

الزراعة بلا نفايات بالتقنيات المسندة فائقة النظم للزراعة والمياه والطاقة



الزراعة بلا نفايات..... ما هي ؟ ولماذا؟

تطبق الزراعة بلا نفايات Zero Waste مبادئ الزراعة العضوية لتقليل التلوث بالإنبعاثات الناتجة عن العمليات الزراعيه الي أقصى حد مع تعظيم استخدام الموارد المتاحة بإنشاء حلقة مغلقة للعمليات الزراعيه بحيث يتم استخدام كل المخرجات ولا يتم إهدار أي منها.

لقد مورست الزراعة بلا نفايات علي مر الزمان بالزراعة التقليديه وعلي نطاق ضيق. وعل إعادة استخدام نفايات زراعه القطن منذ قديم الزمان تعبر عن عمق وتأصل الفكره حيث يستخدم حطب القطن كوقود للأفران البلديه بالريف المصري كما ويستخدم روث الماشيه الجاف لنفس الغرض ومن ثم يستخدم الرماد المتخلف كماده مائه لصناعه الطوب اللبن وهو ما يحقق فكره إعادة استخدام النفايات لإنتاج الطاقه وربما صناعه مواد البناء وبحود التقنيات البدائيه البسيطه المتاحه.



ومن الطبيعي أن تنصدر المزارع والمنشآت الزراعيه قائمه ممارسي الزراعة بلا نفايات لأن معظم منتجاتها ذات طبيعه عضويه ولديها أفضل الفرص المتاحه لتطبيق فلسفه واستراتيجيات تلك الزراعه بتحويل النفايات الي مخصبات عضويه ووقد حيوي.

وتضمن ممارسات الزراعة بلا نفايات أن يكون ناتج إحدى العمليات الزراعيه مدخلا او مدخلات لعمليات زراعيه او صناعيه أخرى مثل استخدام مخلفات قصب السكر وقش الأرز في تصنيع الألواح الخشبيه. وتستخدم المخلفات الزراعيه والحيوانيه بشكل شائع ، اليوم لتصنيع المخصبات العضويه (السماذ) والوقود الحيوي.



وبتطبيق تقنيات الزراعة بلا نفايات - تتحقق حمايه البيئه من التلوث بفضل خلو المخرجات من المخلفات الضاره وبما يحفظ للمجتمع الزراعي أصوله ونمط حياته.

وبتطبيق تقنيات الزراعة بلا نفايات - تتحقق أقصى إنتاجيه زراعيه وبتكلفه مع التكاليفه المنافسه. ويتمثل التأثير الاقتصادي الإيجابي بتحقيق مؤشر مرتفع للغاية لمعامل الدخل منسوبا للمساحه المنزرعه.



وتحقق تقنيات الزراعة بلا نفايات - توازنا مثاليا للفوائد والمميزات مع السلبيات التي قد تنشأ عن التدخل بالمحددات البيئه والإقتصاديه والإجتماعيه بحيث تتعاضد الفوائد بينما تتقلص الإنعكاسات السلبيه إجتماعيا وبيئيا وإقتصاديا :

- تحسين أقصى لعمليات إنتاج الغذاء بإطار المحافظه علي البيئه.
- تقليل استهلاك المياه الطبيعيه بطبيعه العمليات منخفضه الإستهلاك وإعادة الإستخدام.
- تحقيق الكفايه والأمان بشأن الطاقه بإنتاج طاقه مستدامه من الوقود الحيوي وأنظمه الطاقه الشمسيه وطاقه الرياح.
- تخفيف عبئ النغيرات المناخيه بالتقليل أو منع غازات الإحتباس الحراري والذي يصاحب عاده الممارسات الزراعيه التقليديه مع استخدامات الوقود الإحفوري.
- تقليل ومنع إستخدام المبيدات الحشريه بالتوسع بالمقاومه الحيويه للأفات.

