

الفصل الرابع

آلات خدمة المحصول النامي

- تجرى بالمحصول النامي عدة عمليات زراعية أثناء النمو وهذه العمليات تشمل العزيق الخفيف ونثر السماد ، مقاومة الآفات ، والري وتجرى هذه العمليات بواسطة أنواع مختلفة من الآلات تختلف حسب نوع العملية ونوع المحصول المزروع وطريقة زراعته.

١ - آلات العزيق :

وتتوقف نجاح عملية العزيق على مدى إتقان العملية في الوقت المناسب حيث تجرى العملية والنبات صغير ويلاحظ أنه عندما تكون النباتات قد زرعت عن خطوات فإن العزيق يكون في باطن وجوانب الخطوط وفي هذه الحالة لا تحتاج إلى حماية للبادرات أما في حالة الزراعة في سطور على أرض مسطحة فإن النباتات أثناء عملية العزيق تحتاج إلى حماية من الأتربة التي تثيرها أسلحة العزيق لذلك يركب قرصين لحماية البادرات بحيث تكون البادرات بين القرصين أثناء تأثير المحراث قد توجد غطاء خاص يركب ليحمي النباتات الصغيرة أثناء سير المحراث.



٢- اختيار العزاقات :

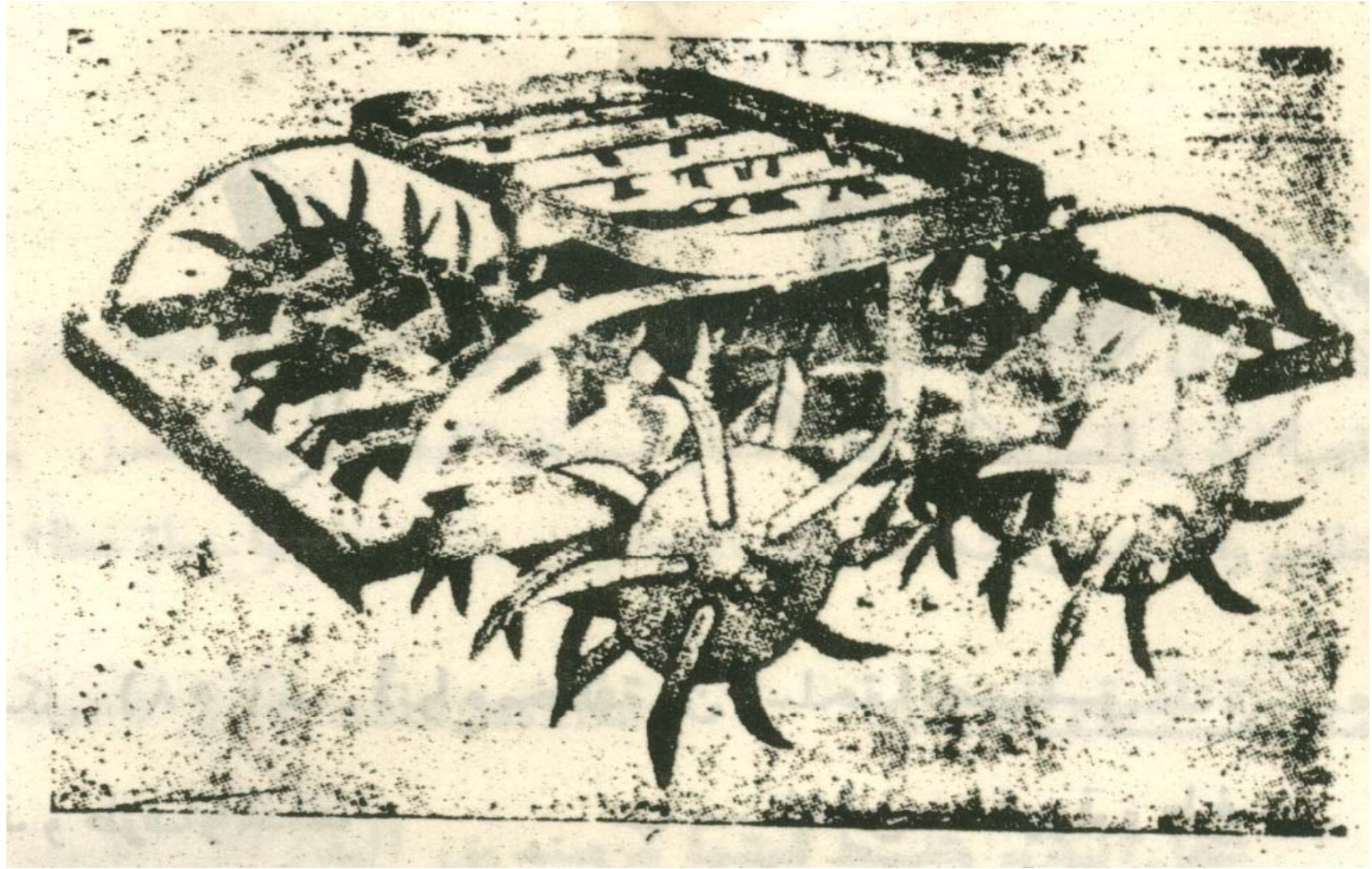
ويتم اختيار نوع العزاقات على حسب طبيعة المحصول الذي سيخدم ففي خدمة البساتين حيث المسافات بين الأشجار تكفي لمرور العزاقات الكبيرة مثل المحاريث الدورانية وربما باستخدام المحاريث مع الإقلال من العمق أو باستخدام عزاقات تشبه المحاريث مزودة بأسلحة رجل بطة أو بالأمشاط القرصية.

