

باريستا هاسل - بروتوكولات تذوق القهوة

نظام جديد لتقييم القهوة



مقدمة

نستعرض في هذه الوثيقة البروتوكولات واللغة التي نوصي بها متذوقي القهوة الراغبين في تقييم جودة القهوة المخمرة أو تقييم عملية التحميص أو تصنيف القهوة المتخصصة على مقياس من ١٠٠ نقطة.

- نظام تقييم من ١٠٠ نقطة
- مصمّم لمراقبة الجودة والتدريب على جميع طرق التحضير
- ينطوي على عشر فئات تقييمية، بواقع ١٠ نقاط لكل منها بدقة ١٠
- تم تخصيص ثلاث فئات للخصائص العطرية (الرائحة والنكهة والمذاق اللاحق)
- تم تخصيص ثلاث فئات للمذاق (الحلاوة والحموضة والمرارة)
- تم تخصيص ثلاث فئات للخصائص المسسية (الوزن والملمس والشعور الذي تتركه القهوة في الفم)
- تم تخصيص فئة واحدة للتوازن، ليصبح المجموع ١٠٠ نقطة
- لا تُخصم أي نقاط
- ليست هناك فئة "عامة" - فليس من المنطقي تخصيص فئة عامة في هذا التقييم

يعد الاستمتاع بفنجان من القهوة من أجمل التجارب، فمزيج الرائحة الزكية والنكهة القوية، إلى جانب الحموضة والمرارة، وشعور الفم بالقوام والملمس ودرجة الحرارة، هو من أروع الأمور. ومن الصعوبة بمكان وصف أو تقييم هذه التركيبة المتشابكة من المؤثرات.

ويرجع ذلك إلى أن حاسة الشم لدينا مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالذاكرة - وخصوصًا الذاكرة العرضية، التي تعتبر الجزء المسؤول في الدماغ عن تذكر الأحداث والتجارب التي نمر بها (عقرباوي وكيم، ٢٠١٨). وقد تطورت حاسة الشم لدى الإنسان قبل الحواس الأخرى بمراحل، وهي مرتبطة بجزء في أعماق الدماغ يسمى بالخّصين، الأمر الذي يفسر كيف توقظ بعض الروائح والمذاقات ذكريات دفيئة أو استجابات عاطفية معينة يصعب وصفها. ولذلك، فإن وصف رائحة ونكهة المشروب لشخص آخر يعتمد على وجود نوع من التجربة أو اللغة المشتركة.

التجهيز لعملية التذوق

الخطوة الأولى

دليل باريسا هاسل لتذوق القهوة

في البداية، عليك اختيار القهوة التي تريد تذوقها. وننصحك بعدم تجربة أكثر من اثنتي عشرة عينة في وقت واحد. يعتبر تذوق أكثر من اثنتي عشرة عينة ممكنًا فقط عند تقييم جودة التحميص من حيث "الاستحسان أو الرفض".

قم بتجهيز عدد كافٍ من أكواب التذوق، تتراوح سعة كل منها ما بين ١٥٠ - ٢٠٠ مل. يجب أن تكون أكواب التذوق جافة وعديمة الرائحة وبدرجة حرارة الغرفة.

قم بتجهيز كوبين إلى ستة أكواب من كل عينة ترغب في تذوقها.

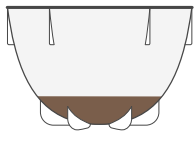
يكفي استخدام كوب واحد فقط لكل عينة عند تقييم التحميص.

تذوق قهوة معدة بنسبة تخمير ٥٥ جرامًا لكل لتر.

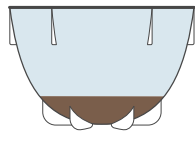
ننصحك باستخدام ١٠ جرامات من القهوة لكل عينة، بالإضافة إلى ما يكفي من القهوة لتنظيف المطحنة قبل البدء في طحن القهوة لكل كوب.

ضع ملصقًا على كل عينة من العينات بحيث لا يمكنك التفريق بينها بعد طحنها وترتيبها عشوائيًا.

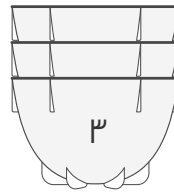
ننصحك بوضع ملصق على كل عينة وإيقائه مقلوبًا (بحيث لا يمكنك رؤيته) أثناء طحن القهوة الخاصة بالعينات وترتيبها على طاولة التذوق.



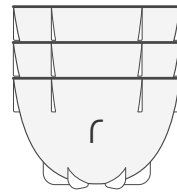
المستهدف: ١٠ جرامات
من القهوة



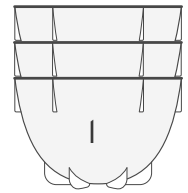
المستهدف: ١٨٠ مل



٣



٢



١

رتب أكواب التذوق وضع الملصقات عليها

الخطوة الثانية

دليل باريسستا هاسل لتذوق القهوة

نظف المطحنة باستخدام القليل من حبوب القهوة من العينة التي توشك على طحنها.

اطحن القهوة على إعداد يمنحك قهوة يصل فيها إجمالي المواد الصلبة الذائبة إلى 1,4 بعد 8 دقائق (راجع بروتوكولات باريسستا هاسل لقياس الانكسار)
• يجب التحقق من وزن جميع الأكواب باستخدام الميزان للتأكد من أن نطاق الدقة يقع ضمن ٠,١ جرام بالزيادة أو النقصان.

ضع العينات حسب ترتيب معين على طاولة التذوق.



الوزن المستهدف (زيادة أو نقصان ٠,١ جرام)

نظف المطحنة، ثم اطحن العينة

الخطوة الثالثة

دليل باريستا هاسل لتذوق القهوة

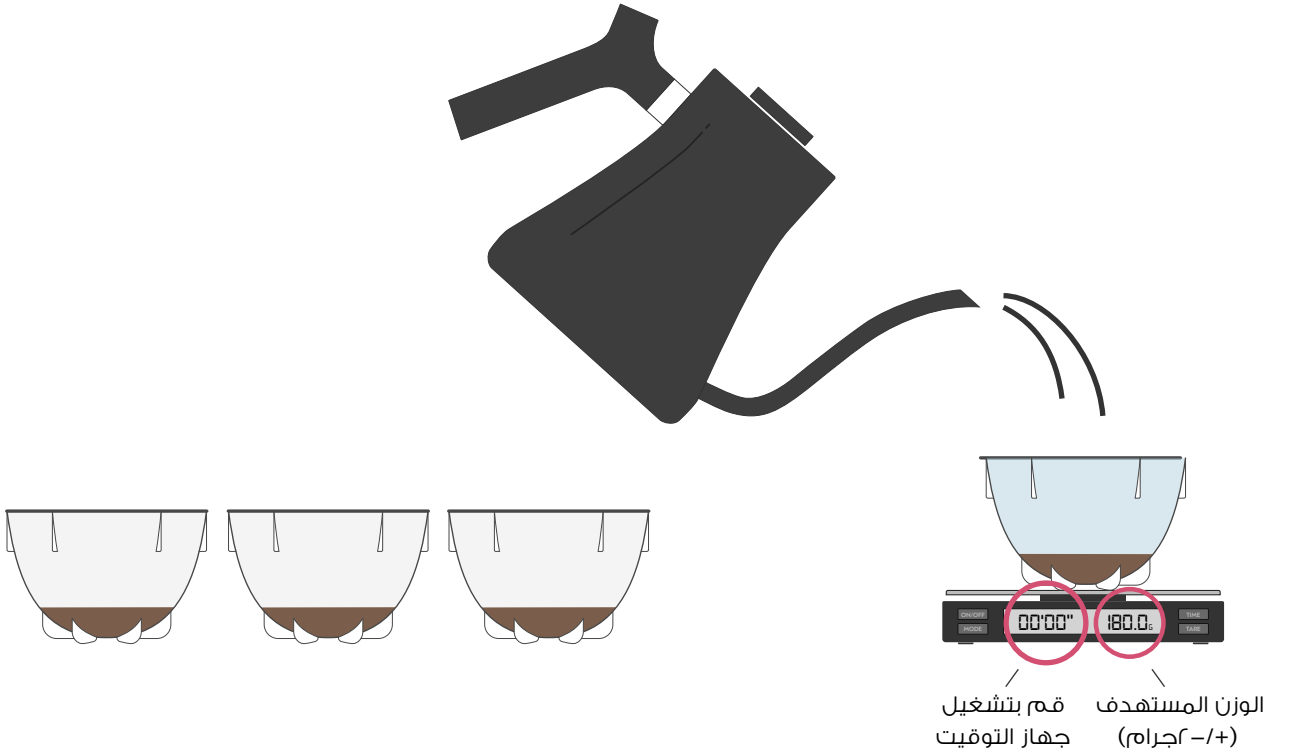
قم بتشغيل جهاز التوقيت ثم ابدأ بإضافة الماء الساخن إلى جميع الأكواب (مباشرة بعد غليه بشكل كافٍ) مع التأكد من وزن الماء بدقة ضمن نطاق +/- ٢ جم.

