

الزراعة العمودية



تم انتاج هذا الدليل من خلال مشروع نهضة شباب لتمكين الشباب اقتصاديا عن طريق ادماج التكنولوجيا بالزراعة.
والمنفذ من قبل مركز العمل التنموي معا بالتعاون مع مؤسسة التعاون وبتمويل من GIZ



Implemented by
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



مرتكز العمل التنموي / معا
MAN Development Center



لا يعكس محتوى هذا الدليل الرأي الرسمي لـ "giz" والحكومة الألمانية

مقدمة

تعرف الزراعة العمودية بأنها ممارسة زراعة المحاصيل في طبقات مكثفة، وتهدف الزراعة العمودية إلى نمو النبات بالشكل الأمثل، ويستخدم في الزراعة العمودية تقنيات الزراعة بدون تربة مثل الزراعة المائية *aerogonics aquaponics* ، وتؤدي إلى إنتاج أكثر من 10 أضعاف ما يمكن الحصول عليه من خلال طرق الزراعة التقليدية. تتعدد ميزات الزراعة العمودية ومنها زيادة غلة المحاصيل التي تأتي مع مساحة وحدة أصغر من متطلبات الأرض، والقدرة المتزايدة على زراعة مجموعة متنوعة أكبر من المحاصيل في وقت واحد وذلك لأن المحاصيل لا تشتراك في نفس قطع الأرض أثناء الزراعة.

بالإضافة إلى ذلك ، فإن المحاصيل تقاوم اضطرابات الطقس بسبب وضعها في الداخل ، مما يعني خسارة أقل للمحاصيل بسبب حوادث الطقس المتطرفة أو غير المتوقعة. ونظرًا لاستخدامها المحدود للأراضي، فإن الزراعة العمودية أقل إضراراً بالنباتات والحيوانات المحلية ، مما يؤدي إلى مزيد من الحفاظ على النباتات والحيوانات المحلية.

تواجه تقنيات الزراعة العمودية تحديات اقتصادية مع تكاليف بدء تشغيل كبيرة مقارنة بالمزارع التقليدية. ومتطلبات طاقة كبيرة بسبب استخدام الإضاءة التكميلية مثل مصابيح LED . علاوة على ذلك ، إذا تم استخدام الطاقة غير المتجدددة لتلبية متطلبات الطاقة هذه ، يمكن أن تنتج المزارع العمودية تلوثاً أكثر من المزارع التقليدية أو الصوبات الزراعية.

تقنيات الزراعة العمودية:

يوجد عدة تقنيات أو طرق للزراعة العمودية وهي كل مما يلي

1 الزراعة المائية

2 الزراعة مع سمك السلوور

aeroponics 3

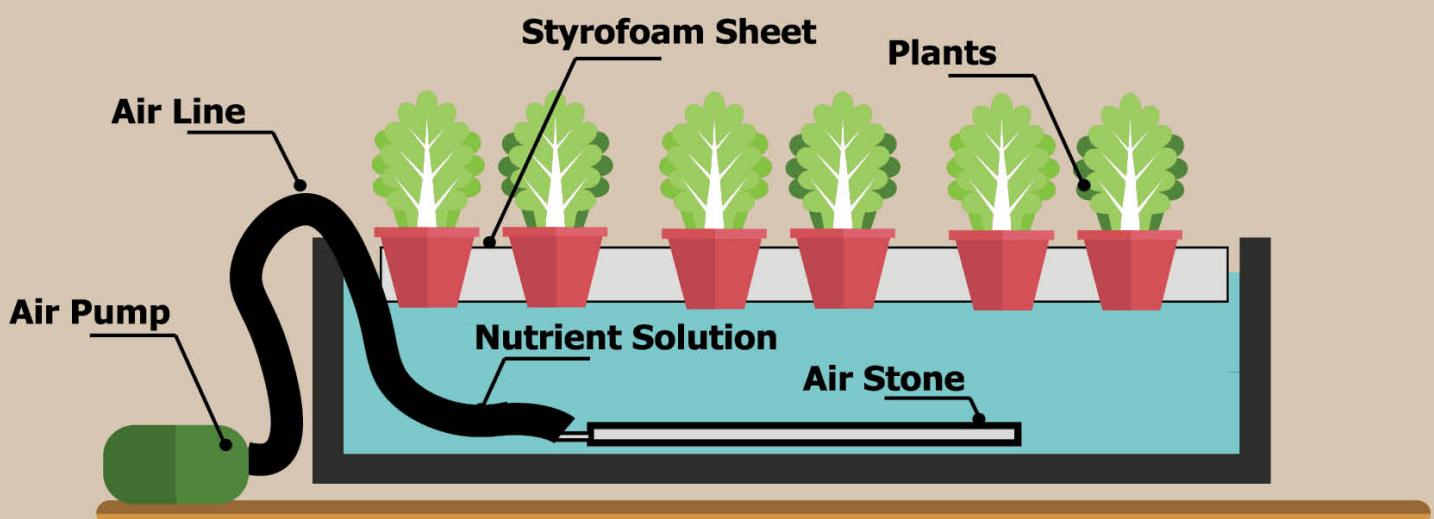
4 الزراعة البيئية الخاضعة للرقابة



الزراعة المائية

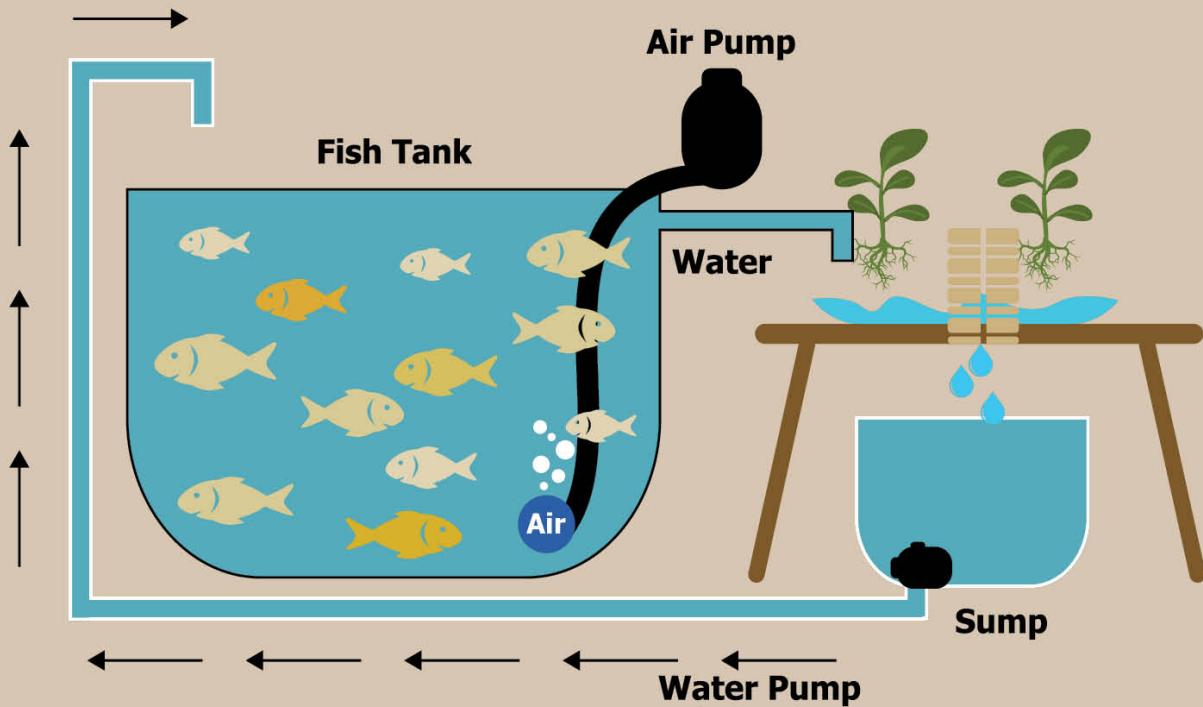
تعرف الزراعة المائية بأنها تقنية زراعة النباتات بدون تربة ، في أنظمة الزراعة المائية ، تُغمر جذور النباتات في محليل سائلة تحتوي على مغذيات كبيرة ، مثل النيتروجين والفوسفور والكبريت والبوتاسيوم والكلاسيوم والمغنيسيوم ، بالإضافة إلى العناصر النادرة ، بما في ذلك الحديد والكلور والمنغنيز والبورون والزنك والنحاس والموليبيدينوم. ويتم استخدام الوسائل الخامدة (غير النشطة كيميائياً) مثل الحصى والرمل ونشارة الخشب كبدائل للتربة لتوفير الدعم للجذور.

