البصمة الكربونية المقدرة لكبسولات Lavazza المتوافقة مع ماكينات Nespresso (NCC) التي تم بيعها في عام 2024

يناير 2024

معلومات الحساب:
إدارة العلاقات المؤسسية والاستدامة.
Luigi Lavazza S.p.A.
المقر الرئيسي:Torino, Via Bologna 32 – 10152
www.lavazza.it

1. مقدمة

تتعدد التحديات التي تفرضها أزمة المناخ على قطاع القهوة كما تتسم بطابع عاجل: ولهذا السبب تلتزم Lavazza بدراسة الحلول الشاملة لتلبية الاحتياجات الخاصة بالحد من تأثيرها البيئي. في الواقع، بدءًا من عام 2020، عززت المجموعة مسارًا يهدف إلى تحييد أثر الكربون بالكامل، والذي يُطلق عليه "Roadmap to Zero" (خارطة الطريق نحو تحييد أثر الكربون). يتكون هذا المسار من عملية تنطوي على ثلاث خطوات عمل رئيسية، وهي التقدير الكمي لانبعاثات الكربون، وتقليلها، وتعويض آثارها.

في عام 2020، حققت Lavazza Group أول نتيجة لمسارها نحو تحييد أثر الكربون من خلال التعويض عن انبعاثات النطاق 1 و2، أي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المباشرة وغير المباشرة الناتجة، على سبيل المثال، عن حرق الميثان لتحميص القهوة الخضراء وتوليد الكهرباء المستهلكة. وإدراكًا من Lavazza Group أنه لا يمكن تقليل جميع الانبعاثات، فقد شرعت في استراتيجية تعويضية، من خلال دعم المشاريع التي تساهم في التنمية المستدامة واحتواء انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وفي عام 2021، استمرت هذه الإجراءات عن طريق بدء العمل على تعويض الانبعاثات الناتجة عن المنتجات الرئيسية ذات الاستخدام الواحد التي تم بيعها (الكبسولات، الأكياس الطرية، عبوات المنتجات الطازجة)، ويمكن تصنيف الإسهام الرئيسي المتعلق بالانبعاثات في النطاق 3 الخاص بالمؤسسة. ويشمل ذلك كبسولات Lavazza المتوافقة مع ماكينات Nespresso (NCC) التي تم تحييد انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون الخاص بها في كل مراحل دورة حياتها (من المهد إلى اللحد) بدءًا من عام 2021.

وحرصًا من جانب الشركة على التأكيد لعملائها أن جميع الكبسولات قد تم تعويض أثرها بالفعل بمجرد شرائها، فقد تم إجراء دراسة تقديرية حول البصمة الكربونية (CFP). يعتمد الحساب على المبيعات المقدرة لعام 2024 وعلى CFP لقطعة واحدة من كبسولات القهوة NCC التي تم بيعها عام 2023، تم التدقيق من جانب طرف خارجي .

لضمان دقة الحساب المقدَّر، ستتم إعادة حساب البصمة الكربونية لكل الكبسولات لعام 2024 عندما تتوفر بيانات المبيعات النهائية. إذا حدث عدم تطابق (إما بالزيادة أو النقصان) بين قيمة الانبعاثات المقدَّرة لعام 2024 والقيمة الفعلية بعد مرور 12 شهرًا من المبيعات، فستتم مواءمة ذلك (على سبيل المثال، عن طريق توفير قدر أكبر من أرصدة الكربون).

إن الغرض من هذا التقرير الإبلاغ بإجراءات تحليل البصمة الكربونية لكبسولات Lavazza المتوافقة مع ماكينات Nespresso وفقًا للمعيار المتبع لإعداد التقارير وتقديم النتائج.

2. تقييم البصمة الكربونية

تتتبع بنية هذا التقرير الخطوات الرئيسية لتقييم دورة الحياة (LCA):
أ. ***تعريف الهدف والنطاق:*** يحدد الهدف من الدراسة ووحدة المراجع، والعمليات التي تشملها الدراسة وغيرها من الخصائص المهمة للتقييم،
ب. ***تحليل المخزون***: يصف البيانات المستخدمة،
جـ. ***تقييم التأثير***: يعرض نتائج التأثير التي تم الحصول عليها من خلال استخدام نماذج تقييم دورة الحياة (LCA)،
د. ***التفسير*** : مناقشة النتائج من أجل صياغة الاستنتاجات.