الزراعة بلا نفايات..... الفكرة

وتبنى تقنيات الزراعة بلا نفايات تقنيه تحويل جميع المخرجات الثانوية من الزراعة والإنتاج الحيواني والسكي (مثل روث الحيوانات والنفايات الزراعية ونفايات الأسماك ونفايات التصنيع الزراعي) إلى أعلاف ومخصبات عضويه ووقود حيوي.

وتضمن تقنية الزراعة بلا نفايات عدم صدور أي مخرجات ضارة من العمليات الزراعيه أو التصنيع الزراعي مع إنتاج المخصبات والأعلاف العضويه والوقود الحيوي واستخدام المياه والطاقة المستدامه - من غير الموارد الطبيعيه وهو ما يصنف التقنيه كصديق للبيئه .

ويتم تحديد الأصناف المزروعه ومساحات زراعتها مع التمكين من إنتاج أكبر قدر ممكن من النفايات الحيويه، والتي يعاد تدويرها داخل المزرعة كمخصبات وأعلاف عضويه ووقود حيوي. ونتيجة لذلك ، يتحقق الحد الأقصى من الإنتاج العضوي للحوم والحليب والأسماك والتمروزيت الزيتون والتين اللا شوكي والعسل والمربي وطحالب السبيرولينا وبذور المورينغا وزيت الجوجوبا وخشب الباولونيا ودونما إستهلاك مصادر خارجية للطاقة أو الماء أو المخصبات أو الأعلاف الحيوانيه.

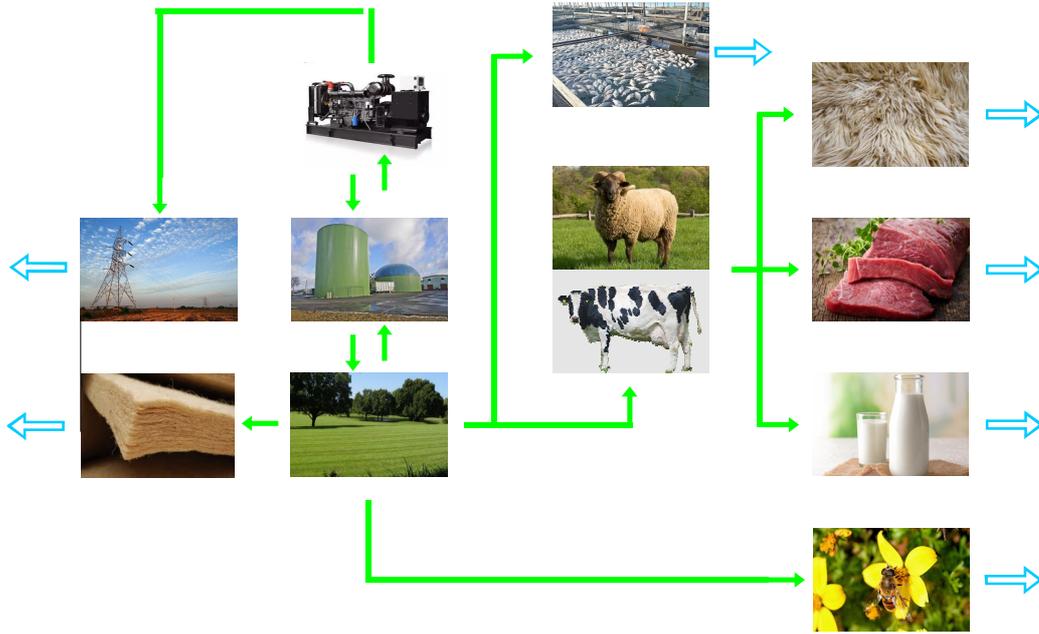


وقد أثبتت مشاريع الزراعة بلا نفايات تدني قيمه إستهلاكها من الطاقة والمياه بفضل التطبيق الواسع لإستراتيجيه التدوير المتتالي والمتكرر للمياه وإنتاج الطاقه من تحويل النفايات بديلا عن المصادر الطبيعيه. وقد أدى إنخفاض مستوي تكلفه الطاقه والمياه بالعمليات الزراعيه بلا نفايات -أدى الي ارتفاع كبير بمعدل الإنتاجيه منسوبا الي المساحه المنزرعه وهو ما يعد حافزا قويا لتطبيق التقنيه والتوسع باستثماراتها.



