限界より低いマイコトキシンを有した。

#### 【0042】

マイコトキシン濃度は、独立した研究所で、ELISA分析とHPLC分析の両方によって判定された。下の結果を基に、本発明者らは、異なる亜成熟収穫期からのすべてのサンプルが、人間と家畜、両方が消費するための栄養製品での直接使用に適するという結論を下す。対照的に、傷（典型的にはこのチェリーの表面の20%より大きい傷）を有する赤色の成熟チェリーからのコーヒー生産副産物（主として、コーヒーチェリーからの果肉、粘質および殻皮から成るもの）は、アフラトキシンとオクラトキシンの両方に関して実質的な含量を有した。同様に、比較品「パラダイス・ツー・ゴー・ティー（Paradise to Go Tea）」（コーヒーチェリーの果肉から製造したもの）は、二桁濃度でマイコトキシンを示した。

30

#### 【0043】

【表 1】

表1

| 成熟度                    | 色             | 770nm     | 780nm     |
|------------------------|---------------|-----------|-----------|
| 実成熟、急速乾燥したもの           | 緑色            | < 1ppb    | < 1ppb    |
| 半成熟期1、急速乾燥したもの         | 多少赤色を伴うがほぼ緑色  | < 1ppb    | < 1ppb    |
| 半成熟期2、急速乾燥したもの         | 多少緑色を伴うがほぼ赤色  | < 1ppb    | < 1ppb    |
| ほぼ成熟、急速乾燥したもの          | 赤色、傷のある面積5%未満 | < 1ppb    | < 1ppb    |
| 成熟(コーヒー生産の副産物)         | 赤色、傷のある面積20%超 | > 200 ppb | > 500 ppb |
| パラダイス・サー・コーヒー<br>(乾燥品) | N/A           | > 25 ppb  | > 40 ppb  |

10

## 【0044】

急速乾燥亜成熟コーヒーチェリー原体についてのポリフェノール ( P P )、クロロゲン酸 ( C G ) およびカフェイン ( C F ) 分析

さらなる一連の実験では、様々な亜成熟期の急速乾燥コーヒーチェリー原体からの総ポリフェノール、クロロゲン酸およびカフェインレベルを測定し、緑色および焙煎コーヒー豆と比較した。表 2 は、この結果をまとめたものである。

20

## 【0045】

興味深いことに、すべての亜成熟収穫期の急速乾燥コーヒーチェリーのポリフェノール ( P P ) レベルは、緑色または賠償コーヒー豆よりやや低かったが、急速乾燥亜成熟コーヒーチェリー中には有意な量のポリフェノールが未だ残存する。同様に、様々な亜成熟期の急速乾燥コーヒーチェリー原体のクロロゲン酸 ( C G ) 含量は、焙煎されたコーヒーと比較して実質的に高いレベルで残存していたが、緑色豆と比較するとやや低かった。すべての亜成熟収穫期の急速乾燥コーヒーチェリーのカフェイン ( C F ) レベルは、実質的に、緑色および焙煎コーヒー豆のカフェインレベルの範囲内であった (与えられているすべてのデータは、乾物基準であり、豆の乾燥重量に対して正規化されたものではないことを指摘しておかなければならない)。

30

## 【0046】

ポリフェノール分析：乾燥コーヒーチェリー原体 (または緑色豆もしくは焙煎豆) ( 1 . 0 0 g ) を回転スチール刃コーヒーグラインダーで 3 0 秒間粉碎して、粉碎サンプルを製造した。この粉碎サンプルを 1 0 0 m L の蒸留水に添加し、得られた混合物をエルレンマイヤーフラスコ内で 3 0 分間、沸点まで加熱した。熱を除去し、混合物を放置して室温に冷却した。得られた懸濁液を 1 0 0 m L メスシリンダーに移し、水を添加して、体積を 1 0 0 m L にした。この後、この混合物をエルレンマイヤーフラスコに戻し、簡単に攪拌し、固体を沈降させた。この上清溶液の一定量 ( 3 m L 以下 ) を 0 . 4 5 μ m A c r o d i s c フィルタに通して濾過し、得られた透明な溶液を、メスフラスコを使用して蒸留水で 1 : 1 0 希釈した ( 1 . 0 0 m L を 9 . 0 0 m L の蒸留水で希釈した )。

