مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الزراعية المجلد /15/ العدد /2/ 1413 هـ 1993 م.

واقع مكننة الزراعة في الساحل السوري وآفاق تطويرها.

د. سمـــــير جـــــراد*

□ ملخص □

اتسعت رقعة الزراعة المحمية عالمياً وخاصة في السنوات الأخيرة وذلك لتأمين حاجة البلدان من محاصيل الخضار ونباتات الزينة، ولما تدرّه هذه الزراعة من الأرباح على المزارعين مقارنة بالزراعات الأخرى. لقد تطلبت هذه الزراعة وجود مكننة خاصة بها تختلف بعض الشيء عن مكننة العمليات الزراعية في الزرعات المكشوفة والواسعة. وتوجد في البلدان المتطورة مثل هذه المكننة حيث لم تدخل بعد إلى القطر العربي السوري. ومن الضروري إدخالها باعتبار أن هذه المكننة تقلل من نفقات الإنتاج بنسبة أكبر مما هي عليه في الزراعة المكشوفة لأن معظم العمليات الزراعية للزراعة المحمية في القطر العربي السوري تجر يدوياً.

يوجد في العالم الآن آلات متخصصة في الزراعة المحمية بدءاً من عملية تجهيز الخلطات الترابية وتصنيع الأكواب وتعبئتها وانتهاءً بعمليات النقل، وينصح بإدخال هذه الآلات إلى القطر العربي السوري بعد دراستها وإجراء التجارب اللازمة عليها وبذلك نكفل زراعة مستقرة وقليلة التكاليف.

من أجل إدخال آلات ومعدات مكننة الزراعة المحمية إلى القطر لابد من إزالة كل المعوقات والصعوبات التي تحول دون دخولها واتخاذ بعض الإجراءات منها إقامة مراكز متخصصة في الزراعة المحمية وإنشاء مجمع للآلات الزراعية في كل محافظة حيث تقوم هذه المجمعات بإدخال الآلات اللازمة على أسس علمية كما وتقوم بصيانتها وإرشاد المزارعين على استثمارها بالشكل الصحيح.

---

* مدرس في قسم المكننة الزراعية بكلية الزراعة في جامعة تشرين – اللاذقية سورية.

مقدمة:

تعتبر مشكلة الغذاء الآن من أهم المشاكل التي تعاني منها العديد من دول العالم. وستتفاقم هذه المشكلة في المستقبل باعتبار أن عدد السكان يتزايد بمتوالية هندسية ومنحني الإنتاج يرسم خطاً شبه مستقيم أو يتصاعد قليلاً، هذا بالإضافة إلى أن الإنتاج الزراعي هو القاعدة الأساسية التي تقوم عليها الصناعة، لأن الإنتاج الزراعي يقدم للصناعة الكثير من مواردها الأولية.

لحل مشكلة الغذاء اتبع العلماء خطوات متعددة من ضمنها استنباط أصناف وهجن نباتية غزيرة الإنتاج، ومن هنا جاءت الزراعة المغطاة أو الزراعة المحمية لتساهم بدور لابأس به لتوفير بعض محاصيل الخضار ونباتات الزينة وبعض شتول الأشجار المثمرة. وقد انتشرت هذه الزراعة في العديد من دول العالم. والجدول رقم (1) يبين المساحة المزروعة بالبيوت البلاستيكية والزجاجية في بعض دول العالم:

جدول (1) المساحة العالمية للزراعة المحمية 1983.

اسم الدولة	المساحة الكلية. هـ	البيوت الزجاجية	البيوت البلاستيكية
اليابان	54700	2100	53600
الولايات المتحدة الأمريكية	39000	1000	38000
فرنسا	29600	4600	25000
إيطاليا	22600	600	22000
الاتحاد السوفيتي	13391	3071	10320
الجزائر	1100	-	1100

أهمية البحث وأهدافه:

أدخلت الزراعة المحيمة إلى القطر العربي السوري عام 1976 بالتعاون مع البرنامج الإنمائي لمنظمة الأغذية والزراعة الدولية (F.A.O.) وذلك بإقامة عدد من المراكز المتخصصة في إنتاج الخضار بالزراعة المحمية في الساحل السوري بمنطقتي فديو والهنادي وبعدها عممت التجربة. وبلغ عدد البيوت البلاستيكية والزجاجية في محافظتي اللاذقية وطرطوس في عام 1990 حوالي /22000/ إثنين وعشرين ألف بيت وذلك بحسب إحصائيات مديريات الزراعة في محافظتي اللاذقية وطرطوس (وعلى الرغم من أن هذا العدد هو أقل من الواقع وذلك لأن البيوت البلاستيكية ليست جميعها مرخصة) واعتماداً على الرقم السابق فإن مساحة الزراعة المحمية في محافظتي اللاذقية وطرطوس هي /1320/ هكتاراً، وذلك إذا اعتبرنا أن مساحة البيت هي 600م2 بالمتوسط.