الزراعة بلا نفايات..... كيف تعمل

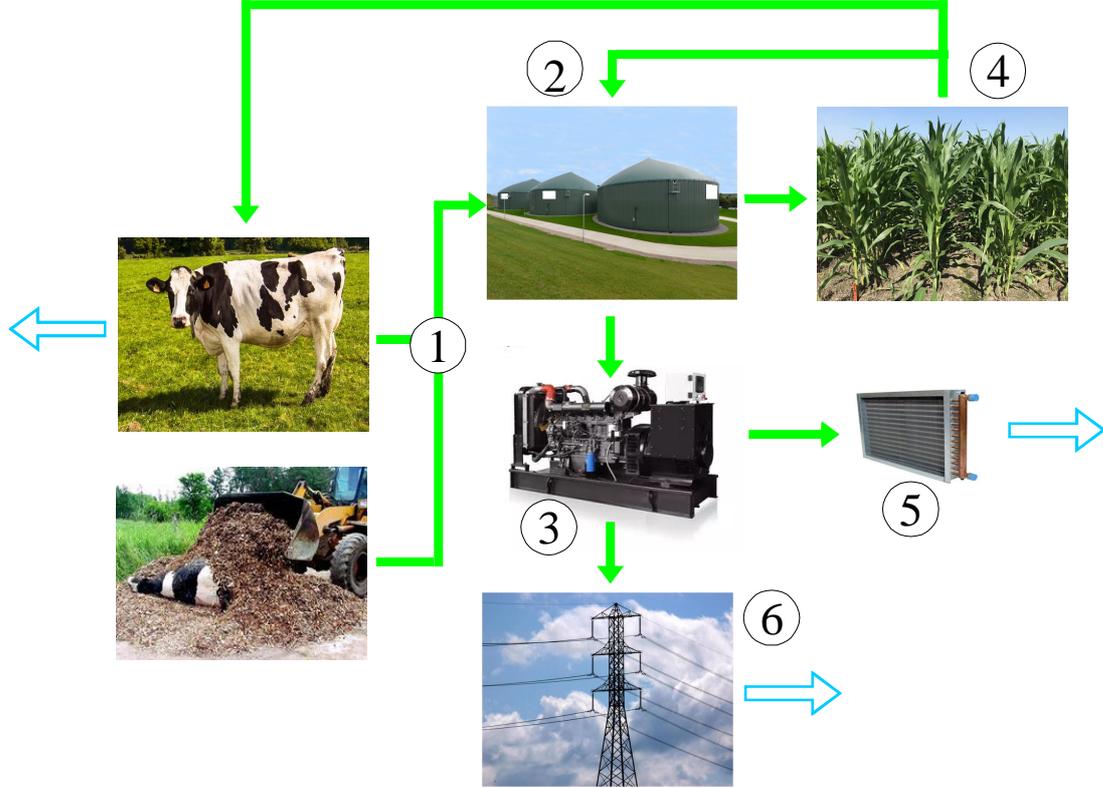
تتغذى الماشية والأغنام بالأعلاف الخضراء التي تتكون من مخلفات الزراعة وعشب البانيكوم والشعير المستنبت وزراعات أخرى مناسبة للظروف المناخية ونوعيه المياه. كما وسستغذي الحيوانات الرعوية علي المخلفات الحقلية الطازجة من متبقيات أشجار الباولونيا والجوجوبا والمورينجا وأشجار التين اللاشوكي. كما وسيتم تجفيف الأعلاف الخضراء الفائضة وخلطها مع بذور التمر والزيتون الناتجة من تصنيعهما ومتبقيات المورينجا والجوجوبا حيث سيتم إدخالها بالعلف الجاف للحيوانات.