40

## 【0047】

フォリン - シオカルト法を用いて、次のようにこの希釈溶液のポリフェノール含量を測定した。1 m L の前記希釈溶液を試験管に添加し、1 m L の 0 . 2 N フォリン - シオカルトのフェノール試薬 ( S i g m a 溶液、2 N、水で 1 : 1 0 希釈したもの ) と混合し、室温で 5 分間放置した。1 m L の 1 N N a H C O <sub>3</sub> を添加し、この反応混合物を室温で 2 時間放置した。このポリフェノールレベルを、カテキンに対して標定される UV - 可視分光光度計を使用し、ブランクとしての蒸留水に対して m a x = 7 5 0 n m で判定した。

## 【0048】

クロロゲン酸：クロロゲン酸の判定は、当該技術分野では公知の標準的な分析および分

50

離プロトコルを用い、上で調製した濾過透明溶液のHPLC分離を用いて行った。同様に、カフェインの判定は、当該技術分野では公知の標準的な分析および分離プロトコルを用い、上で調製した濾過透明溶液のHPLC分離を用いて行った（具体例としてのプロトコルについては、例えば、Bispo M. S. & Jin J. Chromatogr. Sci. ; 2002, Jan; 40(1): 45-8、または Nakalcuki, H. & Jin J. Chromatogr. A. ; 1999, Jul 2; 848(1-2): 523-7 参照）。

【0049】

【表2】

表2

| 成熟度            | 色             | % PP | %CG  | % CF | CG/CF |
|----------------|---------------|------|------|------|-------|
| 実成熟、急速乾燥したもの   | 緑色            | 3.80 | 2.64 | 1.03 | 2.56  |
| 半成熟期1、急速乾燥したもの | 多少赤色を伴うがほぼ緑色  | 3.28 | 2.70 | 1.00 | 2.70  |
| 半成熟期2、急速乾燥したもの | 多少緑色を伴うがほぼ赤色  | 3.54 | 2.00 | 0.70 | 2.86  |
| ほぼ成熟、急速乾燥したもの  | 赤色、傷のある面積5%未満 | 3.35 | N/D  | N/D  | N/D   |
| 緑色コーヒー豆        | 緑色            | 4.58 | 3.31 | 0.95 | 3.48  |
| 焙煎コーヒー豆        | 褐色            | 3.93 | 0.50 | 1.20 | 0.42  |

【0050】

急速乾燥垂成熟コーヒーチェリー原体から調合した茶についてのポリフェノール（PP）、クロロゲン酸（CG）およびカフェイン（CF）分析

急速乾燥垂成熟コーヒーチェリーを回転スチール刃コーヒーグラインダーで30秒間粉碎して、粉碎サンプルを製造した。この粉碎サンプル（1.00g）に90mL（約3フルイドオンス）の沸騰蒸留水を添加し、得られた混合物をエルレンマイヤーフラスコ内で10分間放置して、コーヒーチェリー茶を製造した。この上清溶液の一定量（3mL以下）を0.45μm Acrodiscフィルタに通して濾過し、得られた透明な溶液を、メスフラスコを使用して蒸留水で1:10希釈した（1.00mLを9.00mLの蒸留水で希釈した）。上に記載したようなフォリン-シオカルト法を用いて、こうして調製したコーヒーチェリー茶のポリフェノール含量を（乾物基準、カテキン当量で）測定した。表3は、この結果をまとめたものである。