وفي الأطوار المبكرة لنمو المحاصيل حيث لا يتجاوز طول النبات بضع سنتيمترات وحيث يتميز النبات وخاصة ذوات الفلقتين بجذر و** يثبت في التربة ** تكون جذورها لحشائش

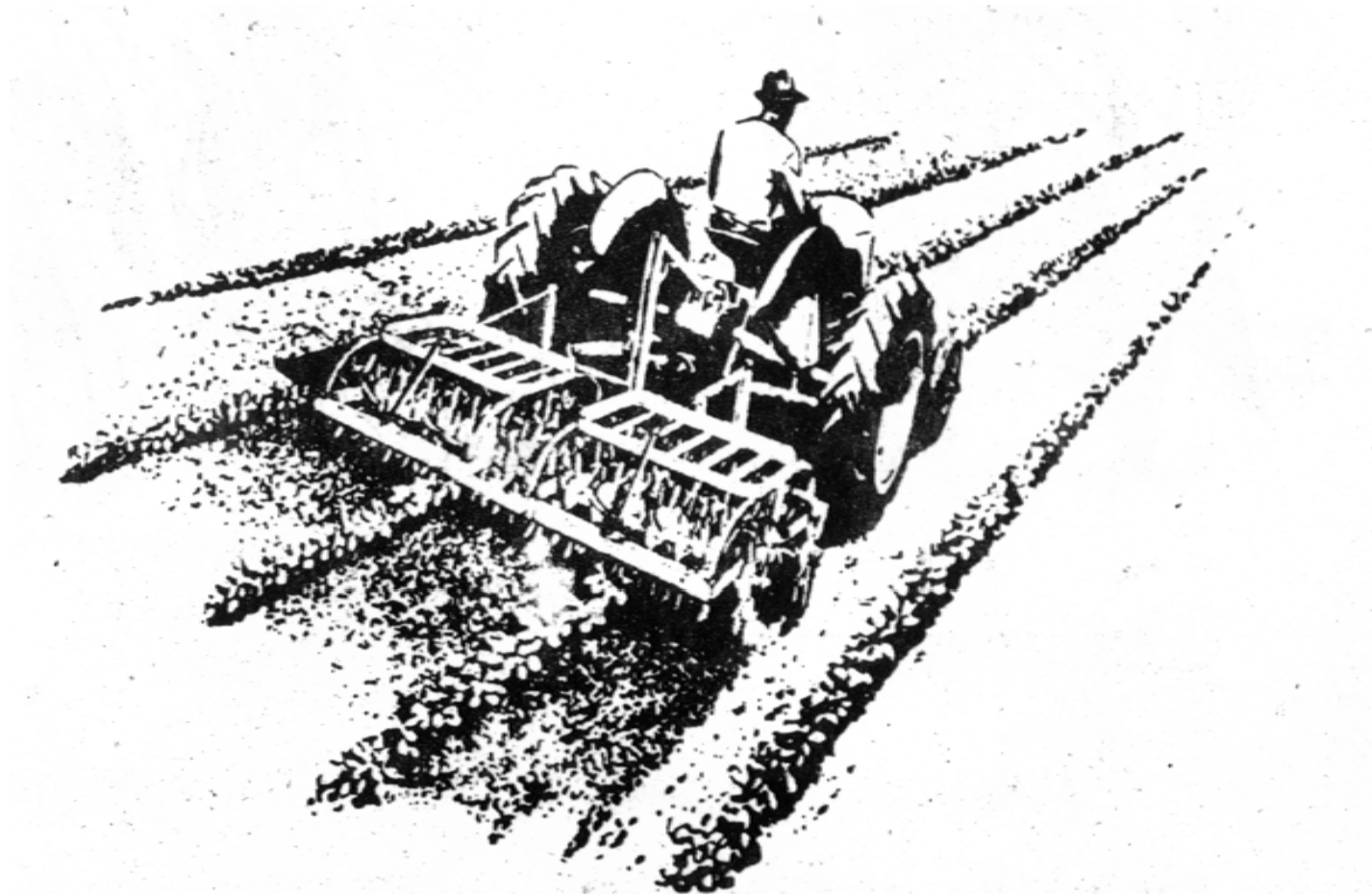
• وخاصة التابعة للعائلة النجيلية جذور شعرية تحت سطح التربة فيسهل اصطيادها بأسنان العزاقاة الدورانية وبطريقة عشوائية (شكل ٣٢) لهذا يمكن استعمال هذا النوع من المحاصيل المزروعة في سطور وفي طور مبكر.