تعتبر هذه المساحة كبيرة نسبياً بالمقارنة مع مساحة الأراضي القابلة للزراعة في الساحل السوري. ولما كانت الزراعة المحمية عبارة عن حقول صغيرة جداً (500-600م2)، فالعمليات الزراعية تنفذ فيها يدوياً وهذا ما يزيد من نفقات الإنتاج وبالتالي زيادة تكلفة إنتاجية وحدة المحصول. من هنا تأتي أهمية دراسة مكننة الزراعة المحمية في الساحل السوري وإمكانية تطويرها خاصة وأن المكننة الحالية للزراعة المحمية في القطر العربي السوري مازالت في بداياتها.

طريقة البحث والدراسة:

اعتمدت الدراسة على طريقة المقارنة والاستقصاء الميداني لواقع الزراعة المحمية في الساحل السوري وفي البلدان المتطورة، واعتمدت الإحصائيات الميدانية لحساب التكاليف والنفقات الإنتاجية في عدد من المشاريع (مشروع عمريت-طرطوس، مشروع الإسكان العسكري-اللاذقية، وعدد من الفلاحين، وأخذت متوسطات للأرقام).

لمعرفة مكننة الزراعة المحمية، لابد من معرفة العمليات الزراعية التي تجرى فيها لأن المكننة مرتبطة بالعمليات الزراعية. إن العمليات الزراعية التي تجرى في الزراعة المحمية تقسم بشكل عام إلى مرحلتين رئيسيتين هما:

أولاً: مرحلة إنتاج الشتول.

ثانياً: مرحلة الزراعة ضمن البيوت.

من أهم العمليات التي تجرى في مرحلة إنتاج الشتول هي:

1- تجهيز البذور للزراعة والتي تتضمن عدة عمليات مثل نقع البذور بالماء أو بالمحاليل الغذائية أو تقسية البذور وتعريضها لدرجات حرارة منخفضة...الخ.

2- تجهيز الخلطة الترابية اللازمة لزراعة البذور.

3- زراعة البذور ولها أشكال متعددة منها:

آ- الزراعة الكثيفة في مساكب أو مراقد خاصة.

ب- الزراعة ضمن مكعبات خشبية خاصة.

جـ- الزراعة ضمن أصص عضوية مخصصة لذلك.

4- خدمة الشتول النامية وتتضمن الري والمكافحة وأحياناً التسميد.

5- نقل الشتول إلى الأصص ومن ثم إلى الأرض الدائمة.

أمّا في المرحلة الثانية وهي الزراعة ضمن البيوت فتتضمن أيضاً عدة عمليات زراعية رئيسية هي:

1- تهيئة أرض البيت للزراعة وتتضمن عدة عمليات فرعية هي:

أ- إزالة المحصول السابق.

ب- حراثة التربة حراثة أساسية.

جـ- تربيص التربة.

د- إعادة الحراثة الأساسية.

هـ- تمشيط التربة.

و- إضافة السماد العضوي.

ز- الحراثة بهدف خلط السماد العضوي.

حـ- تسوية سطح التربة.

ط- تعقيم التربة.

ي- التسميد المعدني (إضافة الأسمدة البوتاسية والفوسفورية).

2- التخطيط والزراعة ضمن البيت وتتضمن العمليات الفرعية التالية:

أ- التخطيط.

ب- حفر الجور.

جـ- الزراعة مع الري.

3- خدمة الشتول المزروعة وتتضمن العمليات الزراعية الفرعية التالية:

أ- الري.

ب- التدفئة.

جـ- التهوية.

د- التقليم.

هـ- المكافحة.

و- التسميد.

ز- العزيق والتحضين.

حـ- التسليك (لف الشتول على الخيطان).

4- عمليات الجني والنقل.

- واقع العمليات الزراعية للزراعة المحمية في الساحل السوري:

تجرى العمليات الزراعية في المرحلة الأولى للزراعة المحمية (مرحلة إنتاج الشتول) بشكل يدوي كلياً.

أما في المرحلة الثانية فقسم من العمليات الزراعية يجرى بشكل يدوي والقسم الآخر بشكل آلي، والجدول رقم (2) يبين كيفية إجراء تلك العمليات الزراعية:

جدول رقم (2) طريقة تنفيذ العمليات الزراعية في الزراعة المحمية للساحل السوري. العام 1990.