تتميز الزراعة المائية بقدرتها على زيادة الغلة لكل منطقة وتقليل استخدام المياه. حيث أظهرت دراسة أنه ، مقارنة بالزراعة التقليدية ، يمكن للزراعة المائية أن تزيد العائد لكل منطقة من الخس بحوالي 11 مرة بينما تتطلب كمية أقل من المياه 13 مرة. نظراً لهذه المزايا ، فإن الزراعة المائية هي نظام الزراعة السائد المستخدم في الزراعة الرأسية.



الزراعة مع سمك السلور Aeroponics

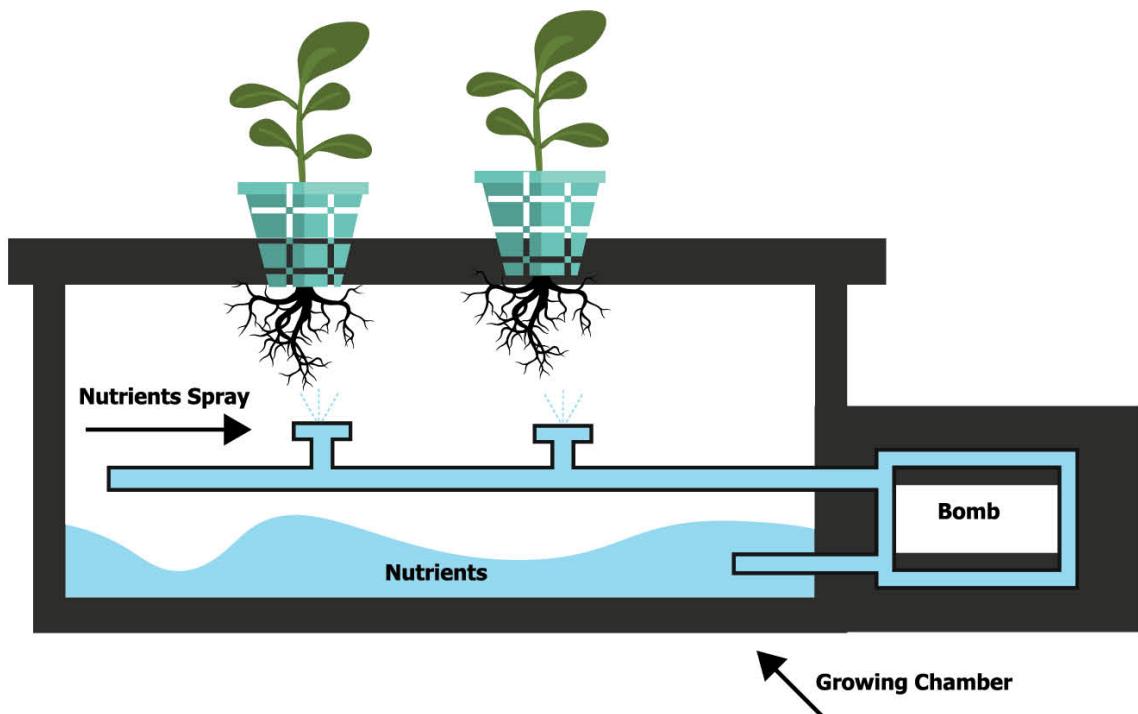
تم ابتكار مصطلح Aeroponics من خلال الجمع بين كلمتين: تربية الأحياء المائية ، والتي تشير إلى تربية الأسماك ، والزراعة المائية - وهي تقنية زراعة النباتات بدون تربة. تأخذز Aeroponics الزراعة المائية خطوة إلى الأمام من خلال دمج إنتاج النباتات الأرضية مع إنتاج الكائنات المائية في نظام الحلقة المغلقة الذي يحاكي الطبيعة نفسها. حيث يتم ترشيح المياه العادمة الغنية بالمغذيات من أحواض الأسماك بواسطة وحدة إزالة المواد الصلبة ثم يتم تحويلها إلى مرشح حيوي ، حيث يتم تحويل الأمونيا السامة إلى نترات مغذية . وأنباء امتصاص العناصر الغذائية ، تقوم النباتات بعد ذلك بتنقية المياه العادمة ، والتي يتم إعادة تدويرها مرة أخرى إلى أحواض الأسماك. تقوم النباتات بإستهلاك ثاني أكسيد الكربون الذي تنتجه الأسماك ، وتحصل المياه في أحواض الأسماك على الحرارة وتساعد الدفيئة في الحفاظ على درجة الحرارة ليلاً لتوفير الطاقة. ونظرًا لأن معظم أنظمة الزراعة العمودية التجارية تركز على إنتاج عدد قليل من محاصيل الخضروات سريعة النمو، فإن نظام الاستزراع النباتي والسمكي ، الذي يتضمن أيضًا عنصر تربية الأحياء المائية، لا يستخدم حالياً على نطاق واسع مثل الزراعة المائية التقليدية.