وستستخدم المخلفات العضوية للأبقار والأغنام لإنتاج الوقود الحيوي والمخصبات العضوية بواسطة المفاعل الحيوي اللاهوائي، حيث يستخدم الوقود الحيوي المنتج لتوليد الطاقة الكهربائية أو باستخدام مباشر للتسخين والتدفئة بينما يعاد إستخدام المخصبات العضوية الناتجة كسماد عضوي بالعمليات الزراعية.

ستوفر المنتجات العضوية من الزراعة بلا نفايات : لحم الضأن والماشية المصنعة ومنتجات الألبان وطحالب السبيرولينا والأسماك والجمبري وجلود البقر الخام وصوف الخراف والزهور وزيت الزيتون والعسل والمرى وزيت الجوجوبا وبذور المورينغا وتمور النخيل. وفي بعض الحالات، قد يتم تغذية فائض الطاقة الكهربائية إلى شبكة الكهرباء العامة وبيع فائض المخصبات العضوية والوقود الحيوي..

المفاعل الحيوي اللا هوائي - مولد الغاز الحيوي والمخصبات العضويه

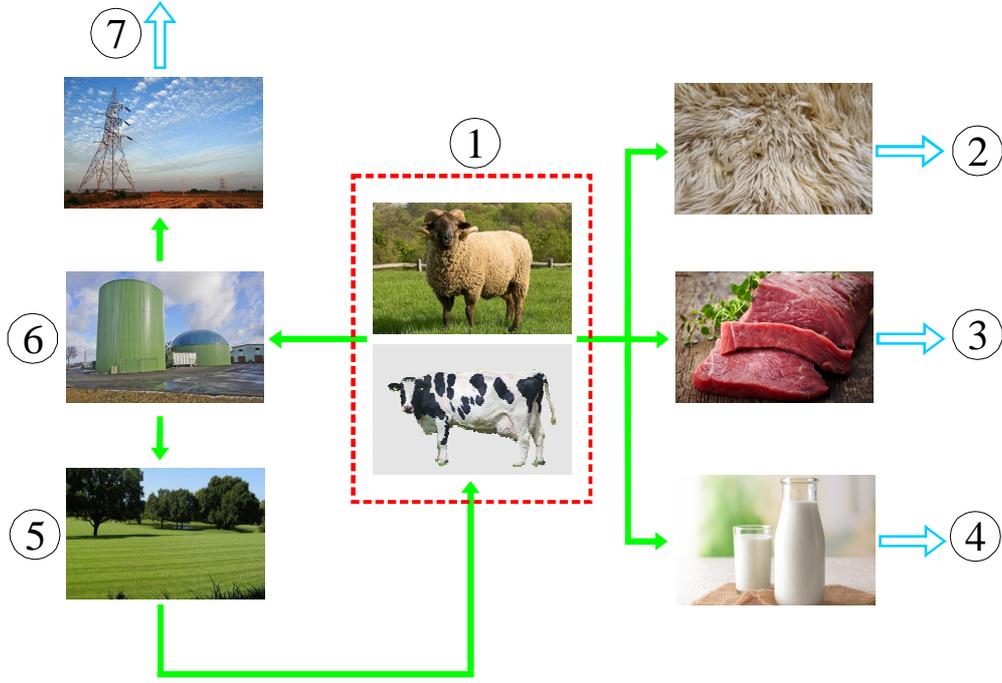


- 1 المخلفات العضويه
- 2 المفاعل الحيوي اللاهوائي
- 3 مولد الكهرباء العامل بالوقود الحيوي
- 4 الزراعه والإستزراع المتنوع
- 5 المنظومه المركزيه للتسخين الشمسي
- 6 الشبكة العموميه للكهرباء

يعمل المفاعل الحيوي اللا هوائي بنظريه الهضم بمعزل عن الأوكسجين هو العملية التي يتم خلالها تكسير المواد العضوية مثل المخلفات الحيويه للحيوانات أو بقايا الطعام لإنتاج الغاز الحيوي والمخصبات العضويه، وكما اسلفنا - تحدث هذه العملية في غياب الأوكسجين وفي وعاء محكم الغلق وخالي من الأوكسجين. وريثما يتم إنتاج الغاز الحيوي ومن ثم فيتم حرقه لتوليد الكهرباء أو الحرارة بشكل مباشر، كما ويمكن معالجته ودمجه بالغاز الطبيعي المتجدد .