• أما المحاصيل المزروعة في صفوف حيث تبلغ المسافة بين الصفوف ٥٠ - ١٠٠ سم حيث يسمح هذا البعد بمرور عجل الجرار وبالتالي مرور العزاقات بين الخطوط حيث تكون أبعاد العزاقات متفقة مع المسافة بين الخطوط كما هو الحال في استخدام العزاقات الدورانية.

- يحتاج هذا النوع بالطبع إلى أرض مستوية. (شكل ٣٣) ومن الضروري جدا استعمال هذا النوع من العزاقات أن تكون التربة مستخرثة (مفرولة) حتى لا يؤدي استخدام هذه العزاقة إلى اقتلاع كل التربة. وبالتالي قد يقتلع النباتات الأصلية مع الحشائش ويمكن أيضا استخدام العزاقات الحفارة حيث تتشابه لدرجة كبيرة مع المحاريث الحفارة وهي مزودة بأسلحة تشابه أسلحة المحاريث الحفارة حيث تعتمد على نفس نظرية الحرث في العزيق مع فارق واحد وهو سطحية العمق.



شكل (٣٢) العزاقة الدورانية



شكل (٣٣) اقتلاع الحشائش بين صفوف النباتات بالعزاقة الدورانية

٣- أنواع أسلحة العزيق (شكل ٣١):

لسان عصفور (طرف واحد وطرفين) وكلاهما لازمين في الأماكن الضيقة وإذا أريد التعمق.

رجل بطة: ويستعمل في المسافات الواسعة وهذا النوع من الأسلحة يختلف في المقاييس والعرض على حسب طبيعة العمل ونوع الأرض وعمق العزيق.

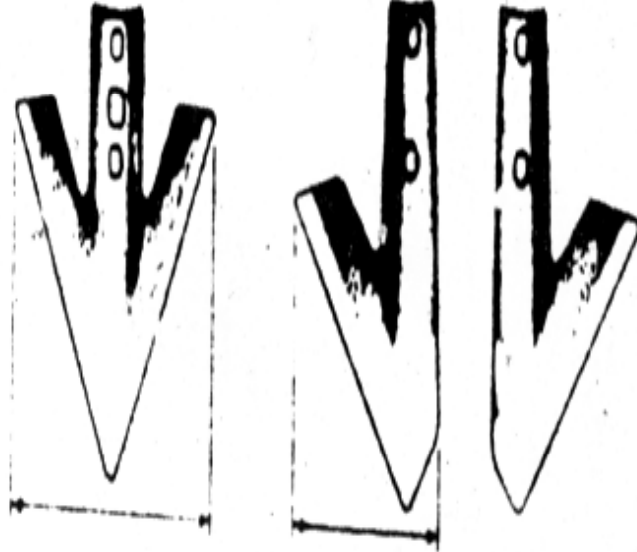
نصف رجل بطة (أيمن وايسر) ويختص بجوانب المسافات، ويختص النصف الأيمن بالجانب الأيسر والنصف الأيسر بالجانب الأيمن.