أ. الهدف والنطاق

أنواع تحليل تقييم LCA
تبدأ دراسة البصمة الكربونية (CFP) هذه من البداية إلى النهاية، لأن جميع مراحل دورة الحياة ذات الصلة مدرجة في تقييم LCA (على سبيل المثال، اقتناء المواد الخام، والإنتاج، والتوزيع والاستخدام، ونهاية العمر الافتراضي، كما هو مفصل على نحو أفضل في فصل "حدود النظام"). يتبع تقييم دورة الحياة نهجًا إسناديًا.

الوحدة الوظيفية
الوحدة الوظيفية التي تم الانتهاء من دراستها هي المبيعات المتوقعة لعام 2024 من كبسولات Lavazza المتوافقة مع ماكينات Nespresso.

حدود النظام
عند النظر في البصمة الكربونية لكبسولات Lavazza المتوافقة مع ماكينات Nespresso لعام 2024، تتم مراعاة عمليات دورة الحياة التالية:

- **زراعة القهوة الخضراء ومعالجتها**: في هذه المرحلة، يتم حساب جميع الانبعاثات التي تسبب تغيرًا للمناخ والتي تتعلق بمؤشر ثاني أكسيد الكربون، بدءًا من غرس بذور نبات القهوة، وزراعته وحصاده، ومعالجته للحصول على القهوة الخضراء من كرز القهوة (يختلف ذلك من حيث المراحل والاستهلاك وفقًا للموطن الأصلي)، مرورًا بالنقل إلى مصنع التحميص/التعبئة
- **تصنيع مواد التغليف والتعبئة** :تشمل هذه المرحلة جميع الانبعاثات المتعلقة باستخراج المواد الخام وإنتاج مختلف مكونات التعبئة والتغليف الأولية والثانوية والعالية للمنتج مكتمل الصنع، والتي يتم إنتاجها من قبل مختلف الموردين وإرسالها إلى مصانع Lavazza للتغليف.
- **معالجة المنتج النهائي في مصانع Lavazza**: تشمل هذه المرحلة الانبعاثات الناتجة عن الأنشطة داخل مصانع Lavazza، حيث يتم تحميص القهوة الخضراء وتعبئة المنتج مكتمل الصنع. على وجه الخصوص، يتم تقييم استهلاك الطاقة (الكهربائية والحرارية) واستهلاك المياه وانبعاثات المواد المبردة والتخلص من نفايات المصنع.
- **التوزيع**: يجري في هذه المرحلة تقييم نقل المنتج مكتمل الصنع من مصانع Lavazza إلى عملائها. بدءًا من عام 2023، يشمل ذلك النقل لتوزيع القهوة الذي لا يخضع مباشرةً لسيطرة شركة Lavazza. ويظل نقل القهوة من نقطة البيع إلى المستهلك خارج النطاق المحدد.
- **مرحلة الاستخدام** :في هذه المرحلة، يجري تقييم الانبعاثات الناتجة عن استهلاك الطاقة للمشروبات الجاهزة، استنادًا إلى القيم المتوسطة لماكينة صنع القهوة وعوامل الانبعاثات الخاصة بكل بلد.
- **مواد التعبئة والتغليف في نهاية العمر الافتراضي**: يتم بعد ذلك تقييم الانبعاثات الناتجة عن التخلص من مواد التعبئة والتغليف، مع مراعاة الكميات الفعلية وأنواع المعالجة في نهاية العمر الافتراضي للمنتج فيما يتعلق بفئات مختلفة من مواد التعبئة والتغليف في البلدان حيث يتم البيع، وتتوفر هذه المعلومات من خلال مصادر رسمية خارجية.
- **القهوة في نهاية العمر الافتراضي للمنتج**: يتم تقييم الانبعاثات الناجمة عن التخلص من مخلفات القهوة المستهلكة بعد استخدام القهوة، مع مراعاة أنواع المعالجة الخاصة بإدارة هذا النوع من المخلفات العضوية على وجه التحديد في البلدان حيث يتم بيعها، وتتوفر هذه المعلومات من خلال مصادر خارجية رسمية.