【0051】

【表3】

表3

| 成熟度            | 溶媒 | % PP  | %CG  | % CF | CG/CF |
|----------------|----|-------|------|------|-------|
| 実成熟、急速乾燥したもの   | 水  | 10.93 | 8.61 | 3.04 | 2.83  |
| 半成熟期1、急速乾燥したもの | 水  | 9.38  | 7.58 | 2.72 | 2.78  |
| 半成熟期2、急速乾燥したもの | 水  | 8.51  | 6.74 | 1.71 | 3.95  |
| ほぼ成熟、急速乾燥したもの  | 水  | 6.92  | 1.34 | 0.29 | 4.61  |

【0052】

異なる成熟度のコーヒーチェリー原体を用いて茶をいれる

芳香および味を試験するために、次の手順を用いて異なる成熟度のコーヒーチェリー原体から茶を調製した。乾燥コーヒーチェリー原体（10から20g）を回転スチール刃コーヒーグラインダーで10から30秒間粉碎して、粉碎サンプルを製造した。この粉碎コーヒーチェリー（2.00g）を陶磁器のカップに入れ、ほぼ沸騰した湯（6oz、19

0 から 200 ° F ) を添加した。このスラリーを攪拌し、3 分間放置して、この時点での上清液の芳香および味を書き留めた。結果を表 4 に示す。

【 0 0 5 3 】

【表 4】

表4

| 成熟度            | 色             | 芳香      | 味        | PP/6 わさ茶 |
|----------------|---------------|---------|----------|----------|
| 実成熟、急速乾燥したもの   | 緑色            | なし      | ほぼ無味     | 76 mg    |
| 半成熟期1、急速乾燥したもの | 多少赤色を伴うがほぼ緑色  | 極軽度の果実香 | わずかに果実風味 | 66 mg    |
| 半成熟期2、急速乾燥したもの | 多少緑色を伴うがほぼ赤色  | 軽度の果実香  | 軽度に果実風味  | 71 mg    |
| ほぼ成熟、急速乾燥したもの  | 赤色、傷のある面積5%未満 | 果実香     | 濃い果実風味   | 67 mg    |

10

【 0 0 5 4 】

このように、低マイコトキシンのコーヒーチェリー製品の具体的な実施態様および応用を開示した。しかし、ここでの本発明の概念から逸脱することなく、既に記載したものに加えて多くのさらなる変形が可能であることは、当業者には明らかなはずである。従って、本発明の主題は、添付の特許請求の範囲の精神を除き、制限を受けない。さらに、本明細書と本特許請求の範囲の両方を解釈する際、すべての用語は、この文脈に矛盾しない可能な最も広い内容で解釈しなければならない。特に、用語「含む」および「含むこと」は、非排他的に要素、成分または段階に言及していると解釈しなければならない。これは、言及する要素、成分または段階が存在し得ること、または利用できること、またははっきりとは言及していない他の要素、成分または段階と併用することができることを示している。

20

---

フロントページの続き

(72)発明者 デュエル, ブラッド

アメリカ合衆国、カリフォルニア・9 1 9 1 3、チューラ・ピスタ、サンタ・ルシア・ロード・1  
4 4 1、ナンバー・1 1 3 4、ブイ・デイ・エフ・フューチャーシューティカルズ

(72)発明者 ミリコビッチ, ブコーサーバ

アメリカ合衆国、カリフォルニア・9 2 1 2 2、サン・デイエゴ、ラムゼー・アベニュー・4 6 5  
5、ブイ・デイ・エフ・フューチャーシューティカルズ

審査官 小暮 道明

(56)参考文献 国際公開第0 2 / 0 6 2 1 5 9 (WO, A 1)

英国特許出願公開第0 2 3 0 4 0 5 0 (GB, A)

J. Agric. Food Chem., Vol.48, (2000), 2 0 0 0年, Vol.48, p.1358-1362

Food Additives and Contaminants, 2 0 0 2年, Vol.19, No.7, p.655-665

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A23F3/00-5/50

CA/BIOSIS/MEDLINE/WPIDS(STN)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)