• يجب أن يكون الماء الساخن عديم الرائحة وبدرجة حموضة تتراوح بين ٧,٠ و ٧,٤ ونسبة من المادة العازلة لا تزيد عن ٧٠ جزءاً في المليون.

• ننصح بألا تقل كمية الماء المضاف عن ١٥٠ مل وألا تزيد عن ٢٠٠ مل.

حاول ملء الأكواب بسرعة، لكن دون إحداث فوضى.

• يجب أن يستغرق صب الماء في جميع الأكواب نفس المدة الزمنية، بمعدل ثلاثة أكواب في الدقيقة.



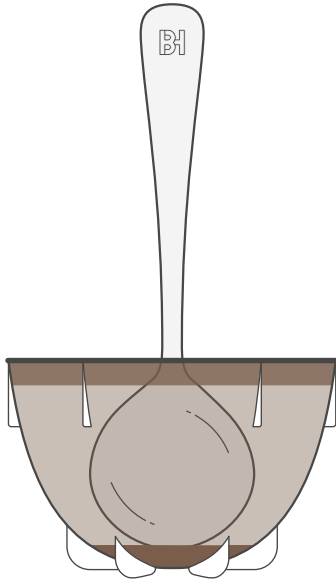
الخطوة الرابعة

دليل باريسستا هاسل لتذوق القهوة

أزل الطبقة الغشيرية بعد مرور ٥ دقائق.
• أزل الطبقة الغشيرية عن طريق تقليب العينة بملعقة التذوق أربع مرات.
• يجب أن تصل في كل مرة من التقليل إلى قاع الكوب.

استمر في إزالة الطبقة الغشيرية من جميع الأكواب، بنفيس الترتيب وبنفيس السرعة التي تمت بها إضافة الماء الساخن.
• نظف الملاعق بغمسها في إبريق من الماء الساخن بعد تقليب كل عينة.

اكشط سطح كل كوب
• يُفضل أن يقوم أحد زملائك بكشط أكواب التذوق مباشرة بعد أن تكون أنت قد أزلت الطبقة الغشيرية عنها.
• اكشط الأكواب بنفيس الترتيب الذي أزلت به الطبقة الغشيرية عنها وخلال نفس المدة الزمنية، بمعدل ثلاثة أكواب



أزل الطبقة الغشيرية



بعد ٥ دقائق

الخطوة الخامسة

دليل باريستا هاسل لتذوق القهوة

بعد مرور ٨ دقائق، اسحب عينة بحجم ٥ مل من منتصف كل كوب تذوق باستخدام محقن ترشيح. وستستخدم هذه العينات لاحقًا في قياس نسب المواد الصلبة الذائبة.

- اسحب العينة من على عمق ١ سم تحت سطح المشروب دون تحريك محتوياته.
- احتفظ بعينة بحجم ٥ مل من كل كوب تذوق، لتتمكن من العودة إليها بعد الانتهاء من تسجيل نقاط القهوة.

بعد انخفاض درجة حرارة القهوة إلى ما دون ٦٥ درجة مئوية (أي، بعد حوالي ١٠ دقائق)، ابدأ في تسجيل نقاط العينات.

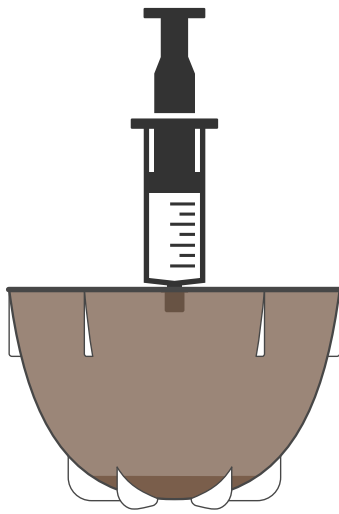
أثناء التقييم الحسي، تأكد من تذوق القهوة في ثلاث درجات حرارة مختلفة:

- الأولى، ساخنة – ٦٥ درجة مئوية، حيث تكون العينات ساخنة ولكن مقبولة.
- الثانية، معتدلة – ٥٥ درجة مئوية، حيث تكون العينات مريحة جدًا عند التذوق، وعطرية للغاية.
- الثالثة، دافئة – ٤٥ درجة مئوية، حيث تكون العينات ما زالت محتفظة بعطريتها، ولكنها عند أدنى درجة مقبولة للتقديم.

سجل هذه النقاط في دفتر التذوق.

بعد الانتهاء من تسجيل نقاط القهوة، عد إلى العينات المسحوبة بحجم ٥ مل.

- احسب نسب المواد الصلبة الذائبة بنفس ترتيب أخذ العينات وسجلها لديك.



اسحب عينة بحجم ٥ مل



بعد ٨ دقائق

تقييم القهوة

نظام تقييم القهوة

الدقة

صُمم نظام التقييم هذا بهدف تصنيف القهوة المتخصصة المحمصة على مقياس من ٠ إلى ١٠٠ نقطة. وتتميز القهوة المتخصصة بما تمنحه رائحتها ومذاقها وملسها من شعور مستحسن لدى المتذوق. وحتى تُصنف القهوة بأنها متخصصة، يُشترط أن تتركز أكثر من ٨٠ نقطة في هذا النظام المناسب لتقييم القهوة المعدة بمختلف طرق التحضير، حيث يحدد المتذوقون النقاط بدقة تبلغ نسبتها ١٠ من النقطة. بينما تتراوح نقاط تقييم كل فئة من الفئات العشر بين ٧,٥ إلى ١٠ نقاط، بحيث تُمنح النقاط العالية حسب تواجد الصفات الإيجابية وقوتها (من حيث رائحة القهوة ومذاقها وملسها).

المعايرة - الإيجابية أو السلبية

عادةً ما يتعاون خبراء التذوق مع فرق مراقبة الجودة لتحديد واستكشاف أساسيس الشمّ والمذاق والملمس التي يرون أنها إيجابية أو سلبية. وتسمى هذه العملية المهمة بالمعايرة. (راجع الملحق في نهاية هذه الوثيقة للاطلاع على قائمة كاملة بالمركبات العطرية التي تصل إلى نقطة ظهور النكهة)، وتُصنف القهوة التي تتركز نقاطاً أعلى من ٨,٠ بأنها خالية نسبياً من السمات السلبية، أما القهوة التي تتركز نقاطاً أقل من ٨,٠ فتُصنف بأنها تحتوي على بعض السمات السلبية.