المعايير المرجعية

تستند البصمة الكربونية المُبلغ عنها إلى دراسة CFP لكبسولات Lavazza المتوافقة مع ماكينات Nespresso التي تم بيعها عام 2023 [1] والتي تم التحقق من توافقها مع معيار ISO 14067 [2] وتتماشى مع قواعد فئة المنتج الحالي المطبقة على قهوة الإسبريسو .[3]

قيود CFP

وأهم قيود دراسة البصمة الكربونية هذه هي:

- التركيز على مؤشر بيئي واحد.
- تعتمد CFP المطروحة فيما يتعلق بكبسولات كبسولات Lavazza المتوافقة مع ماكينات Nespresso في عام 2024 على دراسة CFP التي خضعت للتحليل والتدقيق فيما يتعلق بالكبسولات التي تم بيعها في عام 2023 والمتوقع بيعها في عام 2024. ولهذا السبب، ستتم مراجعة CFP المقدَّرة عند توفر البيانات النهائية لعام 2024.

الاستثناءات

- وتم تضمين السلع الإنتاجية (مثل المعدات والمباني) المتوفرة بالفعل في قواعد بيانات تقييم LCA (أي ecoinvent v3.9.1 [4]) في تقييم LCA. تم استبعاد السلع الإنتاجية الأخرى من تقييم دورة الحياة، حيث كان من المفترض أنها لا تسهم بشكل كبير في النتائج الإجمالية لتقييم دورة الحياة.
- إنتاج ماكينات القهوة والتخلص منها، تم تضمين استهلاك محدد فقط لإخراج المنتج.
- النقل الخاص بتوزيع القهوة من نقطة البيع إلى المستهلك، لا يخضع لسيطرة شركة Lavazza مباشرةً.

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من المواد الحيوية واحتجازه

- فيما يتعلق بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن المواد الحيوية (القهوة الخضراء)، تم اعتماد نهج الحياد الكربوني. من خلال هذا النهج، افترضنا أن جميع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون التي يتم امتصاصها من النباتات والمواد المشتقة منها ستعود مرة أخرى إلى الغلاف الجوي خلال مرحلة نهاية العمر الافتراضي. بشكل أساسي، لم يتم تقييم أي انبعاثات أو عمليات احتجاز لثاني أكسيد الكربون المتعلقة بالمواد حيوية المنشأ، على افتراض أن صافي تبادل الكربون يساوي صفرًا. من المهم تسليط الضوء على أن إطلاق غاز الميثان الحيوي يجري تقييمه وفقًا لمؤشر الاحتباس الحراري.
- وفقًا لمعيار الأيزو، تم الإبلاغ عن ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي المخزن في مواد إحيائية بشكل منفصل في تقرير تقييم دورة الحياة. لا تأخذ نتائج احتمالية الاحتباس الحراري (GWP) في الاعتبار انبعاثات الكربون الحيوية.

تغيير استخدامات الأراضي
تم النظر في تأثيرات تغيير استخدامات الأراضي (LUC) كما تم الإبلاغ عنها في قواعد البيانات الخاصة بقاعدة بيانات الأغذية العالمية لتقييم دورة الحياة (WFLDB) للقهوة الخضراء، بما يتماشى مع معايير ISO ذات الصلة. يتم الإبلاغ عن الانبعاثات الناتجة عن تغيير استخدامات الأراضي بشكل منفصل في تقرير تقييم دورة الحياة.

الوقت والحدود الجغرافية
وترد البيانات الزمنية المتعلقة بمتوسط قطعة من كبسولات Lavazza المتوافقة مع ماكينات Nespresso في الجدول 1 وفقًا للفئات النسبية. تم العثور على البيانات الثانوية في قاعدة بيانات ecoinvent v3.9.1 [4]، ومن قاعدة بيانات WFLDB .[5]5

ب. المخزون

يستخدم هذا التقرير البيانات والنتائج المستمدة من دراسة البصمة الكربونية لعام 2022 [1]
البيانات الإضافية الوحيدة المستخدمة في هذه الدراسة هي تقدير الكمية الإجمالية للكبسولات التي تم بيعها في عام 2024. تتوفر بيانات مخزون دورة الحياة (LCI) الكاملة في دراسة CFP لعام 2023.