الزراعة في بيئة هوائية أو ضبابية Aeroponics

اختراع aerponics كان الدافع وراء مبادرة من وكالة ناسا (الوطنية للملاحة الجوية وإدارة الفضاء) لإيجاد وسيلة فعالة لنمو النباتات في الفضاء في 1990. وعلى عكس الزراعة المائية التقليدية والأكوابونيك ، لا تتطلب الأيروبونيك أي وسط سائل أو صلب لزراعة النباتات فيه. بدلاً من ذلك ، يتم رش محلول سائل يحتوي على مواد مغذية في غرف الهواء حيث يتم تعليق النباتات. تعتبر الزراعة الهوائية هي التقنية الأكثر استدامة للزراعة بدون تربة ، لأنها تستخدم ما يصل إلى 90٪ من المياه أقل من أنظمة الزراعة المائية التقليدية الأكثر كفاءة ولا تتطلب استبدال وسط النمو وكذلك فإن غياب وسط النمو يسمح لأنظمة الهوائية بتبني تصميم رأسي ، مما يوفر المزيد من الطاقة حيث تقوم الجاذبية تلقائياً بتصريف السوائل الزائدة ، في حين تتطلب أنظمة الزراعة المائية الأفقية التقليدية غالباً مضخات مياه للتحكم في محلول الزائد.

في الوقت الحالي ، لم يتم تطبيق أنظمة الأيروبونيك على نطاق واسع في الزراعة الرأسية ، ولكنها بدأت تجذب اهتماماً كبيراً.



الزراعة البيئية الخاضعة للرقابة

زراعة البيئة الخاضعة للرقابة (CEA) هي تعديل البيئة الطبيعية لزيادة غلة المحاصيل أو إطالة موسم النمو.

عادةً ما يتم استضافة أنظمة (CEA) في هيكل مغلقة مثل البيوت الزجاجية أو المبني ، حيث يمكن فرض التحكم على العوامل البيئية بما في ذلك الهواء ودرجة الحرارة والضوء والماء والرطوبة وثاني أكسيد الكربون وتغذية النبات. وفي أنظمة الزراعة العمودية ، غالباً ما يتم استخدام (CEA) جنباً إلى جنب مع تقنيات الزراعة بدون تربة مثل الزراعة المائية ، والزراعة الهوائية.



إيجابيات وفوائد الزراعة العمودية



زيادة إنتاج المحاصيل العضوية الآمنة كيماوياً وصديقة للبيئة وصحة الإنسان.

لا تتأثر بالأحوال الجوية غير المتوقعة وعوامل التغيير المناخي من اعاصير وفيضانات وجفاف وزياة التصحر.

استخدام أقل للمياه في الزراعة: تسمح لنا الزراعة الرأسية بإنتاج محاصيل تحتوي على 70% إلى 90% من المياه أقل من اللازم للزراعة العادية.



هي الإجابة المتوقعة على نقص الغذاء المحتمل مع زيادة عدد السكان، هذا الأسلوب هي المسؤولة بيئياً عن طريق خفض الانبعاثات والحد من المياه الازمة.

وفقاً لوزارة الزراعة الأمريكية ، لا تنتقل المنتجات الزراعية العمودية إلا لمسافة قصيرة للوصول إلى المتاجر مقارنة بمنتجات طريقة الزراعة التقليدية.

تسمح الزراعة العمودية بإنتاج مجموعة أكبر من المحاصيل القابلة للحصاد بسبب استخدامها لقطاعات المحاصيل المعزولة.



الحفاظ على البيئة يمكن أن تعود ما يصل إلى 20 وحدة من الأرضي الزراعية الخارجية لكل وحدة من الزراعة العمودية إلى حالتها الطبيعية ، بسبب زيادة إنتاجية الزراعة العمودية .

مكافحة الآفات (مثل الحشرات، والطيور والقوارض وإدارتها) بسهولة في المزارع العمودية.