نوع العملية الزراعية وفق تسلسلها	كيفية إجراء العملية الزراعية			ملاحظات
	آلياً	يدوياً	آلياً ويدوياً	
1- تحضير الأرض للزراعة				
أ- إزالة المحصول السابق	-	يدوياً	-	
ب- الحراثة الأساسية	آلياً	-	آلياً ويدوياً	بعض الفلاحين يستخدم المحراث البلدي للحراثة الأساسية.
جـ- تربيض التربة	-	يدوياً	-	
د- إعادة الحراثة	آلياً	-	-	
هـ- تمشيط التربة	آلياً	-	آلياً ويدوياً	من الممكن استخدام الفووس والمعاول
و- إضافة السماد العضوي	-	يدوياً	-	
ز- خلط السماد العضوي	-	يدوياً	-	باستخدام المحراث البلدي
حـ- تسوية سطح التربة	-	يدوياً	-	
ط- تعقيم التربة	-	يدوياً	-	
ي- التسميد المعدني	-	يدوياً	-	
مجموع العمليات	3	7		70٪ يدوياً
2- الزراعة ضمن البيت				
أ- التخطيط	-	يدوياً	-	باستخدام المحراث البلدي
ب- حفر الجور	-	يدوياً	-	
جـ- التشتيل	-	يدوياً	-	
د- الري	-	يدوياً	-	ري الشتول بعد التشتيل
مجموع العمليات	0	4	0	100٪ يدوياً
3- خدمة النباتات المزروعة				
أ- الري	آلياً	يدوياً	آلياً + يدوياً	يستخدم بعض المزارعين الري بالتنقيط
ب- التدفئة	آلياً	-	آلياً ويدوياً	بعض المزارعين يستخدم المدافئ العادية
جـ- التهوية	آلياً	يدوياً	آلياً ويدوياً	بفتح فتحات جانبية أو بإدارة مراوح للتهوية
د- التقليم	-	يدوياً	-	

نوع العملية الزراعية وفق تسلسلها	كيفية إجراء العملية الزراعية			ملاحظات
	آلياً	يدوياً	آلياً ويدوياً	
هـ- التسميد	آلياً	يدوياً	-	يمكن أن يضاف السماد مع ماء الري
و- المكافحة	آلياً	-	-	
ز- العزيق والتحضين	-	يدوياً	-	
ح- الإضاءة	آلياً	-	-	
ط- التسليك	-	يدوياً	-	
المجموع	6	6	-	50٪ يدوياً
4- الجني والنقل				
أ- القطاف	-	يدوياً	-	
ب- النقل ضمن البيت إلى مكان التعبئة	-	يدوياً	-	
ج- التعبئة في عبوات	-	يدوياً	-	
د- النقل إلى سوق الاستهلاك	آلياً	-	-	
المجموع	1	3	-	75٪ يدوياً

من المعطيات السابقة يظهر أن معظم العمليات الزراعية في المرحلة الثانية (مرحلة الزراعة ضمن البيوت) هي أيضاً تجرى بشكل يدوي، حيث حوالي 70٪ من مرحلة تهيئة الأرض للزراعة تجري يدوياً و 100٪ من عمليات الزراعة والتشتيل و50٪ من عمليات الخدمة و75٪ من عمليات الجني والنقل ويمكن القول بالتالي: إن أغلب العمليات الزراعية في الزراعة المحمية في الساحل السوري تجري يدوياً باستثناء بعض العمليات مثل الحراثة الأساسية والمكافحة والنقل. ومعروف لدينا غلاء أسعار اليد العاملة في المنطقة الساحلية (أجرة اليد العاملة 70-150 ل.س لكل 6 ساعات عمل)، وهذا ما يزيد من نفقات الإنتاج في الزراعة المحمية. والجدول رقم (3) يظهر تكلفة العمليات الزراعية يدوياً وآلياً للبيت الواحد للموسم 1990-1991.

جدول رقم (3) تكلفة العمليات الزراعية في الزراعة المحمية في محافظة اللاذقية للبيت الواحد (يدوياً وآلياً) للموسم 1990- 1991. ل.س.

نوع العملية الزراعية	طريقة تنفيذ العملية		الفرق بين التكلفتين ل.س	ملاحظات
	يدوياً	آلياً		
1- إزالة المحصول السابق	300	-	300	لا تنفذ آلياً لوجود خيطان لف الشتول
2- حراثة أساسية	150	50	100	
3- توزيع السماد العضوي	100	25	75	تحتاج إلى عاملين
4- حراثة سطحية	150	50	100	تنفذ يدوياً باستخدام الصمد البلدي
5- تمشيط	150	50	100	تنفذ يدوياً باستخدام المجارف والشوك
6- تخطيط	100	25	75	
7- تشتيل	200	50	150	
8- تسميد معدني	25	-	25	
9- عزيق	100	50	50	باعتبار تكلفة عملية العزيق هي نفس تكلفة عملية الحراثة
10- الجني	2000	-	2000	لا تنفذ آلياً

من الجدول السابق نتبين تكلفة بعض العمليات الزراعية التي تجري داخل البيوت البلاستيكية يدوياً وآلياً. وقد كان الفرق في التكلفة بحدود /2975/ل.س ولموسم واحد وللعمليات الزراعية التي ذكرت فقط.

لمعرفة النفقات الكلية للزراعة المحمية نعرض الجدول رقم (4)

جدول رقم (4) التكاليف الحقيقية لإنشاء البيوت البلاستيكية للعام 1989 ولزراعة محصول الخيار في محافظة اللاذقية ل.س.