الاستبعاد

قد تكون غلبة السمات السلبية ناتجة عن عيوب معينة في القهوة سواء قبل تحميصها أو بعده. فالقهوة التي تتركز أقل من ٧,٥ نقطة في أي من الفئات العشر، تغلب عليها الصفات السلبية التي تؤدي إلى استبعادها تلقائياً.

تقييم رائحة القهوة العناصر الشمية

+ تُمنح أعلى النقاط للقهوة ذات السمات العطرية الأكثر كثافة وتعقيدًا وإيجابية.
- تُمنح نقاط أقل للقهوة ذات الرائحة الإيجابية الباهتة والضعيفة.

تُستبعد القهوة التي تغلب عليها السمات العطرية السلبية، مثل ظهور ما يشبه مذاق الدواء أو التراب أو الرماد أو النباتات، أو أن تكون بدون رائحة على الإطلاق.

تشير "السمة العطرية" في المادة إلى السمات التي يمكن إدراكها بحاسة الشم. وتتكون السمات العطرية للقهوة من أكثر من ٨٠٠ عنصر مختلف من العناصر المتطايرة، علمًا بأن ٣٧ منها فقط هي التي أثبتت قدرتها على إظهار النكهة (بلانك، وسين، وجروش، ١٩٩٢) (راجع الملحق للاطلاع على قائمة بهذه الروائح ومواصفاتها) وقد حدد تيد لينجل في كتابه "دليل تذوق القهوة" (Coffee Cupper's Handbook)، أربعة مواضع تلاحظ فيها رائحة القهوة، وهي: القهوة المطحونة الجافة، والقهوة المبللة أثناء تخميرها أو قبل شربها، وخلال تذوقها حيث تصل رائحتها إلى الجهاز الشمي (عن طريق الشم خلف الأنفي)، وبعد ابتلاعها حين تصل رائحتها إلى المتذوق.

وتضم فئة الرائحة في معظم أنواع التذوق أول موضعين فقط – رائحة القهوة الجافة، التي غالبًا ما تسمى بـ "العطر"، ورائحة القهوة المبللة أو المشروب النهائي، والتي يشار إليها بـ "الرائحة". كما يُطلق أحيانًا على الأخيرة اسم "الرائحة الرطبة" للتمييز بينهما.

في عملية التذوق، عادةً ما يتم تقييم الرائحة الرطبة خلال إزالة الطبقة الغشائية أو بعدها مباشرة. أما إذا كنت لا تزيلها بنفسك، فيفضل شمها عن قرب بعد إزالة الطبقة الغشائية مباشرة. حيث يدرك العقل البشري الرائحة والمذاق في نفس الوقت، وهو قادر على دمج الأساسيس المختلفة لخلق انطباع بالمذاق. وبالتالي، فإن الروائح التي تلاحظ أثناء التذوق وبعده يتم تقييمها عادةً كجزء من سمات "النكهة" و"المذاق اللاحق".

ويرى لينجل أن قطبية جزيئات النكهة ودرجة تطايرها هما العاملان اللذان يحددان منظورنا عن القهوة الجافة والمذاق اللاحق والمراحل التي تفصل بينهما. فالجزيئات الأصغر حجمًا، والأنشط تطايرًا، تتطاير من القهوة بسهولة أكبر ويمكن شمها حتى قبل القيام بتخمير القهوة. أما الجزيئات الأثقل وزنًا أو الأكثر قطبية فتبقى ملتصقة بالقهوة أو تذوب في المشروب حيث يستغرق تطايرها ووصولها إلى أنوفنا وقتًا أطول، مما يفسر ظهور المذاق اللاحق ذو الطعم الثقيل والقطراني حتى عندما تبدو رائحة القهوة خفيفة وزهرية. ينضمّن الملحق قائمة بها ٣٧ مركبًا عطريًا قادرة على إظهار النكهة، مرتبة حسب درجة تطايرها.

يعتبر الإدراك الشمي متغيرًا للغاية ولا يعوّل عليه، بالمقارنة مع حواسنا الأخرى، فقد وجد كيلر وآخرون (عام ٢٠١٢) اختلافات كبيرة في الطريقة التي يستجيب بها الأشخاص من مختلف الشعوب للروائح نفسها. فقد لاحظوا أن نفس الشخص قد يستجيب بشكل مختلف لنفيس الرائحة في أوقات مختلفة، فيجدها أضعف أو أقوى وحتى أكثر أو أقل استحسانًا. ولمساعدة مقيّمي القهوة ليكونوا أكثر موضوعية عند منح النقاط، تفصل أنواع التذوق بين السمات الحسية المختلفة، مع التركيز على تحري المذاقات المرغوبة والشعور المستحسن الذي تتركه القهوة في الفم.

تقييم نكهة القهوة العناصر الشمية

- + تُمنح أعلى النقاط للقهوة ذات سمات المذاق الأكثر كثافة وتعقيدًا وإيجابية.
 - تُمنح نقاط أقل للقهوة ذات سمات المذاق الإيجابية الباهتة والضعيفة.
- تُستبعد القهوة التي تغلب عليها سمات المذاق السلبية، مثل ظهور ما يشبه مذاق الدواء أو التراب أو الرماد أو النباتات.**

تشمل "النكهة" الروائح المحسوسة أثناء وجود القهوة في الغم، إلى جانب المذاقات المختلفة التي يميزها اللسان في نفس الوقت. ورغم أن هناك خمسة مذاقات (أو أكثر) للقهوة قد تم تحديدها، إلا أن معظم متذوقي القهوة يركزون بشكل أساسي على الحلاوة والحموضة والمرارة - كما هو محدد في ورقة النتائج المستخدمة في بطولة العالم لمعدي القهوة (WBC) على سبيل المثال. ومع ذلك، لا يزال هناك تكهن حول كيفية التعامل مع المرارة في تقييم القهوة. فعلى سبيل المثال، يرى لينجل في كتابه "دليل تذوق القهوة" (Coffee Cupper's Handbook)، ضرورة عدم التعامل مع المرارة باعتبارها سمة مهمة تحدد جودة القهوة، بل كعنصر جوهري من عناصر تجربة الاستمتاع بها. ويقترح أن يركز مقيمو القهوة، عوضًا عن ذلك، على مدى حلاوتها وحموضتها وملوحتها، إذ غالبًا ما يتم تقييم درجات الحلاوة والحموضة بشكل منفصل، مما يجعل تقييم النكهة مبنيًا على الانطباع العام الذي يتركه مزيج الطعم والرائحة، عوضًا عن تمييز مكونات الطعم والرائحة في الغم بشكل منفصل.

كما يجب تقييم نكهة القهوة ومذاقها اللاحق فقط عندما تكون حرارتها أقل من ٧١ درجة مئوية، لتجنب تعرض الغم للسع (براون وديلر، ٢٠١٦). ويجب قياس درجة الحرارة باستخدام مقياس الحرارة بدلًا من اعتماد الوقت كمقياس، وذلك نظرًا للاختلافات في التوصيل الحراري بين أكواب التذوق المصنوعة من كل من الزجاج والبلاستيك والسيراميك.