وأحيانا يجمع التشكيل أصنافا مختلفة من أسلحة العزيق الدورانية مع رجل بطة أو لسان عصفور.

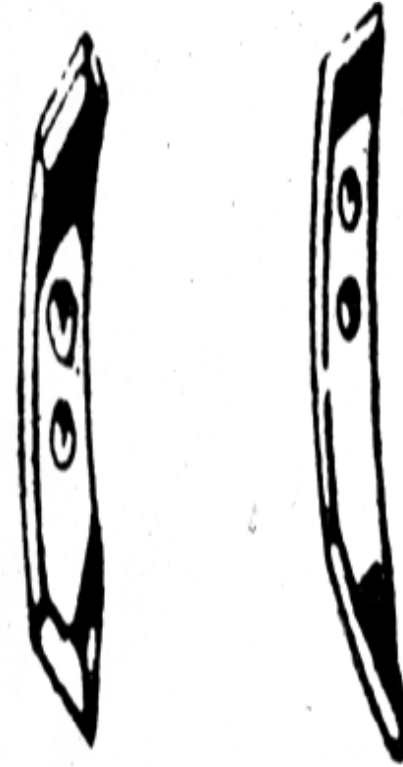
• ويراعى عند عزق التربة بجوار النباتات الصغيرة استعمال دروع ثابتة أو دورانية لوقاية النباتات من ردمها بالأتربة بالقليل أثناء العزق (شكل ٣٥) أما في حالة النباتات الكبيرة فيستعمل أحيانا وقاء خاص لحماية النباتات من التلف الذي قد يسببه عجلات الجرار أو إطار العزاقة.

• وفي بعض الأحيان خاصة عند تركيب أسلحة العزق خلف الجرار تزود مجاميع العزق بدقة عبارة عن لوح من الصاج لتسهيل استجابة الأسلحة للتوجيه كما تعمل على تثبيت مجموعة العزاقات في خط عملها دون تأرجح جهة اليمين أو اليسار.

- ولمزيد من الدقة والوضوح في استعمال العزاقات تصمم بعض العزاقات بحيث تحمل على الجرار في وسط المسافة بين العجل الأمامي والخلفي أو في مقدمة الجرار أحيانا ما يكون الجرار نفسه من نوع خاص لخدمة المزروعات. وبهذا يتيح فرصة كبيرة للسائق لرؤية النباتات مما يسهل عليه توجيه الجرار مع تجاوب سريع للأسلحة لهذا التوجيه وبالتالي يمكن زيادة كفاءة العزيق بزيادة وحدات العزيق وتضييق الخلوص بين النباتات وحدات العزيق.



٢- لسان عصفور ذو طرفين
٤- رجل بطة



١- لسان عصفور ذو طرف واحد
٣- نصف رجل بطة (أيمن وأيسر)



شكل (٣٥) بعض أنواع الدروع المستخدمة لوقاية النبات أثناء العزيق

➤ مكافحة الحشائش بالمبيدات :

وتعمد عملية إبادة الحشائش بالمبيدات على حساسية بعض أنواع النباتات دون الأخرى لنوع من الكيماويات.

فيمكن مثلا رش مبيد يؤثر على المحاصيل النجيلية على نبات ذو فلقتين ليقضي على الحشائش النجيلية بينما يرش مبيد يؤثر على ذوات الفلقتين القضاء على حشائش ذوات الفلقتين التي تنمو مع المحاصيل النجيلية ويهتم بهذا المجال باحثي المبيدات.

➤ مكافحة الحشائش بالهيب:

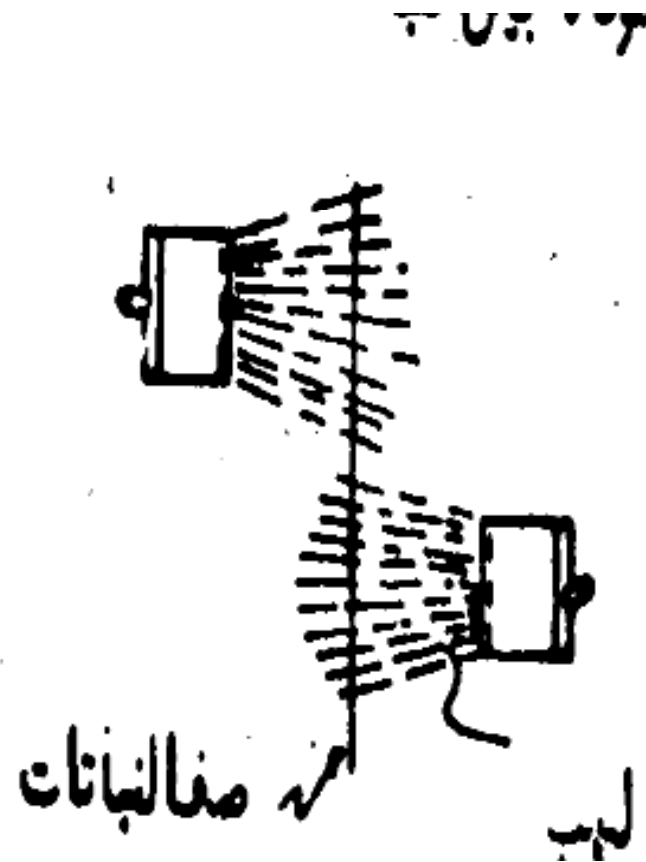
وتبنى هذه النظرية على أساس التباين الكبير بين المحصول الرئيسي بالحشائش من حيث مقاومته للهيب كما هو الحال في القصب والذرة والقطن حيث تكون قواعد السيقان سميكة فلا تتأثر بتعرضها للهيب لنفس الفترة التي تكفي لحرق الحشائش.

➤ ويتكون جهاز قذف الهيب من مجموعة من البشاير **(شكل ٣٦)** متصلة بمصدر غاز مشتعل وموجهة إلى قاعدة سيقان النباتات بحيث تحرق الحشائش الموجودة بين النباتات .





مسقط رأسي



مسقط أفقي

أمثلة وتمارين على العزاقات

باستعمال عزاقة دورانية بين الصفوف إذا كانت العزاقة يتكون من ٤ مجموعات إذا كانت المسافة بين الصفوف ١٠ سم ويترك ١٠ سم جوار الصفوف فإذا كانت مقاومة الجر للعزاقة ١٠٠ كجم/م احسب القدرة اللازمة لجر العزاقة بسرعة ٤ كم/ساعة.

الحل

$$\text{عرض التشغيل} = 80 \times 4 = 320 \text{ م}$$

$$\text{عرض التشغيل الفعلي} = 80 (2 \times 10 - 80) = 240 \text{ م}$$

$$\text{مقاومة الجر} = 100 \times 240 = 240 \text{ كجم}$$

$$\text{القدرة} = \frac{4000 \times 240}{75 \times 60 \times 60} = 356 \text{ حصان}$$

$$75 \times 60 \times 60$$

$$\text{نفرض الكفاءة الميكانيكية } 75\%$$

$$\text{القدرة الفعلية} = \frac{100 \times 356}{75} = 475 \text{ حصان}$$

$$75$$

٢. إذا استعمل جرار ٢٥ حصان لجر العزاقة السابقة فما هو زمن عزيق ١٠٠ أفدان مع العلم أن السائق لا يمكنه السيطرة الكاملة على العزاقة لأكثر من ٧ كم/ساعة
٣. باستخدام نفس العزاقة السابقة في عزيق أحد المحاصيل الصغيرة ذات الجذور الضعيفة فما هي السعة الحقلية لهذه الآلة باستخدام نفس الجرار السابق.
٤. في أحد حدائق الفاكهة استخدمت عزاقة ذات أسلحة حفارة لعزيق ١٠٠ أفدان في اتجاهين غير متوازيين احسب الزمن اللازم لإنجاز هذه المساحة إذا علم أن البعد عن الشجر لا يقل عن ٥٠ سم والمسافة بين كل شجرتين متجاورتين ٤.٠٠ م وأن قدرة الجرار ٣٠ حصان

(اختر السرعة وعرض العزاقة المناسبين)

أسئلة

١. ما هو الهدف من عمليات العزيق .
٢. اذكر الشروط الأساسية لنزول آلات العزيق إلى الحقل .
٣. ما هي الطرق المختلفة للعزيق.
٤. اذكر كيفية تركيب العزاقات مع الجرار.
٥. ارسم مسقط جانبي لعزاقة دورانية مبينا تأثيرها على الأرض وخط عملها.
٦. ما الفرق بين أسلحة العزاقات بأنواعها وأسلحة المحاريث الحفارة (ارسمها إن أمكن)
٧. ما هي أنواع العزاقات التي تصلح لعزيق الحدائق.
٨. هل تصلح الأمشاط القرصية لعزاقات للحدائق وما مدى صلاحيتها.