المستلزمات المادية، التكاليف الثابتة	التكلفة لموسم واحد. ل.س	ملاحظات
• تجهيزات إنشاء البيت	3000	باعتبار عمر البيت 10 سنوات وكل سنة يزرع الموسمين
• الغطاء	4350	عمر الغطاء 2.5 سنة
• السماد العضوي	100	تجري عملية التسميد العضوي كل موسمين
• تسميد معدني	700	تجري لموسم واحد
• مواد مكافحة ومواد تعقيم	4000	
• ثمن الشتول	4500	باعتبار ثمن الشتلة 5 ل.س
• مياه الري	500	
• تكلفة إنتاج شتوي	7000	تدفئة كهربائية
• سعر الصناديق	5000	
• المجموع	29950	

أجور الأعمال اليدوية	قيمة التكلفة لموسم واحد	ملاحظات
الحراثة الآلية	100	
الحراثة التقليدية	150	
توزيع السماد العضوي	100	
التخطيط	100	
التسميد	25	
أجور السقاية	300	
تعشيب	100	
أجور جني	1500	
أجور نقل	3000	
أجرة عامل دائم لمدة ثلاثة أشهر	4500	
المجموع	8875	

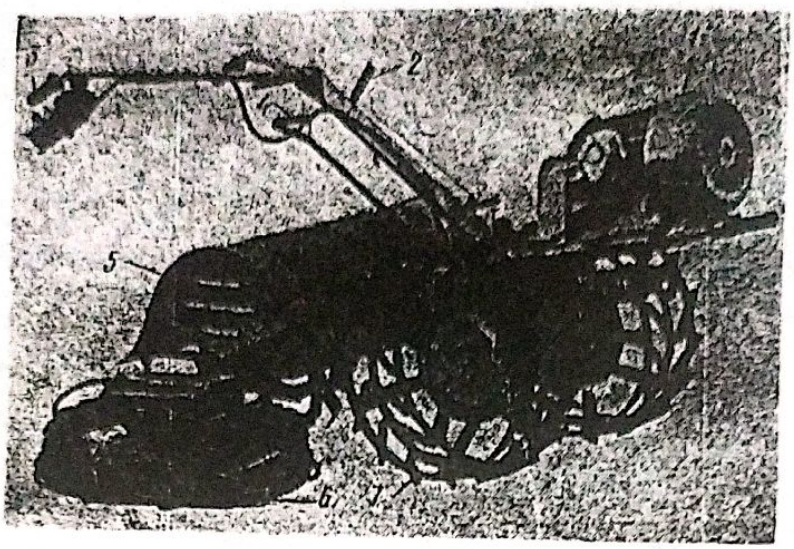
من الجدول السابق نجد أن مجموع النفقات الكلية /38825/ل.س كان منها /8875/ل.س نفقات عمليات زراعية أي حوالي 23.5٪ من قيمة النفقات الكلية وهي قيمة كبيرة. وإن تخفيضها يساهم بشكل كبير في تقليل كلفة الإنتاج لوحدة الإنتاج (كغ) والتي بلغت في عام 1989 5.73ل.س.

مكننة الزراعة المحمية في الدول المتطورة:

كما هو معلوم فإن الزراعة المحمية تتم في حقول صغيرة جداً ومغطاة ولهذا لا يمكن للمكننة المستخدمة في الزراعات المكشوفة والواسعة أن تستخدم في الزراعة المحمية وبالتالي نحن بحاجة إلى مكننة خاصة في الزراعة المحمية -يضاف إلى ذلك في الزراعة المحمية أن نؤمن الظروف الأرضية والجوية المناسبة لنمو المحصول وهذا يتطلب أيضاً آلات ومعدات إضافية خاصة بالزراعة المحمية. في الدول المتطورة يوجد العديد من المعدات والآلات المستخدمة في الزراعة المحمية ويمكن القول بأن كل العمليات الزراعية ممكنة في الزراعة المحمية. ومن الآلات المستخدمة فيها:

1- العزاقة الكهربائية الذاتية الحركة F.C.O.-7A:

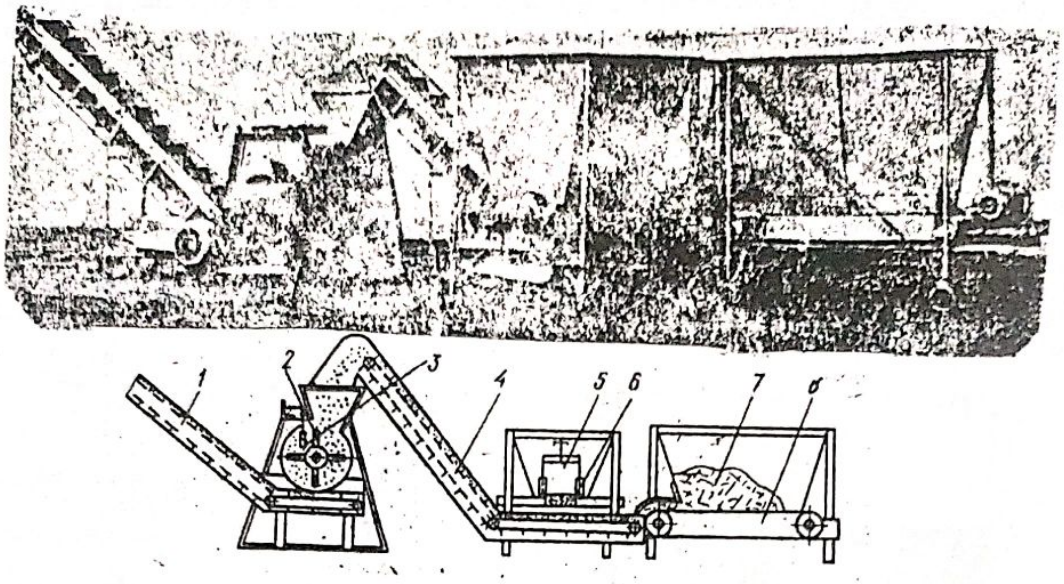
والتي تستخدم لإجراء العزيق وتفتيت التربة ضمن البيوت البلاستيكية.



المواصفات الفنية والتكنيكية للعزاقة الكهربائية F.C.O. 7A:	
عرض العمل. م. 0.7	إنتاجية الآلة م2/سا 890
مصدر القدرة – كهربائي	خلاء السير مم 130
إستطاعة المحرك ك.و 3	الأبعاد مم
عدد دورات محور الدوران د/د 1500	الطول 1780
سرعة الحركة أثناء العمل كم/سا 1.0	العرض 770
	الارتفاع 1000
	الوزن. كغ 18

2- محطة تجهيز الخلطات الترابية C.T.M.-8/20: وهي محطة تستخدم لتجهيز الخلطات الترابية ضمن البيوت الزراعية أو خلطات الأكواب.

المواصفات الفنية والتكنيكية للمحطة C.T.M.-8/20:	
مصدر الطاقة - كهربائي	سرعة الحركة للسير 2م/ثا
استطاعة المحرك ك.و 10	قطر عجلات القيادة مم 180
الإنتاجية طن/سا 23.5	عدد أذرع التثبيت 3
مقدار رفع فتحات التعبئة. مم 273	قطر ذراع التثبيت.مم 80
الأبعاد.مم: الطول 12000 العرض 810 الارتفاع 2700 الوزن الكلي. كغ 3690	الخلاّط الاستطاعة المطلوبة ك.و 7.5 سرعة الدوران د/د 725 الأبعاد.مم من الأعلى 386 × 570 من الأسفل 386 × 200
خزان محدد الجرعة السعة. م3 2.3-2.35 عرض القاع.م 5 استطاعة محرك علبة السرعة ك.ف.ن 1.1 سرعة الدوران د/د 500	أبعاد نافذة الخروج. مم الطول 400 العرض 305 طول الطبلة 964 طول الجزء الفعّال 140
الأبعاد.مم الارتفاع 265 العرض 415 قطر طبلة الإدارة.مم 158	

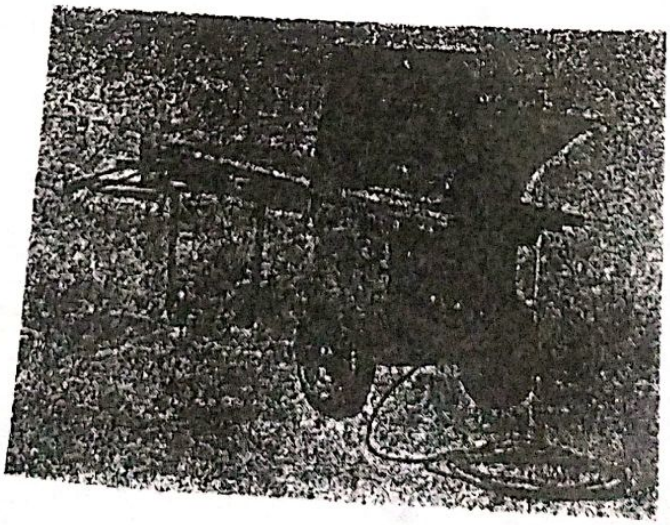


3- آلة تصنيع الأكواب العضوية U.T.10:

وهي تستخدم لتصنيع الأكواب العضوية من التورف وبمقاسات مختلفة.