تقييم المذاق اللاحق للقهوة العناصر الشمية

- + تُمنح أعلى النقاط للقهوة ذات سمات المذاق الأكثر كثافة وتعقيداً وإيجابية.
 - تُمنح نقاط أقل للقهوة ذات سمات المذاق الإيجابية الباهتة والضعيفة.
- تُستبعد القهوة التي تغلب عليها سمات المذاق السلبية، مثل ظهور ما يشبه مذاق الدواء أو التراب أو الرماد أو النباتات.**

ويشير مصطلح "المذاق اللاحق" إلى الروائح والمذاقات المتبقية بعد أن يبتلع مقيّم القهوة العينة أو يبصقها. فعندما نرتشف القهوة، يُدفع السائل إلى مؤخرة الفم ليهبط على جدار البلعوم، تمامًا كما نفعل عند البلع بالطريقة العادية.

يفيد ارتشاف القهوة أثناء تذوقها أيضاً في إيصال الغازات العطرية إلى الخلايا الشمية بسرعة. وتعتبر هذه الطريقة أنجع من انتظار وصول المواد العطرية إلى الخلايا الشمية من خلال الشم خلف الأنفي (هيث، ١٩٨٨).

ويأتي الطعم اللاحق من المكونات العطرية الأقل تطايراً والأقل قطبية، إذ تستغرق هذه المواد وقتاً أطول لتتطاير وتصل إلى الأنف، ولهذا فإنها تُختبر بعد مرور ثوانٍ أو حتى دقائق على ارتشاف القهوة أو ابتلاعها. وتأتي بعض المركبات العطرية ذات الصلة من زيوت القهوة التي تغلف اللسان وتطلق روائحها بشكل تدريجي (بترأكو، ٢٠٠٥).

تقييم حموضة القهوة

العناصر المذاقية

+ تُمنح أعلى النقاط للقهوة ذات سمات الحموضة الأكثر نقاءً وتعقيدًا وتنظيمًا. فإذا ذُكر مذاق حموضة القهوة بطعام أو شراب لذيذ، وخاصة الفاكهة الطازجة، فتأكد أنها ستحرز نقاطًا عالية.
- تُمنح نقاط أقل للحموضة اللاذعة أو الحادة أو الخافتة أو الحموضة الطاغية أو الضعيفة.
تُستبعد القهوة التي يغلب عليها مذاق الخل أو الحموضة الشديدة.

نتوقع من المتذوقين تقييم الحموضة من حيث جودتها لا كميتها. وتتضمن السمات السلبية للحموضة أن تكون "حادة" أو "شديدة" أو "ضعيفة" أو "رخوة" أو "باهتة" أو "خلّية" أو "لاذعة" أو "حاذقة" أو "مزّة"، بينما تتميز الحموضة الإيجابية بكونها "نقية" أو "خاطفة" أو "خمرية المذاق" أو "قارصة" أو "فاكهية". كما تقترح جمعية القهوة المتخصصة إطلاق صفتي "نضرة" و"منعشة" على الحموضة الإيجابية التي تعطي مذاق الفاكهة الطازجة وإطلاق صفة "اللاذعة" على الحموضة السلبية. وعندما تكون كثافة القهوة عالية أو منخفضة، يمكنها أن تحرز نتائج جيدة في هذه الفئة إذا كانت حموضتها عالية الجودة ومنسجمة مع المذاقات والنكهات الأخرى.

على خلاف الأحماض العضوية الأخرى الموجودة في القهوة، فإن حمض الأسيتيك يؤثر على رائحتها ويمنحها مذاقًا حمضيًا. وهذا يعني أن وجوده بنسبة كبيرة جدًا يعتبر سمة سلبية للغاية في المشروبات. بينما يعتبر وجوده بكميات قليلة معززًا لجودة حموضتها بشكل عام.

ولا يرتبط الإحساس بالحموضة في القهوة ارتباطًا وثيقًا بقيمة الأس الهيدروجيني فيها، إنما ترتبط حموضتها الظاهرة بالحموضة القابلة للمعايرة (راو وفولر، ٢٠١٨)، وهي تمثل قدرة السائل على عزل المواد القلوية.

ووفقًا لجمعية القهوة المتخصصة، يجب تقييم حموضة القهوة وقوامها وتوازنها عندما تتراوح درجة حرارتها بين ٦٠ - ٧٠ درجة مئوية.

١: "نموذج التذوق COE | مكتبة سويت ماريا للقهوة https://legacy.sweetmarias.com/library/coe_cupping_form

تم الاطلاع عليه في ١٣ ديسمبر ٢٠١٩

٢: تيد لينجل (٢٠١١)، "دليل تذوق القهوة" (Coffee Cupper's Handbook)، المسارات التعليمية لجمعية القهوة المتخصصة

٣: المرجع نفسه.

٤: فعاليات القهوة العالمية (٢٠٢٠)، قواعد ولوائح كأس معدي القهوة العالمي

تقييم مرارة القهوة العناصر المذاقية

- + تُمنح أعلى النقاط للقهوة ذات سمات المرارة الأكثر حدةً وممتعة، ويعتمد الإحساس الإيجابي بالمرارة دائمًا على وجود المذاق الحلو.
- تُمنح نقاط أقل للقهوة ذات المرارة الطاغية.
- تُستبعد القهوة ذات المرارة الطاغية.

حتى القهوة التي تعتبر "مرارة مذاقها" منخفضة جدًا، فإن الإحساس بالمذاق المر يبقى هو المذاق المهيمن، مقارنةً بمذاقي الحلاوة والحموضة. إذ بإمكان المتذوق الإحساس بمرارة القهوة كطعم إيجابي أو سلبي، اعتمادًا على شدتها وطبيعة المواد الكيميائية المسببة لهذا الإحساس. وتعتمد نسبة المرارة الصحية في المشروب على وجود المذاق الحلو (والروائح)، اللذين يحققان التوازن المطلوب. وتشير الاختبارات إلى أن باستطاعة الإنسان تصنيف مجموعة من المواد الكيميائية المرة من حيث المرارة البحتة، بما فيها الفئات الفرعية ذات المرارة الحامضة والمالحة، مما يثبت أن بإمكاننا التمييز بين مذاقات عدد كبير من المواد الكيميائية المرة. وقد أظهر الاختبار أيضًا أن نظام المذاق المر يفهم "بتحليل المخاطر والمنافع الفسيولوجية" ويعزو المرارة الأقوى إلى المواد الكيميائية متزايدة السمية.

وقد تتميز القهوة بمرارة إيجابية، مثل المذاق الذي يضيفه حمض الكينينيك على المياه الغازية، والذي يعتمد بشكل كبير على مدى حموضة المشروبات وحلاوتها لتحسين المذاق المر. ويوجد المذاق المر بشكل سلبي عادةً في الأدوية مثل الأسبرين أو الكينين (المستخدم في حبوب مكافحة الملاريا)، والذي يكون عادةً غير مستحسن على الإطلاق إذا لم يتم تخفيفه.

يسود اعتقاد بأن الكافيين يساهم في إضعاف المذاق المر على القهوة، لكن القهوة منزوعة الكافيين مذاقها مر أيضًا. وتعتبر منتجات تحلل حمض الكلوروجينيك (CGA)، المعروفة باسم الكينيدات والفينيليندانات، هي المساهم الأساسي في مرارة القهوة. وتعتبر الكينيدات "هي المسبب الرئيسي لمرارة مذاق القهوة متوسطة التحميص"، حيث تساهم في المذاق المر اللطيف المتوقع في القهوة (هوفمان، ٢٠٠٩). وقد تم إثبات ذلك عن طريق عزل عدد من الكينيدات عن القهوة المخمرة باستخدام الترشيح الغائق، ثم فصل الجزيئات الأكبر عن المشروب بشكل تدريجي وتحديد الأجزاء التي كانت درجة مرارتها أقوى (فرانك وآخرون، ٢٠٠٥). تتكون الفينيليندانات عند تحميص القهوة بدرجة أعمق، نتيجة لتفكك حمض الكافيين، الذي يتكون في حد ذاته عن طريق تحلل أحماض الكلوروجينيك إلى حمضي الكينيك والكافيين، الذي يتحلل بدوره عند تسخينه إلى ٤ جزيئات من الفينيل كاتيكول، التي تتحد فيما بعد على شكل سلاسل قصيرة لتشكل عائلة من الجزيئات تسمى بالفينيليندانات. وهي ذات مذاق شديد المرارة ويدهوم لفترة طويلة إذا ما تم تذوقها بشكل منفصل، ويشبه ذلك مذاق قهوة الإسبريسو (فرانك وآخرون، ٢٠٠٧)، ويعتقد أنها تزيد من مرارة القهوة داخنة التحميص.