الجدول 1- جدول المخزون لكبسولة قهوة متوسطة واحدة من كبسولات NCC

	البيانات الخاصة بالفئات
الكمية المباعة	البيانات المقدَّرة لعام 2024
القهوة الخضراء	خلطة خاصة بالنظام، المشتريات الخاصة ببيانات 2023
نقل القهوة الخضراء	تقرير الاستدامة لعام 6] 2022]، للخدمات اللوجستية للوارد من ميناء التحميل إلى ميناء التفريغ ووصولاً إلى مصنع الإنتاج. تم التأجير لنقل القهوة الخضراء داخل بلد المنشأ.
التعبئة والتغليف (الإنتاج)	بيانات المورّد الرئيسي، مشتريات 2023
توريد العبوات	
المعالجة في مصانع Lavazza (التحميص والتعبئة والتغليف)	بيانات عام 2022 الخاصة بتقرير الاستدامة
توزيع المنتج مكتمل الصنع	تقرير الاستدامة لعام 2022
مرحلة الاستخدام	تقرير الاستدامة لعام 2022 المتعلق ببيانات مبيعات الماكينة التي تتضمن الاستهلاك ذا الصلة
القهوة ومواد التعبئة والتغليف في نهاية العمر الافتراضي	تقرير الاستدامة لعام 2022

إجمالي كمية انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون المحسوبة لهذا النظام هي نتيجة البصمة الكربونية المعتمدة لكبسولة متوسطة واحدة تم بيعها عام 2023، مضروبة في الكمية الإجمالية المقدرة للكبسولات التي تم بيعها عام 2024.

ج. تقييم الاثر: البصمة الكربونية للمبيعات المقدرة لعام 2024

الطريقة المستخدمة لتقييم التأثير البيئي لكبسولات Lavazza المتوافقة مع ماكينات Nespresso هي احتمالية الاحتباس الحراري لانبعاثات الغلاف الجوي، والتي يتم تقييمها من خلال الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) [7]. تم تقييم البصمة الكربونية لعام 2024 من خلال ضرب تأثير قطعة واحدة متوسطة من كبسولة القهوة A Modo Mio التي تم بيعها في عام 2023 بالمبيعات المتوقعة لعام 2024، من أجل الحصول على تقدير CFP لعام 2024 لعائلة NCC (الجدول 2).

وتم تقديم النتائج المتعلقة بالمراحل الرئيسية لدورة الحياة، بعبارة أخرى، دورة حياة القهوة الخضراء (زراعة القهوة الخضراء ومعالجتها في بلد المنشأ، والنقل إلى مصانع Lavazza، والتعبئة والتغليف (استخراج المواد الخام، وإنتاج مواد التعبئة والتغليف)، والمعالجة في مصانع Lavazza (التحميص والتعبئة والتغليف)، وتوزيع المنتج مكتمل الصنع، والاستخدام من جانب المستهلك، وأخيرًا نهاية العمر الافتراضي للمنتج (بما يشمل كلاً من القهوة ومواد التعبئة والتغليف).

الجدول 2 -نتائج احتمالية الاحتباس الحراري (GWP) لعبوة NCC العائلية التي تم بيعها عام 2024

فئة التأثير	الوحدة	الإجمالي	القهوة فيما يتعلق بـ LC	%	التعبئة والتغليف فيما يتعلق بـ LC	%	التوزيع	%	الاستخدام	%	نهاية العمر الافتراضي	%	معالجة Lavazza	%
احتمالية الاحتباس الحراري (GWP) على امتداد 100 عام - الإجمالي (نهج محايد)	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	**62,636**	**36,234**	%58	**19,342**	%31	**1,633**	%3	**1,633**	%3	**3,175**	%5	**602**	%1
احتمالية الاحتباس الحراري (GWP) على امتداد 100 عام - الوقود الحفري	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	**45,389**	**22,006**	%48	**19,201**	%42	**1,633**	%4	**1,617**	%4	**330**	%1	**602**	%1
احتمالية الاحتباس الحراري (GWP) على امتداد 100 عام - التحول الأرضي	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	**11,424**	**11,349**	%99	**66**	%1	**0**	%0	**0**	%0	**0**	%0	**0**	%0
القدرة على إحداث الاحترار العالمي على امتداد 100 عام - الميثان الحيوي المنشأ	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	**5,815**	**2,879**	%50	**74**	%1	**0**	%0	**16**	%0	**2,854**	%49	**0**	%0
ثاني أكسيد الكربون الحيوي المنشأ	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	**7,085-**	**7,135-**	%101	**4,248-**	%60	**0**	%0	**82**	%1-	**4,215**	%59-	**8**	%0