و يتم تعقيم المخصبات العضويه (الكومبوست) وإستخدامها للزراعة ، كما ويتم ضخ مياه تبريد مولدات الطاقة الكهربائيه إلى المبادل الحراري للتسخين الأولي لمياه المنظومه المركزيه للتسخين الشمسي وهو ما يمثل إستعادته لقدر كبير من الطاقه الحراريه بديلا عن إهداره.

الأبقار والأغنام - مصدر للغذاء العضوي والمخصبات العضوية والوقود الحيوي



- 1 الحيوانات
- 2 صوف الخراف وجلود الماشيه
- 3 اللحوم
- 4 الحليب ومنتجات اللبن
- 5 الزراعة والإستزراع
- 6 المفاعل الحيوي اللاهوائي / الغاز الحيوي + المخصبات العضويه
- 7 الشبكة الإقليميه للكهرباء

يتم تربية الأبقار والأغنام بأعداد كبيره للتمكين من الاستخدام الاقتصادي لنفاياتها. وتستخدم النفايات الحيوية كمدخل رئيسي للمفاعلات الحيويه اللاهوائيه ، والتي تنتج الغاز الحيوي والمخصبات العضويه حيث يستخدم الغاز الحيوي لتشغيل مولدات الطاقة كما و يمكن استخدامه مباشرة للتدفئه بينما يتم إعادته المخصبات العضويه إلى المزرعة كسماد. وتستخدم الطاقة جزئياً في الزراعة والتصنيع الزراعي بينما يتم تغذية الشبكة الإقليميه للكهرباء بالطاقة الكهربائيه الفائضه .

وتنتج الأبقار والأغنام - الحليب واللحوم والتي يتم تصنيعها كمنتجات ألبان ولحوم عضويه مصنعه.

الزراعة بلا نفايات..... المنتجات

- لحوم أبقار وأغنام مصنعه
- منتجات البان
- أسماك وقشريات مصنعه
- تمور
- زيت زيتون
- العسل والمربي
- طحالب السبيرولينا
- بذور المورينجا
- زيت الجوجوبا
- أخشاب الباولونيا
- الياف التيل



وليس من الضروري إنتاج القائمة المذكورة بأعلاه بالكامل وإنما يتم اختيار الأصناف وتحديد كمياتها علي حده كما ويمكن إضافة أصناف أخرى تناسب الإستخدام المحلي. وسيتم تحديد الأصناف والكميات وفقاً لنتائج نموذج رياضي يتم تصميمه لكل مشروع علي حده مع بناء نموذج قياسي مصغر للمشروع يتم إختباره ومضاهاه بنتائج النموذج الرياضي ومن ثم تعديل معطيات التصميم النهائي. الثوابت التي سيتم اختبارها هي:

- المياه: النوعية والكمية؟
- المناخ: الرياح ودرجة الحرارة والرطوبة؟
- التربة: التكوين ودرجه الحموضة والملوحة؟
- الاعتبارات الجغرافية: منطقة حضرية ، منطقة معزولة أو منطقة محمية.

تتوفر تقنية الزراعة عديمه النفايات بثلاث نماذج:

- إمدادات قليلة للمياه الطبيعيه مع تدني اخواصها الكيميائيه.
- إمدادات وفيره من المياه طبيعيه وبنوعيه جيده نسبياً.
- إمدادات مياه عاليه الملوحه -مياه بحر

النموذج الرياضي..... الإختيار الأمثل لتصميم وتنفيذ المزارع بلا نفايات



نظرا لتنوع وإختلاف المعايير البيئية والجغرافية والاجتماعية من موقع إلى آخر ، قد وجدنا أنه من الضروري تطوير نموذج رياضي لاختبار متغيرات المزارع بلا نفايات و قبل الشروع بأعمال التصميم التفصيلية.