كذلك، يكون استخلاص هذه المركبات في الماء أبطأ بكثير من الكينيدات، التي تُستخلص بشكل أبطأ من أحماض الكلوروجينيك الأصلية، مما يشير إلى أن التحكم في الاستخلاص يحدد نسبة هذه المركبات شديدة المرارة التي تنتهي في المشروب (بلومبيرغ وآخرون، ٢٠١٠).

تقييم الحلاوة العناصر المذاقية

- + تُمنح أعلى النقاط للقهوة ذات المذاق الحلو الذي يشبه مذاق الفاكهة الناضجة، وعادةً ما تبرز أصناف القهوة شديدة الحلاوة نقاطاً عالية في هذه الفئة.
 - تُمنح نقاط أقل للقهوة التي يكون فيها المذاق الحلو غير ظاهر.
- تُستبعد القهوة التي تفتقر للمذاق الحلو تماماً.**

على الرغم من أن الحلاوة، بمعناها الدقيق، تعبر عن مذاق معين، إلا أن الإحساس بحلاوة القهوة قد لا يكون نابغاً بالكامل من حس التذوق. فالقهوة، بعد تحميصها، لا يتبقى فيها سوى كمية قليلة جداً من السكر. وهناك مركبات أخرى موجودة في القهوة المحمصّة، بخلاف السكر، لها مذاق حلو، ولكن الإحساس بالحلاوة يأتي على الأغلب من الروائح الحلوة الموجودة فيها، مثل الكراميل. فبعض الروائح تعزز إحساسنا بحلاوة المذاق، حينما توجد السكريات بالفعل. فعلى سبيل المثال، قد تعزز رائحة مركبي الفورانول وإيثيل ميثيل البوتيرات، الموجودين في القهوة المحمصّة، من حلاوة مذاق عصائر الفاكهة (باربا وآخرون، ٢٠١٨). كما يوجد مركب مشابه، وهو إيثيل البوتيرات، يعزز الإحساس بالمذاق الحلو حتى عندما يكون تركيزه منخفضاً جداً بحيث لا يمكن شمّه مباشرة (لابي وآخرون، ٢٠٠٦). وحتى عندما تكون نسبة جزيئات المذاق الحلو قليلة للغاية بحيث لا يمكن تذوقها مباشرة، فما يزال باستطاعتها أن تؤثر على استجابتنا للمذاقات الأخرى، مما يحد من الأحاسيس السلبية للمرارة أو الحموضة.

وقد حدد نموذج كأس التميز (COE) أن "المذاق الحلو لا يعتمد كلياً على كمية السكر الموجودة في القهوة المحمصّة، إنما أيضاً على المكونات الأخرى التي تتحد لإعطاء الشعور به". فعندما يمنح المقيّمون النقاط الخاصة بالحلاوة، فهم يضعون في اعتبارهم وجود تكافؤ بين الكثافة والجودة.

يتذوق الإنسان طعم الحلاوة في السوائل بشكل أفضل عندما تكون حرارتها قريبة من درجة حرارة الجسم. وقد خلّصت الأبحاث التي أجراها لو وآخرون (٢٠١٦) إلى أن الاستجابة للسكر والجلوكوز والفركتوز والمالتوز قد بلغت ذروتها عندما تراوحت درجات حرارة المشروبات بين ٣٥ و٣٩ درجة مئوية (٩٥ و١٠٢ درجة فهرنهايت)، بينما قلت تدريجياً مع انخفاض درجات الحرارة وارتفاعها. وعلى الرغم من ذلك، فيجب أن يكون المذاق الحلو موجوداً في جميع مراحل بروتوكول التذوق حتى تحصل القهوة على تقييم جيد في هذه الفئة.

٧: سيمون بلومبيرغ وأوليفر فرانك وتوماس هوتمان، (٢٠١٠). "دراسات كمية حول تأثير معايير تحميص حبوب القهوة وترشيح الماء الساخن على تركيزات المركبات المرة في القهوة المضمرة" (Quantitative studies on the influence of the bean roasting parameters and hot water percolation on the concentrations of bitter compounds in coffee brew). مجلة الكيمياء الزراعية والغذائية، ٥٨، ٣٧٢٠-٣٧٢٨.

تقييم الوزن العناصر اللمسية

+ تُمنح أعلى النقاط الخاصة بالوزن للقهوة التي تعطي شعورًا يبعث على الراحة في الفم ويروي العطش. كما تُمنح النقاط العالية للقهوة الأخف وزنًا عندما يكون هذا العنصر منسجمًا مع السمات الأخرى للمشروب.

- تُمنح نقاط أقل للقهوة ذات القوام الهزيل.

ستبعد القهوة ذات القوام النحيف والمائي إلى حدٍ غير مقبول.

يشمل "وزن" القهوة درجة لزوجتها القابلة للقياس، وكذلك العوامل التي تعزز الإحساس بسُمك القهوة ودسامتها و/أو غزارتها. ويرتبط الدسم الملحوظ باللزوجة (ميلا، ١٩٨٨). ولهذا السبب، يكون الإسبريسو الذي يحتوي على كمية كبيرة من الكريمة أكثر دسامته من القهوة المرشحة. إلا أن اللزوجة لا تعتبر العامل الوحيد الذي يسهم في القوام الكريمي. ففوى الاحتكاك وحجم الجسيمات (مثل الجسيمات العالقة من القهوة المطحونة أو كريات الدهون) تسهم أيضًا في القوام الكريمي الملحوظ للقهوة.

ويحفز الوزن والقوام، اللذان نحس بهما عن طريق المستقبلات الميكانيكية، كلا الجهازين العصبيين المحيطي والمركزي. فهما يتحكمان بحركات الفك والشفتين وتغيرات الضغط على اللثة والأسنان وليس فقط بالمستقبلات المضبوطة بدقة الموجودة في تجويف الفم (جينارد ومازوكيلي، ١٩٩٦). وتعتبر المستقبلات الميكانيكية الموجودة في الفم والمسؤولة عن تحري التغيرات في وزن وقوام الأطعمة والسوائل في غاية الدقة؛ "يمكنها استشعار الاختلافات في اللزوجة حتى ١ مللي باسكال (mPa) واكتشاف الجسيمات الصغيرة حتى ٥ ميكرومتر" (تايل، ١٩٩٣).

تقييم القوام العناصر اللمسية

- + تُمنح نقاط عالية للقهوة ذات القوام السلس (غير الجاف)، و/ أو الكريمي و/ أو كثير العصارة. كما تُمنح نقاط عالية للملمس الذي يمنح شعوراً بالراحة في الفم.
 - تُمنح نقاط أقل للقهوة ذات القوام القابض.
- تُستبعد القهوة ذات القوام القابض بشكل مفرط.**

يشمل "قوام" المشروب كثافته، ولزوجته، وتوتره السطحي، ودرجة حرارته عند تناوله. فالتوتر السطحي للقهوة أقل من ذلك الخاص بالماء، مما يمكنها من اختراق تجاويف أعمق في الفم.