سلبيات الزراعة العمودية

صعوبات التلقيح للأزهار في النظام المغلق البعيد عن الحشرات والتنوع الحيوي



تكاليف التشغيل والعمالة في المدن أعلى من الاريف والارض المكشوفة



ارتفاع تكاليف الطاقة في الزراعة الرئيسية



الاعتماد شبه التام على التكنولوجيا لتوفير الاضاءة والحرارة والرطوبة وانقطاعها يشكل مخاطرة عالية



تلويث المياه: تقوم الدفيئات الزراعية المائية بتغيير المياه بانتظام وتنتج مياه تحتوي على الأسمدة والمبيدات الحشرية التي يجب التخلص منها



احتياجات الطاقة: تتم تلبية احتياجات الطاقة بواسطه الوقود الأحفوري أو من خلال استخدام الفحم



تلف المحاصيل: بعض الدفيئات حرق الوقود الأحفوري بحاجه لإنتاج CO₂، مثل الأفران، والتي تحتوي على الملوثات مثل ثاني أكسيد الكبريت والاثيلين . يمكن أن تلحق هذه الملوثات أضراراً كبيرة بالمصانع ، لذا فإن ترشيح الغاز هو أحد مكونات أنظمة الإنتاج العالية





ما هي الزراعة العمودية (الرأسية)؟

الزراعة الرأسية هي ممارسة إنتاج الطعام على الأسطح المائلة رأسياً، بدلاً من زراعة الخضروات وغيرها من الأطعمة على مستوى واحد، كما هو الحال في الحقول أو بيوت الدفيئة، وتنتج هذه الطريقة أغذية في طبقات مكثفة رأسياً مدمجة بشكل شائع في هيكل معينة مثلاً ناطحة سحاب أو حاوية شحن أو مستودع مُعد إستخدامه.

تستخدم هذه الفكرة الحديثة تقنيات الزراعة الداخلية باستخدام تقنية زراعة البيئة المحكومة، إن التحكم الاصطناعي في درجة الحرارة والضوء والرطوبة والغازات يجعل إنتاج الأطعمة والأدوية داخلياً ممكناً من نواح كثيرة، تشبه الزراعة الرأسية غرف الدفيئة حيث تزيد العاكسات المعدنية والإضاءة الصناعية من أشعة الشمس الطبيعية.



كيف تعمل الزراعة العمودية

هناك أربعة مجالات مهمة في فهم كيفية عمل الزراعة الرئيسية: 1. التصميم المادي ، 2. الإضاءة ، 3. وسط النمو، 4. ميزات الاستدامة.

الإضاءة

يتم استخدام مزيج مثالي من الأضواء الطبيعية والاصطناعية للحفاظ على مستوى الإضاءة المثالي في الغرفة، تستخدم تقنيات مثل الأسرة الدوارة لتحسين كفاءة الإضاءة.

التصميم المادي

الهدف الرئيسي للزراعة العمودية هو زيادة الانتاج لكل متر مربع، لتحقيق هذا الهدف، تزرع المحاصيل في طبقات مكدة في هيكل البرج.

ميزات الاستدامة

تستخدم طريقة الزراعة الرئيسية ميزات الاستدامة المختلفة لتعويض تكلفة الطاقة المستخدمة في الزراعة، في الواقع، تستخدم الزراعة العمودية كمية أقل من المياه بنسبة 70% الى .90%

وسط النمو

بدلاً من التربة، يتم استخدام وسائل الزراعة الهوائية أو المائية، قشور الخث أو قشور جوز الهند والوسائل الأخرى غير التربة شائعة جدًا في الزراعة الرئيسية.



متطلبات الزراعة العمودية

- 1 راس مال اكبر من الزراعة التقليدية.
- 2 ايدي عاملة ماهرة مدرية اكثر.
- 3 التفرغ للعمل الزراعي.
- 4 مصدر طاقة دائم.
- 5 القرب من مكان تسويق المنتج.
- 6 اجهزة ومعدات تكنولوجيا ذكية، مثل جهاز قياس الحموضة والملوحة والرطوبة والاكسجين في الماء و كمبيوتر منظم لشبكة الري.

أمثلة على الزراعة العمودية

زراعة الفطر الشمبانزيون
في صواني ورفوف وسلاسل
واعمدة



زراعة الفراولة في احواض
معلقة وعلى طبقات



زراعة الورود الموسمية
الحولية في كاسات بلاستيكية
مصفوفة على اعمدة
ومساطب ورفوف



أمثلة على الزراعة العمودية

زراعة النباتات الطبية
والعطرية على اعمدة
بلاستيكية مثبتة ملية
بوسط غذائي



زراعة النباتات الورقية مثل
الخس والكرفس والبروكلي
على اسطح البولكال العائم
على احواض مائية والجذور
مغمورة في الوسط المائي الغني
بالمغذيات