نحن دائما نبني نموذجا أوليا لقياس وإختبار أداء النموذج الرياضي عليه ومن ثم إستنتاج معايير ومعلومات التصميم الرئيسي.



ومن الشائع مشاهدة العديد من الباحثين الميدانيين من إبيكو يو إس إيه ، وهم يجمعون البيانات من حقول المزارع محدودة المساحة، وبعدد قليل من الحيوانات الحية ومفاعل حيوي لاهوائي صغير ، مما يؤدي عادةً إلى مدخلات وبيانات دقيقة لتصميم المشروع بقياسه الكامل.

المزارع

- أشجار الزيتون
- نخيل البلح
- الشعير المستنبت



ستزرع أشجار زيتون "مراقى" المشهورة في واحة سيوة وغرب الإسكندرية حيث تنتج كميات وفيرة نسبيا من الزيوت. كما وستستخدم مخلفات الزراعة من أشجار الزيتون كعلف عضوي طازج للأغنام والأبقار.

ستستخدم المخلفات الجافة الفائضة من أشجار الزيتون بصنائه الأعلاف العضوية الطبيعية أو لإنتاج المخصبات العضوية والوقود الحيوي من خلال المفاعلات الحيوية اللاهوائية. كما ستستخدم البذور والتفل الناتج عن استخلاص زيت الزيتون جزئياً للتغذية الجافة للأبقار والخراف.

سيزرع نخيل البلح المعروف باسم الصعيدي / السيوي بالإضافة إلى البرحي (العراقي) والتي تشتهر بكثافته الإنتاج كما وتتحمل الظروف المناخية القاسية ونقص وملوحة المياه.



ستستخدم ستستخدم مخلفات زراعة النخيل كعلف عضوي أخضر أو جاف للخراف والأبقار وسيتم استخدام جزء من المخلفات لتصنيع الأسمدة العضوية والوقود الحيوي.



ينتج الشعير المستنبت من عملية إستزراع يتم التحكم بكل عناصرها- حيث يتم توفير المكان المناسب والمناخ (البيوت المحمية) لحبوب الشعير في حاويات للسماح بالنمو. وينتج الشعير المستنبت بسرعه وكثافته حيث يتم حصاده أسبوعيا وعلى مدار العام. ويمكن أن يوفر الشعير المستنبت نسبة عالية من غذاء أبقار وخراف التسمين أو الألبان.

الأبقار والأغنام

- الأبقار

- الأغنام



لوحظ أن مخلفات الأبقار والأغنام (بقايا الطعام والمخلفات الحيوية) تمثل ١٠٪ من القيمة الاقتصادية لها ، وهي مساهمة لا يمكن التغاضي عنها بالإضافة إلى إمكانيه مضاعفة القيمة بإعادة التدوير إلى مخصبات عضوية ووقود حيوي. ومن هذا المنطلق فقد تاكدت لنا الجدوى الكبيرة لتربية أبقار الحليب واللحم مع إعادة تدوير مخلفاتها الحيويه أو متبقيات الغذاء لتصنيع الوقود الحيوي والمخصبات العضوية مما يزيد من القيمة الاقتصادية والبيئية للعملية.

الإستزراع المائي

- طحالب السبيرولينا



السبيرولينا ذلك الطحلب المصنف كمكمل غذائي عالي القيمة للإنسان والحيوان علي حد سواء. وتستخدم طحالب السبيرولينا كمكمل غذائي مفيد للصحة العامة ، لكنه لا يستخدم كدواء لعلاج الأمراض فهو يساعد الجسم على مقاومتها فقط.