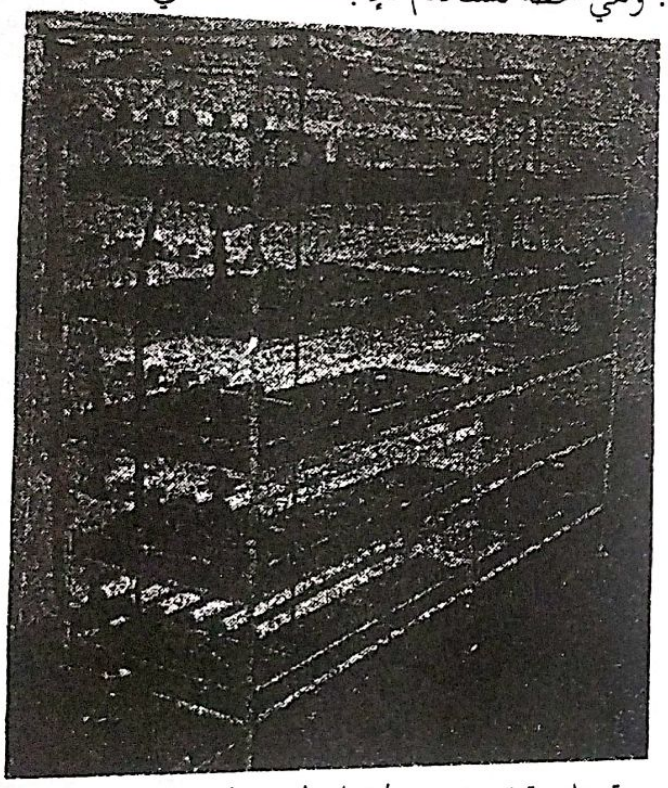
المواصفات الفنية والتكنيكية للآلة:

مصدر الحركة	كهربائي.
استطاعة المحرك ك.و	0.5
شدة التيار الكهربائي	380/220
سرعة دوران المحرك د/د	1500
إنتاجية الآلة. كوب/سا	حسب المقاسات
50×50×50 مم	9622
60×60×60 مم	7600
80×80×80 مم	6508
100×100×100 مم	4022



عدد العمال اللازم للآلة	الأبعاد.مم
أ- لتصنيع الأكواب مع الزراعة 4	طول الآلة 2560
ب- لتصنيع الأكواب بدون زراعة 3	عرض الآلة 1320
جـ- لتصنيع الأكواب مع التشتيل 8	الوزن. كغ 370
خلاء السير.مم 84	
ارتفاع شحن الخزان عن الأرض.مم 110	

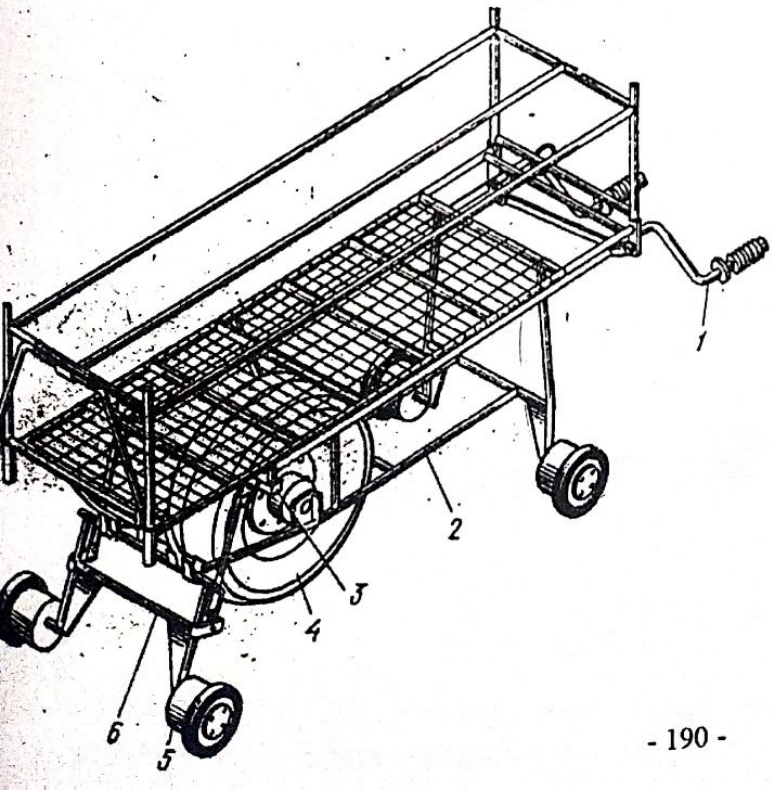
4- محطة الإنبات الاصطناعي Y.V.R-1200: وهي محطة تستخدم للإنبات الاصطناعي.



المواصفات الفنية والتكنيكية للآلة:

مساحة الأحواض.م2	11
سعة خزان التغذية.ل	250
عدد المضخات	2
قوة لمبة الإشعال شمعة	8-65
شدة التيار	380
الأبعاد.مم	
الطول	3630
العرض	800
الارتفاع	2430
الوزن.كغ	515

5- عربة نقل الشتول T.Y.T-100: وهي عربة عادية تستخدم لنقل الشتول ضمن وخارج البيوت الزراعية.



