

## Food2waste2Food تحويل فضلات الطعام إلى أطعمة مرّة جديدة



© BBBL Solutions AS

BBBL Solutions AS



النرويج

Lerpeveien 155

3036 Drammen

Norway

<http://www.bbbls.net>



Anton Paardekooper أنطون بارديكوبر



[anton.paardekooper@bbbls.net](mailto:anton.paardekooper@bbbls.net)



+31 6 2944 3839



### معلومات حول مُزوّد هذا الحل

يترتّب هذا الحلّ عن مشروع بعنوان "من الطعام، إلى فضلات الطعام، إلى أطعمة مرّة جديدة" أي بمعنى تحويل فضلات الطعام إلى أطعمة جديدة. يُشارك الإتحاد الأوروبي بتمويل هذا المشروع ضمن إطار برنامج التنافسية والإبتكار Competitive and Innovation Program. تمّ تطويره من قِبَل فريق عمل بالتنسيق مع شركة "ليندوم أس" النرويجية Norwegian Lindum AS، بالشراكة مع "حلول" ياسينتو "الصديقة للبيئة" Jacinto Environmental solutions (هولندا)، و BBBL Solutions AS (النرويج) وجامعة علوم الحياة في بوزنان Uniwersytet Przyrodniczy W Poznaniu (بولندا).

### موجز عن الحلّ المبتكر للبيئة

يتألّف هذا الحلّ من عملية متكاملة لتحويل النفايات العضوية إلى غاز حيوي ومادة تُشبه السماد، الـdigestate. (الـdigestate هي عبارة عن مادة غنية بالعناصر المُغذية الناتجة عن طريق الهضم اللاهوائي أي التخمر من دون أكسجين، يُمكن استخدامها كسماد). يتمّ استعمال هذه المواد في خيمة زراعية إصطناعية (أو دفيئة greenhouse) لاستعمال الموارد بشكلٍ فعّال، مُركّبة من أحدث المواد العازلة. ففي مرحلة أولى، تتمّ معالجة النفايات العضوية ثم تحويلها إلى غاز حيوي ورواسب للخرّان الهاضم أو الـdigester (الـdigester هو كناية عن حاوية تُعالج فيها المواد بالحرارة والإنزيمات أو المذيبات من أجل تعزيز التحلل أو استخراج المكونات الأساسية). ومن ثم، تتمّ تنقية الغاز الحيوي وتجزئته: يُستعمل عندها ثاني أكسيد الكربون CO2 لتغذية النباتات ويتمّ بيع غاز الميثان methane المُستخرج من هذا الغاز الحيوي. أمّا بالنسبة للمادة الصلبة المُستخرجة من هذه العملية فيتمّ تحويلها إلى طبقة من المواد الأساسية الركيزة، الـsubstrate، لنموّ النباتات والقسم السائل يُستخدَم كمحلّول مُغذّى يُستعمل بدلاً من أيّ مواد كيميائية إضافية لنموّ النباتات.

ويتألّف القسم الثاني من هذا الحلّ من خيمة زراعية إصطناعية شبه مُغلقة، تُزرع فيها الفواكه والخضار على مدار السنة. تتمنّع هذه الخيمة بغطاء عازل يتمّ ملؤه عند الطلب بفقاعات صابون عازلة كما في حال الإستحمام. يضمن هذا النظام الآلي ظروف زراعية مثلى لنموّ النباتات بشكلٍ مُستمر. يبلغ مُعدّل إستهلاك الطاقة في الخيمة 80% أقلّ مقارنة مع الخيم الزراعية الإصطناعية التقليدية ويبلغ مُعدّل إستعادة الموارد ما يُقارب الـ95%.