تستخدم التقنيات الحديثة لتحقيق إنتاج عالي الجودة وبأقصى إنتاجية لطحالب السبيرولينا تحديداً:

- التحكم بالمناخ من خلال تطبيق تقنية المنطقة المركزيه للتبريد والتدفئه والإضاءة المتواصله للأحواض والتحكم بحقن الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون
- ضبط جرعة المغذيات
- معالجة المياه وتكييفها وإعادة تدويرها.
- الحصاد الآلي بتقنية الاللمس.

تتميز تقنيتنا المتقدمة للإنتاج المكثف للطحالب السبيرولينا العضوية بمضاعفة الإنتاج كما ونوعاً مع بقاء معدلات الاستهلاك المعتاده ثابتة. وتعمل هذه التقنية على تعميق نهجنا الأساسي في الزراعة بلا نفايات حيث الاستخدام الأمثل للمياه والطاقة في استزراع طحالب السبيرولينا.

ومن خلال التحكم بالمناخ لإستزراع طحالب السبيرولينا فسنقوم بتكثيف بخار الماء من هواء صوبات استزراع اطحالب السبيرولينا ومن ثم معالجته وتأهيله لإعاده الإستخدام كماء بالغ النقاء.

وسسيتم جمع مياه الصرف من الأحواض ومعالجتها وتجهيزها لإعادة الإستخدام.

هذه حلول مثالية لمواجهة نقص المياه الطبيعية. وبهذه التقنية فقد قمنا بتحويل أحواض طحالب السبيرولينا إلى مصدر أساسي للمياه بالغه النقاء.

- الجمبري
- الأسماك



سيتم إستزراع خليط من الأسماك ذات القيمة العالية باستخدام تقنيه الزراعة عديمه النفايات ومنها أسماك الدنيس والقاروص والبورى. كما سيتم استزراع الجمبري المعروف بالسويسى والقزاز (Penaeus semisulcatus & Penaeus japonicus) حيث ستلبي هذه المجموعة المتنوعة احتياجات الأسواق المحلية والدولية.

سيتم ضبط وتجهيز المياه لتلبية متطلبات تربية الأسماك. عند الحاجة إلى مستوى عالٍ من الملوحة ، سيتم استخدام نظام تنقية يعتمد على المياه الزاغة الملوحة المتدفقة من محطة معالجة المياه مع إستخدام الملح الصخري إن لزم الأمر.

سيطبق أسلوبنا في الزراعة المكثفة للأسماك والجمبري بالتحكم الواسع بمناخ الإستزراع وبيئته. كما و سيتم الإهتمام بعلف الأسماك والجمبري - وكذلك نوعية المياه وكميه وتوزيع الضوء حيث تتميز تقنيتنا للإستزراع المكثف بإنتاج الأسماك والجمبري بإنتظام على مدار العام.

سيتم تغذية الأسماك بأعلاف جافة ومتجانسة بالنسب الموصى بها لكل نوع وحسب مرحلة الإستزراع ، وستكون من طحالب سبيرولينا والطحيب ولحوم الأسماك ، والتي تحقق توازناً في الغذاء وتوفر العناصر الغذائية الأساسية. وسيتم توفير جميع هذه المكونات الغذائية من منتجات المزرعة ، وبالتالي زيادة هامش الربح.

الغابات والمراعي

- أعشاب تيل الكناف
- أعشاب البانيكوم
- أشجار التين اللا شوكي
- أشجار الباولونيا
- أشجار المورينجا
- أشجار الجوجوبا



يتم زراعة أعشاب تيل الكيناف والبانيكوم في المراعي المفتوحة لرعي الأبقار والأغنام. وستشمل منطقة الغابات أشجار التين اللا شوكي والبولونيا والمورينجا والجوجوبا ، حيث يمكن أن تتغذى الحملان والماشية على بقاياها الخضراء

نحل العسل



الزهور والورود

- حقول ومرايع الزهور
- أعشاب تيل الكناف
- التين اللا شوكي
- الباولونيا
- الزيتون
- المورينجا
- الجوجوبا