السلاسة

"السلاسة" هي خاصية تركيبية تلقى استحساناً في معظم الأطعمة والمشروبات بشكل عام وفي القهوة بشكل خاص. وبالنسبة لمتذوقي القهوة، تعد السلاسة نقيض المذاق اللاذع؛ وتحرز القهوة السلاسة نقاطاً عالية، والعكس صحيح بالنسبة للقهوة اللاذعة. وقد أظهرت الأبحاث التي أجريت حول القوام الرملي والسلس الأثر الكبير لحجم الجسيمات وصلابتها وشكلها على مدى سلاسة السائل أو جفافه. فالجسيمات الصلبة وغير منتظمة الشكل يمكن الإحساس بوجودها حتى عندما تكون بأحجام متناهية الصغر (١١-٢٢ ميكرومتر). بينما قد يصل حجم الجسيمات الناعمة ومستديرة الشكل، مثل قطرات الزيت، إلى أربعة أضعاف هذا الرقم (حوالي ٨٠ ميكرومتر) قبل أن تعتبر رملية القوام (تايل، ١٩٩٣).

الدسامة (القوام الكريمي) / كثرة العصارة

تقلل الزيوت الموجودة في القهوة أيضاً من توترها السطحي، مما يمكنها من تغليف الفم بشكل أفضل (نافارين و آخرون، ٢٠٠٣). ويمكن أن يساهم ذلك في الحصول على قوام "سلس" أو "كريمي"، وقد يؤثر أيضاً على الشعور الختامي (المذاق اللاحق). وتبعث طبيعة عصارة القهوة على إحساس يشبه ذلك الذي يشعر به الإنسان عند وجود عصير فواكه في الفم.

المذاق اللاذع

ترتبط بعض المواد الكيميائية الموجودة في القهوة بالبروتينات المخاطية التي تعمل عادةً على تليين أنسجة الفم. وتتسبب هذه المواد الكيميائية في ترسب البروتينات المخاطية من المحلول، مما يؤدي إلى الحد من تليين الفم وإعطاء الشعور بالجفاف (جينارد وآخرون، ١٩٨٦).

تقييم المذاق اللاحق العناصر اللمسية

- + تمنح نقاط عالية للقهوة التي تترك شعورًا مريخًا وإيجابيًا بعد ابتلاعها أو بصقها. وينبغي ألا يكون المذاق اللاحق للقهوة لاذعًا أبدًا، حتى بعد مرور دقائق على شربها.
 - تُمنح نقاط أقل عند الشعور بالجفاف أو الخشونة أو القوام الرملي.
- تُستبعد القهوة التي تتميز بدرجة عالية من اللذوعة و/ أو القوام الرملي و/ أو الخشونة.**

يشير مصطلح "الشعور اللاحق" إلى التأثير الذي تتركه القهوة في الفم. وغالبًا ما يصف ما تتركه من مذاق لاذع وتغليف للفم (جينارد ومازوكيلي، ١٩٩٦). وعلى نفس هذا المبدأ، يصف مصطلح "الطعم اللاحق" تأثير المواد العطرية المنبعثة من بقايا القهوة المتبقية في الحلق بعد بلعها على حاسة الشم خلف الأنفي.

كما تساهم بقايا القهوة بشكل كبير في تكوين الانطباع الحسي لدى المقيّم. إذ أنها قد تبقى في الفم بعد تذوق القهوة بـ ١٥ دقيقة (إيلي وفياي، ٢٠٠٥). وعادةً ما تظل القهوة سلسلة لدقائق بعد تذوقها، كما يستمر مذاق القهوة التي تغلف الفم بشكل أكبر لفترة أطول. وتعتبر سمة تغليف الفم مخفضة للتوتر السطحي للقهوة، الذي يعززه وجود زيوت القهوة (نافاريني وآخرون، ٢٠٠٣) ووجود غيرها من المواد الخافضة للتوتر السطحي (أبوت، ٢٠١٩).

وعادةً ما تتسبب قسوة مذاق القهوة أو حدتها أو قوامها الرملي بشعور لاحق غير مستحب. وقد ينتج هذا الإحساس بالقوام الرملي عن ارتفاع نسبة المواد الصلبة العالقة الموجودة في القهوة.

لا يُتوقع أن تتركز القهوة الأكثر تغليفًا للفم نقاطًا أعلى من تلك التي تترك بقايا أقل ثباتًا - ولكن، في كلا الحالتين، يجب أن ينسجم الإحساس مع السمات الأخرى للقهوة. فلا يعتبر استمرار بقاء القهوة في الفم دائمًا أمرًا مفضلًا. فقد يكون بقاء القهوة المرة واللاذعة لفترة طويلة في الفم مزعجًا. وبالتالي، يجب أن يتصف الشعور الختامي بالسلسلة وإرواء العطش فقط.

تقييم التوازن الإجمالي

+ تُمنح نقاط عالية عند تقييم التوازن بناءً على توافر جميع الأحاسيس الشمية والذوقية واللمسية في القهوة وانسجامها معًا. فإذا كان هناك نقص في أحد هذه العناصر، يتم تعويضه بعنصر آخر، مما يؤدي إلى حصول القهوة على نقاط عالية. ويبقى بإمكان القهوة التي تحتوي على عنصر مهيمن إيجابي تحقيق نقاط عالية في التوازن.

- تُمنح نقاط أقل للتوازن عند عدم تعويض العناصر السلبية أو انسجامها مع العناصر الأخرى.

تُستبعد القهوة ذات الخلل الكبير في التوازن بسبب هيمنة عنصر سلبي معين عليها.

يمكن اعتبار "التوازن" بمثابة تجميع لصفات القهوة منذ لحظة تذوقها حتى الشعور بمذاقها اللاق. مما يعني أن العناصر اللمسية (القوام) تندرج أيضًا تحت هذا التعريف. ويشير مصطلح "التوازن" في أنواع التذوق إلى وجود انسجام بين النكهات في القهوة – سواء كانت مذاقات أو روائح مهيمنة أو مغفودة، وكيفية تفاعل هذه المذاقات والروائح مع بعضها البعض لتحقيق انطباع حسن. ويمكننا الاطلاع على سمات القوام والملمس اللازم توفرها في القهوة كي تبرز نقاط التوازن في كتاب تيد لينجل "دليل تذوق القهوة" (Coffee Cupper's Handbook) وكذلك في بروتوكولات بطولة العالم لمعدّي القهوة (WBC). إلا أنه عند تقييم الإسبريسو، كما نرى في ورقة نتائج بطولة العالم لمعدّي القهوة، فعادةً ما يتركز مفهوم التوازن حول توازن المذاقات تحديدًا، خاصةً الحلوّة والحامضية والمرّة.