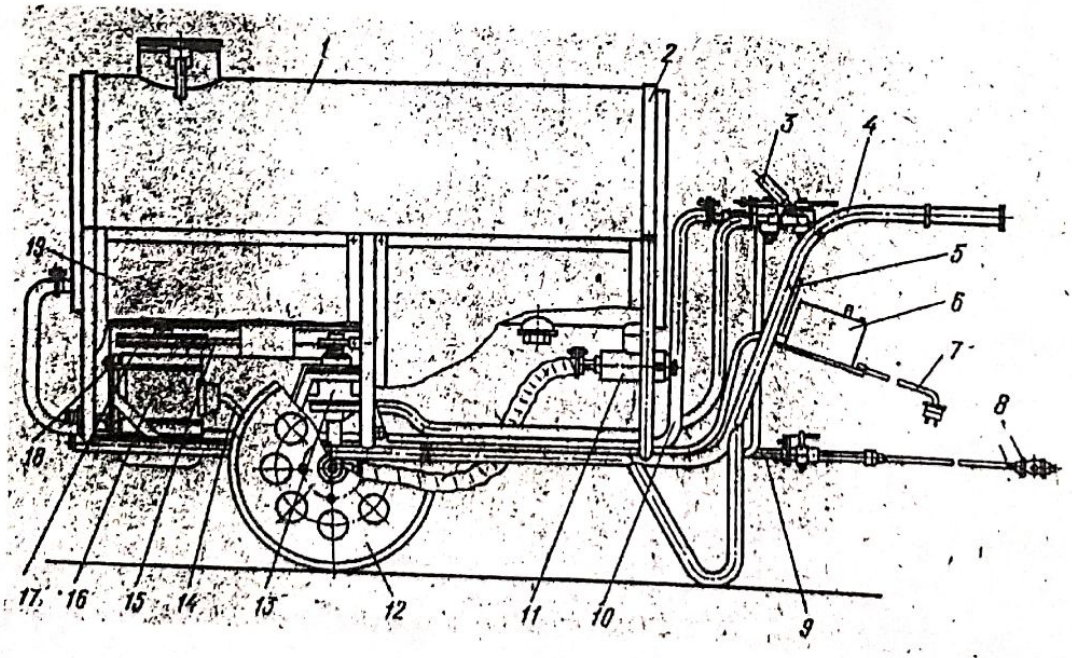
المواصفات الفنية والتكنيكية للآلة:

الإنتاجية كغ/سا	288
مقدار الرفع ك.ن	10
عرض الرصيف.مم	400
العرض عند العمل بين الصفوف. مم	560
الطول.مم	1755
مصدر الحركة	يدوي
الارتفاع	940
الوزن. كغ	38

6- مرش الزراعة المحميـة O.Z.T-1200A: لإجراء عمليات المكافحة.

وهو مرش يستخدم في الزراعـة المحميـة

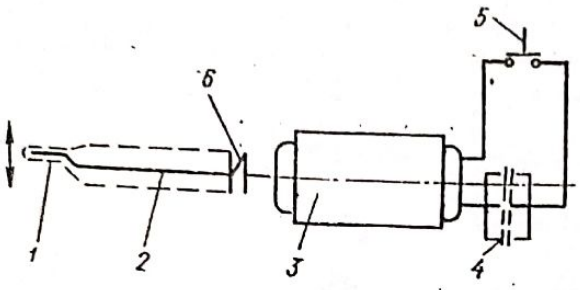
المواصفات الفنية والتكنيكية للمرش:			
سعة الخزان.ل	120	نـوع المضخـة	مكبسـية ثنائيـة أو ثلاثيـة
الإنتاجية م2	600-300	الأطوار	
المحرك	كهربائي	ضغط العمل كغ.ثا/سم2	18.5
عدد دورات المحرك د/د	950	عدد المسدسات	4
استطاعة المحرك ك.و	2.2	الأبعاد.مم	
النقل	يدوي	الطول	2040
		العرض	880
		الارتفاع	1225
		الوزن. كغ	350