الزهور والورود



ستستخدم البيوت المحمية لزراعة الزهور السنوية قصيرة العمر التي يتم إستزراعها للبيع
بالأسواق المحلية والدولية كزهور قطف يومية نضرة وهو ما يستلزم منظومه عاليه الكفاءه
للقطاف والتجهيز والشحن. ستتم معالجة أجزاء كبيرة من الزهور لصنع زيوت عطرية
ومعجون لبيعها لشركات تصنيع العطور ومستحضرات التجميل.
سيتم استخدام الغابات المفتوحة لزراعة أشجار الزهور المعمرة حيث سيتم مراعاة خواص التربه وخصائص
المياه المناسبة لكل نوع من الأشجار.

التصنيع الزراعي

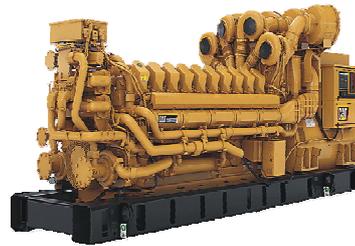
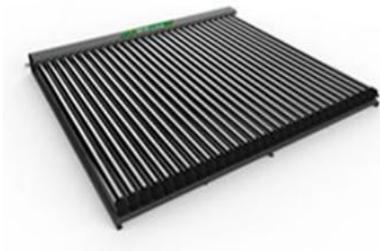
- طحالب السبيرولينا
- الزهور والورود
- الياف تيل الكناف ومنتجاتها

- العسل والمربات
- زيت الزيتون
- التمور
- اللحوم
- منتجات الألبان



الطاقة

- الكهروضوئية
- الرياح
- مولدات الكهرباء العاملة بالوقود الحيوي
- التسخين الشمسي



المصدر الرئيسي للطاقة الكهربائية لمشاريع الزراعة عديمه النفايات هو النفايات المعاد تدويرها والتي يتم معالجتها في المفاعل الحيوي اللاهوائي، والذي ينتج الوقود الحيوي والمخصبات العضوية.



Wind Mills and Photovoltaic electric generation systems will be widely used as complimentary electric power supply system.

Many of the Zero Waste Farming operations need air and water temperature control. A central heat district equipped with solar heat collectors will supply hot water for various heating applications.

معالجة المياه والصرف الصناعي والصحي

- محطات معالجة وتحليه المياه
- محطات معالجه وإعادة إستخدام مياه الصرف الصناعي والصحي

يتم ضخ مياه الآبار العميقة إلى محطة معالجة المياه المالحة والتي تضم وحدة تكييف المياه وتليها محطة تحليه المياه بالتناضح العكسي ومحطة المعالجة النهائيه اللاحقة.

والمحطات قادره على تكييف وتحليه المياه لتلبية عمليات الزراعه عديمه النفايات من الماء.

كما وتستطيع المنظومه إستخلاص الأملاح من الماء المالح الزعاق الناتج من محطة التناضح العكسي لإعاده إستخدامه لعمليات التملح المختلفه.



لما كانت عمليات الاستزراع المائي للأسماك والجمبري وطحالب السبيرولينا تتم بصوبات محكمه الغلق فسيكون من المناسب حصاد الماء المتبخر (الرطوبة) وتكثيفه وتوجيهه إلى محطة معالجة المياه لضبطه وتكثيفه وإعادة إستخدامه كماء بالغ النقاء.



يتم تصريف جزء كبير من مياه عمليات الاستزراع المائي من أسماك وجمبري وطحالب السبيرولينا و بشكل متكرر فسيتمكن معالجه تلك المياه وإعادة استخدامها.



إيڤي سيو إس إيه

فرع الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

١٠ ش الطيران-ميدان رابعه العدويه -مدينه نصر-القاهره

ص ب ٨٠٥٢ القاهره ١١٣٧١

تليفون: ٦٦٢٦ ٢٤٠١ -٠٢ / ٤١٥٠ / ٠١٢ ٢٢١٠

e.mail:info@epcoua.com www.epcoua.com