آلات التسميد

• الغرض من التسميد هو تجديد خصوبة التربة بتعريضها عما نقص منها من المواد الغذائية نتيجة لتغذية المحاصيل التي تم زراعتها أو نتيجة فقد المواد الغذائية مع تسرب مياه الري.

• والأسمدة إما بلدية أو كيمياوية وتضاف إلى الأرض أما قبل إعدادها للزراعة مثل الأسمدة البلدية أو الفوسفاتية، وقد تضاف للتربة بعد نمو المحاصيل مثل الأسمدة الأزوتية.

آلة نثر الأسمدة البلدية :

إن استعمال آلة خاصة لنثر الأسمدة البلدية يساعدها على تقليل نسبة الفقد في نقلها إلى الحقل، كما يؤدي إلى سرعة وانتظام نثرها.

وتتركب هذه الآلة من الأجزاء الرئيسية التالية كما هو موضح بالشكل (٣٧)

- ١- صندوق السماد .
- ٢- الحصيرة .
- ٣- الضارب .
- ٤- جهاز التوزيع .

- ويوضع السماد في صندوق كبير من الخشب وهو مثبت على إطار متين محمل على عجلتين أو أربع عجلات، وينقل السماد بانتظام ومعدل مناسب إلى مؤخرة الصندوق بواسطة حصيرة النقل التي هي عبارة عن ناقل جنزيري ينزلق فوق أرضية الصندوق ويستمد حركته من دوران العجل حيث يلتقي السماد بالمضارب الخلفية، والتي تنحصر وظيفتها في تمزيق وتفطيت كل السماد ودفعه إلى الخلف عندما يصل بواسطة الحصيرة إلى مؤخرة الصندوق

• ويوجد عادة في آلة نثر السماد البلدي مضربان أحدهما هو المضرب الرئيسي خلف الحصيرة المتحركة مباشرة والثاني أمام وأعلى المضرب الرئيسي ويعرف باسم المضرب الثانوي.

• ثم يصل السماد بعد ذلك إلى جهاز التوزيع وهو مكون من بريمتين مثبتتين على عمود يستمد حركته من حركة المضرب الرئيسي عن طريق جنزير وتقوم إحدى البريمتين بنثر السماد ناحية اليمين والأخرى ناحية اليسار.

آلات نثر الأسمدة الكيماوية :

توضع الأسمدة الكيماوية في التربة بطرق عدة أهمها:

١. نثر السماد قبل الحرث أو بعده خلف المحراث مباشرة.
٢. دفن السماد على أعماق كبيرة نسبيا بواسطة محارث التربة.
٣. خلط السماد بالتربة بعد الحرث وقبل الزراعة.
٤. وضع السماد أثناء بذر البذور.

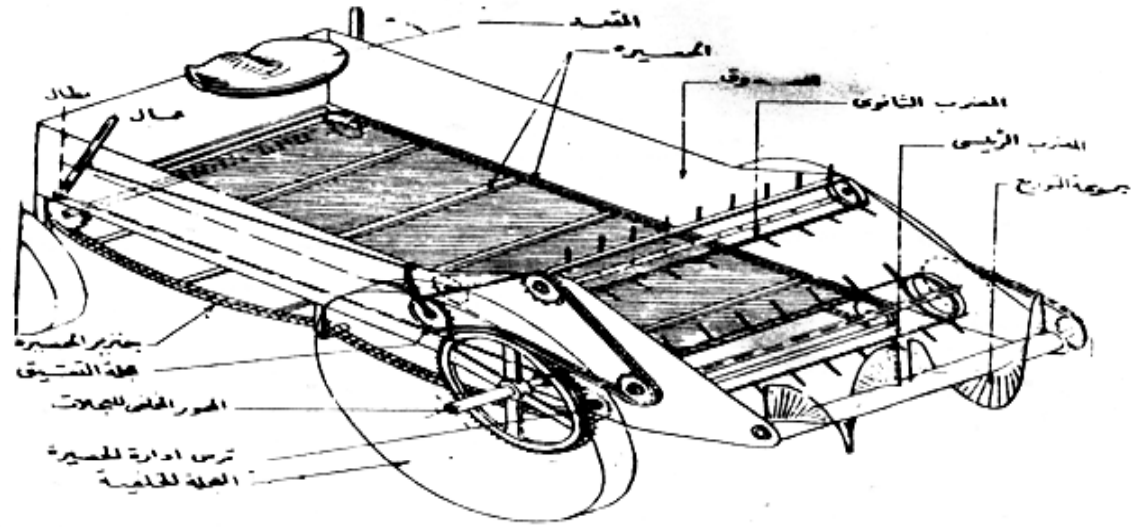
- ٥. وضع السماد حول النباتات النامية المزروعة في خطوط أو فوق النباتات المنزرعة في أحواض
- ٦. إذابة السماد في مياه الري في حالة الري بالرش.