### القطاع الصناعي - الشريحة المُستهدفة من السوق والتطبيقات الحالية في القطاع الصناعي

20 الأطعمة والمنتجات المُشابهة

التصنيف الصناعي - رمز التصنيف الصناعي القياسي الـ NACE أو بتعبيرٍ آخر، رمز التصنيف الإحصائي للأنشطة الإقتصادية داخل الإتحاد الأوروبي:

38 جمع النفايات، معالجة النفايات والتخلّص منها واستعادة المواد

## 1 . تعريف هذا الحل المُبتكر الصديق للبيئة

### الأوجه التقنية للحل المُبتكر الصديق للبيئة

إن حل Food2Waste2Food فعّال من حيث التكلفة ويتألف من:

- جزء مُستقل أو حُجرة لفصل فضلات الطعام المنزلية والتجارية بأفضل طريقة (valorisation) وتعني إدارة النفايات بأفضل طريقة مُستدامة لإستخراج مجموعة متنوعة من المواد الكيميائية القيّمة و الإستفادة منها. ففي مرحلة أولى، تُطخّن هذه المواد في المصنع ويتمّ فصل البلاستيك ونقل الطبقة الركيّزة substrate إلى الخزّان الهاضم أو ال digester .
- الخزّان الهاضم (digester): هو وعاء ضخم يتمّ فيه التفاعلات الكيميائية أو البيولوجية. ويتمّ هضم ال substrate (أو الطبقة الأساسية الركيّزة التي تتألف من المواد الصلبة الناتجة عن فصل المواد في المرحلة الأولى) وتحويلها إلى غاز حيوي ومادة كالمسّمات digestate، غنيّة بالعناصر المُغذية الناتجة عن الهضم اللاهوائي. ومن ثمّ، يُفصل الغاز الحيوي إلى مادتين: ثاني أكسيد الكربون CO2 الذي يُطلق مباشرة في محيط الخيمة الزراعية الإصطناعية ال greenhouse لتغذية النباتات والمادة الثانية، غاز الميثان methane، الذي يُمكن استعماله كـ "غاز أخضر" أو الغاز الصديق للبيئة (وهو عبارة عن غاز يُخفّف من انبعاثات الكربون ويقضي بتحويل انبعاثات غاز الميثان الضارة إلى طاقة مُثمّنة).
- أجهزة للتصفية عبر الورق (paper filtering systems) تفصل العناصر اللبيّية الجافة الناتجة عن ال digestate (المادة الشبيهة بالسماد) عن المادة السائلة. يُستعمل القسم الصلب لإنتاج سماد للفطر. ويتمّ تحويل هذا السماد عن طريق ال vermicomposting وهي كناية عن استخدام ديدان الأرض لتحويل النفايات العضوية إلى سماد لإنتاج التربة الركيّزة الأساسية substrate صالحة لزراعة النباتات. أمّا بالنسبة للمادة السائلة، فيتمّ تنقيتها واستعمالها لريّ وتسميد النباتات داخل الخيمة الزراعية الإصطناعية.
- خيمة زراعية إصطناعية أو دفيئة زراعية greenhouse. وهي عبارة عن خيمة زراعية مُنطوّرة موفّرة للطاقة تستخدم أشكال مُبتكرة للعزل والتبريد. يتمنّع تصميم BBLS (علامة تجارية) للخيم الزراعية الإصطناعية بمكوّنين رئيسيين: العزل بواسطة غلاف يتألف من فقاعات، ومخزن للحرارة. عندما تدعو الحاجة للحماية من البرد أو الحرّ أو حتى من أشعة الشمس، يتمّ ملئ الطبقة المُزدوجة المجوّفة في السقف بفقاعات صابون للعزل، فيُصاعف قدرة العزل بعشرة. وعندما ليس هناك من حاجة للعزل، يتمّ إزالة الفقاعات ليُدخل النور بأكبر كمّيّات مُمكنة. تُقلّ الرطوبة خلال النهار وتُخزّن الحرارة في المخازن ليتمّ استعمالها في الخيم الزراعية الإصطناعية خلال الليل. تعمل هذه الخيم في ظروفٍ طبيعيّة ويتمّ التحكم في المناخ الداخلي مع درجات حرارة تتراوح بين 18 و30 درجة مئوية مع درجة رطوبة نسبية لا تتعدّى 80%. تُمكن أغطية العزل بلفقاعات من الحماية من البرد في الليل ومن الحرّ في النهار إذ تُتيح ظروف مواتية لنموّ النباتات مع قدر كافٍ من الضوء. ويُجنّب نظام التبريد الداخلي، الإجهاد الحراري في المحاصيل مع تهوية محدودة، إذ تسمح بنموّ النباتات مع معدّلات عالية من ثاني أكسيد الكربون CO2.