د. التفسير والاستنتاج

وفقًا للنتائج التي تم الحصول عليها باستخدام طريقة الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، المحسوبة بالافتراضات والقيود المبينة، من المحتمل أن تكون المبيعات المتوقعة لعام 2024 من كبسولات Lavazza المتوافقة مع ماكينات Nespresso مسؤولة عن حوالي 62,636 طنًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

خطة التخفيض

والتحديات التي تفرضها أزمة المناخ على قطاع القهوة كثيرة وملحة.
والواقع أن تغير المناخ يؤيد أحداثًا مدمرة لا تهدد توافر القهوة الممتازة فحسب، بل وتخلف أيضًا آثارًا اجتماعية خطيرة للغاية على المجتمعات المنتجة. وتشهد الأراضي الصالحة لزراعة القهوة انخفاضًا بسبب ارتفاع درجات الحرارة، بينما يتزايد الطلب على القهوة باستمرار. ويزيد هذا الاتجاه من خطر إزالة الغابات لإنتاج القهوة في مناطق جديدة، مما يؤدي إلى فقدان التنوع البيولوجي.

تلتزم Lavazza بدراسة الحلول الشاملة لتلبية احتياجات الحد من آثارها البيئية: لهذا السبب، قامت المجموعة لتعزيز مسار يتألف من عملية تقنية لتحديد كمية انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتقليلها، وتعويض أثر الانبعاثات المتبقية و"غير القابلة للاختزال" حتى الحياد الكربوني للمنظمة بأكملها.
لذلك من الضروري تعزيز نهج شامل للاستدامة، يتطلب في المقام الأول من الشركة أن تضع أهدافًا لخفض انبعاثاتها عن طريق تحديد خطة ملموسة وأنشطة قوية تتسم بالشفافية تهدف إلى التحييد الكامل للانبعاثات على طول سلسلة القيمة بأكملها. لا يتعلق هذا الواقع بشراء الأرصدة فحسب، بل إنه يضع خطة موازية موضع التنفيذ لخفض الانبعاثات، يتم ترجمتها إلى:

- التحليل والإبلاغ التفصيليين عن الانبعاثات المباشرة وغير المباشرة؛
- مشاريع خفض الانبعاثات من خلال استخدام أنشطة كفاءة الطاقة واستخدام مصادر الطاقة المتجددة بنسبة 100% لمعظم مرافق الإنتاج في Lavazza Group؛
- تطوير خارطة طريق مستدامة للتعبئة والتغليف، بهدف تحسين قابلية إعادة التدوير وتقليل تأثير جميع مواد التعبئة والتغليف التي تستخدمها Lavazza Group؛
- مشاريع بيئية لمؤسسة Lavazza في 17 دولة حول ممارسات الزراعة المستدامة وإعادة تشجير الغابات (إعادة التحريج).

في السنوات الأخيرة، حددنا استراتيجية "خارطة طريق مستدامة للتعبئة والتغليف"، والتي تتمثل أهدافها الرئيسية في تقليل التأثير البيئي وجعل مجموعة التعبئة والتغليف بأكملها قابلة لإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والتحلل. وتنص ركائز خارطة الطريق على:

- الحد من كمية المواد المستخدمة، من خلال التصميم البيئي وتقليل النفايات والمخلفات؛
- استخدام الموارد ذات التأثير البيئي المنخفض: المواد المعاد تدويرها أو التي يتم الحصول عليها من مصادر متجددة؛
- تحسين نهاية العمر الافتراضي للتعبئة والتغليف، من خلال إعادة الاستخدام أو إعادة التدوير أو التحلل.

في الواقع، من أجل التحسين المستمر، اضطلعت Lavazza على مر السنين بسلسلة من أنشطة كفاءة الطاقة وزادت من إمداد الكهرباء من مصادر متجددة للاستخدام الصناعي والمدني على حد سواء: ففي إيطاليا حاليًا، تبلغ إمدادات الكهرباء من المصادر المتجددة نسبة 100%.