- وتبعاً لتعدد أنواع الأسمدة الكيماوية واختلاف طرق وصفها في التربة توجد أنواع متعددة من الآلات التي تستخدم لوضع الأسمدة الكيماوية في التربة وسنقتصر في دراستنا هنا على آلة نثر السماد ذات الطرد المركزي

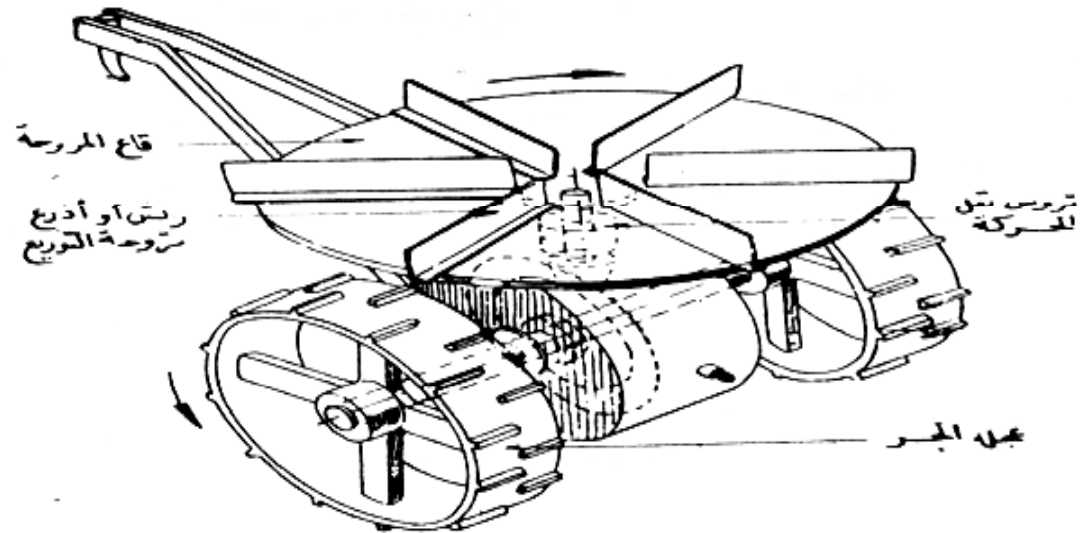
آلة نثر السماد ذات الطرد المركزي

تتركب الآلة أساسا كما في الشكل (٣٨) من قادوس مثبت فوق مروحة تستمد حركة دورانها من عجلات الإطار عن طريق مجموعة من التروس يوضع السماد داخل القادوس فيمر من خلال فتحة في قاعه يتحكم في مقدارها باب منزلق ويتجه السماد نحو المروحة فتطرده الأذرع وتنتثره في جميع الاتجاهات.

- وتوزيع السماد في هذه الآلة غير منتظم تماما كما يتأثر باتجاه الرياح ويمكن جر آلة نثر السماد أو تعليقها بواسطة الجرار كما يمكن استخدام المواشي في قطرها وتستعمل هذه الآلة في نثر الأسمدة ولكنها تفضل في نثر الجير أو الجبس لاستصلاح بعض أنواع الأراضي وتحسين خواصها.