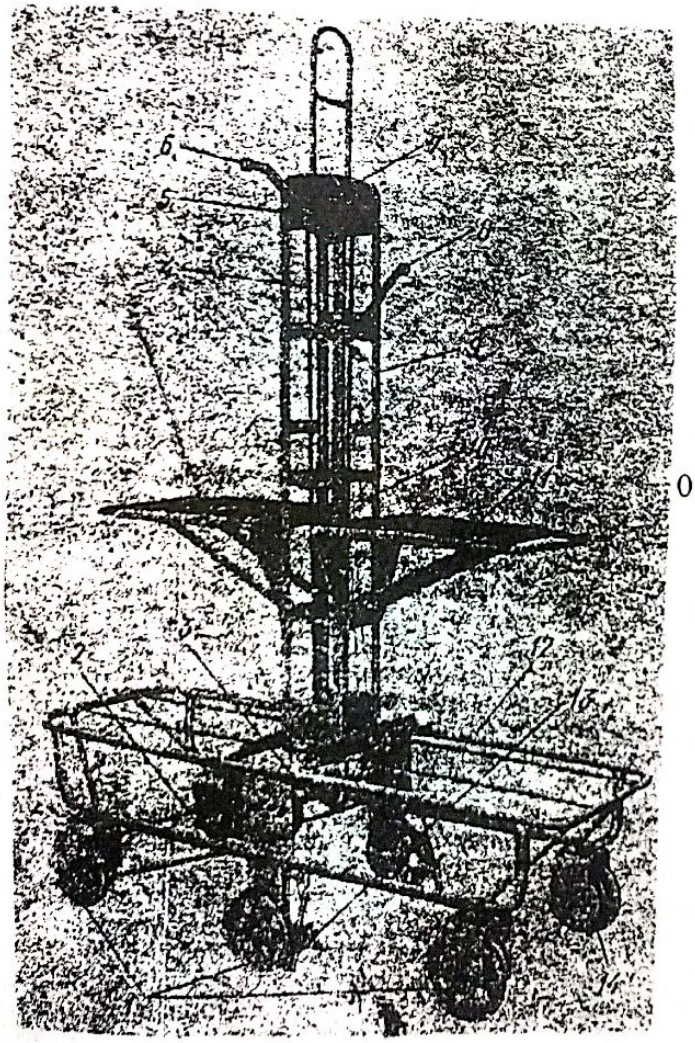
7- عفّارة أزهار البندورة O.T.C. - 65: وتستخدم لتعفير أزهار البندورة.

المواصفات الفنية والتكنيكية:

مصدر الحركة	كهربائي.
استطاعة البطاريات.و	1.67-1.60
عدد الأزهار المعفرة/سا	2000
خدمة البطاريات/سا	41
الأبعاد.مم:	
الطول	500
القطر	40
الوزن. كغ	1.5



8- رصيف الخدمة في الزراعة المحمية BC. B-1.4: ويستخدم لنقل المحصول خارج البيوت الزراعية وداخلها.



المواصفات الفنية والتكنيكية:

مصدر الحركة	يدوي
الإنتاجية عند جمع البندورة كغ/سا	64
الإنتاجية عند جمع الخيار كغ/سا	165
الإنتاجية عند تقليم الشتول م2/سا	95
مقدار القوة التي يحمل بها ك.ن	15
مقدار القوة على الذراع اليدوي عند تحميل 100 كغ ك.ن	0.8-0.6
البعد بين العجلات الداخلية مم	450
الأبعاد.مم:	
الطول	1460
العرض	650
الارتفاع	1900
الوزن.كغ	48

حساب عدد الآلات اللازمة للعمل الدوري في الزراعة المحمية لخدمة المساحة المزروعة في الموسم الزراعي في الساحل السوري وهي /1320/ هكتاراً يمكن تقريباً

حساب عدد الآلات اللازمة لخدمة تلك المساحة على أساس تشكيل عطلات أو مجموعات للآلات الزراعية واعتماداً على العلاقة التالية:

عدد الآلات اللازمة =

(ساعة)	ساعة استثمار فترة العمل الفيزيولوجية بالأيام	ساعة إنتاجية وحدة العمل طن/	طول الفترة الزمنية اللازمة للعملية

يلزم لمكننة الزراعة المحمية في الساحل السوري عدد من الآلات هو:

1- العزقات الكهربائية من النوع F.C.O.-7A- 186 عزقة.

2- آلات تشكيل الأكواب العضوية من النوع U.T. 10 -3.

3- المخطات لتجهيز الخلطات الترابية ومن النوع C.T.M.- 20/8 - 7.

4- محطات زراعة البذور من النوع U.V.R-1200 -98.

5- آلات نثر السماد المعدني R.M.Y-8.5 -8.

6- المرشات من النوع O.Z.T-100A-165.

7- العفارات الزهرية من النوع O.T.C.A-65- 100.

8- أرصفة الخدمة من النوع B.C.B-1.4-95.

النتائج والمقترحات:

من المعطيات السابقة يمكن القول إن من الضروري إدخال الآلة لتنفيذ العمليات الزراعية في الزراعات المحمية لأنها تقلل من نفقات الإنتاج، وقد كانت تكلفة العمليات الزراعية عند التنفيذ بالطريقة الآلية مقارنة باليدوية أقل بحوالي /29750/ل.س للبيت الواحد (عام 1989) وللعمليات الزراعية الأساسية. كما أن استخدام الآلة وفر دخلاً إضافياً للبيت الواحد بمقدار 8-9 آلاف ليرة سورية. يضاف إلى ما سبق المزايا المتعددة من استخدام الآلة منها: سرعة تنفيذ العمليات الزراعية وإجراؤها في الموعد المحدد وبالدقة المطلوبة، وكذلك إبعاد الانسان عن الأعمال