فيما يتعلق بعائلة منتج NCC، تم إعداد سلسلة من الأنشطة لتقليل مكافئ ثاني أكسيد الكربون على النحو الموضَّح في المستندات المخصصة لذلك المتاحة عند الطلب [8]. وفيما يلي جوانب الإجراءات ذات الصلة:

- التعبئة والتغليف، بما يشمل تقليل المواد المستخدمة والانخفاض اللاحق في التأثير البيئي للكبسولة،
- القهوة الخضراء، بما يشمل اختيار خليط يتكون من مصادر منخفضة التأثير البيئي،
- التحسين وحالات الكفاءة في استهلاك الطاقة داخل منشآت Lavazza الإنتاجية.

نشاط التعويض

بدأت شركة Lavazza في مسار يهدف إلى تعويض انبعاثات الكربون المتبقية. لشراء أرصدة الكربون، تختار Lavazza مشاريع محددة يتم التحقق منها واعتمادها وفقًا للمنهجيات والمعايير المعترف بها دوليًا مثل VERRA (معيار الكربون المعتمد (VCS)، ومعايير المناخ والمجتمع والتنوع البيولوجي (CCB)) وآلية التنمية النظيفة (CDM). بالإضافة إلى تقليل الكربون، يمكن أن تقدّم المشاريع أيضًا ميزات اقتصادية واجتماعية وبيئية أخرى. ويمثل دعم هذه المشروعات وسيلة لتحسين سبل عيش المجتمعات المحلية بطريقة مستدامة عن طريق معالجة مشكلة تغير المناخ، ومن ثم المساهمة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة. يتم تعقب كافة حركات الشراء والشهادات ذات الصلة بدقة من خلال السجلات الداخلية في المنظمة.

لتعويض كبسولات Lavazza المتوافقة مع ماكينات Nespresso الجديدة بدءًا من عام 2021، دعمت Lavazza العديد من عمليات إعادة تشجير الغابات (إعادة التحريج) وحماية المجتمع وتنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة. تم اعتماد جميع المشاريع وفقًا للمعايير المعترف بها دوليًا (معيار الكربون المعتمد (VCS)، ومعيار المناخ والمجتمع والتنوع البيولوجي(CCB)، وآلية التنمية النظيفة (CDM)) لضمان الجودة العالية وتعزيز قوة المشاريع.

فيما يلي مشاريع تعويض الكربون التي اختارتها Lavazza لعام 2023:

- نشاط مشروع مصنع Teles Pires لتوليد الطاقة الكهرومائية، البرازيل
- مشروع Amazonia للحفاظ على الغابات الاستوائية، البرازيل
- مشروع Yedeni للحفاظ على الغابات، أثيوبيا
- توليد الطاقة في تشيلي من مياه الأنهار، تشيلي
- مزارع الرياح في سانتا كلارا، البرازيل
- مشروع الرياح Cerro de Hula، هندوراس
- مشروع الرياح في أوكساكا، المكسيك

المراجع

1. المستند "البصمة الكربونية لنظام كبسولات Lavazza المتوافقة مع ماكينات Nespresso التي تم بيعها في 2023" - 13 نوفمبر Lavazza, 2B srl – 2022. متاح عند الطلب.
2. ISO/ TS 14067، 2018: غازات الاحتباس الحراري - البصمة الكربونية للمنتج - المتطلبات والمبادئ التوجيهية للتقدير الكمي والاتصال.ISO, ISO/ TS 14067 ، 2018 (www.iso.org).
3. قواعد فئة المنتج 2018:03، الإصدار 1.01: قواعد فئة منتجات قهوة الإسبريسو UN CPC 23912 الإصدار 1.01، نظام EPD® العالمي، 2018 (www.environdec.com)
4. ecoinvent، 2023: قاعدة البيانات ecoinvent، الإصدار 3.8.1 المركز السويسري لمخزون دورة الحياة (www.ecoinvent.ch)
5. Quantis، 2020، قاعدة بيانات الأغذية العالمية لتقييم دورة الحياة، الإصدار 3.5 (quantis-intl.com).
6. Luigi Lavazza (2022)، تقرير الاستدامة لدى شركة Lavazza لعام 2022، متوفر على الموقع: https://www.lavazzagroup.com/it/come-lavoriamo/il-bilancio-di-sostenibilita.html
7. الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) 100a 2013: تغير المناخ 2013، تقرير التقييم الخامس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (www.ipcc.ch)
8. مستند "خطط التقليل الخاصة بـ NCC لعام 2024"، متاح عند الطلب.