شكل (٦) آلة نشر الأسمدة اليدوية



شكل (٦٢) آلة نشر السماد الكيماوي ذات الطرد المركزي (القادوس غير ميمون بالرسم)

أمثلة وتمارين على آلات التسميد

- آلة لنثر الساد البلدي طول الصندوق ٣م وعرضه ١.٥م وارتفاعه ٠.٦٠سم تستخدم في نثر السماد بمعدل ٥٠م^٣/فدان احسب الزمن اللازم لتغطية الفدان إذا كانت سرعة التقدم عند النثر ٥كم/ساعة وعرض النثر يزيد ١.٢٥م على جوانب الآلة.

الحل

$$\text{عرض النثر} = \text{عرض الآلة} + \text{الزيادة}$$

$$0.4 \text{ م} = (1.25 \times 2) + 1.5 =$$

$$= \text{المسافة المقطوعة لنثر الفدان}$$

$$\frac{4200}{4.00}$$

$$= 1050 \text{ م}$$

$$\text{زمن النثر} = \frac{\text{المسافة}}{\text{السرعة}} = \frac{1050}{5000} = 0.21 \text{ ساعة}$$

- ولنفس الآلة إذا كان زمن التحصيل ٥ دقائق لكل حمولة فما هو الزمن الفعلي لنثر الفدان.

الحل



$$\text{سعة الصندوق} = 1.5 \times 3.00 \times 0.6 = 2.7 \text{ م}^3$$

$$\text{عدد الحمولات} = \frac{\text{كمية السماد}}{\text{سعة الصندوق}} = \frac{50}{2.7} = 18.51 \approx 19 \text{ مرة}$$

س	ق	
1	35	$\frac{5 \times 19}{6} = 15.83 \approx 16$

س	ق	
1	48	$0.21 = \frac{95}{6}$

- من المثال يتضح مدى تأثير كفاءة الآلة بزمن التحميل لهذا يجب الحرص على الاسراع في عملية التحميل إذا أريد استثمار آلة نثر السماد البلدي بشكل مرضي ولا شك أن الحل الأمثل لمثل هذا النوع من الآلات هو التحميل الآلي حيث يمكن تقصير زمن التحميل بشكل واضح.

- باستخدام آلة نثر السماد الكيماوي احسب الزمن اللازم لتسميد ٥٠ فدان بمعدل ١٠٠ كجم للفدان إذا كان القادوس مخروطي ينتهي بفتحة قطر ١٠ سم وقطر ٩٠ سم من أعلى وارتفاعه ٨٠ سم وكثافة السماد ١.٢ طن/م^٣ إذا كان زمن التحميل دقيقتين وعرض النثر ٥ م وسرعة التقدم ٦ كم/ساعة .

الحل

$$\text{سعة المخروط} = \frac{1}{3} \text{ مساحة القاعدة} \times \text{الارتفاع}$$

$$\text{ارتفاع المخروط} = \frac{40}{40} \times 80 = 90 \text{ سم}$$

حيث يمكن اعتبار القادوس مخروط كامل بارتفاع ٩٠ سم بإهمال حجم بقية المخروط.

$$\text{مساحة القادوس} = \frac{1}{3} \times 3.14 \times \frac{(0.9)^2}{1} = 0.9 \times 2.8$$

$$= 2.5 \text{ م}^2$$

$$= 0.2 \times 1200 = 240 \text{ كجم}$$

$$\text{طول المشوار} = \frac{4200 \times 50}{500} = 4200 \text{ متر}$$

$$\text{زمن النثر} = \frac{4200}{6000} = 7.00 \text{ ساعات}$$

$$\text{عدد مرات الملء} = \frac{100 \times 50}{240} = 20.8 = 21 \text{ مرة}$$

$$\text{زمن الملء} = 5 \times 21 = 105 \text{ دقيقة}$$

$$\text{الزمن الكلي} = 60 \times 7 + 105 = 525 \text{ ق س}$$

تمارين

١. المثال الأول احسب الزمن اللازم لتغطية ١٠٠ افدان و إذا استعمل صندوق عرضه ٢.٠٠ وطوله ٤.٠م وارتفاعه ٦٠سم مع ثبوت الظروف الأخرى.
٢. إذا أمكن تقصير زمن التحميل إلى دقيقتين احسب الزمن المتوفر .

أسئلة

١. ما هي طرق وضع السماد في التربة .
٢. ما هي أنواع آلات التسميد.
٣. ارسم آلة نثر السماد البلدي مبينا عليها الأجزاء و اشرح طريقة عملها.
٤. ارسم آلة نثر السماد البلدي الكيماوي مع توضيح طريق عملها و عيوبها .