### الفوائد الإقتصادية والبيئية لهذا الحل المُبتكر الصديق للبيئة

تختلف المنافع الإقتصادية بحسب حجم المشروع والظروف المحليّة ومُتطلّبات الزبون. يُمكن تحقيق مشاريع بسنّته تجاريّة إبتداءً من 5000 م بأسعارٍ تنافسيّة. يمكن أيضاً بناء مشاريع أصغر ولكن بعائدٍ صغير على الإستثمار. في ما يلي، الفوائد المُتوقّعة من استخدام خيم ال BBLS الزراعية الإصطناعية:

- تحسّن العائدات قبل حسم الفوائد والضرائب ما بين 6 و 11 % (أعلى نسبة من الأرباح).
- معدّل العائد الداخلي 15%.
- مدّة العائد على الإستثمار 5 ROI سنوات
- يُمكن تحقيق الإيرادات الغليبا من خلال المحاصيل العضوية (لا يتمّ احتسابها في العائد على الإستثمار). يتمّ احتساب إستثمار وتكاليف وإيرادات عمليّات معالجة وهضم النفايات العضوية لكلّ مشروع على حدة.
- تبلغ كلفة الإستثمار في الخيم الإصطناعية الزراعية 20% BBLS أكثر من كلفة الخيم الزراعية الإصطناعية التقليدية.
- يبلغ مُستوى الإستثمار في خيم BBLS والتحكّم بالمناخ 235 يورو بالمتر المُربّع الواحد تقريباً.
- تبلغ كلفة الصيانة تقريباً 2,5 يورو بالمتر المُربّع الواحد وبالسنة.
- يُمكن تحقيق معدّلات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون CO2 (من 1000 إلى 1200 جزء بالمليون) في خُفض التبخّر وزيادة العائد وذلك بفضل التصميم المُغلّق لهذه الخيم.
- تختلف مُعدّلات الإستثمار وتكاليف التشغيل والتوفير لمعالجة النفايات العضوية بحسب الظروف المحليّة، كما ويتمّ الإتّفاق عليها مع الزبائن والعملاء.
- أمّا بالنسبة للفوائد البيئية، فهي مُرتفعة:
- توفير 80% من تكاليف تشغيل خيمة ال BBLS من حيث استهلاك طاقة التسخين.
- توفير 80% من استهلاك المياه مع السيطرة على مُعدّل الرطوبة في الخيم المُقفلة جزئياً.
- التخفيض من انبعاثات الغازات المُنتأية عن إنتاج النفايات والمواد الغذائيّة من 6،9 كلغم من ثاني أكسيد الكربون بالكيلوغرام إلى 0،12 كلغم من ثاني أكسيد الكربون بالكيلوغرام.
- إستعمال النفايات العضوية كآسمدة بدلاً من الأسمدة الإصطناعية مع عائداتٍ مُتساوية.
- يُناسب نظام Food-2-Waste-2-Food الحلقات المحليّة المُستدامة كما ويوفّر المزيد من الأطعمة والكهرباء ويحدّ من انبعاثات الكربون.
- يُعزّز مبدأ الحلقة المُقفلة المحليّة، عمليّة جمع النفايات بشكلٍ مُنصفّل ويزيد من إعادة تدوير المواد.

## 2. توفر هذا الحل المبتكر الصديق للبيئة والشراكات التجارية

### متطلبات خدمة ما بعد البيع والمساعدة التقنية في موقع العمل

إن نظام التحكم في المناخ مبرمج إلكترونياً ويُمكن رصده وتشغيله عبر الإنترنت. ولخدمة سريعة، تقوم كافة أعمال الصيانة والخدمات مع شريك محلي للتركيب.