الملحق

٣٧ مركبًا عطريًا يمكن ملاحظته مذاقها مرتبة حسب درجة تطايرها

صفات الرائحة	المركب العطري	المركب العطري
تشبه رائحة الشعير	ألدهيد	٣-ميثيل البوتانال
تشبه رائحة الشعير	ألدهيد	٢-ميثيل البوتانال
إثيرية	فوران	٢,٥-ديميثيلفوران
زبدية، جنية	كيتون	٢,٣-بوتانيدون
زيتية، زبدية	كيتون	٢,٣-بنتانيدون
بصلية	كبريتيد	ثنائي ميثيل الكبريتيد
إثيرية، تشبه رائحة شراب الهم، الكاكو	فوران	٢-فينيل الفوران
كريهة، عشبية، خضراء، زيتية	ألدهيد	هيكسانال
تشبه رائحة الرماد	كبريتيد	٣-ميثيل الثيوفين
زبدية، جنية، حلوة، كريمية	كيتون	٢,٣-هيكسانديون
مرة، لاذعة، محمصة، محروقة	مركب متغاير الحلقات N	بيريدين
تشبه رائحة المكسرات، ورائحة القهوة المطحونة، غنية، فينولية	إثير	فورفوريل أثير الميثيل
تشبه رائحة المكسرات، محمصة، شوكلاتية	بيرازين	٢-ميثيل البيرازين
حلوة، محمصة	كيتون	ثنائي هيدرو - ٢ ميثيل - ٣ فورانون
تشبه رائحة المكسرات، محمصة، عشبية، تشبه رائحة الذرة	بيرازين	٢,٥-ثنائي ميثيل البيرازين
تشبه رائحة المكسرات، حلوة، محمرة	بيرازين	٢,٦-ثنائي ميثيل البيرازين
تشبه رائحة المكسرات، محمصة	بيرازين	٢-إيثيل البيرازين
تشبه رائحة المكسرات، محمصة، خضراء	بيرازين	٢,٣-ثنائي ميثيل البيرازين
بصلية	كبريتيد	ثنائي ميثيل ثلاثي الكبريتيد
محمصة، تشبه رائحة البندق	بيرازين	٢-إيثيل - ٦-ميثيل البيرازين
تشبه رائحة المكسرات، محمصة	بيرازين	ثلاثي ميثيل البيرازين
تشبه رائحة الخبز، لوزية، حلوة	ألدهيد	٢-فورفورال
حامضة	حمض عضوي	حمض الأسيتيك
تشبه رائحة الخل البلسمي - حلوة	فوران	٢-أسيتيل فوران
تشبه رائحة المكسرات، تشبه رائحة التين، عشبية	مركب متغاير الحلقات N	البيروول
محروقة	كحول	كحول الفورفوريل
حامضة	حمض عضوي	حمض البوتانويك
كريهة ودهنية، لاذعة وحامضية	حمض عضوي	حمض الهكسانويك
تشبه رائحة القهوة	كبريتيد	٢-فورفوريل ميثيل ثنائي الكبريتيد
تشبه رائحة التين، والفطر، خضراء	مركب متغاير الحلقات N	١-فورفوريلبيرول
تشبه رائحة الكراميل	كحول	مالتلول
تشبه رائحة المكسرات، عفنة	كيتون	١- (١-ه-بيرول-٢-yl) الإيثانول
تشبه رائحة القهوة والتحميص	إثير	إثير الديفورفوريل
مدخنة	فينولي	الفينول
مدخنة ومبهرة	فينولي	٤-إيثيل - ٢-ميثوكسيفينول
حلوة وجنية	الحمض العضوي	حمض الأوكتانويك
محروقة، تشبه رائحة النفتالين	مركب متغاير الحلقات N	الإندول

المراجع

- ستيغفين أبوت (٢٠٢٠). "الدليل العملي للمواد الخافضة للتوتر السطحي" (Practical Surfactants), مستقى في ٣ يناير ٢٠٢٠ من الموقع الإلكتروني [/https://www.stevenabbott.co.uk/practical-surfactants](https://www.stevenabbott.co.uk/practical-surfactants)
- عفيف عقرباوي، جون شول كيم، مقالة بعنوان: "التوقعات الحُصينية توصل المعلومات الزمانية المكانية إلى النواة الشمية الأمامية بشكل مختلف من خلال ذاكرة الرائحة العرضية" (Hippocampal projections to the anterior olfactory nucleus) مجلة "التواصل مع الطبيعة" (Nature Communications) العدد ٩، ٢٧٣٥ (٢٠١٨).
المعرف الرقمي: 6-05131-018-s41467/10.1038
- رامون باربا، نداوكا بينو، إيزابيث جيسارد، ثيري توماس دانجون (٢٠١٨). مقالة بعنوان: "اختيار المركبات العطرية لتعزيز إدراك المذاق الحلو عن طريق فصل الغازات الكروماتوغرافي / المذاق الشهي" (Selecting odorant compounds to enhance sweet flavor perception by gas chromatography/olfactometry-associated taste) (GC/O-AT) ٥٧، ١٨١-١٧٢، ٢٠١٦. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.02.152>.
المعرف الرقمي: 10.1016/j.foodchem.2018.02.152
- إيمري بلانك، وألينا سين، وفيرنر جروش، مقالة بعنوان "الروائح القوية للقهوة المطحونة المحمصة وتخيم قهوة أرابيكا" (Potent odorants of the roasted powder and brew of Arabica coffee). Zeitschrift Fur Lebensmittel-Untersuchung Und Forschung 195 (3), 239 - 245. <https://doi.org/10.1007/bf01202802>.
المعرف الرقمي: 10.1007/bf01202802
- فريدريكا براون، وكينيث ديلر (٢٠٠٨). مقالة بعنوان: "حساب درجة الحرارة المثلى لتقديم المشروبات الساخنة" (Calculating the optimum temperature for serving hot beverages). مجلة بيرنس (Burns), 34 (5), 648-654. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2007.09.012>.
المعرف الرقمي: 10.1016/j.burns.2007.09.012
- فايانا كارفالهو، وفالنتينا موكسونوفا، وتشارلز سبنس (٢٠١٩). بحث بعنوان: "كيفية تأثير ثمر ملمس الكوب على الذوق والأحكام الحسية في تقييم القهوة المتخصصة" (Cup texture influences taste and tactile judgments in the evaluation of specialty coffee). مجلة "جودة الغذاء وتفضيله" (Food Quality and Preference), 103841. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.103841>.
المعرف الرقمي: 10.1016/j.foodqual.2019.103841
- نموذج التذوق الخاص بكأس التميز، مكتبة سويت ماريا للقهوة. https://legacy.sweetmarias.com/library/coe_cupping_form.
تم الاطلاع عليه في ١٣ ديسمبر ٢٠١٩
- إيفون فلامينت، كتاب "كيمياء مذاق القهوة" (Coffee Flavor Chemistry). من دار النشر جون وايلي وأبناؤه. أوليفر فرانك، وجيرهارد زهينتاور، وتوماس هوفمان. من مقالة بعنوان "تحلل مشروب القهوة المحمصة بسبب الاستجابة الحيوية وتحديد أبرز مكونات المذاق المر" (Bioresponse-guided decomposition of roast coffee beverage and identification of key bitter taste compounds). مجلة أبحاث وتكنولوجيا الغذاء الأوروبية (European Food Research and Technology), ٢٢٢، ٤٩٢ (٢٠١٦). <https://doi.org/10.1007/s00217-016-0143-0>.
المعرف الرقمي: 10.1007/s00217-016-0143-0
- أوليفر فرانك، وسيمون بلومبيرغ، وكريستوف كونرت، وجيرهارد زهينتاور وتوماس هوفمان (٢٠٠٧). من مقالة بعنوان: "تحديد البنية والتحلل الحسي لأوليغومرات ٤-فينيلكاتيكول ذات المذاق المر وتحديدتها في القهوة المحمصة عن طريق الفصل اللوني للسوائل / قياس الطيف الكتلي" (Vinylcatechol-4 Structure Determination and Sensory Analysis of Bitter-Tasting Oligomers and Their Identification in Roasted Coffee by Means of LC-MS/MS). مجلة الكيمياء الزراعية والغذائية (Journal of Agricultural and Food Chemistry), ٥٥ (٥), ١٩٤٥-١٩٥٤. <https://doi.org/10.1021/jf0632280>.
المعرف الرقمي: 10.1021/jf0632280
- جين جينارد، وروزيل مازوتشيلي (١٩٩٦). من مقالة بعنوان: "الإدراك الحسي للقوام وإحساس الفم" (The sensory perception of texture and mouthfeel). مجلة "توجهات في علوم وتكنولوجيا الأغذية" (Trends in Food Science & Technology), ٧ (٧), ٢١٣-٢١٩. [https://doi.org/10.1016/0924-6460\(96\)2244-x](https://doi.org/10.1016/0924-6460(96)2244-x).
المعرف الرقمي: 10.1016/0924-6460(96)2244-x
- هيث، (١٩٨٨) في كتاب "فسيولوجيا القهوة" (Coffee: Physiology), من تحرير رينشارد كلارك وروبرت ماكري توماس هوفمان (٢٠٠٩). من مقالة بعنوان: "تحديد المركبات المرّة الرئيسية في نظامنا الغذائي اليومي شرط أساسي لفهم تعدد الأشكال الجيني (hTAS2R) الذي يؤثر على اختيار الطعام" (Identification of the Key Bitter Compounds in Our Daily Diet Is a Prerequisite for the Understanding of the hTAS2R Gene Polymorphisms Affecting Food Choice). السنوية لأكاديمية نيويورك للعلوم "Annals of the New York Academy of Sciences" 1170 (1), 116-125. <https://doi.org/10.1111/j.1749-0391.2009.6632.x>.
المعرف الرقمي: 10.1111/j.1749-0391.2009.6632.x
- أندياس كيلر، ومارغريت هيمبستيد، وإيران غوميز، وأفري جيلبيرت، وليزلي فوشال (٢٠١٢). من مقالة بعنوان "ديموغرافية شمّية لمجموعة متنوعة من سكان العاصمة" (An olfactory demography of a diverse metropolitan population). مجلة BMC للعلوم العصبية (BMC neuroscience), ١٣، ١٢٢. <https://doi.org/10.1186/1471-2202-13-122>.
المعرف الرقمي: 10.1186/1471-2202-13-122