### الجهات التجارية المعنية

شركات الهندسة، شركات تركيب المعدات، شركات بناء في قطاع البستنة و/أو شركات إنشاء خيم زراعية إصطناعية. ينبغي أن تكون الشركات المحلية مسؤولة عن:

- الهندسة والتصميم للمتطلبات المحلية
- التركيب محلياً
- تأمين الخدمة
- المبيعات الإقليمية

### نوع الشراكة التجارية المحلية المطلوبة

تبحث شركة BBLS عن شركاء محليين تبيعهم المكونات المصنعة مسبقاً. يبيع الشريك المحلي الجهاز كاملاً إضافة إلى عملية التركيب والخدمة للشاري النهائي الذي سيستعمل هذا الجهاز. يتم تأمين المساعدة التقنية للشريك المحلي خلال فترة التركيب والخدمة. يُمكن مناقشة دفع الرخصة والإتاوات عندما يتقدم العمل بالمشروع.

### جهازية السوق، ماركة مسجلة، تغطية السوق الحالية واستراتيجية التسويق

إن هذه العلامة التجارية محفوظة. لا تزال براءة الاختراع معلقة في ما خص التكنولوجيا. لقد أثبتت هذه التقنية نجاحها منذ العام 2012 من خلال نموذج ناجح في النروج ومصنعاً نموذجياً في هولندا. إن أول خيمة زراعية إصطناعية من 1500 م<sup>2</sup> على نطاق تجاري هي قيد الإنشاء في النروج. ستتيم عملية التسويق من خلال عقود بيع مباشرة مع الأسواق المحلية ومن خلال شركاء في البلدان أو المناطق الأخرى. تُصدر شركة VDH، أحد الشركاء، 80% من منتجاتها إلى خارج هولندا وهي من بين أول 10 شركات لتوريد الخيم الزراعية الإصطناعية في هولندا.

### المتطلبات لجعل هذا الحل يتوافق مع السوق المحلية وحجم الأسواق/التطبيقات المحتملة

يجب أن يتكيف التصميم مع معدلات الحرارة الليلية المرتفعة نسبياً في المناطق الخاضعة لمناخ الواقعة على حوض المتوسط.

يجب أيضاً على الجهة الشريكة أو الشركة التي من شأنها تركيب هذه الخيم أن تؤمن سطحاً مستويًا، إمدادات المياه والكهرباء، التراخيص المحلية، إضافة إلى الإمتثال بقوانين وتعليمات السلامة. كما ومن المفضل التعاون مع شركة محلية تُعنى بتركيب الأجهزة، وذلك لتجميع وتركيب المواد بشكلٍ سريع ونقل المعرفة وكيفية العمل بهذه الأجهزة بشكلٍ سهل. سيتم صنع المكونات في مرحلة سابقة (تكون جاهزة) ومن ثم تجميعها وتركيبها في الموقع نفسه. كما وسيتم تصنيع أجهزة التحكم بالمناخ مسبقاً ووضعها بحاويات. تُركب الخيم وتتم التوصيلات في داخلها في الموقع نفسه كذلك الأمر. أما في ما يتعلق بالتخطيط لمعالجة النفايات العضوية، عملية الهضم ومعالجة الغازات، سيتم تصميمها واعتمادها بحسب كل مشروع. تُرود شركة BBLS وشركائها المشتري بكافة المعدات والتجهيزات كما وتهتم بتصميمها. ويتم التحقق من وفرة النفايات العضوية المحلية والبنى التحتية عندما وحيثما تدعو الحاجة.

إن برنامج «سويتش ميد» هو من تمويل الإتحاد الأوروبي

إن برنامج «سويتش ميد» ممول من الإتحاد الأوروبي، ويتم تنسيق نشاطاته بالتعاون كل من الإتحاد الأوروبي، ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (UNIDO) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة/خطة عمل البحر المتوسط (UNEP/MAP) ومركز النشاطات الإقليمية لدعم الإنتاج والاستهلاك والإنتاج المستدام (SCP/RAC) ووزارة التكنولوجيا والصناعة والإقتصاد لدى برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP/DTIE).



Regional Activity Centre  
for Sustainable Consumption  
and Production