المراجع

ديفيد لابي، وأندرياس راينز، وكلاوديو مورجينيخ، وصادام علي، وناتالي مارتين (٢٠١٦). من مقالة بعنوان: "التحفيز الشمي دون الحدي يمكن أن يعزز المذاق الحلو" (Subthreshold Olfactory Stimulation Can Enhance Sweetness)، من مجلة "الأحاسيس الكيميائية" (Chemical Senses) ٣٢ (٣)، ٢٠٥-٢١٤. المعرف الرقمي: chemse/bj040/10.1093

تيد لينجل (٢٠١١). كتاب "دليل تذوق القهوة" (Coffee Cupper's Handbook). المسارات التعليمية لجمعية القهوة المتخصصة.

ديفيد ميلا (١٩٨٨) "التقييم الحسي لمحتوى الدهون في مشتقات الحليب السائلة" (Sensory assessment of fat content in fluid dairy products) من مجلة "الشهية" (Appetite) ١٠ (١)، ٣٧-٤٤. المعرف الرقمي: 10.1016/S0195-1016(88)6663-8031-x

لوتشيانو نافارين، وميشيل فيراري، وفوريو سوجي ليفيراني، وليبيرو ليجيري، وفرانسيسكا رافيرا (٢٠٠٤). "تحديد خصائص قياس التوتر الديناميكي في مشروب قهوة الإسبريسو" (Dynamic tensiometric characterization of espresso coffee beverage). مجلة "الهيدروكولويدات الغذائية" (Food Hydrocolloids) ١٨ (٣)، ٣٨٧-٣٩٣. المعرف الرقمي: 10.1016/S0005-0268(03)00126-7

بيتر اكو (٢٠٠٥) في كتاب "قهوة الإسبريسو: علم الجودة" (Espresso Coffee: The Science of Quality)، من تحرير أندريا إيلي وريانتونيو فياني. وصادر من دار نشر إلفيفر (Elsevier).

نيني راو، وميغان فولر، من مقالة بعنوان "نشاط الحموضة ومضادات الأكسدة في القهوة الباردة" (Acidity and Antioxidant Activity of Cold Brew Coffee) من مجلة "تقارير علمية" (Scientific Reports) ٨، ١٦٠٣٠ (٢٠١٨). المعرف الرقمي: w-34392-018-s41598/10.1038

توماس سكوت، وباربرا جيزا، وجينكون يان (١٩٩٩). من مقالة بعنوان "الترميز العصبي المذاقي لدى المكاك اليقظ: جودة المذاق المر" (Gustatory Neural Coding in the Cortex of the Alert Cynomolgus Macaque: The Quality of Bitterness) 1999.81.1.60.jn/10.1152/https://doi.org

برافين تايل (١٩٩٣) "تأثير حجم وشكل وصلابة الجسيمات العالقة على الملمس والقوام الفموي" (Effect of size, shape and hardness of particles in suspension on oral texture and palatability) من مجلة (Acta Psychologica) ٨٤ (١)، ١١٨-١١١. المعرف الرقمي: 5-90077(93)6918-0001/10.1016

ني يانغ، وتشوجياو لوي، وتينا ديغان، ومورتن موننشو، وإيان فيسك (٢٠١٦). من مقالة بعنوان "تحديد المركبات المؤشرة المتطابرة الشائعة في عيوب تحميص القهوة" (Determination of volatile marker compounds of common coffee roast defects) من مجلة "كيمياء الغذاء" (Food Chemistry) ٢١١، ٢١٠-٢١٤. المعرف الرقمي: 2016.04.124.j.foodchem/10.1016




































قواعد ولوائح البطولة العالمية لمعدي القهوة (٦ نوفمبر ٢٠١٩). تمت مراجعتها في يناير، ٢٠٢٠. مستقاة من الموقع الإلكتروني /https://worldbaristachampionship.org/rules

مقالة بعنوان "كيف توقظ الروائح الذكريات المنسية؟" (Why can smells unlock forgotten memories) بتاريخ ١٢ مارس ٢٠١٢، في BBC Future، وتم استخراجها في ٣ يناير، ٢٠٢٠ من الموقع الإلكتروني why-can-smells-unlock-memories-20120312/https://www.bbc.com/future/article

فعاليات القهوة العالمية (٢٠٢٠). قواعد ولوائح كأس معدي القهوة العالمي

ورقة النتائج

يمكن طباعتها بحجم A4

الرقم:	الرقم:	الرقم:	الرقم:	الكوب
 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	الرائحة
 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	النكهة
 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	المذاق اللاحق
 1. 9 8 V,0 10 1. 0 .	 1. 9 8 V,0 10 1. 0 .	 1. 9 8 V,0 10 1. 0 .	 1. 9 8 V,0 10 1. 0 .	الحموضة
 1. 9 8 V,0 10 1. 0 .	 1. 9 8 V,0 10 1. 0 .	 1. 9 8 V,0 10 1. 0 .	 1. 9 8 V,0 10 1. 0 .	الحلاوة
 1. 9 8 V,0 10 1. 0 .	 1. 9 8 V,0 10 1. 0 .	 1. 9 8 V,0 10 1. 0 .	 1. 9 8 V,0 10 1. 0 .	المرارة
 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	الوزن
 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	القوام
 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	الشعور اللاحق
 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	 1. 9 8 V,0	التوازن
				الإجمالي

الإجمالي	التوازن	الشعور اللاحق	القوام	الوزن	المرارة	الحلاوة	الحموضة	المذاق اللاحق	النكهة	الرائحة	الكوب
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	الرقم:
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	الرقم:
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	الرقم:
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	الرقم:
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	الرقم:
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	الرقم:
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	الرقم:
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	الرقم:
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	الرقم:
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	الرقم:
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	الرقم:
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	الرقم: