اصول
الزراعة المصرية

الجزء الرابع

الطبعة الاولى

عبد العزيز الطنبارى

حقوق الطبع والنشر محفوظة للمؤلف

مطبعة شبرا ومكتبتها ٥٨٧٢٤

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة الطبعة الاولى

الحمد لله الذى وسع كل شىء علمه . وبعد فهذا كتاب أصول الزراعة المصرية الجزء الرابع تناولت فيه بعض الموضوعات الزراعية صغته فى عبارة جزلة وأسلوب سهل مبسط كى يستعين به المشتغل بالزراعة والطالب الزراعى الذى نال قسطا من الثقافة الزراعية على تفهم هذه الموضوعات .

والله المسئول أن ينفع به ويحقق به ما أبغى اليه من خير وأضرع اليه جلت قدرته أن يمدنا بعونه وتوفيقه ويعصمنا من الخطأ ويهدينا إلى الصواب ؟

القاهرة فى اكتوبر سنة ١٩٤٨ المؤلف

الباب الأول
الآلات الزراعية
الفصل الأول

مقدمه

كان من نتيجة تقدم الزراعة فى أوائل القرن التاسع عشر بسبب تحول رءوس الأموال إلى الزراعة ولزيادة أسعار الحاصلات الزراعية تبعاً لزيادة عدد السكان وازدياد دخولهم نتيجه لقيام الثورات الصناعية ان زاد الاقبال على استخدام الوسائل العلمية فى الزراعة لتحسين الانتاج الزراعى وتبع ذلك تغيير كبير فى نظام الانتاج باحلال الانتاج الآلى محل الانتاج اليدوي ومن هذا التاريخ توسع الزارعون فى استخدام الآلات فى الزراعة على أن هذا التوسع لم يكن بدرجة استخدامها فى الصناعة ويعزي إلى هذا السبب تفوق الصناعة على الزراعة ونزوح السكان أفواجا متتابعة من الريف إلى المدن الصناعية واقتضى تقدم الآلات فى الصناعة اهتمام علماء الاقتصاد بدراسة الآثار التى ترتبت على استخدامها فى الصناعة .

الآثار المترتبة على استخدام الآلات :

ترتب على استخدام الآلات نتائج كثيرة بالنسبة لحالة العمال أو للحالة الاقتصادية والاجتماعية العامة

أولا : أثر استخدام الآلات فى حالة العمال : ترتب على استخدام الآلات عدة نتائج منها ماهو مؤقت ومنها ماهو دائم .

١ ـ النتائج المؤقتة .

يترتب على استخدام الآلات بطالة العمال ويحدث ذلك عند اختراع آلات جديدة وفى بدء استعمالها إلا أن هذه البطالة تكون بصفة مؤقتة ولفترة قصيرة حيث يؤدى استخدام الآلات إلى تحسين حالة العمال فى المستقبل كما يتضح من الآتى :

١ـ زيادة الطلب على العمال فى المستقبل : حيث يترتب على استخدام الآلات زيادة الانتاج غالبا ويتبع ذلك نقص الأثمان عادة مما يؤدى إلى زيادة الاستهلاك ونتيجة ذلك كثرة الطلب على استخدام العمال للرغبة فى زيادة الانتاج إلا أن هذه القاعدة لا تنطبق على جميع أنواع السلع .

٢ـ نقص الأثمان : يؤدى استخدام الآلات الى نقص الأثمان عادة وهذا يؤدى الى تحسين حالة العمال فى المستقبل حيث يتيسر للعامل الحصول على حاجياته بثمن أقل وهذا يعوض النقص فى الأجور ويعترض على ذلك بأن الالات انما تؤدى الى نقص أثمان المنتجات الصناعية دون المنتجات الزراعية حيث لاتعمل على زيادة الانتاج فى الزراعة كما فى الصناعة

٣ . زيادة رؤوس الأموال وكثرة المشروعات : استخدام الآلات يؤدى إلى زيادة رؤوس الأموال وهذا ينتج من زيادة الأرباح نتيجة تخفيض نفقات الانتاج كما ينتج من توفير المستهلك بسبب انخفاض الأثمان ويتبع زيادة رؤوس الأموال قيام المشروعات التى تؤدى إلى زيادة الطلب على العمال ولو بعد وقت طويل .

ب ـ النتائج الدائمة : يترتب على استخدام الآلات نتائج دائمة منها :

١ ـ تفكك روابط الأسرة . بسبب استخدام النساء والأطفال في المصانع خصوصا في الزمن السابق ولكن بتدخل الدولة في الانتاج أمكن بالتشريعات الحديثة تحسين حالة العمال وتحديد ساعات العمل وتنظيم عمل النساء والأطفال في المصانع بما لا يدع مجالا إلى انهيار الروابط العائلية .

٢ ـ صعوبة وصول العامل إلى مرتبة رب العمل . لأن المشروعات في الوقت الحاضر بسبب اتباع نظام الانتاج الكبير نتيجة لاستخدام الآلات تتطلب رؤوس أموال ضخمه لا تتوفر لدى الطبقة العاملة ولكن بتطور نظام الانتاج وانشاء المشروعات على شكل شركات مساهمة جعل في مقدور العمال المساهمة فيها وتيسر لهم الوصول إلى مرتبة رب العمل

٣ ـ تعرض العمال للازمات الدورية . بسبب الافراط في الانتاج نتيجة استخدام الآلات يحرم العامل من كسب قوته كما يصعب عليه تعلم الطرق الحديثة عند تغير الآلات ولكون هذه الأزمات ليست لها صفة الدوام لحصولها في فترات منتظمة فان البطالة التي تلحق العمال نتيجة لها تعتبر بطالة مؤقتة وليست دائمة

ثانيا . أثر استخدام الآلات في الحالة الاقتصادية والاجتماعية العامة .

كان لاستخدام الآلات أثر ظاهر في صناعة النقل إذ سهلت المواصلات وترتب على ذلك اتساع نطاق التجارة الدولية وساعدت على تماثل الانتاج كما أنها سخرت القوى الطبيعية كالكهرباء لفعل

الانسان فأمكنه الانتفاع بها دون كبير عناء وهذبت الأعمال وجعلتها أقل مشقة على العامل حيث تقوم بالأعمال التى تحتاج إلى مجهود شاق كما زادت من قوة انتاجه مما ساعد على زيادة أجره وخفض أثمان المنتجات

مما تقدم يتضح لنا الاثار المترتبة على استعمال الالات ويعدها كثير من الاقتصاديين من أهم أسباب البطاله خصوصا فى البلاد الكثيرة السكان حيث لاتمتص المشروعات جميع الأيدى العاملة .

إلى أى حد تستخدم الالات : لاتستخدم الالات فى جميع المشروعات بدرجة واحدة فهى منتشرة فى الصناعة وأقل انتشاراً فى الزراعه ولم تستعمل الآلات فى الزراعه الا بعد استعمالها فى الصناعه بزمن طويل ويقل استخدام الآلات فى الزراعه فى البلاد الزراعيه التى تقسم فيها الملكيه تقسيما مفرطا كفرنسا ومصر إذ تقوم صعوبات اقتصاديه وفنيه تحول دون انتشارها ويستلزم استخدامها مقادير كبيرة من الارض أو انشاء جمعيات تعاونيه تقوم بشراء الالات وتسهل لأعضائها استخدامها نظير أجر زهيد دون تحمل نفقات شرائها أو صيانتها .

الاسباب التى تدعو الى قلة انتشار الآلات فى الزراعة :

اذا كانت الالات قد أصبحت من رؤوس الاموال التى تساعد فى الانتاج فان هذه المساعدة تختلف فى الصناعه عنها فى الزراعه لأن طبيعة الانتاج الزراعى بنظامه الحاضر لا يدعو إلى انتشار الالات خصوصا حيث تسود الملكيه الصغيرة ويرجع ذلك للاسباب الاتية :

١ ـ لايؤدى استخدام الالات فى الزراعة الى زيادة فى المحصول بعكس استخدامها فى الصناعة وانما توفر فى الوقت والمجهود وتبعا لذلك تقل تكاليف الانتاج

٢ ـ ترجع البيئة الزراعية إلى الطبيعة بينما ترجع البيئة الصناعية إلى عمل الانسان ويترتب على اختلاف البيئة اختلاف فى نسبة الفائدة التى تعود من استخدام الالات ولذا لاينجم عن استخدامها فى الزراعة نفس الفوائد التى تتمتع بها فى الصناعة مالم تقم جمعيات التعاون بوظيفتها فى ذلك ومن المسلم به أن الانسان لايستطيع أن يقاوم الطبيعة إلى حد محدود ولذا فتعدل الآله فى الزراعه لكى تلائم البيئة التى تستعمل فيها

٣ ـ توزع الأعمال الزراعية على مساحات واسعة يجعل من الصعب استخدام آلات ثابته يتعذر على المنتج الصغير استعمالها لهذا يفضل فى الزراعة استخدام آلات متحركه على شكل سيارات حتى تقل قيمه الاستهلاك ولا يكون استخدامها كثير التكاليف

٤ ـ يتضمن الأنتاج الزراعى أعمالا متعاقبة غير مستمرة وعليه فان استعمال الالات فى الزراعه يترتب عليه بقاؤها عاطله فترة طويلة من السنه مما يزيد فى قيمه الأستهلاك وبالتالى فى نفقات الأنتاج

٥ ـ تتطلب الزراعه جهود العمال الفرديه حيث لاتقوم الآلات بعمليات الأنتاج فالأرض هى التى تنتج وتعتبر فى رأى بعض الأقتصاديين أنها الآلة الحقيقية فى الزراعه وما الآلات الزراعيه وجهود الأنسان

ألا مكملة لها .

٦ ـ عدم تقدم صناعة الآلات فى الزراعة بالدرجة التى وصلت إليها فى عالم الصناعة

٧ ـ صعوبات اقتصادية وفنيه تختلف باختلاف البلاد الزراعية تحول دون انتشار الالات فى الزراعة .

الفصل الثانى

تاريخ استخدام الالات فى الزراعه المصرية .

يجد الباحث فى تاريخ مصر القديم أن المصريين القدماء كانوا أول من استخدم الالات فى الزراعه يدل على ذلك النقوش التى وجدت فى مقابر طيبه لآلة تسمى المعول كانت تستخدم فى ذلك العهد فى تفكيك وإثارة الأرض وباتساع نطاق الزراعه توالى اختراع الالات الزراعيه فاخترع المحراث والنورج وغيرها وبقيت الالات الزراعيه كما هى بدون تحسين يذكر ردحا من الزمن ليس باليسير حتى نهضت العلوم الزراعيه فى القرن الثامن عشر ودعا اتساع المساحات المزروعه بأمريكا وأوروبا إلى تحسينها واخترع الكثير منها مما تيسر معه اجراء العمليات الزراعيه المختلفه فى وقت قصير مع جودة اتقانها وبأقل النفقات ونتيجة لذلك أمكن خفض تكاليف الانتاج

الالات المستعملة فى الزراعه المصريه .

يستعمل بمصر من الآلات الزراعية نوعان ١ . آلات بلديه ٢ـ آلات افرنجيه والنوع الأول هو أكثرها شيوعا وسيستمر استعماله فى

المزارع الصغيرة أما النوع الثانى فاستعماله قليل وسيقتصر انتشاره على الجمعيات التعاونيه والمزارع الواسعه خصوصا بالمناطق غير الآهلة بالسكان حيث الأيدى العاملة قليلة سيما الآلات المستعملة فى حرث الارض وري ودراس الحاصلات واعدادها ونقلها للاسواق وتجهيز غذاء الحيوانات

أسباب عدم انتشار الآلات الافرنجية فى الزراعة المصرية :

يرجع عدم انتشاره فى الزراعة المصرية إلى أسباب فنية واقتصاديه أهمها.

١ ـ كثرة الأيدى العاملة وقلة الأجور ٢ ـ غلاء ثمنها ٣ ـ تعقيد تركيبها وجهل الفلاح بكيفيه تشغيلها ٤ ـ عدم توفر العمال المدربين على تشغيلها ٥ ـ صعوبة اصلاح مايكسر منها وتعذر الحصول على قطع الغيار فى القرى ٦ ـ تفتت الملكية بمصر مما لايتناسب معه استخدامها ٧ ـ تقسيم الأرض إلى أحواض صغيرة بسبب الرى الصناعى يصعب معه استخدامها ٨ ـ احتياجها إلى الطرق الممهدة الواسعة التى لاتتوفر فى المزارع الصغيرة حيث تسود الملكية الصغيرة ٩ ـ عدم انتشار الجمعيات التعاونية الزراعية التى تستطيع شراء مثل هذه الآلات وتيسر لأعضائها الأنتفاع بها مقابل أجور معتدلة

مزايا استعمال الآلات الافرنجية فى الزراعة:

١ ـ قلة تكاليف العمل بها مما يساعد على خفض نفقات الانتاج ٢ ـ اتقان العمل وسرعة انجازه مما يساعد على اجراء العمليات فى الوقت المناسب ٣ ـ تهذيب العمل وجعله أقل مشقة على العامل وبذا يمكن توفير مجهوده

ووقته واستغلاله فى انتاج آخر ٤ ـ تحسين إنتاج الحاصلات ٥ ـ تحسين مستوي المعيشة بين سكان الريف ٦ ـ تحقق مزايا الانتاج الكبير فى الزراعة باحلال الانتاج الكبير محل الانتاج الصغير

عيوب استخدام الآلات الافرنجية فى الزراعة المصرية :

١ ـ قلة السماد البلدى الناتج بالمزرعة بسبب نقص عدد حيوانات العمل نتيجة إستخدام الآلات الافرنجية التى يدار معظمها بالقوة الميكانيكية ٢ ـ تقليل مساحة الحاصلات البقلية نتيجة لنقص عدد حيوانات العمل يؤدى إلى تناقص خصب الأرض ٣ ـ قلة الحاجة إلى استخدام الأيدى العاملة يدعو إلى زيادة البطالة خصوصا فى قطر زراعى كمصر ٤ ـ نزوح الأموال إلى الخارج لاستيراد الالات يؤثر على الاقتصاد القومى

استخدام الالات الحديثة وعلاقته بالبطالة فى الزراعة

إن موضوع استخدام الالات الحديثة فى الزراعة المصرية على نطاق واسع يحتاج إلى دراسة دقيقة قبل الاقدام عليه نظرا لما قد يترتب عليه من بطالة خطيرة بين عمال الزراعة لا شك أنه إذا لم نتدارك من الان أسباب الوقاية منها ستكون شر ما تصاب به الحياة الاقتصادية والاجتماعية فى مصر خصوصا وأن اعتماد جل سكان البلاد فى معيشتهم على الزراعة إذ لا يزال مجال العمل فى الصناعة ضيقا ومن المعلوم أن البلاد التى لجأت إلى استخدام الالات بكثرة فى الزراعة هى التي لديها مساحات زراعيه واسعة وتنقصها الأيدي العاملة إلا أنه من

المعروف أن اليد العاملة فى مصر بين عمال الزراعه متوفرة ويكاد الفلاح يكون عاطلا أكثر من ثلثى العام حيث يشتغل فقط نحو ١٤١ يوما فاذا بدىء فى استخدام الالات الزراعيه الحديثة فى الحرث والحصاد والدراس ورفع المياه ونقل الحاصلات على نطاق واسع أصبح ملايين الفلاحين حتما بدون عمل وواجهنا مشكله من أخطر المشكلات الاجتماعية ولكى نتصور أثر استخدام الالات الحديثة فى بطالة العمال فى الزراعة نضرب الأمثلة الاتية

يلزم لتشغيل المحصدة الرابطه عرض ٦ قام باعتبار مقدار عملها اليومى ١٥ فدانا ولتشغيل لمامه المحاصيل باعتبار عملها اليومى ٨ فدانا فى حصاد وتربيط ولمحصول ١٥ فدانا من القمح العدد الاتى من العمال :

العمليـــة	عدد العمال	
	رجل	ولد
ضم أطراف ومحيط الحقل والبتون وهدمها	٥	
نقل الحصيد المضموم فى طريق الآلة قبل استعمالها		٦
تشغيل المحصدة الرابطة	١	
ادارة الجرار	١	
مساعد	١	
تشغيل لمامة المحاصيل	٢	
نقل الحصيد المكوم من تشغيل اللمامة		٤
جمع السنابل المتبقية عقب تشغيل اللمامة بمعدل ٢ ولد للفدان		٣٠
	١٠	٤٠

وفى حاله استخدام الالات البلدية فى حصاد وتربيط ولم محصول هذه المساحه يلزم العدد الاتى من العمال :

العمليـــة	عدد العمال	
	رجل	ولد
ضم بمعدل ٤ نفر للفدان	٦٠	
تربيط بمعدل ٢ نفر للفدان	٣٠	
ام بقايا المحصول باعتبار ٦ ولد للفدان		٩٠
	٩٠	٩٠

وعليه فان مايوفر من هذه العملية هو ٨٠ رجلا ، ٥٠ ولداً

وباستخدام ماكينه دراس وتذرية افر نجيه بدلا من استخدام آلات دراس وتذرية بلدية فى دراس وتذريه محصول ٨ أفدنة من القمح البلدى يبلغ محصولها ٤٠ أردبا يتضح لنا مايتوفر من الأيدى العاملة باستخدام الآلات الحديثة فى الزراعة المصرية .

يلزم لتشغيل الماكينة مقاس ٣½ قدما باعتبار أن مقدار العمل اليومى لها ٤٠ أردبا من القمح العدد الاتى من العمال :

العمليـــه	عدد العمال	
	بنت	رجل
للتلقيم بالتناوب	٢	٢
لنقل الحصيد الى المضرب	١٠	
لنقل السنابل من أسفل غربال السنابل الى المضرب	١	
لنقل التبن من أسفل غربال التبن الى المضرب	١	
لتحميل ونقل وتشوين التبن	١٠	٢
للتعبئه والتربيط والوزن		٣
لنقل المياه	١	
خفير ليلى		١
خولى لمراقبة العمل		١
لسواقة الجرار		١
لمراقبة الماكينه		١
مساعد		١
	٢٥	١٢

وفى حالة استخدام الآلات البلدية فى دراس وتذريه محصول ٨ أفدنه من القمح البلدى باعتبار أن النورج الافرنجى يدرس محصول الفدان فى ٤ يوم يلزم العدد الآتى من العمال :

العمليـــة	عدد العمال	
	ولـد	رجـل
تقليب ورد الرميه		٣٢
لقيادة المواشى	٣٢	
تذريه باعتبار أن المدراوى يعمل نحو ٨ أرادب فى اليوم		٥
لتحميل ونقل وتشوين التبن	١٠	٢
للتعبئه والتربيط والوزن	٤	٣
خفـــير ليلى		١
خولى لمراقبه العمل		١
	٤٦	٤٤

وباعتبار أن عمل الولد يماثل عمل البنت يتضح أن ما يتوفر من الأيدى العـاملة فى هذه العمليه هو ٣٢ رجـلا ، ٢١ ولدا أو بنتا. مما تقدم يبدو جليا أن استخدام الآلات الحديثه فى الزراعه من العوامل التى تؤدى الى البطالة

ونري أنه لايصح الوقوف فى سبيل استخدام الآلات الحديثه فى الزراعه وليس من الحكمة العمل على محاربة هـذا الاتجاه حيث أن ذلك من مستلزمات التطور الزراعى وعنصر هام من عناصره وغاية مايجب عمله هو علاج أسـباب البطالة فى الزراعه وتخفيف حدتها اتقاء لاضرارها ودفعا لهذا الخطر الذى يهدد البلاد فى كيانها الاجتماعى .

ضرورة استخدام الالات الحديثه فى الزراعه المصريه :

مصر بلاد زراعيه يشتغل أكثر من ثلاثة أرباع سكانها بفلاحة الأرض ويعيشون على غلتها وقد جرت الزراعة عندنا على الأساليب القديمة بحيث لاتكاد تختلف عما كان معروفا منها فى مصر فيما عدا تحسينات وتجديدات قليلة تناولت بعض أدوات الزراعة .

وأعمال الفلاحة على وسائلها الحالية تحتاج إلى أيد عاملة كثيرة لأنها وسائل بدائية أو تكاد تكون كذلك حيث تستنفد طاقة كبيرة من القوى البشرية ولاشك أن هذه الطاقة تتبدد فى غير منفعة واضحه أو بانتاج منفعة لاتتكافأ مع الجهد المبذول ولا مع الغلة الناتجه ولا يمكن الاستمرار على هذه الحالة حيث أن الشعور قوى بان تكاليف الزراعه فى بلادنا يجب أن تضغط وتتناقص كما أن أساليبها يجب أن تعدل بالأخـــذ بالأساليب الحديثه واستخدام الآلات التى توفر الكثير من المجهود البشرى ولا تتطلب مثل تكاليفه

لهذا بات من المحتم استخدام الالات الحديثه فى الزراعه المصريه وهى لابد أن تغزوها متى أصبحت فى متناول الزراع بأثمان معتدله يمكن معها الاستفادة منها فى توفير بعض نفقات الانتاج . والمعتقد أن يكون الاتجاه العام فى الانتاج الزراعي نحـو الأخـذ بالوسائل الميكانيكيه فى شتى البلاد الزراعيه خصوصا عند ما تعود الاحـوال الاقتصاديه إلى الحاله الطبيعيه . والمأمول أن تتطور طريقة الاستغلال التعلوني محل الأستغلال الفردي ويمكن زراعة الأرض فى مساحات

واسعة بتعاون أصحابها بدل قيام كل فرد باستغلال ملكيته الصغيرة بمفرده وهذا مايعبر عنه بنظام الزراعة المشتركة المعمول به على نطاق واسع فى روسيا . وبذا يتيسر للملكيات الصغيرة استخدام الالات الحديثه فى الزراعة حيث لاتحتمل ثروة أصحابها اقتناء مثل هذه الالات

ولا يخفى مافى الأستغلال التعاونى من مزايا واضحة لأنه يساعد على تقليل نفقات الأنتاج وتنظيم الزراعة والأستعانه بالالات الكبيرة فيتوفر المجهود البشري الذى يمكن الأنتفاع به فى انتاج آخر مما يساعد على رفع مستوي المعيشة

والمعروف أن الآلات الكبيرة لم تستخدم فى الزراعة المصريه حتى الأن على نطاق واسع فباستثناء الدوائر الكبيرة والشركات الزراعية يكاد يكون الاعتماد المطلق قائما على الالات الصغيره التى تجر بالحيوانات أو تدار باليد وتحتاج إلى مجهود بشرى كبير .

وبتغير هذا النظام كما هو متوقع لابد أن ينجم عن ذلك توفر أيد عاملة كثيرة ويبرز لنا نوع خطير من البطالة لم يكن لبلادنا عهد به وهو بطاله عمال الزراعه . وإلى أن نواجه هذه المشكله الاجتماعيه بالحلول السليمه الحاسمه يجب استخدام تلك الالات بحذر حتى يمكن تدريجيا استخدام الفائض من الايدى العاملة عن حاجة الزراعه فى أعمال أخرى كالصناعـه وأنشاء القرى وتجديدها ومـد السكك الحديديه والطرق الزراعيه

وإن مايصح أن توجه إليه العنايه هو تشجيع المخترعين على

أستصناع مايتيسر استصناعه من الالات الحديثه محليا وتهذيبها بما يوافق بيئتنا الزراعيه ونظمنا الأقتصاديه والأجتماعيه والعمل على تحسين الالات الزراعيه الحاليه التى يستخدمها الفلاح بحيث تؤدى إلى تحسين انتاجه وتقليل مجهوده واذا ماتسنى الوصول إلى نوع من تلك الالات امكن حينئذ انشاء مصانع لصناعتها على نطاق واسع واستغلال جزء من المتوفر من الأيدى العاملة فى تلك المصانع

ماتجب مراعاته عند اختيار آلة زراعية حديثة لاستعمالها فى الزراعة المصرية

عندما يراد اختيار آلة زراعية حديثة لاستعمالا فى الزراعه المصرية يجب توفر الشروط الآتية بها:

١ ـ زيادة مقدار العمل اليومى مع قلة نفقات التشغيل حتى تكون الالة اقتصادية ٢ ـ جيدة الصنع متينة البناء محكمة الربط والاتصال تستهلك فى مدة طويلة ٣ ـ جيدة التصميم بسيطة التركيب يسهل تشغيلها بواسطة العامل المصرى واذا كانت تجر بالالات يجب أن تكون خفيفة ٤ ـ موافقتها لنوع الأرض ونظام الزراعة والمناخ الذى تعمل فيه ٥ ـ توفر الوقود الذى تدار به وسهولة الحصول عليه بثمن مناسب ٦ ـ سهولة اصلاحها وتيسر الحصول على قطع التغيير بأثمان معتدلة ٧ ـ التأكد من وجود العلامة التجارية والاسم التجارى للآله

والضمان حسن اختيار الالة يتحتم تشغيلها وقتا كافيا لتجربتها ولمعرفة درجة صلاحيتها لتأدية العمل المطلوب منها

مستقبل الالات الأفرنجية فى الزراعة المصرية .

يمكن القول بأن الالات الحديثة سيظل انتشارها محدودا فى الزراعة المصريه خصوصا فى المزارع الصغيرة حيث ينتشر استعمال الالات البلدية لبساطة تركيبها وسهوله تشغيلها على أنه لا مفر من استخدام بعض الالات الحديثة لتقليل نفقات الانتاج ولمزاياها الأخرى سيما فى المزارع الواسعه بالجهات التى تقل فيها الأيدى العاملة كشمال الدلتا ونرى أن يقتصر استخدام الالات الكبيرة فى المساحات التى تزيد على ٢٠٠ فدان

تنظيم الاستفادة من الالات فى الزراعة .

١ ـ دراسة تصميم الآلات الزراعيه دراسه وافية وارسال البعثات إلى الخارج للتخصص فى هذا الفن والاتصال بالمصانع الخارجية لارسال مهندسيها لتعرف نظمنا الزراعيه والاقتصاديه والاجتماعيه لامكان صناعه الالات التى تتلاءم مع هذه النظم

٢ ـ التعرف على أنسب الالات لمختلف الملكيات الزراعيه فى مصر

٣ ـ العمل على استصناع مايتيسر استصناعه من الالات الحديثه محليا مما يغنى عن استيراد بعضها أو على الأقل يغنى عن استيراد أجزاء منها من الخارج

٤ ـ تهذيب الآلات الأجنبيه الحديثه لايجاد الملاءمه التامه بين تصميمها واحتياجاتنا المحليه

٥ ـ تحسين الالات الزراعيه المحليه وابتكار نماذج لها لتكون أوفى عملا والعمل بها أقل جهدا واستنباط الالات التى تستدعى أساليب

الزراعة لدينا استعمالها

٦ ـ ضرورة اجراء التجارب الزراعيه لتبين أحسن المواصفات للالات الملائمة للبيئة المصرية

٧ ـ تنظيم المسابقات الزراعية من حين لاخر للالات التى تقضى المصلحة بانتشارها بغية الوصول إلى تهذيبها للدرجة المثلى

٨ ـ العمل على نشر الآلات الموافقة للبيئة المصريه بين جمهور الزراع

تشغيل الالات وصيانتها :

تجب العناية بالآلات حتى تطول مدة استهلاكها وذلك باتباع الآتى.

١ ـ تشغيل الالات بواسطة عمال مدربين لهم دراية كافية بطريقة تشغيلها

٢ ـ اعداد الالات قبل موسم العمل بها وتغيير الأجزاء المستهلكة حتى تكون صالحة للعمل بمجرد الحاجة إلى تشغيلها

٣ ـ التأكد من أن جميع أجزاء الالة مربوطة جيدا قبل استعمالها مع ضبطها بدقة

٤ ـ المداومه على تزييت الالة وتشحيمها أثناء تشغيلها

٥ ـ المبادرة باصلاح أى خلل يلحق بالآلة حتى تكون صالحة للعمل فى أى وقت

٦ ـ عدم استخدام الآلات التى فى حاجة الى اصلاح منعا من زيادة تلفها أو تعريض الحيوان المستعمل فى جرها للضرر أو اصلاحها بنفقات كثيرة

٧ ـ يحسن فك الأجزاء الدقيقة التركيب وكذا الحصر والسيور فى حالة عدم تشغيل الآلات وحفظها فى مكان أمين لوقايتها من التلف

٨ ـ طلاء الآلات كلما زال دهانها صيانة لها من التلف

٩ ـ تنظيف الآلات من الأوساخ العالقة بها ثم تشحيمها وتزييتها بعد انتهاء العمل اليومى

١٠ ـ حفظها بعد انتهاء العمل اليومى فى مخزن خاص وتحت مظلة أو تغطيتها بغطاء من المشمع لوقايتها من الرطوبة والشمس والتراب.

١١ ـ تدوين جميع المصاعب التى تعترض تشغيل الاله طول موسم تشغيلها وطريقة التغلب عليها للانتفاع بها فى المواسم التالية خصوصا عند تغيير العامل

العوامل التى يتوقف عليها مقدار العمل اليومى للاله الزراعيه :

لا يمكن تحديد مقدار العمل اليومى للاله حيث يتوقف على عوامل كثيرة أهمها :

١ ـ عمر الاله ـ ٢ قوة الاله ـ ٣ سرعة أو بطء الاله ٤ ـ خبرة العامل القائم بطريقة تشغيلها ٥ ـ نوع وصفات التربة ٦ ـ صفات المناخ الذى تعمل فيه الاله ٧ ـ نوع المحصول

تقسيم الالات الزراعية:

تقسم الالات الزراعيه سواء أكانت بلدية أم افرنجية إلى عدة أقسام تبعا للغرض من استعمالها

وسنتكلم فيما يلى عن الالات الافرنجية المستعملة فى الزراعه المصريه

بين ارتفاعها وانخفاضها على ١٠ سم بعد حرثها وفي جمع التراب لاستعماله في التتريب تحت أرجل المواشي وفي إخراج السماد البلدي من الأسطبل في إقامة البتون الرفيعة وفي مسح وملس القنى .

مقدار العمل اليومي : يختلف حسب درجة استواء سطح الأرض وطول المرجع وفي المتوسط من بضعة قراريط إلى نصف فدان .

تكاليف العمل اليومي : أجرة زوج مواشي وعامل ١٨ قرشا .

وثمنها بالجنزير ١٠٠ قرشا ومدة استهلاكها ٤ سنوات .

اللواطة :

استعمالها . تستعمل في تسوية سطح الأرض التي لا يزيد الفرق بين ارتفاعها وانخفاضها على ١٠ سم بعد حرثها وفي وجود الماء وفي تعكير الماء في زراعة الأرز لتغطية البذور بطبقة من الطمي .

مقدار العمل اليومي : يختلف مقدار ما تعمله في اليوم حسب درجة استواء سطح الأرض وطول المرجع ويتراوح من عدد قراريط إلى ½ فدان وتعمل من ١ر٥ ـ ٢ر٥ فدانا في أرض الأرز

نفقات التشغيل اليومي . أجرة زوج مواشي أو زوجين وعامل وثمنها ٤٥ قرشا ومدة استهلاكها ٣ سنوات في أرض الارز ، ٥ سنوات في غيرها

الفصل الثالث

الآلات الافرنجية

استعملت الآلات الأفرنجية فى الزراعة فى البلاد الأوربيه والأمريكية وانتشر استعمالها فى القرن الثامن عشر بتطور أساليب الزراعة ولما لها من الأهمية وجب الألمام بها وفيما يلى موجزا لأهم هذه الآلات مشيرين إلى ما نجح منها بالقطر المصري .

آلات الحراثه

تقسم المحاريث الأفرنجيه تبعا لطريقة عملها إلى قسمين .

١) محاريث قلابة : تشق الأرض وتفتتها مع قلب القطع الأرضى ومن أمثلتها المحراث النيلى والمحراث ذو الخطاف

٢) محاريث غير قلابة (حفارة) : تشق الارض وتفتتها دون أن تقلب القطع الارضى وتستطيع الحرث على عمق أكبر من المحاريث القلابه وهى أوفق المحاريث للاراضى الملحيه والقلويه والغدقه ومن أمثلتها المحراث الافرنجى الحفار والخراثه ويدخل المحراث البلدى تحت هذا القسم.

وتقسم المحاريث الى محاريث مشى واخرى ركوب

محراث المشى : هو الذى ليس له مقعد لجلوس العامل ومنه ماله عجل كالمحراث النيلى ومنه ماليس له عجل كالمحراث البلدى ويجر بالمواشى إذا كان مفرد السلاح

محراث الركوب : هو الذى له مقعد لجلوس العامل وله ثلاث عجلات غالبا وليس له بسخة ولا مقوم ويجرى بالجرارات عادة إذا كان عديد الأسلحة ومزاياه هى:

١) يسهل على العامل تأدية عمله لجلوسه أثناء العمل

٢) يظل عرض الفلح ثابتا طول مدة الحرث

٣) أكثر اتزانا من محراث المشى خصوصا ماليس له عجل ولذا يستطيع العامل العادى اجادة الحرث به .

٤) يمكن رفع المحراث عن الأرض عند نهاية كل مرجع أو عند نقله بدلا من سحب المحراث على الأرض كما فى محاريث المشى التى ليس لها عجل .

٥) قلة الاحتكاك الذى يحدث عن تشغيل المحراث أقل منه فى محاريث المشى.

طريقة حرث الارض بالمحاريث الافرنجية :

من المحاريث مايحرث ذهابا وايابا فى خطوط مستقيمه متجاورة كالمحراث النيلى ومنها مايحرث موازيا لجوانب الحقل حتى لاتتكون بتون وقنوات من الذهاب والاياب كمحاريث الجرارات وعند استعمالها أما أن يبدأ الحرث من وسط الحقل وينتهى بمحيطه الخارجى أو يبدأ الحرث من المحيط الخارجى وينتهى فى وسط الحقل وفى الحالة الأولى يتكون بتن فى الوسط وفى الحالة الثانية يتكون قناة

المحاريث القلابة : تستعمل فى الأراضى الكثيرة الحشائش منها ماله قلابة ومنها ما له فرص يقوم مقام السلاح والقلابة معا وفى هذه الحالة تسمى بالمحاريث القرصية . وتقسم المحاريث القلابة إلى قسمين :

ا . محاريث متناظرة : تقلب على الجانبين بالتناوب وتسير عند الحرث فى خطوط مستقيمة متجاورة ومنها ماتكون أسلحته وقلاباته متقابلة الوضع زوجية العدد كالمحراث النيلى أو يكون السلاح والقلابة متصلين اتصالا مفصليا بالبسخة حتى يمكن للمحراث أن يقلب على الجانبين وبذا يقوم بعمل المحاريث المتناظرة كالمحراث ذى الخطاف وتجر بالمواشى غالبا

ب ـ محاريث غير متناظرة : تقلب على جانب واحد دائما إما إلى اليمين أو إلى اليسار ولهذا تسير عند الحرث موازية لجوانب الحقل وتجر بالجرارات غالبا .

محراث المشى القلاب : يتركب من الأجزاء الآتية وهى النسر والسلاح والمسند والقلابة أو المطرحة والبسخة والقصبة ومنظم الشبك والسكين والمكشطه والرمح والعجل وسنتكلم عن كل منها بايجاز فيما يلى :

النسر : قطعة من الحديد يثبت فيها السلاح والمسند والقلابة كما يثبت فيها القصبه فى معظم المحاريث

السلاح : جسم من الحديد وظيفته قطع التربه أفقيا مع رفع المقطع الأرضى الى القلابه

ويوجد فى قاع السلاح تقعر رأسى يختلف تبعا لنوع الأرض لامكان الحرث على العمق المطلوب ولتسهيل انزلاق البسخه على الأرض كما يوجد تقعر أفقى أو جانبي ويقصد به مقدار انحناء طرف السلاح عند استقامة المسند ويتجه هذا الانحناء جهة الأرض البلاط والغرض منه هو قطع المحراث لعرض كاف من الأرض البلاط

المسند . هو الجزء الذى ينزلق على جانب الأرض البلاط ووظيفته سند المحراث أثناء سيره بمقاومة الضغط الجانبى الواقع على سطح القلابة من المقطع الأرضى وتختلف المساند فى الارتفاع تبعا لنوع المحراث وعمق الحرث

القلابه : هى جسم صلب عريض ماتو تعملوا السلاح مباشرة وظيفتها قلب وتفتيت المقطع الأرضى وتختلف فى شكلها تبعا لنوع الأرض ومنها :

ا . الجذامه كثيرة الانتفاع قليلة الطول مع التواء شديد تفتت المقطع الأرضى تفتيتا جيدا وتقلبه قلبا غير تام وتحتاج إلى قوة جر كبيرة وتصلح فى حالة كثرة جذور الحاصلات وبقاياها

ب . الدفانة : قليلة الارتفاع كثيرة الطول مع التواء تدريجى تفتت المقطع الأرضى بدرجة أقل وتقلبه قلبا تاما وتحتاج إلى قوة جر صغيرة وتستعمل فى قلب السماد الأخضر والسماد البلدى

ح . العمومية : وسط بين الجذامة والدفانة وتقلب وتفتت المقطع الأرضى بدرجة متوسطة وتحتاج إلى قوة جر متوسطة

٤. مقلبة الأرض السوداء . حافتها العليا أقل انحناء تفتت المقطع الأرضى تفتيتا قليلا ويقل تبعا لذلك الضغط الواقع على سطح القلابة فتقل قوة الجر

النسخة جسم من الحديد يمتد أفقيا على سطح الأرض على طول امتداد قاعدة المسند يربط السلاح بالمسند

السكين : قطعة من الحديد حافتها قاطعة وظيفتها فصل المقطع الأرضى من الأرض البلاط بقطعه رأسيا لتقليل المقاومة الواقعة على سطح القلابة وقد تكون متصلة بالقلابة منبته فى الجزء الأمامى منها أو تكون منفصلة ومنبته بقضيب من الحديد فى القصبة وقد تكون قرصية على هيئة قرص حافته حادة قاطعة منبت من محوره فى القصبة بواسطة قضيب أمام السلاح والمقلبه وهى أكثرها استعمالا وتفضل فى قطع الحشائش أو تكون مستقيمه أو منحنية وتقلل السكين من القوة اللازمة لجر المحراث والسكين القرصيه توفر فى القوة اللازمة للجر أكثر من السكين المستقيمه

المكشطه : قطعه من الحديد تثبت بالسكين القرصيه وظيفتها قطع شريط من سطح الأرض أمام المحراث وقلبه وتساعد على دفن النباتات الموجودة على سطح الأرض

القصبه : هى أداة الجر فى المحراث وتصنع من الحديد أو الخشب وتصل السلاح والقلابه بالرمح وتمتد فوق السلاح والقلابة

الرمح (المقوم) : قطعه من الحديد أو الخشب غالبا ذات مقبض

وتتصل بالقلابه والنسر والمسند والقصبه بواسطه أربطه من الحديد وقد يكون للمحراث مقوم أو مقومان وظيفته توجيه سير المحراث واستعماله فى دوران المحراث فى نهايه المرجع

منظم الشبك : هو أداة تثبت فى نهاية القصبه وفائدته ١ـ توصيل المحراث بالقوة التى تجره ٢ ـ تعديل عمق وعرض الفلح ٣ ـ تقويم الاتجاه الأفقى والرأسى للمحراث لتقريب مركز المقاومه من مركز القوة بقدر الامكان ويتركب منظم الشبك من المنظم الافقى والمنظم الرأسى ومشبك الجر

ا ـ المنظم الافقى (منظم عرض الفلح) : هو جهاز يمكن به تعريض أو تضييق الفلح بتغيير نقطة اتصال المجر بالمنظم فاذا نقلت نقطه اتصال المجر بالمنظم جهه الارض المحروثه يزداد عرض الحرث بسبب توجيه طرف السلاح نحو الارض البلاط واذا نقلت نقطة اتصال المجر بالمنظم جهة الارض البلاط يضيق عرض الحرث بسبب توجيه طرف السلاح نحو الارض المحروثه

ب ـ المنظم الرأسى (منظم عمق الفلح) : هو جهاز يمكن به تغيير عمق الحرث بوسائل منها .

١ ـ تغيير نقطه اتصال السحبه بالمنظم فاذا كانت نقطه الاتصال عالية كان الحرث عميقا حيث يرتفع العجل وينخفض السلاح لأسفل واذا كانت نقطة الاتصال منخفضة كان الحرث سطحيا بسبب انخفاض العجل وارتفاع السلاح لأعلى

٢ـ تغيير المسافه بين محاور العجل واطار المحراث فكلما كانت المسافة قصيرة ترتفع العجلتان إلى أعلى وينخفض السلاح فيزداد عمق الحرث وكلما كانت المسافة بعيدة تنخفض العجلتان ويرتفع السلاح فيقل عمق الحرث

٣ ـ تحريك رافعة متصلة بسلاح المحراث تتحرك على قوس مسنن فكلما كانت نقطة اتصال الرافعة بالقوس عالية كان الحرث عميقا وكلما كانت نقطة الاتصال واطئة كان الحرث سطحيا

عجلة القياس « عجلة تحديد عمق الحرث » : بعض محاريث المشى ومحاريث الجرارات عديدة الأسلحة لها عجلة قياس تثبت قبل نهاية القصبة على مقربة من منظم الشبك وظيفتها ١ ـ ضبط سير المحراث ٢ ـ . تحول دون زيادة عمق الحرث عن العمق المحدد ٣ ـ تنظيم غور الحراثة فكلما بعدت عن القصبة كان الحرث سطحيا وكلما قربت من القصبة كان الحرث عميقا ٤ ـ تسهيل جر المحراث

العجل : بعض محاريث الجرارات وبعض محاريث المشى له عجلتان كالمحراث النيلى تسير احداها فى الارض المحروثه والأخرى فى الأرض البلاط ووظيفه العجل ما يأتى .

١ ضبط سير المحراث ٢ ـ تخفيف القوة اللازمه للجر ٣ ـ تغيير عمق الحرث ٤ ـ حمل المحراث عند نقله أو عدم تشغيله

محراث الركوب القلاب : يتركب محراث الركوب القلاب من النمر والمنسد والسلاح والقلابه والسكين والقصبه والعجل والروافع ومنظم الشبك وليس له بسخه ولا مقوم وقد يكون مفرد السلاح

أو عديد الأسلحه وفى هذه الحالة تكون المسافه بين كل قصبتين متتاليتين كافيه بحيث يشق كل سلاح خطا مستقلا عن الآخر

ولكل محراث ثلاث عجلات خفيفة الوزن حافتها مستوية احداها كبير أماميه تسير فى الأرض البلاط وضعها رأسى مستقيم والثانيه صغيرة أماميه تسير فى الارض المحروثه وضعها مائل وبهذا الميل يمكن مقاومة الضغط الجانبى الواقع من المقلبه على المقطع الأرضى والثالثه أصغرها خلفه تسير فى الأرض المحروثه وضعها مائل قليلا وتوجد رافعه لخفض أو رفع الأسلحه عن الارض وروافع أخرى لتنظيم عمق الحرث ويجر بالمواشى أو بالجرارات ويستعمل فى حرث الارض البكر

المحاريث القلابه المتناظرة : فيما يلى نذكر وصفا لبعض المحاريث التى جرب استعمالها فى الزراعه المصرية

ا . المحراث النيلى :

من محاريث المشى يتركب من إطار يرتكز على محور محمول على عجلتين تدوران على محورين مختلفين ولكل محور ذراع مربع يتحرك داخل فتحة مربعة متصلة باطار المحراث بواسطة قضيب افقى الوضع مثبت على جانبى قصبتى المحراث ويثبت الذراع فى هذه الفتحة بمسمار بريمى ومثبت بالاطار سلاحان قلابان متقابلان فى وضعهما بحيث يستعمل أحدهما فى الذهاب والآخر فى الأياب حتى تقلب الأرض فى اتجاه واحد ويتصل كل سلاح بقطعة من الحديد تقوم مقام البسخه يرتكز عليها المحراث أثناء العمل ومثبت عليها عموديا قطعة أخرى

تسمى حافظة ويصل الحافظتين خوصة من الحديد منحنية تسمى بالقوم تقابل الرمح ويتصل باطار المحراث خوصتان من الحديد تنتهى كل منهما بيد من الخشب يقبض عليها العامل أثناء العمل ويتصل بالقضيب الافقى خوصة من الحديد بها عدة ثقوب لربط جنزير الجر تكون منظم عرض الفلح فاذا وضع فى ثقب قريب من العجلة التى فى الارض المحروثة أى فى الواطى زاد عرض الفلح وإذا وضع فى ثقب بعيد عنها ضاق عرض الفلح

ويتركب الجزء الذى يقوم بحرث الارض من ١» السلاح وهو القطعة الاماميه التى تشق الارض عرضيا ٢» السكين وتوجد فوق السلاح وتقطع الارض رأسيا ٣» القلابه وتوجد خلف السكين وفوق جزء من السلاح وتقلب التربة .

ويقوم الذراعان المتصلان بمحور العجلتين بوظيفة المنظم الرأسى ولتعميق غور الحراثة تقصر مسافة الذراع التى بين محور العجلة ومسمار الربط فترتفع العجلتان إلى أعلى وينخفض السلاح ولتقليل عمق الحراثة نطال تلك المسافة فتنخفض العجلتان يرتفع السلاح

استعماله : يستعمل عادة فى الحرثة الثانية والثالثة ولا يستعمل فى الحرثة الأولى لصعوبة جره ويوافق جميع أنواع الأراضى ماعدا الملحية والقلوية والسوداء الثقيلة والغدقة

وعند تشغيله يكون أحد السلاحين مرفوعا والثانى يشق الأرض ويقلبها وفى نهاية المشوار تدار المواشى ثم ينقل العامل الجنزير

من أسفل العجلتين ويرفع السلاح الذى كان يحرث ليهبط السلاح الثانى على أن ينقل السلاح قليلا نحو البلاط حتى لايعود فى الخط الأول .

ومن مزاياه : ١» يقلب الأرض فيعرض الطبقة السفلى من التربة للمؤثرات الجوية ويدفن بقايا النباتات فى التربة فتزداد خصوبتها .

٢» كبر عرض فحه حيث يختلف من ٢٢ ـ ٣٠ سم.

٣» يحرث الأرض إلى عمق كبير يتراوح بين ١٢ ـ ٢٠ سم ولذا يوافق المحاصيل ذات الجذور العميقة .

وهذا المحراث غير منتشر فى الزراعة المصرية لصعوبة جره نتيجة لثقله ولارتفاع ثمنه ولعدم استعماله فى الحرثة الأولى

مقدار العمل اليومى وتكاليفه : ٦ ـ ١٢ فيراطا فى الفلك ، ١٢ ـ ٢٤ فيراطا فى التنى ويتكلف أجرة زوج مواشى وأجرة عامل

وثمنه ٨ جنيهات ويستهلك بعد ١٥ سنه

٢ ـ المحراث ذو الخطاف.

من محاريث المشى تجره المواشى يتركب من اطار مثبت به سلاح واحد ذوقلابة يتصل بالبسخه اتصالا مفصليا حتى يمكن للمحراث أن يقلب على الجانبين فيتسنى بذلك الحرث فى خطوط مستقيمة متجاورة مع قلب القطع الأرضى فى اتجاه واحد دائما وللمحراث قصبه قصيرة بالقرب من طرفها الأمامى عجلة قياس لتحديد عمق الحرث وللمحراث مقوم يتفرع إلى فرعين وخطاف مثبت من احدى طرفيه

بقاعدة المقوم ومن الطرف الآخر فى تقب بالقلابة وله منظم لعرض الحرث وآخر لعمق الحرث ويختلف عرض فلحه من ٢٠ ـ ٢٨ سم وغور حراثته من ١٠ ـ ١٨ سم :

ويوافق الأراضى الخفيفة ولم ينتشر بالزراعة المصرية لتفضيل المحراث البلدي عليه لسهولة استعماله ورخص ثمنه .

مقدار العمل اليومى وتكاليفه : ٨ ـ ١٦ فيراطا فى الفك ويتكلف أجرة زوج مواشى وأجرة عامل وثمنه ٥ جنيهات ويستهلك بعد ١٥ سنة.

المحاريث القلابة غير المتناظرة : لكونها تقلب الأرض على جانب واحد دائما يترتب على ذلك عدم استواء سطح الأرض ولذا لا يفضل استعمالها فى الأراضى التى تروى ريا صناعيا لأهمية استواء الأرض فى الزراعة ولهذا السبب ولغلو ثمنها لا يوافق استعمالها فى الزراعة المصرية.

المحاريث القرصية : هى محاريث قلابة يستبدل فيها القلابة والسلاح معا بقرص مقعر حاد الحافة على هيئة قصعة لتسهيل اختراق الأرض يوضع بزاوية معنية مع قاع الخط وزاوية أخرى مع حائط الخط بحيث يتيسر الحرث مع القلب والتفتيت بمجهود أخف قليلا مما فى المحاريث القلابة غير أن قلبها للتربة بدرجة أقل منها وتقلب على جانب واحد دائما أو تقلب على الجانبين بالتناوب ويدور القرص حول مركزه بقوة دفع القطع الأرضى له أثناء سير المحراث وللمحراث القرصى قصبة تمتد بمحاذاة الأقراص ومجرفة تساعد على زيادة تفتيت وتحبيب القطع الأرضى كما تساعد على قلبه وقد يكون مفرد القرص أو عديد الأقراص.

وليس له بسخة ولا مقوم ولا مسند وله ثلاث عجلات ثقيلة حافتها حادة لكل عجلة رافعة لضبط الحراث واتزان المحراث ورافعة لتوجيه عجلة الأخدود الأمامية وعجلتا الأخدود مائلتا الوضع للتغلب على الضغط الجانبي الناشيء من ضغط المقطع الأرضى على المحراث وليس له تقعر رأسى ولذا يراعى فى صنعه أن يكون ثقيلا ويمكن وضع ثقل على العجلة الخلفية حتى يتيسر الحرث على العمق المطلوب .

وتمتاز المحاريث القرصية عن المحاريث القلابة بما يأتى .

١ . تستطيع حرث الأرض الصلبة أكثر مما تستطيع المحاريث القلابة ٢ . يمكن بها حرث الأرض الغدقة والقلوية حيث تساعد المجرفة على ازالة الطين الذى يعلق بالأقراص وقت الحرث

٣ ـ لا ينشأ عن استعمالها تصلب سطح تحت التربه ٤ ـ يمكن تغيير عمق الحرث تبعا لدرجه تماسك الارض بتغيير زاويه القرص مع قاع الاخدود ٥ ـ يسهل بها حرث الأرض التى تكثر بها الحصى وجذور النباتات كالأرز والنجيل ٦ ـ يمكن الحرث بها على عمق كبير غير أن عرض المقطع الأرضى لا يكون كبيرا

ولتسهيل اختراق التربة تغير زاوية القرص بتقريبها من الزاوية القائمة وزيادة وزنه بوضع ثقل على العجلة الخلفية ويراعى أن يكون وضع القرص منحرفا عن اتجاه سير المحراث بزاوية معينة ومائلا على المستوى الأفقى بزاوية أخرى وكلما كان وضعه رأسيا وموازيا لاتجاه سير المحراث سهل اختراق الأرض وقل عرض المقطع الأرضى

وكلما كان وضعه مائلا عن المستوى الرأسى ومنحرفا عن اتجاه سير المحراث زاد عرض المقطع الأرضى وصعب اختراق الأرض

يوافق المحراث القرصى الأرض الطينية ولا ينتظر ادخاله بالزراعة المصرية لعدم موافقة قلب التربة لنظم فلاحة الأرض ولاعتبارات أخرى

المحاريث الحفارة .

منها ماله سلاح واحد كالمحراث الأفرنجى الحفار ويدخل المحراث البلدى ومحراث الحديقة تحت هذا القسم وتجر بالمواشى ومنها ماله عدة أسلحة كالحراثة Cultivator والسلفة Grubber وتجر بالجرارات وبالمواشى

الحراثة : اطار من الحديد محمول على عجلتين مثبت به عدد من الأسلحة غير القلابة الضيقة يختلف عددها ونوعها تبعا لنوع الأرض فتكون صلبة فى الأراضى الثقيلة وزنبلكية فى الأراضى الخفيفة والحصويه موضوعة فى صفين بالتبادل ولكل سلاح قصبة وتتصل القصبات ببعضها ويمكن فك الأسلحة لتقليل عددها تبعا لقوة الجرار ودرجة صلابة الأرض ويختلف عددها من ٧ ـ ١٣ سلاحا ولها رافعة تتصل بجهاز رفع تديره عجلة الأرض البلاط لرفع أو خفض الأسلحة يمكن تحريكها من مقعد سائق الجرار بواسطة حبل رافعة أخرى لتنظيم غور الحراثة ويختلف عمق الحراثة بها من ١٥ ـ ٢٥ سم وعرض ما تقطعه يختلف تبعا لعدد أسلحتها وتجر بالمواشى أو الجرارات غالبا

تستعمل فى حرث الارض وتغطية البذور وخلط السماد وقد انتشر استعمالها فى الزراعة المصرية فى المساحات الواسعه لدى كبار الزراع والدوائر الزراعيه حيث تجر بالجرارات

مقدار العمل اليومى : يختلف من ٢ ـ ٣ فدانا إذا كانت تجر بالمواشى ونفقات تشغيلها فى اليوم أجرة زوج مواشى وأجرة عامل ثمنها ١٥ جنيها وتستهلك فى ١٥ سنه

المسافة : اطار من الحديد محمول على ثلاث عجلات احداها أماميه صغيرة والاخرتان جانبيتان يتصل به عدد من الاسلحه الرفيعه غير القلابه (لسان العصفور) مرتبة فى صفين بالتبادل يمكن رفعها أو خفضها بجهاز رفع آلى يتصل بمقعد سائق الجرار ويمكن تنظيم عمق الحرث فيها بواسطه رافعه ويختلف عدد أسلحتها من ٥ ـ ١٣ سلاحا وعمق الحرث بها من ١٥ ـ ٢٠ سم وعرض ما تقطعه يختلف تبعا لمقاسها

وتوجد أنواع أخرى من المسالف ذات أساحة زنبلكية تحمل على أربع عجلات .

تستعمل عاده فى الحرثه الثانيه والثالثة اذا كانت تجر بالمواشى وقد تستعمل فى الحرثه الأولى اذا كانت تجر بالجرارات وتستعمل أيضا فى تغطية البذور وخلط الأسمدة وتفضل المحراث البلدى فى ذلك .

مقدار العمل اليومى وتكاليفه ٣ ـ ٤ فدانا اذا كانت تجر

بالمواشي ويتكلف أجرة زوج مواشي وأجرة عامل
ثمنها ١٠ ـ ١٥ جنيها وتستهلك فى ١٥ سنة .

المحاريث السيارة (محاريث الجرارات) : وهى أما محاريث حفارة أو محاريث قلابة وتجر بالجرارات وينتشر استعمالها لدى كبار الزراع فى المساحات الواسعة خصوصا فى الأراضى البكر لقلة تكاليف العمل بها وسرعة انجازه وتختلف الجرارات المستعملة فى جر المحاريث تبعا لطريقة صنعها فمنها ما يدار بالجاز الأبيض كجرارة ديرنج وجون دير أو بزيت ديزل وسولار كجرارة لانز وديرنج وتختلف قوتها من ١٠ ـ ٤٥ حصانا وتسير على عجل بقباقيب أو باطار من المطاط أو على حصيرة.

مقدار العمل اليومى وتكاليفه : يختلف مقدار العمل اليومى تبعا لعدد أسلحة المحراث وقوة الجرار ودرجة صلابة الأرض ونوعها والمحصول السابق ومتوسط ما يعمله المحراث غير القلاب ٦ ـ ٨ فدانا فى الفك ، ٨ ـ ١٢ فى التنى أو التتليت . ومتوسط ما يعمله المحراث القلاب ٣ ـ ٦ فدانا فى الفك ، ٦ ـ ٨ فدانا فى التنى أو التتليت. ويعمل الجرار نحو ١٥ فدانا فى التزحيف ويتوقف ما يعمله عند جر القصابية تبعا لدرجة استواء الأرض

ويختلف ثمن الجرار من ٢٠٠ ـ ٤٠٠ جنيها وتستهلك بعد ١٥ سنه ومدة شغله السنوى ٩٠ يوما أو ١٥٠ يوما عند استعماله فى الحرث والدراس والرى وثمن المحراث ١٥ ـ ٣٠ جنيها ومدة استهلاكه ١٥ سنة ويختلف تكاليف حرث الفدان حسب قوة ونوع الجرار وفى

لجرار لانز قوة ٣٥ حصانا يجر محراثا غير قلاب عدد أسلحته تسعة باعتبار أن مدة العمل اليومى ١٠ ساعات

التكاليف	الكمية بالكيلو	الصنف	التكاليف	عدد العمال	العملية
مليم			مليم		
٣٠٠	٨٢٫٥	غاز سولار للوقود	١٠٠	١ أوسطى	لسواقة الجرار
١٢٠	٢	زيت ديزل للتزييت	٣٠	١ رجل	عامل مساعد
١٠	¼	زيت سيلندر »	٣٠٠		استهلاك الجرار والمحراث
١٠	١	غاز أبيض للتوليع	٢٥٠		اصلاح وصيانه وفوائد
٢٠	½	شحم أصفر للتشحيم			
١٠	¼	أسطبه للنظافة			
٤٧٠			٦٨٠		
١١٥٠		جملة التكاليف			

وحيث أن متوسط العمل اليومى فى الفك ٦ أفدنه فيكون تكاليف حرث الفدان بهذا الجرار ١٩ قرشا قبل الحرب

محاريث الجرارات المتناوبة : وهى أما أن تكون محاريث قلابة متناظرة أو محاريث غير قلابه وتجر بزوج من وابورات فولر تشتغل بالبخار قوة كل منهما ١٢ ـ ٢٠ حصانا أو بزوج من ماكينات ماكلارن تشتغل بالاحتراق الداخلى قوة كل ماكينه ٧٥ حصانا يوضعان متقابلين على جانبي الارض المراد حرثها ويسيران فى اتجاه واحد وبأسفل كل آلة ملف يلتف حوله حبل من الفولاذ طوله ٣٦٦ مترا يربط فيه المحراث الذى يسير ذهابا وإيابا بين الآلتين .

وعند العمل تدور احدى الآلتين فيلتف الحبل حول ملفها وتجذب

المحراث نحوها بينما ينفك عن ملف الاخرى حتى يصل المحراث إلى نهاية المشوار فيرفع العامل الأسلحه التى كانت تحرث الارض بواسطه رافعه خاصه فتهبط الاسلحه المعلقه وحينئذ تتحرك الآلتان بقدر عرض الجزء المحروث ثم تبدأ الآلة الاخري فى العمل فيلتف الحبل حول ملفها وتجذب المحراث نحوها وهكذا يستمر العمل حتى ينتهى حرث الارض . وتحرث التدابيل بالمحراث البلدى .

ويختلف عمق الحراثه بهذا المحراث من ١٥ ـ ٣٠ سم

مقدار العمل اليومى وتكاليفه : ١٥ ـ ٢٠ فدانا فى الفك : ٢٠-٢٥ فدانا فى الثنى والتتليت وقد يستبدل المحراث بزحافه أو قصابيه ويعمل نحو ٤٠ فدانا فى الزحيف ويتوقف ما يعمله فى التقصيب تبعا لاستواء الأرض ويبلغ متوسط تكاليف حرث الفدان بوابورات فولر نحو ٣٠ ـ ٤٠ قرشا وبماكينات ما كلارن نحو ٢٠ ـ ٣٠ قرشا وثمن زوج وابورات فولر قوة ١٦ حصانا والمحراث ٣٠٠٠ جنيها ومدة العمل السنوى ٩٠ يوما وتستهلك الآلتان فى ٢٠ سنة والمحراث فى ١٥ سنة

وفيما يلى تكاليف العمل اليومى لكل من زوج وابورات فولر البخارية قوة ١٦ حصانا وماكينات مكلارن قوة ٧٥ حصانا فى عملية الحرث باعتبار مدة العمل اليومى ١٠ ساعة

بيان	ماكلارن			فرل		
	الكمية او العدد	التكاليف		الكمية او العدد	التكاليف	
		جنيه	مليم		جنيه	مليم
فحم حجرى للوقود				١٣٠٠ ك	٣	٠٠٠
أو حطب قطن				١٦ حمل		
أو تبن ربة				٢٢ حمل		
حطب لتوليع الفحم				٣٠ ك		٢٠
مازوت للوقود	١٥٠ ك		٧٥٠			
بنزين للتوليع	٢ لتر		٥٠			
زيت معدنى للتزييت				٥ ك		٣٠٠
زيت ديزل «	٥ ك		٣٠٠			
زيت سلندر «	٥ر٠ ك		٢٥	٤ ك		٢٠٠
شحم أصفر للتشحيم	٥ر٠ ك		٢٠	٥ر١ ك		٦٠
أسطبة للنظافة	١ ك		٤٠	٥ر١ ك		٦٠
غاز ابيض للنظافة	٣ ك		٣٠			
نقل مياه				١ رجل		٤٠
«				٤ بنت		٨٠
«				١ عربة		١٠٠
نقل وقود	٢ رجل		٨٠	٢ رجل		٨٠
فحم أو مازوت	١ عربة		١٠٠	١ عربة		١٠٠
جملة تكاليف الوقود (بعده)		١	٣٩٥		٤	٠٤٠

فولر			ماكلارن			بيان
التكاليف		الكمية أو العدد	التكاليف		الكمية أو العدد	
مليم	جنيه		مليم	جنيه		
٠٤٠	٤		٣٩٥	١		ماقبله
٢٤٠		٢ أوسطى	٢٤٠		٢ اوسطى	للسواقة
١٢٠		٢ مساعد	١٢٠		٢ مساعد	وقاد
٤٠		١ عامل	٤٠		١ عامل	حراث
٦٠		٢ خفير	٦٠		٢ خفير	للحراسة ليلا
١٢٠		١	١٢٠		١	ملاحظ ميكانيكى
٨٠٠	١		٥٠٠	١		استهلاك
٥٠٠	١		٣٠٠	١		فوائد وصيانة
٩٢٠	٧		٧٧٥	٤		جملة التكاليف

وحيث أن متوسط العمل اليومى لزوج الوابورات فى الفك ٢٠ فدانا ولزوج الماكينات ١٥ فدانا فتكون متوسط تكاليف حرث الفدان بالنوع الأول ٤٠ قرشا وبالنوع الثانى نحو ٣٢ قرشا

واستعمال هذا النوع من المحاريث قاصر على المساحات الواسعة فى أراضى الاصلاح لدى كبار الزراع والشركات الزراعية ولا يمكن استعمالها بعد الاصلاح بسبب وجود المصارف الصغيرة ويفضل عليها استخدام الجرارات ذات الحصيرة لعدم حاجتها إلى كبار متينة كوابورات فولر

ويمكن الاستفادة منها فى المساحات الواسعة بالوجه القبلى حيث لا يعترض سيرها وجود المصارف

محراث تحت التربة : يجر بالمواشى أو بالجرارات وله عدة أشكال منها مايتركب من قصبة يتصل بطرفها الخلفى قضيب من الفولاذ منحن طرفه على هيئة سكين غليظ مثبت فيه سلاح صغير ذوتقعر رأسى شديد يساعد على اختراق الأرض وحرث تحت التربة على العمق المطلوب. وله رافعة لخفض أورفع السلاح وعجلة لضبط سيره

يستعمل فى حرث تحت التربه حيث تتصلب بسبب ضغط بدن المحراث وثقل الجرار نتيجة استمرار الحرث على عمق ثابت ولمنع هذا التصلب يجب حرث تحت التربة أو تغيير عمق الحرث . ولا يجوز حرث تحت التربة فى الأراضى القلوية أو المحية أوالندقة أما الأرضى الخصبة فمن الجائز حرث تحت تربتها . وحرث تحت التربة بالمحاريث البلدية يسير محراثان أحدهما خلف الآخر فى نفس الخط فيشق الأمامى الطبقة العليا ويشق الخلفى الطبقة السفلى دون أن يقلبها وهذا النوع من المحاريث لايستعمل فى الزراعة المصريه

خط الجر :

هو خط وهمى مستقيم يبتدي من مركز المقاومة ويمر بنقطة الشبك وينتهى بمركز القوة .

ويعرف مركز المقاومة فى المحراث بأنه نقطة تقابل القوى التى

تؤثر فى المحراث والتى يضادها قوى الأداة المحركة حيوانا كانت أم آلة ميكانيكية .

ويعرف مركز القوة فى المحراث بأنه نقطة الشبك الصحيحة فى أداة الجر

ونقطة الشبك هى الموضع الذى يتصل فيه المجر بالقوة التى تجر المحراث

وفى محاريث الجرارات يقع مركز القوة فى نقطة اتصال المحراث بجسم الجرار وهى تقع دائما فى منتصف المسافة بين العجل . وفى المحاريث التى يجرها حيوانان يقع مركز القوة فى موضع المخدة الذي يتوسط الناف ويربط حوله القيد واذا كان المحراث يجره حيوان واحد فان مركز القوة يقع فى منتصف المسافة بين كتفيه .

ويجب أن يكون خط الجر مستقيما أثناء الحرث لضمان انتظام سير المحراث وعدم تحميل الحيوان مجهودا لا يستفاد منه ودون ماحاجة إلى أى مجهود زائد من الحراث ولامكان اختراق المحراث للارض إلى العمق المطلوب وزيادة عرض مايقطعه من الأرض البلاط

الشد الجانبى :

هو الشد الذى يحدث إلى أحد جانبى المحراث اما نحو مركز القوة واما نحو مركز المقاومه حسب طريقة الشبك عندما يكون مركز المقاومة خارج خط الجر ويترتب عليه زيادة قوة الجر . ويحدث ذلك عند شبك محراث بسلاح واحد فى جرار إذا كانت المسافة بينهما قصيرة ولتلافى ذلك تطال المسافة بين الجرار والمحراث .

شبك المحاريث : تختلف طريقة شبك المحاريث بالقوة التى تجرها كما تختلف الشابك فى تركيبها وهى الأداة التى تصل المحراث بالقوة التى تجـــره فبعضها بسيط التركيب والبعض الآخر معقد التركيب .

ويراعى فى شبك المحاريث بقوة الجر سواء أكانت حيوانات أم جرارات موازنة قوى الجر مع قوى المقاومة فى الاتجاه الرأسى والأفقى بانطباق مركز القوة ومركز المقاومة مع خط الجر أفقيا ورأسيا للتخلص من الشد الجانبي إلى أدنى حد ممكن وكلما كانت زاوية الشبك حادة ونقطة الشبك فى منظم الحرث قريبه من مركز القوة تقل قوة الجر وعندما تكون زوايه الشبك منفرجه ونقطه الشبك بعيدة عن مركز القوة تزداد قوة الجر

وعندما تكون نقطه الشبك عاليه من خط الجر يزداد عمق الحرث وعندما تكون واطئه عن خط الجر يقل عمق الحرث

نقل القيد :

عند تشغيل حيوانين مختلفى القوة ينقل القيد جهه الحيوان القوى بحيث تتناسب المسافه بين موضع القيد ورقبه الحيوان تناسبا عكسيا مع قوته

جر المحراث :

يؤثر فى جر المحراث عدة عوامل نذكرها فيما يلى :

١ـ عمق المحراث ٢ـ عرض الحرث ٣ـ نوع التربة ٤ـ درجة جفاف

التربة ٥ـ خدمة المحصول السابق ٦ـ شكل القلبة ٧ـ حدة السلاح ٨ـ تماسك أجزاء المحراث ٩ـ نوع السكين ووجود المكشطة ١٠ ـ ثقل الجرار ١١ـ درجة التصاق التراب بالمحراث ١٢ـ ابتعاد نقطة الشبك عن مركز القوة ١٣ـ الشد الجانبي ١٤ـ ضبط سير المحراث ١٥ـ سرعة سير المحراث

صفات الحرث الجيد : لكى نحكم على جودة الحرث عقب الانتهاء من اجرائه مباشرة يلزم توفر الشروط الآتية .

١ـ تفتيت المقطع الأرضى أى عدم وجود تلاقيل ٢ ـ دفن جميع النباتات الموجودة على سطح الأرض وخلو الأرض منها ٣ـ عدم وجود أجزاء بدون حرث (بلاط) ٤ ـ استقامة خطوط الحرث ٥ـ تساوى خطوط الحرث فى العمق والعرض ٦ـ تساوى موجات خطوط الحرث فى العرض والارتفاع ٧ـ تساوى العمق فى حرث الوسائد

آلات تنعيم التربة : يستعمل لذلك المسالف والمياطد والمهارس والأمشاط والغرض منها اعداد المهد الملائم لانبات و نمو البذور

المسلفة : تستعمل فى الحرثة الثانية أو الثالثة لتنعيم التربة وهى نوع من المحاريث وقد سبق ذكرها

المياطيد (المراديس) : تستخدم أساسيا بعد الحرث فى كبس جزيئات التربة كما تستخدم فى تكسير المدر الهش وتفتيت سطح الأرض وقتل الديدان وتجربالمواشى أو بالجرارات وهى غير منتشرة الاستعمال فى الزراعة المصرية لثمنها وثقلها وعدم استعمالها فى تزحيف الأرض بعد التخضير رغما عن امكان استعمالها بدون ضرر وتقسم بالنسبة لعملها إلى

ا. مراديس سطحيه التأثير ومنها الميطدة الأسطوانية الملساء والمرداس المجعد والزحافة الافرنجية (المرداس ذو الألواح) وتدخل الزحافة البلدية تحت هذا القسم ب. مراديس عميقة التأثير ومنها الميطدة المخططة السطح (مرداس كمبردج)

ا. المراديس سطحية التأثير: تختلف حسب شكل سطحها ومنها

الميطدة الأسطوانية الملساء: تتركب من أسطوانتين أو ثلاثة من الحديد ملساء السطح تدور على محور مربوط فى اطار من الخشب مثبت به عجر أو عريش ومقعد وتستعمل فى كبس جزيئات التربة وتكسير المدر الهش ومقدار ماتعمله فى اليوم ٦ ـ ٨ فدانا وتجر بزوج من المواشى وثمنها ١٠ جنيهات وتستهلك فى ١٥ سنة

المرداس المجعد: يتركب من صفين متوازيين من عجلات متبادلة الوضع من حجم واحد حافتها حادة ويتكون من انضمامها إلى بعضها اسطوانة ذات سطح مجعد وتستعمل فى كبس التربة وتفتيت المدر

الزحافة الافرنجية: تتركب من ٣ أو ٤ ألواح من الخشب متوازية بحيث يكون جانب كل لوح راكبا على جانب اللوح التالى له ولزيادة تثبيتها تربط الألواح بحزامين أو ثلاثة من الخشب متعامدة عليها وبمقدمتها حلقتان للجر كل منهما بالقرب من أحد طرفيها

ب. المراديس عميقة التأثير.

الميطدة المخططة السطح: تتركب من عدة عجلات من الحديد

متلاصقة محيطها مخطط تدور كل منها منفردة حول محور مثبت فى اطار من الخشب متصل به مجر وقد يكون لها مقعد وتستعمل فى كبس جزيئات التربة وتفتيت المدر وهى أوفق المياطد للاستعمال بالزراعة المصرية ومقدار ماتعمله فى اليوم ٥ أفدنة وتجر بالمواشى وثمنها ١٠ ـ ١٥ جنيها وتستهلك فى ١٥ سنة .

المهارس : تستخدم فى تفتيت المدر الصلب وضغط جزيئات التربة وتجر بالمواشى أو بالجرارات غالباوهى غير منتشرة فى الزراعة المصرية لثقلها وغلو ثمنها ومنها مهرسة كروسكل والمهرسة الترويجية (المشط الترويجى)

مهرسة كروسكل : تتركب من عدة عجلات من الحديد مختلفة الأقطار محيطها مسنن تدور على محور واحد وتوضع العجلات الصغيرة ذات الفتحة المركزية الضيقة بالتبادل مع العجلات الكبيرة ذات الفتحة المركزية الواسعة حتى تساعد على زيادة التفتيت وتستعمل فى تكسير المدر الصلب ومقدار ماتعمله فى اليوم نحو ٤ أفدنة وتجر بزوجين من المواشى وقد تجر بالجرارات وفى هذه الحالة تعمل نحو ١٥ فدانا وثمنها ١٥ ـ ٢٠ جنيها وتستهلك فى ١٥ سنة

المهرسة الترويجية : تتركب من ثلاث محاور تدور حولها عجلات من الحديد على شكل نجوم وهذه المحاور مثبتة فى أطار يرتكز على ثلاث عجلات احداها أمامية ولها رافعة يمكن بها رفع أو خفض العجلات وتستعمل فى تفتيت المدر الصلب الجاف وتجر بالمواشى أو بالجرارات

ومقدار العمل اليومى ٣ أفدنة وثمنها ١٥ جنيها وتستهلك فى ١٥ سنة

الأمشاط : تستعمل فى تنعيم الأرض المحروثة وفى تكسير المدر وتغطية البذور وخلط الأسمدة بالتربة وفى جمع واقتلاع الحشائش ويفصل استعمالها فى تفكيك الأرض الطرية خلفتها وفى أراضى الحدائق

ويجرى تمشيط الأرض عقب حرثها مباشرة بحيث يكون سير المشط عموديا على اتجاه الحرث ويجب أن تكون عملية التمشيط عمودية على سابقتها ويعقبها كبس الأرض بواسطة المياطد أو المراديس ثم يعاد تمشيطها ثانية .

والأمشاط غير منتشرة الاستعمال فى الزراعة المصرية حيث يفضل الفلاح عليها استعمال الزحافة لكونها تقوم بتنعيم التربة وتغطية البذور ولها عدة أنواع منها ما ليس له عجل ومنها ماله عجل ومنها ما يمشى العامل خلفها ومنها ماله مقعد لركوب العامل وتجر الأمشاط بالمواشى أو بالجرار ومن أنواعها المشط ذو الأسنان والمشط السلسلى والمشط ذو السكاكين والمشط القرصى

المشط ذو الأسنان : وهو على أنواع يتركب من اطار من الحديد مكون من عدة قطع تتصل ببعضها وكل قطعة مكونة من قضبان متقاطعة مثبت عند نقط تقاطعها أسنان مستقيمة نهايتها مدببة أو عريضة ومنحنية قليلا موضوعة بنظام خاص بحيث لا تسير السن الواحدة فى طريق الأخرى ولهذه الأسنان عدة أشكال منها المستدير والمربع والمثلث والمعين ويمكن تغيير زاوية السن بواسطه

روافع فكلما كانت رأسية يمكن تفتيت التربة وكلما كانت مائلة يسهل جمع الحشائش كما يسهل جره عند عدم تشغيله حيث تنطبق الأسنان على الاطار ويجهز المشط بحيث يمكن حمله عند نقله أو عند عدم تشغيله حتى لا تتلف الأسنان باحتكاكها بالتربة وقد تكون الأسنان ثابتة لا يمكن تغيير زاويتها وبعقدم المشط يثبت طرفا المجر

ويستعمل المشط ذو الأسنان الصلبة فى تنعيم التربة بعد حرثها ويستعمل فى تكسير الدر الهش وتغطية البذور وجمع الحشائش بعد الحرث وخلط السماد بالتربة وهو قليل الاستعمال فى مصر حيث يستعمل فى أراضى الاصلاح ومقدار عمله اليومى ٤ ـ ٦ أفدنة ويجر بالمواشى وثمنه ثلاث جنيهات ويستهلك فى ١٥ سنة

المشط ذو الاسنان الزمبركية : يتركب من عدة قطع تتصل مع بعضها مكونه اطار المشط وسنه عبارة عن قطعة من الفولاذ عريضة مقوسة يثبت أحد طرفيها فى قضيب وطرفها الآخر حاد لتسهيل اختراق الارض ويحمل على عجل وعدة ركب وله عارضة أمامية يربط فيها المجر وله رافعة للتحكم فى العمق الذى يصل إليه السن بتغيير زاويته وينير التربه لعمق يزيد عن المشط ذو الاسنان الصلبة ويستعمل فى اقتلاع الحشائش ويوافق الأراضى الخشنة الحصوية وهو نادر الاستعمال فى مصر ويجر بالمواشى .

المشط السلسلى : يتركب من عدة سلاسل تتصل مع بعضها مكونة اطار المحراث وتشكون السلاسل من حلقات شكلها مثلث أو معين

ذات أركان بارزة حادة وللمشط مقابض من الخلف تستعمل فى رفعه لتنظيفه من الحشائش التى جمعها ويجر بالمواشى وغير مستعمل فى الزراعة المصرية ويستعمل فى اثارة التربة وتغطية البذور وجمع الحشائش بعد الحرث

المشط ذو السكاكين: فيه تكون الأسنان على هيئة سكاكين مستقيمة أو منحنية تساعد فى حمل المشط وله عجلتان أماميتان ورافعة لتغيير زاوية السكاكين ومقعد لركوب العامل ويجر بالمواشى أو بالجرارات ويستعمل فى تكسير القلاقيل وتنعيم سطح الأرض وهو أوفق الأمشاط للحدائق وغير مستعمل فى مصر

المشط القرصى : يتركب من مجموعتين من الأقراص المفعرة متقابلتى الوضع تدور كل مجموعة على محور منفصل وكل مجموعة تلقى التراب تجاه الأخرى نحو مركز المشط أو على جانبى المشط وحافة الأقراص حادة كاملة أو مقطعة وعددها من ٣ ـ ١٠ قرصا والمسافة بينها ثابتة ولكل قرص مجرفة أو مكشطة لتنظيف الأقراص من التراب ولكل مجموعة رافعة لتعديل زاوية الأقراص مع القصبة للتحكم فى اختراق الأرض وللمشط القرصى اطار يكون أعلى الأقراص عادة وله عجل ومقعد إذا كان يجر بالمواشى ومنظم للعمق الذى تنزل إليه الأقراص وقد يكون له قصبة أو بدون قصبة ويجر بالمواشى أو بالجرارات وكلما كانت زاوية الأقراص مع القصبة منفرجة زاد تعمق المشط فى الأرض ويستعمل فى ١ ـ قطع النباتات وتفتيت سطح

التربة قبل الحرث ٢ ـ تفتيت التربة بعد الحرث ٣ ـ عزق الأرض ٤ ـ دفن بذور الحشائش ٥ ـ تغطية البذور .

وهو أوفق الأمشاط لتنعيم التربة وعند استعماله يكون سيره فى اتجاه الحرث ويحسن أن يعقبه المشط ذو الاسنان وهو غير مستعمل فى الزراعة المصرية

ثمنه عشرة جنيهات ويستهلك فى ١٥ سنة .

آلات التخطيط :

الطراد الافرنجى : محراث سلاحه محدب له جناحان وقلابتان يشق الأرض ويقلب التراب على الجانبين لاقامه الخطوط وله جهاز لتقريب أو أبعاد المسافة بين القلابتين ليتسنى تنظيم المسافة بين الخطوط ومؤخر السلاح يمتد قضيب من الحديد يسمى دفة تقوم بوظيفة المسند تتصل بها سكين لمنع ميل المحراث وله رمحان وقبضتان وبسخة وعجلة أمامية ومنظم للشبك ويجر بالمواشى إذا كان مفرد السلاح وبالجرارات إذا كان عديد الأسلحة كطراد فولر وإما أن يكون طراد مشى كطراد الجرارات غير المتنادية أو طراد ركوب كطراد الجرارات المتناوبة .

ويمتاز الطراد الأفرنجى عن الطراد البلدي باتقان التخطيط ولا تحتاج خطوطه إلى مسح جائر فتقل نفقات المسح غير أن غلو ثمنه وصعوبة اصلاحه من أسباب عدم انتشاره فى مصر

ومقدار عمله اليومى نحو ٢ فدانا عند جره بالمواشى ، نحو ٢٠ فدانا

إذا كان يجر بآلات فولر . وثمنه ٥ جنيهات ومدة استهلاكه ١٥ سنه .

آلات وضع البذرة : لم تنتشر آلات تسطير البذور أو نثرها فى مصر رغما عن اتقان العمل بها لقلة أجور اليد العاملة فى مصر ولامكان اتقان العمليه إلى حد ما بالأيدى ولغلاء ثمنها وصعوبة تشغيلها واصلاحها. وتمتاز آلات تسطير البذور عن آلات نثرها فى امكان وضع التقاوى على أبعاد وأعماق متساويه

آلة تسطير البذور : وهى على عدة أنواع أبسطها يتركب من اطار من الحديد فوقه صندوق مستطيل محمول على عجلتين بقاعه عجلات التلقيم الاسطوانية التى تدور على محور عمود ادارة يمر فى أقداح التلقيم وعند دوران محور الادارة تسقط البذور من فتحات أمام كل عجلة فى أنابيب البذر الموضوعة فى صفين بالتبادل حيث تنقل من أقداح التلقيم إلى الفجاجات ويمكن تنظيم سقوط البذور من هذه الفتحات ١ ـ بتغيير سرعة دوران عمود ادارة عجلات التلقيم ٢ ـ بتقليل أحجام هذه الفتحات وتضيق الأطراف السفلية لهذه الانابيب حيث تربط بنهايتها الفجاجات وهى على هيئة سلاح أو قرص وظيفتها عمل أخاديد لسقوط البذور فى قاعها على عمق ثابت وأبعاد متساوية ويمكن رفع أنابيب البذور والفجاجات بواسطة روافع خاصة وقد يوجد خلف كل فجاج سلسلة تنتهى بحلقات لتغطية البذور .

ويفيد الفجاج القرصى فى تفتيت التربة وفى الاراضى كثيرة الحشائش وفى تخفيف قوة الجر اللازمة لآلة تسطير البذور

وتستعمل آلة تسطير البذور فى زراعة الحاصلات على سطور ومن مزاياها ١ ـ وضع البذور على عمق واحد فيكون الانبات فى وقت واحد ٢ ـ انتظام توزيع البذور فى جميع أجزاء الحقل بضبط جهاز التلقيم ٣ ـ الزراعة على أبعاد متساوية وفى صفوف منتظمة ٤ ـ امكان الزراعة بكميات صغيرة محدودة ٥ ـ توفير فى كمية التقاوى ٦ ـ سهولة نقاوة الحشائش ٧ امكان عزق الارض كما فى زراعة القمح ٨ ـ توفر الضوء والهواء بين الصفوف ٩ ـ امكان تغطية البذور فى وقت تشغيل الماكينه

ما تجب مراعاته عند استعمال ماكينات التسطير فى الزراعة .

١. يلزم حرث الارض وتزحيفها بسرعة خصوصا فى الطريقة الحراتى

٢ ـ تقام البتون الطوليه بحيث يكون عرض الحوض مساويا لطول أو ضعف ماكينه التسطير ٣ يجب تعميق الفجاجات بضبطها أو بوضع اثقال على الماكينه ٤ ـ ضبط جهاز التلقيم لتنظيم سرعه نزول البذور ٥ ـ ضبط اقداح التلقيم لتلافى تكسير البذور ٦ ـ تزحيف الارض عقب تسطيرها مباشرة خصوصا فى حالة الزراعه الحراتى بزحافه طولها يعادل عرض أو ضعف عرض الحوض وقد تثبت زحافه خلف الماكينه لتغطيه الحبوب فى وقت تشغيلها ٧ ـ تقام البتون فى العرضية لاتمام تقسيم الارض ٨ ـ تزرع البتون بواسطه ولد يجلس على التانة أمام العامل ٩. تستعمل آلة التسطير ذات القرص فى الاراضى الكثيرة الحشائش

مقدار العمل اليومى : ٥ ـ ١٠ فدانا وتجر بزوج من المواشى

أو بالجرارت :

ثمنها ٢٥ جنيها ومدة استهلاكها ١٥ سنة .

آلة زرع الذرة فى جور او فى سطور : تتركب من اطار تحته محور رئيسى مثبت به عجلتان وفوق الاطار صندوق البذور أسفله فجاج ويركب بالاطار عمود التلقيم الذي يدار بواسطة جنزير متصل بالمحور الرئيسى المثبت عليه ثلاث عجلات مسننة مختلفة الاقطار وبواسطتها يمكن تغيير سرعة عمود التلقيم ويوجد على كل من طرفى عمود التلقيم ترس يدير صحفة البذور ذات الخلايا التى منها تسقط البذور فى انبوبة البذر ويمكن تعديل سرعة دوران صحاف البذور بواسطة ثلاث تروس مختلفة الأحجام مركبة على عمود التلقيم .وبكل أنبوبة صمامان لتنظيم سقوط البذور أحدهما أسفل صحفة البذور والآخر قرب قاع الأنبوبة خلف الفجاج الذى وظيفته عمل أخدود لالقاء البذر فى تقر على أبعاد متساوية طبقا للمسافات التى بين الازرار الموجودة على سلك ضبط المسافات الذى يلتف حول عجلة مسننة ولا يستعمل هذا السلك عند الزراعة فى سطور كما تبقى الصمامات مفتوحة والآلة اذرع لرفع وخفض الفجاج ولضبط سير الآلة .

وبتغيير سرعة عمود التلقيم يمكن التحكم فى كمية البذور وفى تغيير المسافة بين البذور عند الزراعة فى سطور .

وتوجد آلات لزرع الذرة فى سطر واحد وتستخدم فى المساحات الصغيرة وتعمل نحو ٢ ـ ٣/٤ ١ فدانا وتجر بحيوان واحد وثمنها نحو

٨ جنيهات وتستهلك فى ١٥ سنة.

آلة نثر البذور : وهى على أنواع منها ما يتركب من اطار فوقه صندوق (قادوس) وتحته محور رئيسى (دنجل) بطرفيه عجلتان بدورانهما يتحرك المحور الرئيسى الذى ينقل الحركة الى جهاز التلقيم وللآلة جهاز تلقيم وعجلات توزيع ذات أجنحة تقذف البذور الى الأمام وإلى الجوانب فى اتجاهات منتظمة وتدار عجلات التوزيع بواسطة تروس أو جنزير وعجلة مسننة تنقل القدرة من احدى عجلات الآلة ولبعض هذه الانواع أنابيب للبذور تتصل بأقداح التلقيم ولها أجهزة لتغطية البذور . ويمكن تنظيم سقوط البذور حسب الحاجة بتغيير سرعة دوران عمود عجلات التلقيم باستخدام العجلات المسننة المختلفة الأقطار المثبتة على المحور الرئيسى .

وتعمل الآلة نحو ٨ — ١٥ فدانا فى اليوم وتجر بزوج من المواشى أو بالجرارات وثمنها نحو ١٥ ـ ٢٠ جنيها ومدة استهلاكها ١٥ سنة.

وتوجد آله نثر البذور للبلقينى وتعمل نحو ٢٥ فدانا وثمنها نحو ٤ جنيهات وتجر بحيوان واحد .

آلات نثر السماد :

آلة نثر السماد البلدى : منها ما يجر بالحيوانات أو بالجرارات. وميزتها أنها توفر فى الوقت والمجهود ويمكن بها تنظيم نثر السماد عن

استعمال الأيدى وهى غير منتشرة فى الزراعة المصرية بسبب قلة أجور الأيدى العاملة .

وتتركب من اطار كبير خفيف الوزن تحته محور وفوقه صندوق من الخشب وحصيرة متحركة ممتدة فى قاع الصندوق يوضع فوقها السماد وظيفتها حمل السماد الى مؤخرة الآلة حيث يقوم المضرب بتفتيته وبتحرك عجل الآلة تتحرك الحصيرة بواسطه عجلة مسننة وساقطة مسننة وتثبت العجلة فى الطرف الخارجى لعمود ادارة الحصيرة وتثبت فيه أيضا ذراع يتصل بالساقطة وظيفته تمشيق أسنان الساقطة فى العجلة عن طريق رافعه متصلة بمقعد السائق . وبتغيير سرعة دوران الحصيرة يمكن التحكم فى كمية السماد التى تنثر فى الفدان . والآله مضرب رئيسى مثبت فى مؤخرة الحصيرة وظيفته تفتيت وتوزيع السماد من مؤخرة الآله يدور فى اتجاه مضاد لسير العجل بواسطة عجلة مسننه وجنزير لنقل القدرة من المحور الرئيسى ولها أيضا مضرب مساعد للمساعدة فى تكسير كتل السماد يستمد حركته من عمود الادارة الذى يحرك المضرب الرئيسى والآله جهاز نثر السماد وهو عبارة عن حلزون لنثر السماد الذى يتلقاه من المضرب إلى اليمين وإلى اليسار ضمانا لتنظيم توزيعه .

وتعمل الآلة نحو ٨ أفدنة ويجر بزوج من المواشى وثمنها ١٥ جنيها وتستهلك فى ١٥ سنة

آلة نثر السماد الكيماوي : وتتركب من اطار فوق قادوس بغطائه

غربال لحجز الشوائب الموجودة بالسماد وتحته محور رئيسى بطرفيه عجلتان بدورانهما يتحرك المحور الرئيسى الذى ينقل الحركة إلى جهاز التلقيم باستخدام عجلة مسننة مركبة على المحور الرئيسى للآلة وقاعدة القادوس متحركة لتسهيل تحرك السماد وبقاع القادوس يوجد جهاز التلقيم المختلف الأشكال وينزل السماد إلى الأرض من فتحة بأسفل القادوس خلال ميزاب فى نهايته صمام للتحكم فى انزال السماد ويمكن التحكم فى كمية السماد التى توزع للفدان بتغيير سرعة دوران عمود جهاز التلقيم أو بتغيير مسطح الفتحة التى بين القادوس والميزاب بواسطة ضبط وضع الباب .

وتعمل الآله نحو ١٠ أفدنة فى اليوم وتجر بزوج من المواشى وثمنها ١٥ جنيها وتستهلك فى ١٥ سنة .

ويجب تنعيم السماد قبل نثره وهذه الآلة غير مستعملة فى الزراعة المصرية لغلو ثمنها ولقلة تكاليف نثر الأسمدة بالأيدى .

آلات العزيق : وهى على أنواع كثيرة منها ما يجر بالحيوانات أو بالجرارات ومنها ماله عجلة واحدة ومنها ماله عجلتان وأسلحتها تختلف تبعا لغور العزيق وطريقة زراعة المحصول وهى غير منتشرة فى الزراعة المصرية لعدم ملاءمتها الاراضى الثقيلة ولطرق الزراعة فى مصر ولغلاء ثمنها ومنها .

معزقة الصفوف : تستعمل فى العزقة الأخيرة للقطن والقصب وفى هذه الحالة تكون الأسلحة منبسطة على أن يكون السلاح

الوسطى من النوع الفجاج وعند عزق الأرض المنبسطة المزروعة فى صفوف تكون الأسلحة مجنحة إذا كان العزق سطحياً أو تكون قرصية إذا كان العزق غائراً أو تكون منبسطة إذا كان العزق متوسط العمق وعند استخدامها فى أقامة أو اصلاح البتون يكون السلاحان الأماميان من النوع المنبسط والسلاحان الخلفيان من النوع اللهام مع نزع السلاح الوسطى الفجاج .

وتتركب المعزقة من اطار من الحديد مثبت به رمحان لكل منهما مقبض وفى مقدمته عجلة لتحديد عمق العزق ذات مكشطة وتتصل بالعجلة رافعة تتحرك على قوس مسنن بواسطتها يمكن التحكم فى العزيق فكلما كانت نقطة اتصال الرافعة بالقوس عالية كان العزق عميقا وكلما كانت نقطة الاتصال واطئة كان العزق سطحيا وللعزاقة خمسة أسلحة حفارة أربعة جانبية لعزق جانبى الخط والخامس خلفى وسطى مركب به طراد لعزق مجرى الخط ومسحه ويمكن تضييق وتوسيع المسافة بين الأسلحة بواسطة منظم .

وعند استعمالها يراعى الآتى : ١ — فى زراعة القطن يجب ألا تكون جور البتون والقنوات مقابلة لبطن الخط بل تعمل الجور مقابلة لقورة الخط حتى لا تقتلعها العزاقة ٢ ـ يجب رفع الأسلحة برفع الرمحين عند البتون والقنوات المضادة لاتجاه الخطوط والتى تعترض سيرها حتى لا تهدم بواسطة الاسلحة ٣ ـ تكشف الجور التى تغطى بالتراب بواسطة ولد .

وللمعزقة عيوب منها ١ - اقتلاع نباتات الجور الموجودة على ريش البتون والقنوات التى قد تكون مقابلة لمجرى الخط ٢ - تهدم جزء من البتون والقنوات العمودية على اتجاه الخطوط بسبب اهمال العامل لرفع الأسلحة عندها ٣ - ينشأ عن رفع أسلحتها عن الأرض ترك نحو متر من الخط بدون عزق قبل أو بعد كل بتن أو قناة ٤ - قد تغطى بعض النباتات بالتراب ٥ - عدم امكان عزق المسافه بين الجور (القيد) .

وتجر بثور واحد أو بغل يسوقها رجل يتبعه ولد لكشف الجور التى تغطى بالتراب وتعمل نحو دوا فدانا فى القطن أو الفصب مع مراعاة عزق قمة الخط والقيد وتصليح نهايات الخطوط بواسطة عامل وثمنها ٣ جنيهات وتستهلك فى ١٥ سنه

آلات الحصاد :

السيف : يستعمل فى حش البرسيم ويتركب من سلاح عريض ذى حافة حادة مقوس قليلا ينتهى بجلبة من الحديد مثبتة فى يد من الخشب لها مقبضان يقبض عليهما العامل أثناء العمل .

وعند تشغيله يقبض العامل على المقبض بيديه ويقف منحنيا قليلا أمام البرسيم ثم يحرك السيف من اليمين إلى اليسار بحيث يكون السلاح موازيا لسطح الأرض ولا يلامسها وبذلك يحش البرسيم ثم يتقدم العامل إلى الأمام بمقدار عرض الجزء الذى انتهى من حشه وهكذا

ويعمل نحو ١٢ - ١٦ قيراطا فى اليوم وثمنه ٥٠ قرشا ويستهلك بعد ٤ سنوات .

آلة حش البرسيم : تستعمل فى حش البرسيم وتتركب من إطار من الحديد يحمل على عجلتين ذات قباقيب ليسهل جرها بدورانهما تتحرك الآلة ويثبت بالاطار محور رئيسى عبارة عن قضيب من الحديد يرتكز كل من طرفيه على كرسى ويمتد من أحد طرفى الاطار إلى الطرف الاخر وتنقل القوة المحركه من المحور الرئيسى الى جهاز الحش بواسطة تروس تنقل القوة إلى عمود الادارة الثانوى ومنه إلى عمود المرفق فذراع التوصيل الذى ينقلها الى جهاز الحش وهذا يتركب من منجل متحرك ذي أسنان موضوع فوق سكاكين ثابته مثلثة الشكل ذات حواف مشرشرة موضوعة داخل حوافظ لوقايتها ومثبت بالقضيب القاطع لوحة من الحديد لتكويم البرسيم المحشوش خلف الآلة والآلة عريش ينتهى بحلقة الجر ومقعد للسائق وروافع لرفع القضيب القاطع عن الأرض عند ايقاف العمل أو عند البتون ولها ذراع لتعديل الزاوية بين القضيب القاطع وسطح الأرض للتحكم فى درجة ارتفاع الحش .

وعند تشغيل الآلة يراعى مايأتى : ١ ـ اعداد الآلة بحيث يكون ارتفاع الحش حسب اللزوم .

٢ ـ يحش باليد قبل استعمال الآلة الجزء الذى تسير فيه وكذا البرسيم النامى فوق البتون ٣ ـ يحسن عند تشغيلها أن تسير موازيه لجوانب القطعة بدلا من سيرها فى خطـــوط مستقيمة متجاورة لعدم تعطيل العمل ٤ ـ يحسن عدم استعمالها إذا كان البرسيم راقدا

منعـا من فقد جزء منه ٥ ـ يحسن استعمـالها فى الأراضى الواسعة الأحواض كأراضى البرسيم السوداني أو مكان الأرز حيث تقل البتون والقنوات .

ويمكن استعمال هذه الآله بنجاح فى أراضى الحياض حيث تقل البتون وفى شمال الدلتا حيث ترتفع أجور العمال لقله الأيدى العامله وتزداد مساحة البرسيم وهى غير منتشرة فى الزراعة المصرية .

ويتوقف مقدار ما تعمله تبعا لطول القضيب القاطع ويبلغ متوسط ما تعمله آلة ٥ قدم من ٤ ـ ٦ أفدنة يوميا إذا كانت تجر بالمواشى وتعمل نحو ٢٥ فدانا إذا كانت تجر بالجرار وثمنها نحو ٣٠ جنيها وتستهلك بعد ١٠ — ١٥ سنة .

المحصدة الرابطة : تستعمل فى حصد القمح أو الشعير وربطه فى حزم تلقى على هيئه صفوف بالحقل وهى غير منتشرة فى الزراعة المصرية للأسباب الآتية :

١ ـ كثرة التبون والقنوات بسبب اتباع نظام الري الصناعى يعطل سير الآلة أثناء العمل ٢ ـ تقسيم الأرض إلى قطع صغيرة بواسطه المصارف يعوق سير الآلة لعدم وجود مجال واسع تعمل فيه ٣ ـ تعقيد تركيبها مما يترتب عليه احتياجها الى عمال مدربين لتشغيلها بأجر عال ٤ ـ عدم تيسر حصاد البقع الراقدة ينشأ عنه تلف بجزء من المحصول نتيجة دهسها ٥ ـ وجود جذور أو بقايا الحاصلات السابقة يعوق الماكينه أثناء العمل ٦ ـ فقد جزء من التبن حيث يكون الضم عاليـا

٧ ـ فرط بعض السنابل أثناء الضم ٨ ـ قلة تكاليف الحصاد بسبب انخفاض أجر العامل ٩ ـ غلاء ثمنها وصعوبة اصلاحها

وتشبه فى تركيبها آلة حش البرسيم وتتركب من اطار من الحديد محمول على عجلتين احداهما كبيرة والأخري صغيره وجهاز لنقل القدرة إلى جهاز الحصد وهذا يتركب من الحوافظ والسكاكين الثابته والمنجل والآلة محور مثبت فيه قضبان على هيئة ريش وظيفتها ثنى وسند عيدان الحصيد أمام المنجل لاعدادها للقطع ويمكن التحكم فى رفع أو خفض هذه القضبان بواسطة رافعة حسب طول وقصر الحصيد وخلف القضيب القاطع توجد طبليه تتحرك على اسطوانتين مثبت عليها حصيرة من قماش قلع المراكب يسقط عليها الحصيد حيث ينقل بواسطة حصيرتى المصعد (التونس) إلى سطح الآلة لترتيبه بواسطة مرتب السنابل استعدادا لحزمه وربطه بواسطة جهاز الحزم والربط ثم تقذف الحزم بواسطة أذرع خاصة إلى حامل الحزم حيث تلقى فى صفوف على أرض الحقل والآلة عدة روافع منها رافعة لتحريك جهاز الحزم وأخري لمرتب السنابل ورافعة لتحريك حامل الحزم ولها ذراع توجيه (عريش) يحمل على عجلتين فى الآلات التى تجر بالخيول ومقعد للسائق. ويراعى فى تشغيلها ما سبق ذكره فى آلة الحش.

ويتوقف مقدار ماتعمله المحصدة الرابطة على حجم الآله أى على عرض المساحة التى تحصدها ويتوقف هذا العرض على طول القضيب القاطع والمحصدة التى عرضها ٦ قدم تحصد فى اليوم نحو ٦ أفدنة إذا كانت

تجر بزوجين من المواشى وتحصد نحو ١٥ فدانا إذا كانت تجر بجرار صغير ويلزم ٥ عمال لضم أطراف الحقل والبتون وهدمها ومحيط الحقل قبل بدء استعمالها و ٦ أولاد للم الحصيد المضموم من طريقها عاملين أحدهما للسواقه والآخر لتشغيل الآلة .

وثمنها نحو ٦٠ جنيها وتستهلك فى ١٥ سنة .

لمامة المحاصيل : تتركب من محور مركب على عجلتين كبيرتين يحمل إطارا متحركا متصل به عدة أساحة مقوسة من الصلب ولها رافعة يمكن بها رفع الأسلحة عند مرورها على البتون وخفضها عند العمل والآله مجر ومقعد لجلوس العامل .

وتستعمل فى جمع القش والسنابل المبعثرة بعد الحصاد أو عند التحميل (التصييف) ونظرا لأنها توفر فى تكاليف هذه العملية لهذا يرجى لها الانتشار فى الزراعة المصرية خصوصا فى المساحات الواسعة وحيث تقل الأيدى العاملة .

وتعمل فى اليوم من ٨ — ١٠ أفدنة وتجر بزوج من المواشى وثمنها نحو ١٠ جنيهات وتستهلك فى ١٥ سنة .

آله الدراس والتذرية .

تقوم هذه الاله بعمليات الدراس والتذرية والغربلة والتدريج وتختلف هذه الاله فى حجمها حسب طول الدرفيل العمومى (المضرب) الذى يختلف من ٢ر٥ — ٤ر٥ قدما وتدار عادة بالجرارات حيث تتصل بها بواسطة سير . وتختلف آله الدراس والتذرية المستعملة فى

مصر عن نظيرتها فى الخارج باستثناء ماكينات دراس الأرز بكونها مجهزة بدرفيل أو درفيلين لقطع القش وتنعيمه بوجود غربال للتبن ما يستعمل منها فى الخارج حيث لا يستعمل التبن فى التغذية لا يوجد بها درفيل وغربال التبن

وتتركب هذه الآلة من صندوق كبير من الخشب محمول على أربع عجلات توجد على جوانبه عدة طارات لادارة أجزاء الآلة الداخلية وفى أعلى الصندوق قادوس بأسفله فتحة مستطيلة يوجد تحتها مضرب السنابل الذى يتركب من محور أفقى له عدة أضلاع بها نضاريس من الحديد بأحد طرفيه خارج الآلة طارتان أحداهما صغيرة ملاصقة لصندوق الآلة تتصل بطارة الالة المحركة والاخري كبيرة توصل الحركة إلى باقى أجزاء الاله وبادارة الآلة المحركة يدور المضرب بالسرعة المقررة ويحيط بجانب المضرب وأسفله جسم على شكل نصف دائرة به ثقوب وتضاريس من الحديد متبادله الوضع مع تضاريس المضرب يسمى الصدر (الحصيرة) تتصل حافته العليا بفتحة القادوس وحافته السفلى بالرداخات (المهزات) وبمرور القش بين تضاريس الصدر والمضرب تنفرط السنابل ويتكسر القش جزئيا فتنفصل معظم الحبوب وتسقط مع السفوح وقليل من القصلة من ثقوب الصدر على سطح مائل أو غربال صغير أسفل الصدر حيث تمر منه الحبوب وبعض السفوح بينما تتجه القصلة وجزء من السفوح وقليل من الحبوب إلى

السطح المائل الموجود أسفل الرداخات ويقذف القش بواسطة أضلاع المضرب إلى الرداخات ويمكن تقريب أو أبعاد الصدر عن المضرب لضمان انفراط السنابل وتقليل الحبوب المكسورة وتمتد الرداخات الأربعة من الصدر إلى نهاية الصندوق وبسطحها العلوي ثقوب تسقط منها بعض الحبوب وقطع السنابل المختلطة بالقش والسفوح على سطح مائل أسفلها حيث تلتقي بالقصلة والسفوح وبعض الحبوب القليلة الساقطة من الصدر ومن هذا السطح تنحدر إلى الغربال الكبير (غربال القصلة) وتتحرك الرداخات بالتبادل حركة دائرية فاذا تحركت احداها إلى أعلى نحو الأمام تحركت المجاورة لها الى أسفل نحو الخلف وعلى جانبيها من أعلى أصابع من الحديد تساعد على نقل القش إلى درفيل التقطيع .

ويحجز الغربال الكبير القصلة وقطع السنابل والقش ويقذف بها إلى درفيل التحطيم بتأثير تيار المروحة الكبيرة الموجودة خلف هذا الغربال كما يقذف السفوح مع بعض الحبوب من فتحة خاصة أسفل الآلة حيث يوجد غربال السفوح ويمكن التحكم فى قوة هواء المروحة بغلق درفها بالقدر المناسب وتسقط الحبوب وبعض السفوح من الغربال الكبير على سطح مائل حيث تلتقى مع الحبوب والسفوح الساقطة من الغربال الصغير وتمر على غرابيل التنظيف السفلية ولكل محصول غرابيل خاصة وتتكون من غربالين عادة أحدهما علوى ويسمى غربال السنابل عيونه واسعة يحجز السنابل حيث تسقط من فتحة جانبية وتعاد ثانية إلى المضرب وتسقط منه الحبوب على

غربال آخر يحجز الحبوب وما يماثلها فى الحجم من طين وحصى ثم تنتقل إلى مستودع السافية حيث ترفع بواسطة عصاميز مثبتة فى سير من الجلد إلى مهرسة أو حلزون ناقل والمهرسة تتكون من محور مثبت به مضارب بها سكاكين تتحرك داخل غطاء وظيفتها نقل حبوب القمح والشعير إلى غرابيل التنظيف العلوية وفصل الأغلفة من الحبوب وتنعيم الطين والحلزون الناقل وظيفته نقل بذور الفول إلى غرابيل التنظيف العلوية وسحق ما بها من طين وعند سقوط الحبوب على غرابيل التنظيف العلوية يصادفها تيار هوائى من مروحة صغيرة خلف هذه الغرابيل لفصل الأغلفة والسفوح والتراب ولكل محصول غرابيل خاصة وعددها اثنان وبعد ذلك تمر الحبوب والحصى الناعم على غربال التقسيم وهو أسطوانة مكونة من أطواق من السلك مقسمة إلى مناطق لتدريج الحبوب إلى درجات حسب أحجامها تنتهى كل منطقة بميزاب يوضع تحته زكيبة ولمنع انسداد الأسطوانة بالحبوب توجد فرشاة من الشعر الخشن ممتدة بطول الأسطوانة ويمكن التحكم فى تغيير المسافة بين الأطواق بواسطة مفتاح .

ينقل القش بواسطة الرداخات إلى درفيل التقطيع وهو أسطوانة من الحديد يحيط بها صدر على سطحها سكاكين تمر عند دوران الدرفيل بين سكاكين فى الصدر تقوم بتقطيع القش إلى قطع صغيرة حيث يسقط مع الفصلة الآتية من غربال الفصلة على درفيل التحطيم ويشبه السابق غير أن

على سطحه وبصدره أصابع من حديد لتنعيم القش والفصلة حيث تصير تبنا ينحدر إلى غربال التبن الذى يقوم بفصل الحبوب المتبقيه بالتبن ويتركب غربال التبن من لوح من الصاج منحدر محمول على عجل الجزء الملاصق منه لدرفيل التهشيم غير مثقب والباقى به ثقوب على سطحه أمشاط تساعد على دفع التبن إلى الخارج وتسقط بعض الحبوب من ثقوبه على سطح مائل ومنها الى غربال حيث يصادفها تيار هوائى من مروحه لتنظيفها من الأتربه والسفوح وتسقط من فتحه حيث تعاد الى الآله لتنظيفها وعند دراس الأرز تقذف الرداخات القش الى الخارج حيث يسقط على غربال من البغدادلى غير مستوحتى تسقط الحبوب من فتحاته وعند تشغيل الآلة يراعى ما يأتى :

١ ـ التأكد من أنهاموضوعة وضعا أفقيا بواسطة موازين المياه الموجودة بها ٢ ـ أعدادالسلم والطبلية العليا التى يوضع عليها الحصيد بتركيب جوانبها الثلاثة وتوضع عارضات من الخشب خلف فتحة التلقيم ٣ ـ تركيب المضرب والصدر والغرابيل المناسبة لكل محصول ٤ ـ وصل درفيلى التبن وغربله بالآلة ماعدا فى حالة دراس الارز ٥ ـ ربط المسامير وتشحيم العجل والكراسى وملء المزايت ٦ ـ وضع الزكائب تحت ميازيب الحبوب ٧ ـ التأكد من خلو الآلة من الأجسام الغريبة قبل إدارتها ٨ ـ توصل ماكينة الدراس بالالة المحركه بواسطة سير يركب على الطارة الصغيرة المثبته على طرف محور الدرفيل العمومى كما تركب السيور الأخرى المحركه لأجزاء الآلة المختلفه .

٩ ـ ادارة الاله مدة عشر دقائق قبل التلقيم حتى تبلغ سرعة دوران المضرب عدد اللفات المقررة له فى الدقيقه تبعا لنوع الالة والمحصول ١٠ ـ ضبط المسافه بين المضرب والصدر بحيث يقل تكسير الحبوب ويضمن انفراط السنابل فتزاد المسافه فى حالة الحبوب الكبيرة كالفول وتقل فى حالة الحبوب الصغيرة كالبرسيم ١١ ـ ضبط مضارب وسكاكين المهرسه بحيث لاتتكسر الحبوب .

١٢ ـ ضبط سرعة المهرسه بشد سيرها حتى لاتتراكم الحبوب فوق فتحتها وبتعطل سير السافيه ١٣ ـ توجيه الحبوب المرفوعه بواسطة العصاميز الى المهرسه أو الحلزون الناقل بواسطه باب من الصـــــاج ١٤ ـ تعديل المسافة بين أطواق غربال التقسيم تبعا لحجم الحبوب ١٥ ـ ضبط قوة هواء المراوح يغلق الدرف بالقدر المناسب لتقليل الفاقد من الحبوب ١٦ ـ تنظيم التلقيم بحيث يكون بكميات متساوية بصفة مستمرة حتى لا تتعطل الماكينة وتفقد الحبوب فى القش

وعموما يجب اختبار الاله جيدا قبل تشغيلها للتحقق من سلامة جميع أجزائها وصلاحيتها للعمل .

مقدار العمل اليومى وتكاليفه : يختلف مقدار ما تدرسه الالة تبعا لمقاسها ونوع المحصول وجودته وعدد العمال القائمين بتشغيلها وفى المتوسط تدرس الالة التى طول مضربها ٣ قدم نحو ٦ — ٨ أرادب من البرسيم ، ٢٥ — ٣٠ أردبا من الفول ، ٣٥ ـ ٤٠ أردبا من القمح ، ٥٠ — ٦٠ أردبا من الشعير ، ٧٠ ـ ٩٠ أردبا من الأرز

ومتوسط ثمن الماكينة من ٣٥٠ ـ ٦٠٠ جنيها مقاس ٢ر٥ ـ ٤ر٥ قدما وتستهلك فى ٢٠ سنه ومدة شغلها السنوى ٦٠ يوما .

وفيما يلى تكاليف تشغيل ماكينة دراس طراز دراجون مقاس ٣½ قدما تدار بجرار ديزنج قوة ٣٦,٢٠ ح ومدة العمل اليومى ١٠ ساعات

مليم	الكمية	بيـــان	مليم	العدد	بيان
٤٠٠	٦٥	غاز أبيض لوقود الجرار	٨٠	٢ رجل	للتلقيم بالتناوب
٦٥	٦٥ر١	زيت تراكتور للتشحيم	٤٠	٢ ولد	
١٠	٢٥ر٠	شحم أصفر للتشحيم	٢٠٠	١٠ بنت	لنقل الحصيد إلى المضرب
١٠	٢٥ر٠	أسطبة للنظافة	٢٠	١ بنت	لنقل السنابل من أسفل غربال السنابل الى المضرب
٢٠	٧ر٠	بنزين للقيام	٢٠	١ بنت	لنقل التبن من أسفل غربال التبن إلى المضرب
٦٠	١	زيت تراكتور للغيار	٤٠	١ رجل	لتحميل التبن
٧٢	١ر٢	زيت سلندر للغيار	٢٠٠	١٠ بنت	لنقل التبن
٢٠	٥ر٠	زيت سلندر لتشحيم الماكينة	٤٠	١ رجل	لتشوين التبن
٢٠	٥ر٠	زيت معدنى »	١٢٠	٣ رجل	للتعبئة والتربيط والوزن
٢٠	٥ر٠	شحم أصفر »	٢٠	١ بنت	لنقل المياه
٢٠	٢٥ر٠	قلفونية للسيور	٢٠	١ رجل	خفير ليلى
٢٥٠		استهلاك الجرار	٨٠	١ خولى	لمراقبة للعمـــل
٢٥٠		اصلاح وصيانه وفوائد	١٠٠	١ أوسطى	لسواقة الجرار
٤٠٠		استهلاك الماكينة	١٠٠	١ أوسطى	لمراقبة الماكينة
١٠٠٠		اصلاح وصيانة وفوائد	٦٠	١ عامل	مساعـــد
٢٧١٧			١١٥٠		
٣٨٦٧		جملة التكاليف			

ومتوسط العمل اليومى لهذه المـاكينة ١٠ أرادب من البرسيم ، ٣٥ أردبا من الفول ، ٤٠ أردبا من القمح ، ٦٠ أردبا من الشعير ، ٨٠ أردبا من الأرز وعليه يكون متوسط تـكاليف دراس وتذرية الأردب من القمح ٩ر٧ قرشا ومن الأرز ٩ر٤ قرشاً .

وقد انتشر استعمال ماكينات الدراس والتذرية بمصر لدى كبار الزراع فى السنوات الأخيرة فى دراس وتذرية حاصلات القمح والشعير والفول والبرسيم والأرز أما فى الخارج فتستعمل ماكينـات خاصة لدراس الأرز تمتاز بكثرة عملها اليومى فتدرس نحو ١٢٠ أردبا فى اليوم وتفرز الحبوب جيدا إلى درجات مختلفة وتقل فيهـا نسبة الحبوب المقشورة كما يقل الفاقد من الحبوب فى القش فتقل نسبة تـكاليف تنقيته بالأيدى .

وينصح باستعمالها فى المساحات التى تزيد على ٣٠٠ فدانا حيث تمتاز عن النوارج بما يأتى :

١ ـ سرعة العمل وانجازه فى وقت قصير فيقل تعرض المحصول للتلف بفعل الرطوبة والحريق ويقل الفـاقد بفتك الطيور والسرقة وأكل الهوائى وتدرس الماكينة فى اليوم نحو ٣٥ ـ ٤٠ أردبا من القمح بينما يدرس النورج ١ر٥ ـ ٢ أردبا فى اليوم .

٢ ـ قلة التكاليف فيبلغ مقدار تكاليف دراس وتذرية الاردب من من القمح بالماكينة ٩ر٧ قرشا بينما يبلغ تكاليف دراسه بالنورج وتذريته بالمذراه ٣ر٢٢ كما سيوضح بعد .

٣ ـ تكون درجة نظافة الحبوب أعلى مما فى الدراس بالنورج

٤ ـ امكان تدريج الحبوب

ومن عيوبها : ـ ١ ـ خشونه التبن (طول أجزائه) وكثرة التراب به لكونه درجة واحدة ٢ ـ زيادة نسبة الحبوب المكسورة ووجود بعض الحبوب المفشورة كما فى حاله دراس الارز ٣ ـ وجود بعض الحبوب اللابسة كما فى دراس القمح

وفيما يلى تكاليف دراس محصول فدان قمح بالنورج الافرنجى وتذريته بالمذراه :

التكاليف		بيـــان
مليم	جنيه	
١٧٠	١	أجرة زوج مواشى ورجل لتقليب لرميه وولد للسواقة باعتبار ٢٦ قرشا فى اليوم لمدة ٥ر٤ يوم
٢١٠		تذرية بواقع كيلة عن كل ٥ أرادب سعر الكيلة ١٥ قرشا باعتبار متوسط المحصول ٧ أرادب
٠٨٠		وزن المحصول ونقل التبن إلى الشونة رجل وبنتين
٠٤٠		حراسة ومراقبة عملية الدراس
٠٦٠		استهلاك النورج باعتبار ثمنه ٨ جنيهات ومدة شغله السنوى ٦٠ يوما ومدة استهلاكه ١٠ سنوات
٦٥٠	١	جملة التكاليف

وعليه يكون تكاليف دراس أردب القمح بالنورج الافرنجى وتذريته بالمذراة حوالى ٣ر٢٢ قرشا

ويمتاز الدراس بالنورج عن الدراس بالماكينة بمايأتى : ١ ـ سهولة العمل بالنورج وتشغيله بالمواشى ٢ ـ قلة نسبة الحبوب المكسورة والمقشورة عنها فى الدراس بالماكينة ٣ ـ يكون التبن ناعما وعلى درجات حيث تجرى عملية التذريه بواسطة المذراة .

ومن عيوبه ١ ـ كثرة التكاليف ٢ ـ عدم نظافة الحبوب لتلوثها من روث المواشى وبسبب عدم نظافة الجرن خصوصا إذا سقطت أمطار أثناء الدراس ٣ ـ عدم الاسراع فى العمل يجعل المحصول أكثر تعرضا لفتك الطيور وأكل المواشى والسرقه وللتلف بفعل الرطوبة وأخطار الحريق .

ولكون آلة الدراس والتذرية من الآلات التى يرجى لها الانتشار فى الزراعة المصرية نذكر فيما يلى أهم المواصفات اللازم توفرها عند عمل مناقصة لتوريد ماكينة دراس وتذرية .

يجب أن تكون الماكينة المطلوبة متينة التركيب صندوقها من خشب جيد والأجزاء المعدنيه فيها من أجود أنواع المعادن ومركبة على أربع عجلات من الحديد أفقية الوضع طبقا لموازين المياه المثبتة على جوانبها كما يجب أن تكون مضبوطه المحاور لها عريش للجر وغطاء من المشمع مقاسها ٤ قدم ويراعى فى أجزائها مايأتى :

١ ـ الدرفيل الرئيسى : طوله ٤ قدم من الحديد الصلب له ثمانيه أضلاع مصنوعة بطريقة لاتؤثر على الحبوب أثناء الدراس ويمكن ضبط المسافه بينه وبين صدره حتى يصلح لدراس القمح والشعير

والفول والبرسيم ويلزم أن يكون الماكينة درفيل وصدر لدراس الأرز

٢ ـ الرداخات : يكون عددها أربعه طول كل منها ٣ متر وعرضها قدم

٣ ـ درافيل التبن (درفيل التقطيع ودرفيل التحطيم) يكون سمك حديد الدرفيل ⅛ بوصه على الأقل وقطره قدم وتكون سكاكين درفيل التقطيع من صلب جيد ومثبته على الدرفيل فى خطوط وكذا أصابع درفيل التحطيم بحيث يمكن تقطيع التبن إلى قطع صغيرة لاتزيد على ٥ سم ويراعى ضبط سكاكين درفيل التقطيع مع سكاكين صدره وكذا أصابع درفيل التحطيم مع أصابع صدره .

٤ ـ غربال التبن : يكون من صاج سميك سمك ⅛ بوصة عرضه بعرض صندوق الماكينه ومثبت على أربع عجلات

٥ ـ الغرابيل : تكون متينة الصنع يمكن تغييرها بسهولة وتزود الماكينه بغرابيل التنظيف العلوية والسفلية المناسبة لحاصلات القمح والشعير والبرسيم والفول والأرز .

٦ ـ السـاقية : تكون العصاميز من الزنك أو الصاج الأبيض ذات حجم مناسب ومثبتة فى سير من الجلد ويورد مع الماكينه ساقية أخرى بصفة احتياطية .

٧ ـ المراوح : تجهز الماكينة بثلاث مراوح على الأقل ذات أبواب

٨ ـ طارات الادارة : تورد الطارات اللازمه لادارة جميع أجزاء الماكينة من حديد صهر أو فولاذ .

٩ ـ كراسى أعمدة الادارة : تكون الكراسى الرئيسية متينة

جيدة الصنع ذات رولمان بلى (كرات) من النوع المغطى لمنع دخول التراب .

١٠ ـ السيور . تكون من الشعر مكونه من طبقتين متينة جيدة الصنع .

١١ ـ المهمات اللازمة للماكينة مثل مفاتيح الربط والحل والمزايت والمشاحم وغيرها توردمع الماكينه .

١٢ ـ الكتالوجات : يجب تقديم الكتالوجات الموضحة للتفصيلات الفنية وقطع الغيار اللازمه لأجزاء الماكينة وأرقامها .

ويراعى ضرورة تعهد البائع بادارة الماكينه بواسطه مندوب من طرفه عند دراس القمح والبرسيم والأرز للارشاد عن طريقه التشغيل مع ضمان الماكينة لمدة سنة من تاريخ التوريد .

آلة الحصاد والدراس المزدوجة .

هى آلة دراس وتذرية عادية يتقدمها محصدة ولا تختلف كثيرا فى تركيبها عن آلة الدراس والمحصدة السابق ذكرهما وتدار هذه الآلة بالجرارات أو بالموتورات وفى الحالة الأولى يلزم قبل تشغيلها حصاد طريق لسير الجرار بالأيدى وفى الحالة الثانية تقوم الآله بضم طريقها آليا وقد روعى فى تصميمها أن تكون خفيفة لحركتها المستمرة وتحمل الآلة على عجل

أدخلت هذه الآلة حديثا فى الزراعة المصرية ولا زالت تحت التجربة ويتوقف مقدار عملها اليومى على حجمها ونوع المحصول

وتمتاز بما يأتى : ١ ـ توفير عمال الحصاد والدراس مما يتيسر الانتفاع بهم فى العمليات الزراعيه الاخرى كمقاومة دودة ورق القطن وشتل الأرز خصوصا فى المناطق الشمالية التى تقل فيها الأيدى العاملة ٢ ـ الاسراع فى الحصاد والدراس لزيادة انتاجها مما يقلل معه تعرض المحصول للتغيرات الجوية السيئة ٣. سرعة إخلاء الارض يساعد على اتقان خدمتها للحاصلات النيلية وامكان زراعتها فى وقت مبكر ٤ ـ قلة تكاليف الحصاد والدراس

ومن عيوب استعمالها : ١. فقد جزء من المحصول ٢. فقد كمية كبيرة من التبن ٣ . عدم تقطيع القش ٤ . ضعف جسم الماكينه يقلل من مدة استهلاكها ويزيد تكاليف صيانتها ٥ . احتمال زيادة الحشائش فى الحاصلات التى تزرع عقب الحصاد بسبب انفراط بعض الحبوب أثناء الدراس

وتعمل ماكينة الحصاد والدراس طراز ماسى هارس Massey Harris ١٢ قدم تدار بواسطة موتور يشتغل بالبنزين قوة ٦٠ حصانا نحو ٦٠ ـ ٨٠ أردبا من القمح فى ١٠ ساعات ويتكلف حصاد ودراس وتذرية محصول الفدان الواحد ٦١٢ مليما والأردب الواحد ٨٥ مليما وذلك طبقا لما جاء بتقرير الشركه الهندسية الصناعية الزراعية عن تجربة لهذه الماكينة بتفتيش وزارة الزراعة بسخا

وثمن الماكينة ١٧٠٠ جنيها فى الوقت الحاضر ومدة استهلاكها ١٢ سنه باعتبار مدة العمل السنوي ١٠٠ يوما بواقع ١٠ ساعات فى اليوم

واستعملت هذه الماكينة فى الزراعة المصرية لأول مرة فى عام ١٩٤٨

آلة التذرية والغربلة اليدوية :

تستعمل فى فصل الحبوب عن التبن والشوائب الأخرى ويمكن استعمالها فى غربلة الحبوب وقد انتشر استعمالها فى الزراعة المصرية وتتركب من صندوق مستطيل من الخشب محمول على أربعة قوائم أو على عجل بأعلاه قادوس للتلقيم ذو فتحتين عليا واسعة وسفلى ضيقة يمكن تنظيم اتساعها حسب حجم البذور بواسطة باب وبأسفل القادوس توجد عدة غرابيل للتنظيف عددها غالبا أربعة منحدرة نحو مؤخر الصندوق تتحرك بواسطة ذراع متصل بمحور مروحة ذات أبواب لتنظيم دخول الهواء توجد فى مؤخرة الآلة تدار بواسطة يد من الحديد مثلثة فى محور عجلة مسننة تتعشق فى عجلة أخرى صغيرة مثبتة على محور المروحة وتحت غرابيل التنظيف الموجودة أمام المروحة يوجد سطح مائل أسفله غرابيل التقسيم وعددها أثنان غالبا وأمام الغرابيل حاجز متحرك لتنظيم حركة تيار الهواء .

وعند تساقط الحصيد المدروس على الغرابيل يقذف التبن والسفوح والتراب بتأثير تيار المروحة إلى مقدم الآله حيث يتجمع أمامها ويحجز غربال التنظيف العلوى الحصى والطين الكبير والفصلة حيث تسقط تحت الآله وتمر الحبوب والطين الصغير من ثقوب هذا الغربال إلى غربال آخر أسفله حيث يحجز القش والطين الصغير وهكذا الى غربال التنظيف الأخير الذي تمر من ثقوبه الحبوب والطين المماثل لها فى الحجم

حيث تسقط على سطح مائل ومنه إلى غربال التقسيم العلوى الذى يحجز الحبوب الكبيرة حيث تنحدر وتسقط من فتحة جانبية فى مؤخر الآله وتمر من ثقوب هذا الغربال الحبوب الرفيعة والمكسورة والطين إلى غربال التقسيم السفلى الذى يحجز الحبوب الرفيعة حيث تنحدر وتسقط من فتحه جانبيه أما الطين والتراب والحبوب الميتة فتسقط من ثقوب هذا الغربال على سطح مائل حيث تسقط تحت الآلة .

وتمتاز بما يأتى :

١ — إمكان التذرية بها فى أى وقت دون ما حاجة إلى وجود رياح . ٢ ـ سهولة العمل بها . ٣ ـ سرعة العمل بها حيث يمكن تشغيلها بالنهار والليل .

ومن عيوبها : ١ ـ فقد بعض الحبوب فى التبن . ٢ ـ عدم نظافة الحبوب فتحتاج إلى اعادة غربلتها . ٣ ـ التبن الناتج منها يكون خليطا وليس على درجات كما فى التذرية بالهواء .

وعند تشغيلها يراعى : ١ ـ تنظيم فتحة القادوس السفلية حسب حجم البذور . ٢ ـ تركب الغرابيل الخاصة بنوع المحصول المدروس . ٣ ـ تنظيم عملية التلقيم باستمرار لعدم فقد البذور فى التبن . ٤ ـ يراعى استمرار نقل التبن والطين لعدم تعطيل العمل . ٥ ـ تشغيل العدد الكافى من العمال لزيادة انتاج الماكينة . ٦ ـ يعاد تذرية وغربلة الحصيد لضمان نظافة الحبوب .

ومتوسط عملها اليومى نحو ٤ أرادب من البرسيم ، ٨ من القمح

: ١٠ من الشعير والفول : ١٨ من الأرز.

ويلزم لتشغيلها ٢ رجل للتلقيم والادارة بالتناوب، ٤ أولاد لنقل الحصيد والتنظيف تحت الماكينة ورجل : ٢ بنت لنقل التبن.

وثمن الآلة المصنوعة فى مصر نحو ٦ جنيات والمستوردة من الخارج نحو ١٢ جنيها وتستهلك فى ١٠ سنوات.

آلات اعداد الخاصلات :

آلة الغربلة اليدوية :

تستعمل فى غربلة الحبوب لفصل الشوائب عنها وتدريجها إلى أحجام مختلفة ويرجى انتشار هذه الآلة لدى الزراع خصوصاً بعد أن لمسوا أهمية التغاوى الجيدة فى زيادة الانتاج وقيمة تنظيف الحبوب فى زيادة أسعارها.

وتتركب من صندوق من الخشب محمول على قوائم بأعلاه قادوس له باب يمكن رفعه أو خفضه بواسطة رافعه لزيادة أو تقليل الحبوب الساقطة ويتصل بالفتحة السفليه للقادوس أسطوانة تتحرك بواسطه عجلة وظيفتها منع تراكم الحبوب يوجد أسفلها عدة غرابيل تختلف حسب نوع المحصول والآله مروحه تدار بواسطة يد مثبتة فى محور عجلة متصلة بمحور المروحه. وأمام الغرابيل حاجز متحرك لتنظيم حركة تيار الهواء حسب حجم الحبوب

وعند سقوط الحبوب تقذف الحبوب الميته وأجزاء القش والتبن

والتراب بواسطه تيار الهواء المتولد من المروحه حيث تسقط من اجانب المقابل للمروحه وتنزل الحبوب على غربال التقسيم العلوى حيث تحجز الحبوب الكبيرة وهى الصالحة للتقاوى التى تنحدر على سطح مائل إلى فتحه خارج الآله أما الحبوب الصغيرة وهى الحبوب التجارية فتحجز على الغربال السفلى حيث تخرج من فتحه خاصه خارج الآله وماعدا ذلك يسقط أسفل الآله .

وتعمل نحو ٢٠ أردبا فى اليوم ويلزم لتشغيلها ٢ رجل للتلقيم والادارة بالتناوب ، ٥ ولد لنقل الحبوب والتنظيف تحت الماكينه

وثمنها ١٠ جنيهات وتستهلك فى ١٠ سنوات

آله تفريط الذرة الشاميه :

تستعمل فى تفريط حبوب كيزان الذرة الشاميه بعد جفافها وهى على أحجام مختلفه تبعا لعدد فتحات التقليم وتدار باليد أو بمحركات آليه فى المساحات الواسعه وهى من الآلات التى انتشر استعمالها فى الزراعه المصريه ولدى تجار الحبوب لقله تكاليفها

وتتركب من صندوق مستطيل محمول على أربعة قوائم بأحد جانبيه قادوس له فتحتان للتلقيم قاعه منحدر نحو تجويفين بسطح كل تجويف سقف به تضاريس من الداخل يمكن رفعه وخفضه وفقا لحجم الكيزان وبداخل الصندوق جهاز يتركب من قرصين على سطحهما الداخلى تضاريس يدور بينهما قرص كبير فى اتجاه مضاد لحركه القرصين الجانبيين مثبت فى محور متصل بطارة الادارة على سطحيه أسنان

هرميه على هيئه دوائر وبأسفل الآله مروحه لفصل الزغب المتخلف عن تفريط الكيزان بتأثير تيار الهواء حيث تخرج من فتحه خاصه وبأسفل الأقراص توجد فتحه لخروج الحبوب حيث تسقط فى مقطف ويقدم الآله جنزير وظيفته حمل القوالح واخراجها من فتحة خروج القوالح ومثبت بمركز الطارة الكبيرة تجويف به أسنان يوضع فيه أثناء ادارة الآله طرفا الكوز لتفريط ما فيهما من حبوب لعدم صلاحيتها للتقاوى .

ويتوقف عملها حسب حجمها وتعمل نحو أردبين فى الساعه ويقوم بتشغيلها رجلان للادارة وثلاثة أولاد للتلقيم ونقل الحبوب والقوالح.

وثمنها ٨ جنيهات ومدة استهلاكها ١٠ـ١٥ سنة وعملها السنوى شهر

آله تفريط الذرة الرفيعة :

تستعمل لفصل حبوب الذرة الرفيعة عن أغلفتها الثمرية وشماريخ النورة وهى غير منتشرة الاستعمال لسهولة دراس القناديل بالنورج أو بالمواشى أو بالدق كما تحتاج الحبوب إلى تذريتها وغربلتها لفصل الأغلفة وأجزاء النورة عنها لعدم وجود مروحة أو غرابيل بها .

وتتركب من اسطوانة من الخشب محموله على أربعه قوائم على سطحها الخارجى أصابع من الحديد موضوعة فى صفوف تدار بواسطة طارة ذات يد مثبتة على محور الاسطوانة ولها غطاء علوى نصف دائرى على سطحه الداخلى أسنان متبادلة الوضع مع أصابع الاسطوانة ولهذا الغطاء فتحة للتلقيم وأمام الاسطوانة طاوله من الخشب يوضع فوقها

القناديل وبادارة الآله تنفرط الحبوب بين أصابع كل من الاسطوانة والغطاء وتنفصل أغلفتها حيث تسقط على سطح مائل ومنه إلى مقطف ثم بواسطة غرابيل منفصلة تغربل لاتمام نظافة الحبوب .

وتعمل نحو ٢٠ أردبا فى اليوم ويلزم لتشغيلها رجلان للادارة وولدان لاتقيم ونقل مخلوط الحبوب .

وثمنها نحو ٥ جنيهات وتستهلك فى ١٠ـ١٥ سنه

آله تفريط ذرة المكانس .

تستعمل لفصل حبوب ذرة المكانس من ابتكار قسم تربيه النباتات بوزارة الزراعه وهى من الآلات التى يرجى انتشارها حيث توفر كثيراً فى تكاليف فصل الحبوب

وتتركب من منضدة مستطيلة من الخشب محموله على أربعة قوائم قاعها منحدر نحو مركزه حيث توجد فتحه لسقوط الحبوب يوضع اسفلها مقطف ومثبت على جوانبها العليا خوص من الحديد مثبت عليها سكاكين من الحديد فى سمك وعرض الخوص بواسطه مسامير بريميه اثنتان على كل جانب طولى وواحدة على كل جانب عرضى ولكل سكين مقبض

وعند تشغيلها يرفع العامل السكين بيده اليسرى وتوضع النوزات بين السكين والخوصة حيث يضغط عليها بالسكين ويشدها للخارج بيده اليمنى فتنزع الحبوب وتسقط على سطح المنضدة حيث تنزل من الفتحة الوسطيه وتكرر العملية مرة أو أكثر لاتخلص من جميع الحبوب

وتفرط نحو ٤ أرادب فى اليوم ويلزم لتشغيلها نحو ١٠ عمال لتغذيض الحبوب ومناولة القش ونقل الحبوب وثمنها نحو جنيهين وتستهلك فى ٥ سنوات .

وتوجد ماكينة تفريط الحبوب للبلقينى وتفرط محصول نحو ٣ أفدنه فى اليوم ويلزم لتشغيلها رجلان ، عشرة أولاد وثمنها نحو جنيهين

غربال القطن الأسطوانى :

يستعمل بالمحالج لفرز الرتب الواطئه للقطن ويجب عدم استعماله فى فرز الرتب العاليه حيث يعمل على برم الفصوص الجيدة .

ويتركب من اسطوانة من الخشب مائلة الوضع تدور حول محور طولها نحو ٤ متر وقطرها نحو متر وجوانبها من البغدادلى تبعد الواحدة عن الأخرى نحوى ١٣ ملليمترا تحاط بأطواق من الشنبر ويرتكز محور الاسطوانة على قواعد مثبته فى إطار من الخشب بطرف المحور المنخفض يد للادارة ويمتد أسفل الاسطوانة سطح مائل .

وعند تشغيله يوضع القطن الواطئ من الفتحه العليا للغربال وبدورانه تسقط البرومه من بين البغدادلى على السطح المائل حيث تنحدر على فرشه ويخرج قطن اسكارتو الدرجه الاولى من فتحه الغربال المنخفضه حيث يسقط على فرشه من أكياس القطن .

آلات تجهيز الغذاء :

آلة جرش الحبوب :

تستعمل فى جرش الحبوب المعدة لتغذية الحيوانات ويمكن

استعمالها فى المزارع لقلة نفقاتها ومنها مايتركب من قادوس بأسفله فتحة لها باب بواسطته يمكن التحكم فى توسيع وتضييق فتحة القادوس وبأسفل الفتحة أسطوانتان متوازيتان مضلعتان تدوران فى اتجاهين متضادين بواسطة تروس متصلة بمحور طارة تدار باليد أو بآلة محركة ويمكن تنظيم المسافة بين الاسطوانتين تبعا لحجم الحبوب بتحريك احداهما وبأسفل الأسطوانتين ميزاب تنزل منه الحبوب المجروشة حيث تعبأ وتحمل الآلة على أطار من الحديد له أربعة قوائم وقد تجهز بيدين ليديرها عاملين فى آن واحد

وتعمل نحو ½ ـ ١ أردب فى الساعه من الفول أو الشعير أو الذره ويلزم لتشغيلها رجلان للتلقيم والاداره بالتناوب .

وثمنها ٥ جنيهات وتستهلك فى ١٠ ـ ١٥ سنة .

آلة جرش الكسب :

تستعمل فى جرش الكسب ويمكن استعمالها فى المزارع لقلة نفقاتها .

وتتركب من قادوس بأسفله فتحة توصل إلى محورين مركب عليهما حلقات ذات أسنان هرمية متبادله الوضع يدوران فى اتجاهين متضادين بواسطة تروس متصلة بمحور طارة تدار باليد أو بآله محركة ويمكن تقريب أو أبعاد المحورين بواسطة منظم وبأسفل الآله سطح مائل ينحدر عليه الكسب المجروش حيث يسقط على فرشة أو فى صندوق وتحمل الآله على قوائم من حديد .

وعند تشغيلها يوضع لوح الكسب فى القادوس وبادارة الطارة يدور المحوران فتدور الحلقات وينحصر لوح الكسب بين أسنانها ويتفتت .

وتعمل من ½ - ١ طن فى اليوم ويلزم لتشغيلها رجلان للتلقيم والادارة بالتناوب . وثمنها ٥ جنيهات وتستهلك فى ١٠ - ١٥ سنه

وتوجد آلات لتنعيم الكسب بعد جرشه .

آلة تقطيع العلف الأخضر .

تستعمل فى تقطيع الدراوة وغيرها قبل تقديمها للحيوانات للاستفادة من الاجزاء الصلبة فى التغذيه ويحسن استعمالها فى المزارع التى تقوم بتربيه الحيوانات .

وتتركب من مجرى من الحديد محمول على قوائم من الحديد مثبت على أحد جوانبه طارة ذات يد متصل بها سكاكين عريضة حادة وتدار باليد أو بآلة محركة .

وعند تشغيلها يوضع العلف فى المجرى بحيث يبرز قليلا أمام السكاكين حيث تقطعه إلى أجزاء صغيرة تقبل عليه المواشى .

وتعمل نحو نصف طن فى الساعه إذا كانت تدار بآلة محركة ويلزم لتشغيلها رجلان للتلقيم والادارة بالتناوب وثمنها ٤ جنيهات وتستهلك بعد ١٠ سنوات .

ميزان طبلية . لوزن الحاصلات الناتجة من المزرعة والمعدة للتقاوى أو العليقة والوقود والأسمدة وثمنها ٥ - ٨ جنيهات وتستهلك فى ١٥ سنة .

آلات النقل :

تطورت وسائل النقل بالمزارع بتطور الزراعة وفقا لمقتضيات الانتاج الزراعى السليم فبعد أن كانت قاصرة على الآلات التى تجر بالأيدى وبالحيوانات أصبح يستخدم إلى جانبها سيارات النقل والعربات الخلفية التى تجر باجرارات أو بسيارات الركوب والنقل وعربات السكك الحديد الزراعيه (الديكوفيل). ولا نزاع فى أن استخدام الآلات الميكانيكيه فى أغراض النقل المختلفة بالمزارع يساعد على تقليل نفقات الأنتاج وسرعة توزيع الحاصلات الى الأسواق ورواجها فضلات عن توفير الوقت والجهود وفيما يلى كلمة مختصرة عن آلات النقل الأفرنجيه

سيارات النقل : تختلف سيارات النقل المستعملة فى المزارع فى شكلها وحجمها باختلاف نوع الانتاج وتتفاوت حمولة السيارة بين ½ ـ ٦ طنا ويفضل استخدام سيارات النقل الخفيفة التى لاتزيد حمولتها عن ٣ طن حيث لايتطلب استعمالها طرقا واسعة معبدة أو كبارضخمة

وتجهز سيارات النقل بحيث يمكن قلب صندوقها آليا تسهيلا لتفريغ حمولتها وينصح باستخدام سيارات النقل فى المزارع المصرية بدلا من العربات الكارو توفيرا للوقت والجهود خصوصا فى المزارع الواسعة .

العربات الخلفية : انتشر استخدام هذا النوع فى المزارع الأجنبية

حيث يخصص لكل نوع من الأنتاج عربة خاصه تتلاءم مع طبيعه الأنتاج وبذلك لاتتعرض بعض المنتجات للتلوث فى حالة استعمال سيارة نقل عاديه لجميع أعمال المزرعه وتجر هذه العربات بجرار أو قد تلحق بسيارة نقل ويجهز الجرار فى هذه الحاله بعجلات ذات اطار من المطاط أو بأطواق من الحديد تثبت فوق القباقيب أثناء سيره على الطرق الزراعيه لوقايتها من التلف وضمانا للاسراع فى النقل

عربات السكك الحديديه الزراعية

يستخدم هذا النوع من وسائل النقل فى المزارع الواسعه حيث يساعد على ربط أجزاء المزرعه ببعضها مما يقلل من تكاليف النقل

ويستلزم استخدام هذه العربات أن تمد خطوط سكك حديديه ضيقة عرضها فى المزارع عادة ٦٠ أو ٦١ سم

وهى اما ثابته أو مؤقتة (متنقلة) مفردة أو مزدوجة مع مراعاة وضع الفلنكات فى الحالة الأولى على أرض مدكوكة جيدا وفى الحالة الثانية على أرض مستوية على أن تكون الفلنكات من حديد زهر وتختلف المسافة بين الفلنكات من ٧٦ إلى ١١٤ سم ويراعى تقريبها كلما كبر الحمل ويجب أن تكون القضبان ذات قوة كافية لتحمل ثقل العربات وتستعمل القضبان التى وزنها ٥ ، ٦ كجم للمتر الطولى للعربات الخفيفة التى تدفع بالعمال والقضبان التى وزنها ٧ ، ٨ كجم للعربات المتوسطه التى تجر بالحيوانات والقضبان التى وزنها ٩ ، ١٠ كجم للعربات التى تجر بالقاطرات الخفيفه وتكون القضبان على

هيئة وصلات طول كل منها نحو ٥ أمتار عادة وتربط الوصلات ببعضها بواسطة خوص من الحديد تثبت بمسامير ذات صواميل كما تربط الفلنكات بالقضبان بواسطة صواميل .

وفى الخطوط المفردة يبدأ الخط الرئيسى وينتهى عند موضع شحن وتفريغ العربات بعدة فروع تسهيلا لعمليتى الشحن والتفريغ كما يجهز بمفاتيح تحويلة تثبت على بناء من الأسمنت المسلح وتعد خطوط انتظار جانبية كل ٣٠٠ أو ٤٠٠ مترا طول كل منها نحو ١٥ ـ ٢٠ مترا تتفرع من الخط الرئيسى لانتظار العربات عليها وافساح الطريق للعربات السائرة فى الاتجاه المضاد لعدم تعطيل العمل وتعمل تعديات عند تقابل الخط مع الطرق الزراعية لمنع تلف عربات النقل عند مرورها على القضبان وفى الخطوط المزدوجة يكتفى بعمل تحويلة مزدوجة بدلا من خطوط الانتظار لامكان انتقال العربات من أحد الخطين إلى الآخر .

وعند تقابل خطين متعامدين توضع صينية دوران لامكان تحويل سير العربات إلى الاتجاه المتعامد على الاتجاه الأصلى .

ويتكلف الكيلو متر الطولى من قضبان وفلنكات وزنها نحو ١٠ طن من الحديد نحو ٣٥٠ ـ ٦٠٠ جنيها فى الوقت الحاضر .

وتختلف العربات المستعملة فى المزارع فى شكلها وحجمها تبعا لقوة الجر المستعملة والغرض من استعمالها ويستعمل فى نقل الأسمدة والتراب عربات صندوق قلابة يمكن قلبها آليا على كل من جانبى

الطريق لتقليل نفقات التفريغ وسعتها ¾ أو ١ مترا مكعبا وتحمل العربة على أربع عجلات تدور على محورين يتحركن على كراسى ذات رولمان بلى من النوع المغطى وتجهز العربة بفرامل لتخفيف السرعة ولايقافها عند اللزوم ويجر كل زوج من هذه العربات بواسطة بغل وتستخدم عربات سطح أرضيتها من الخشب أو الحديد لنقل الحاصلات والتقـــاوى والأسمدة والوقود وتجهز بجوانب تثبت بأرضيتها بواسطة صواميل ومفصلات يمكن مدها لتكبير سطحها.

وثمن العربة القلابة سعه ¾ ـ ١ متراً مكعبا نحو ٥٠ ـ ٧٠ جنيها فى الوقت الحاضر وتستهلك فى ١٥ ـ ٢٠ سنة .

ويتكلف تعبئة وتفريغ ونقل المتر المكعب من السماد البلدى بمزرعة مدرسة مشتهر الزراعيه لمسافة نحو ١ر٥ كيلو مترا حوالى ٤ قرشا فى الوقت الحالى ويلزم لمزرعه مساحتها ٣٠٠ فدانا ٥ عربات قلابه ، ٢ عربه سطح .

وتجب العناية بتنظيف الخطوط حتى لاتزداد المقاومة الناشئة عن الاحتكاك ويراعي إضافة التراب للمواضع التى تنهار فيها التربة أسفل القضبان لمنع تخلخل السكة وتشحيم كراسى العربات والفرامل من آن لآخر لوقايتها من التلف وفحص الخط من حـــين لآخر للتأكد من كون الفلنكات ومواضع اتصال الوصلات مربوطة ربطاً جيدا .

آلات التسوية : القصابية الأفرنجية :

تستعمل فى تسوية سطح الارض فى المساحات الواسعة بأراضى الاصلاح كما تستعمل فى أغراض أخري وتجر بالجرارات .

وتتركب من صندوق من الحديد مفتوح من الأمام له قاعدة وجانبان وظهر وزحافتان ترتكز عليهما القصـــابية وليس له سقف ويكل من جانبى الصندوق ذراع من الحديد يتصل به اتصالا مفصلياً ويتصل الذراعان باطار القصابية الذى يثبت بمقـدمه مشبك الجر وللقصابية رافعة لتحديد العمق الذى يجرف منه التراب ورافعة أخرى لقلب القصابية عند تفريغها .

وهناك نوع آخر يتركب من كمرة من الحديد طولها نحو ٤ متر وارتفاعها حوالي ٦٠ سم لها زحافتان ترتكز عليهما القصابية مثبت كل منهما فى أحد جانبيها ولها حلقتان للجر .

ويتوقف مقـــدار ما تعمله القصابية تبعاً لدرجة استواء سطح الأرض وطول المرجع وقوة الجرار وتعمل فى المتوسط من ٣ — ٥ أفدنة وثمنها عشرون جنيها وتستهلك فى ١٥ سنة .

قصابية البلقينى : كتلة من الخشب طولها نحو ٣ متر وارتفاعها نحو ٦٠ سم مثبت بها سلاح من الحديد بارز قليلا عن الخشب وعلى كل من طرفيها جانب بارز لحجز التراب ويمكن تركيب عجلة فى كل من طرفيها لتسهيل جرها ولها رمح من الخشب فى منتصفها.

وتمتاز بخفتها وسهولة استعمالها عن القصابية الأفرنجيه

الباب ~~الخامس~~ الثانى

الأسمـــدة

الفصـــل الاول

العناصر الرئيسية

سبق أن عرفنا أن النبات يستمد العناصر الغذائية اللازمة له من التربة ومن الهواء والماء الأرضى .

وأهم العناصر الضرورية لتغذية النبات عشرة منها ما يستمده النبات من الهواء كالأوكسيجين والكربون والأزوت ومنها مايستمده من الماء كالأوكسيجين والايدروجين ومنها ما يستمده من التربة فى صورة مركبات ذائبة فى الماء الأرضى كالأزوت والفوسفور والبوتاسيوم والكلسيوم والمغنسيوم والكبريت والحديد ويوجد عدا ذلك بعض عناصر أخرى تساعد على تنشيط نموه ووقايته من الأمراض كالزنك والنحاس والمنجنيز والسليكون والكلور والصوديوم والبورون واليود .

وتفتقر التربة المصرية إلى ثلاثة عناصر رئيسية هى الأزوت والفوسفور والبوتاسيوم وسنقصر الكلام عليها .

وفيما يلى كلمة مختصرة عن هذه العناصر .

الأزوت : يوجد الأزوت فى الأراضى الزراعية المصرية بنسبة ١ ر . ٪ ومعظمه على صورة أزوت عضوى والقليل منه على هيئة أزوت نتراتى ومنه كمية ضئيلة جداً على حالة نشادر . وهو من العناصر

السماديه التى لا تثبت فى التربه حيث يفقد منها بالترشيح فى مياه الصرف وبعملية الاختزال التى تقوم بها بكتريا الاختزال .

ولكونه لا يثبت فى التربة ولقلة ما يوجد منه فيها فهو أكثر العناصر الغذائية إنتشاراً فى التسميد بالزراعة المصريه ويعمل الطين والدبال على تثبيت مركبات النشادر بالتربة

ويتناوله النبات غالبا فى صورة مركبات غير عضوية على حالة أزوتات وأحياناً على حالة نشادر حيث يتحول فى أنسجة النبات إلى بروتين ولا ينتفع النبات بالأزوت العضوى أو النوشادرى إلا إذا تحول إلى أزوت نتراتى بفعل البكتريا ويمتص النبات أغلب حاجته من الأزوت فى أطوار نموه الأولى ويحصل عليه من التربة ومن الجو بواسطة أنواع خاصه من البكتريا كالبكتريا العقدية التى تعيش على جذور النباتات البقوليه وبكتريا تثبيت الأزوت

تأثيره فى النبات : الاكثار من الأزوت يساعد على زيادة النمو الخضرى وتأخير النمو الثمري مما يؤدي إلى تأخير نضج المحصول وانحطاط صفاته ويجعل النبات عرضة للاصابة بالأمراض النباتية والحشرات .

وتعرف حاجة التربة إلى الأزوت باصفرار أوراق النبات وقصر سوقه ونحافتها وبطء نمو النبات وتساقط أوراقه قبل الأوان وموت براعمه وقلة أثماره وصغر حجم الثمار .

وتسمد به حاصلات الحبوب والألياف والسكر والخضروات الورقيه

الفوسفور : تتراوح نسبته فى التربه الزراعيه المصريه من ٢ ر . إلى ٥ ر . ٪ ويوجد على حالة فوسفات كالسيوم أوحديد أو ألمونيوم ومركباته تثبت بالتربه بواسطة مركبات الجير والطين والدبال ويمتصه النبات فى بدء حياته غالبا على صورة فوسفات كالسيوم قابلة للذوبان فى الماء وفوسفات بوتاسيوم.

تأثيره فى النبات : يعمل الفوسفور على تنشيط المجموع الجذرى والتبكير فى النضج فتقصر مدة مكث المحصول بالأرض ويقاوم زيادة النمو الخضرى التى تنشأ عن الافراط فى التسميد بالأسمدة الازوتيه ويشجع تكوين الحبوب وزيادة وزنها .

ويعرف افتقار التربه إلى الفوسفور بتلون أوراق النبات باللون الأخضر الباهت وبقصر سوقه وضعف نمو الأوراق وبتأخير نضج المحصول وخفة وضمور الحبوب .

وتسمد به الخاصلات البقوليه والجذريه .

البوتاسيوم : تبلغ نسبته فى التربه الزراعيه المصريه من ٥٠ ر إلى ٥ ر ١ ٪ ويوجد على حالة سايكات غالبا والموجود منه بالحبيبات الكبيرة أقل صلاحيه فى تغذيه النبات من الموجود بالحبيبات الصغيرة ولهذا كانت فائدة الأسمدة البوتاسيه فى الأراضى الرمليه أظهر منها فى الأراضى الطينيه ويثبت فى التربه بواسطه مركبات الطين والدبال ويمتصه النبات على حالة أملاح ذائبه .

تأثيره فى النبات : يساعد على صلابة السوق والأوراق وينشط تكوين الكربوايدرات ويعمل على زيادة وزن الحبوب ومقاومه الاصابه بالامراض الفطريه .

وزيادة التسميد بمركبات البوتاسيوم يؤخر نضج المحصول لاطالة مدة نمو السوق والاوراق ويستدل على نقص البوتاسيوم فى التربه بضعف المجموع الجذرى وضعف سوق النبات وقصره وأصفرار حواف الاوراق وظهور بقع سوداء على حوافها وجفافها قبل الاوراق وصغر حجم البذور أو الثمار وقله وزنها وأظهر ما تكون هذه الاعراض فى الاراضى الرمليه والجيريه .

وتسميد بعض الحاصلات الدرنيه كالبطاطس والبنجر وقصب السكر .

مصادر هذه العناصر :

يستمد النبات العناصر الرئيسيه من التربه عن طريق اضافه المادة العضويه وطمى النيل والاسمدة كما يستمد بعضها من الجو بواسطة أنواع خاصه من البكتريا وقبل أن نتكلم عن الاسمدة نذكر فيما يلى كلمه موجزة عن المادة العضويه والدبال .

المادة العضويه : تتكون المادة العضويه بالتربة من تعفن وانحلال الانسجه النباتيه والحيوانيه وتختلف كميتها فى التربه الزراعيه تبعا لعوامل كثيرة منها حرارة الجو ونسبة الجير فى التربه ونوع

الارض وفى أراضى الحقل الجيدة التهويه يعترى هذه المادة عدة تغيرات بواسطة البكتريا الارضيه نتيجتها تكوين مركبات صالحة لتغذيه النبات كما ينشأ عن انحلال المادة العضويه فى أراضى الحقل الرديئة التهويه والفقيرة فى الجير تكوين أحماض ومركبات سامة بالنبات .

الدبال : مادة سمراء اللون هشه مكونه من عدة مركبات مختلفه التركيب تنشأ أثناء انحلال وتعفن المادة العضويه بواسطه البكتريا وقبل أن يتم انحلالها وهو أهم مصادر الأزوت فى التربه ويوجد الدبال عادة فى الطبقه العليا للتربه وتبلغ نسبته فى أراضى الحقل العاديه من ٣ — ١٠ ٪ وقد تصل إلى ٣٠ ٪ فى الأراضى الدباليه وتبلغ نسبته فى الأراضى المصريه ٢ ٪ وتعتبر فقيرة فى الدبال .

وتزداد نسبته الأراضى الثقيلة وتقل فى الأراضى الخفيفة لسرعه تحلله فيها .

وينشأ عن تحلله فى التربة الجيدة التهويه مركبات أزوتيه لتغذيه النبات كما تنتج أحماض عضويه وثانى أكسيد الكربون تساعد على اذابة الماده المعدنيه بالتربه .

ويثبت الدبال مركبات النشادر والبوتاسيوم والفوسفور ويمنع ضياعها فى مياه الصرف ووجوده فى التربه ينشط البكتريا فيزداد عملها فى تحويز الغذاء النباتى ويفيد فى تحسين خواص التربه الطبيعيه .

ومصدر الدبال فى التربه بقايا الحاصلات التى تترك فيها والتسميد بالأسمدة العضويه كالسماد البلدى والسماد الاخضر .

مما تقدم يتضح أن أقل العناصر الرئيسيه وجودا فى التربه المصريه هو الازوت يليه الفوسفور ثم البوتاسيوم ويتحدد استفادة النبات من هذه العناصر بالقدر الذي يتناسب مع أقلها وجودا فى التربه وواضح أن تكرار زراعة الحاصلات بالارض يؤدى إلى نقص هذه العناصر لهذا وجب اعادتها إلى التربه على هيئة أسمدة وأكثرها انتشارا فى الزراعة المصريه هى الاسمدة الازوتيه ثم الفوسفاتيه فالاسمدة البوتاسيه .

الفصل الثانى

تاريخ الأسمدة

عرف الانسان فى معيشته الأولى فوائد الأسمدة عندما لاحظ تحسن نمو النبات فى المواضع التى رعتها أغنامه ومواشيه وعند ما بدأ فى الاستقرار وزراعة الحاصلات ابتدأ فى استخدام الأسمدة الطبيعيه بعد إكتشافها وقد عرف قدماء اليونان والصينيون وقدماء المصريين والرومان والعرب مزايا استخدام الأسمدة بيد أن التسميد قد تطور بعد ليبيج خصوصا بعد إكتشاف الأسمدة الصناعيه وأصبحت أصوله وقواعده قائمه على أسس علميه إقتصاديه .

تعريف السماد .

السماد هو مادة غير الماء تضاف إلى التربه لتحسين نمو الحاصلات

سواء كان ذلك نتيجه تأثيرها المباشر أو غير المباشر فى المحصول أو فى خواص التربه . والسماد مباشر وهو ما يضاف إلى التربه بقصد زيدة العناصر الغذائيه التى يستمدها النبات من التربه مثل نترات الصودا أو كبريتات النشادر .

أو غير مباشر ويسمى مصلح وهو ما يضاف إلى التربه بقصد إصلاح عيب معين فى خواصها كالجير والجبس والطين .

وقد يكون السماد مباشراً وغير مباشر كالسماد البلدى

والتسميد هو إضافة العناصر الغذائيه إلى التربه لتغذية النبات .

وفى القانون رقم ٧٢ لسنه ١٩٤٣ الخاص بتجارة المخصبات الزراعيه تطلق كلمة مخصبات على الأسمدة والمصلحات ويقصد بكلمه سماد الأسمدة البسيطه والأسمدة المركبه وكل مخلوط منهما أو مع أيه مادة أخري وكل مادة أخرى عدا المصلحات يراد باستعمالها زيادة المحصول ويقصد بكلمة مصلح كل مادة تستعمل لاصلاح التربه أو تحسينها والأسمدة الطبيعيه التى لا يمكن تحديد مابها من عناصر غذائية .

فوائد الأسمدة : ١ ـ تعويض ما فقدته التربه بواسطة الحاصلات المزروعه وتوفير العناصر الغذائيه بها ٢ ـ منع استنفاد العناصر الغذائيه بالتربه والمحافظة على خصبها ٣ ـ تحسين خواص الأرض ٤ ـ زيادة المحصول تبعا للفوائد السابقه

تقسيم الأسمدة : أولا : تقسم الأسمدة بالنسبه لتأثيرها إلى :

١ — أسمدة مباشرة : وهى ما تكون صالحه لتغذيه النبات مباشرة عند إضافتها للتربه كنترات الجير أو تكون صالحه لتغذية النبات بعد تحويلها إلى الحالة الصالحه تحت الظروف الملائمه مثل سيناميد الجير .

٢ — اسمدة غير مباشرة : وهى ماتضاف الى التربه بقصد تحويل بعض المركبات الغذائيه من حالة غير صالحه الى حالة صالحه أو بقصد تحسين خواص التربه حيث تجعلها أكثر ملاءمه لنمو النبات كاضافة الجبس الزراعى للارض الطينيه والأرض الثلويه

جـ — أسمدة مباشرة وغير مباشرة كالسماد الاخضر

ثانيا . تقسم الأسمدة بالنسبه لمصدرها إلى .

١ — أسمدة معدنيه . وهى التى تصنع من الصخور الطبيعيه مثل نترات الصودا الشيلى

٢ — أسمدة حيوانيه : وهى ما تكونت من بقايا الحيوانات مثل الدم المجفف والجوانو

٣ — أسمدة نباتية : وهى ما تكونت من بقايا النباتات كالعشاب البحر والسماد الأخضر

٤ — أسمدة مختلفة : وهى التى تتكون من مخلفات المواد

النباتية والمواد الحيوانيه مثل كناسة الشوارع
وقد تقسم إلى أسمدة عضويه وأسمدة غير عضوية

ثالثا : تقسم الأسمدة بالنسبه لكيفية الحصول عليها إلى :

١ ـ أسمدة طبيعية وهى ما تكونت بفعل الطبيعه دون أن يكون للانسان دخل فى تكوينها وتحتوي على بقايا الحيوان والنبات مثل طمى النيل والسماد الكفرى

٢ ـ أسمدة صناعيه وهي ما كان للانسان دخل فى تكوينها مثل نترات الصودا الصناعى

رابعا : تقسيم الأسمدة من حيث العناصر الموجودة بها إلى :

١ ـ أسمدة عامه وهى التى تحتوى على جميع العناصر الغذائيه الاساسيه للنبات كالسماد البلدى

٢ ـ أسمدة خاصه وهى التى تحتوى على بعض أو كل العناصر الغذائيه الاساسيه للنبات مثل نترات الصودا وفوق الفوسفات وتقسم إلى :

ا. أسمدة بسيطه . وهى التى تشمل على عنصر غذائى واحد وتنقسم تبعا للعنصر الغذائى الموجود بها الى ١ ـ أسمدة أزوتيه وتحتوى على عنصر الازوت كنترات الجير ٢ ـ أسمدة فوسفاتية وتحتوى على عنصر الفوسفور مثل فوق الفوسفات ٣ـ أسمدة بوتاسيه وتحتوى على عنصر البوتاسيوم مثل كبريتات البوتاسيوم

ب ـ أسمدة مركبة . وهى التى تشتمل على عنصرين أو ثلاثه من

العناصر الغذائية مثل نتروفسكاوقد تقسم الأسمدة العامة إلى ١ ـ أسمدة عامة عضوية وهى ما تشتمل على الدبال علاوة على العناصر الأساسية للنبات ٢ ـ أسمدة عامه غير عضوية .

كما تقسم الاسمدة الخاصة إلى : ١ ـ أسمدة خاصه غير عضوية والتقسيم أوفى وأدق ويلاحظ أن التقسيم الوارد فى قانون المخصبات تقسيما تجاريا قصد به حماية الفلاح وتسهيل تطبيق القانون .

الفصل الثالث

الاسمـــدة العامة

تساعد الاسمدة العامة على تحسين الخواص الطبيعيه والحيوية للتربه فضلا عن زيادة العناصر الغذائيه بها وبذا فهى تؤثر فى خصب الأرض ولهذا فهى الأساس فى التسميد وفيما يلى كلمة عن أهم هذه الأسمـــدة.

طمى النيل

هو جميع المواد المعلقة الموجودة بماء النيل والتى تترسب فوق سطح الاراضى الزراعيه واليه يرجع الفضل فى خصوبة التربة الزراعية المصريه لاحتوائه على جميع العناصر الغذائية التى يحتاجها النبات غير أنه فقير جدا فى الازوت وتزداد نسبة المادة العضويه فى طمى النيل مدة التحاريق عنها فى مدة الفيضان كما تزداد نسبة الازوت

مدة التحاريق وتقل مدة الفيضان وتكثر كمية الطمى فى مياه النيل وقت الفيضان وتقل مدة التحاريق ويقدر ما يرسب منه سنويا فى أراضى المشروعات بنحو ٤ ـ ٥ طناً لكل فدان وفى أراضى الحياض بنحو ٦ ـ ٧ طنا وهو ما يعادل طبقة سمكها نحو ١ر٥ ملليمترا .

ومتوسط نسبة العناصر الغذائية فى طمى النيل هى ١ر./. أزوت، ٢ر./. حمض فوسفوريك ؛ ٦ر./. بوتاسا ؛ ٨./. مادة عضوية .

ويساعد طمى النيل على تحسين الخواص الطبيعية والحيوية للتربه فضلا عن زيادة العناصر الغذائية فيها .

السماد البلدى

هو أهم وأقدم الأسمدة المستعملة وعماد التسميد فى الزراعه المصرية ويفضل جميع الاسمدة سواء كانت طبيعية أو صناعية لاحتوائه على جميع العناصر الغذائية فضلا عن تحسينه للخواص الطبيعية للتربة ولا يكفى السماد البلدى لتسميد جميع الحاصلات فى مصر لقلة الكمية الناتجة منه بسبب قلة الحيوانات الزراعية بالنسبة للمساحة المزروعة ولعدم استعمال جميع روث الحيوانات فى عمل السماد حيث يستهلك معظمه وقودا ولعدم جودته نتيجة عدم الاعتناء فى تحضيره وحفظه بهذا يكمل النقص فيه باستعمال الأسمدة الخاصة .

ويتركب السماد البلدى من ثلاثة أجزاء رئيسية هى الروث والبول والفرشه وما يختلط بها من بقايا العليقة ويختلف نسبة

العناصر الغذائية به تبعاً للعوامل الآتية .

١ ـ نسبة مكونات السماد إلى بعضها ٢ ـ نوع الفرشه المستعملة ٣ ـ نوع الحيوان فسماد الغنم أغنى من سماد الخيل ٤ ـ نوع الغذاء فسماد الحيوان الذى يتغذى على عليقة مركزة أغنى من سماد الحيوان الذى يتغذى على عليقة خضراء ٥ ـ عمر الحيوان فسماد الحيوان التام النمو أغنى من سماد الحيوان الصغير ٦ ـ العمل الذى يقوم به الحيوان ومقدار ادراره من اللبن فسماد الحيوان الشغال والحلوب أفقر من سماد الحيوان المستريح وغير الحلوب ٧ ـ طريقة تحضير السماد ٨ ـ طريقة حفظ السماد

الروث : يختلف تركيب الروث باختلاف نوع الحيوان وعمره والعمل الذى يؤديه ونوع العلف ومقداره فروث البقر والجاموس يطيء التخمر لكثرة مابه من الماء ولذا يسمى السماد الناتج منه بالسماد البارد أما روث الخيل والغنم فانه سريع التخمر لقلة مابه من الماء ولهذا يطلق على السماد الناتج منه بالسماد الحار وتزيد نسبة الأزوت وحمض الفوسفوريك فى روث الغنم عنها فى روث الخيل وفى الاخير عنها فى روث البقر كما تقرب نسبة البوتاسا فى روث الغنم منها فى روث الخيل وتزيد فيهما عن روث البقر .

البول : يختلف تركيب البول باختلاف نوع الحيوان فتزيد نسبة البوتاسا فى بول الغنم عنها فى بول الخيل وفى الاخير عنها فى بول البقر وتزيد نسبة حمض الفوسفوريك فى بول الغنم عنها فى بول الخيل

والبقر حيث توجد على هيئة آثار فيهما . ويتضح من الجدول الآتى أن بول وروث الغنم أغنى من بول وروث الخيل والأخير أغنى من البقر كما يتضح أن نسبة الأزوت فى البول تزيد عنها فى الروث هذا علاوة على كونها فى البول أسرع استحالة إلى الحالة الصالحة لتغذية النبات منها فى الروث كما أن معظم البوتاسا توجد فى البول ومعظم حمض الفوسفوريك يوجد فى الروث ولا يحتوى البول إلا على آثار منه وتوجد العناصر الغذائية فى البول على حالة صالحة بينما هى فى الروث على حالة معقدة .

المادة	الروث			البول		
	الغنم	الخيل	البقر	الغنم	الخيل	البقر
ماء ٪	٥٨	٧٦	٨٤	٨٦٫٥	٨٩	٩٢
مادة عضوية ٪	٣٦	٢١	١٣٫٦	٩٫٩	٨	٦
أزوت ٪	٠٫٧٥	٠٫٥	٠٫٣	١٫٤	١٫٢	٠٫٨
حمض الفوسفوريك	٠٫٦	٠٫٣	٠٫٢٥	٠٫٠٥	آثار	آثار
بوتاسا ٪	٠٫٣	٠٫٣	٠٫١	٢٫٠	١٫٥	١٫٤

الفرشة : عبارة عن التراب (الشرب) أو القش الذى يوضع تحت الحيوانات والغرض منها امتصاص البول وزيادة مقادير العناصر الغذائية بالسماد فضلا عن كونها مرقدا مناسبا للحيوان .

والفرشة المستعملة فى مصر هى التراب ويراعى أن يكون جافا ناعما خاليا من الأملاح ويؤخذ من تطهيرات الترع أو من تنصيب الأراضى الزراعية غير الملحية وهو أفضل من القش فى امتصاص

البول والسهولة الحصول عليه ويوضع منه نحو مترا مكعبا فى اليوم لكل عشرة حيوانات أو لكل ٨٠ رأساً من الغنم وقد يضاف اليه قليل من تبن البرسيم أو الفول .

وقد يستعمل القش كفرشة وينزع عن التراب لسهولة نقله ولكونه نظيفا وزيادة عنصر الآزوت والمادة العضوية فيه عن التراب كما أنه يساعد على سرعة تحلل السماد ويلزم لكل حيوان كبير من القش نحو ٣ ـ ٤ كجم والرأس من الغنم نحو ½ ـ ١ كجم

تحضير السماد البلدى : يحضر السماد البلدي فى مصر بوضع الفرشة اللازمة من التراب يوميا تحت الحيوانات ويحسن إضافة قليل من التبن اليها بمعدل ٣ كجم لكل حيوان مع إضافة بقايا العليقة إليها ويراعى أن تكون أرضية الأسطبل من مادة لا تشرب السوائل وبقاء السماد بالاسطبل أطول مدة ممكنة تقليلا لفقد الآزوت ثم ينقل السماد المتكون إلى جورة السماد كل أسبوعين أو ثلاثة وفى هذه الطريقة يتعرض السماد لفقد الآزوت بعوامل مختلفة لهذا يحضر بطرق أخرى فى البلاد الاجنبية بكيفية تساعد على حفظ الازوت .

حفظ السماد البلدى . يوضع السماد البلدى فى جورة تعمل فى مكان مستوى الماء الارضى فيه عميق مظلل بالاشجار لوقايته من حرارة الشمس والامطار ويحسن أن تكون أرضية الجورة وجوانبها من الاسمنت لمنع نفاذ السوائل بالرشح ويراعى أن تشغل الحكومة أقل حيز ممكن لتصغير السطح المعرض للهواء والشمس لتقليل فقد

النوشادر مع رشها بالماء من وقت لآخر لخفض درجة حرارتها وكبسها جيدا وتغطيتها بطبة من الطين أو التراب لمنع فقد الازوت ويفضل اضافة كمية من الجبس أو فوق الفوسفات إلى السماد لمنع تطاير النوشادر . ويضاف الجبس الزراعى فوق الفرشة أو فى كومة السماد بمعدل ٢ ـ ٣ رطلا لكل حيوان كبير ، ½ رطل لكل رأس من الغنم وتضاف فوق الفوسفات العادي تحت الفرشة أو فى كومة السماد بمعدل ١ر٥ ـ ٢ رطلا لكل حيوان .

ويتركب السماد البلدى الجيد المحضر بالطريقة العادية بعد خزنه نحو نصف عام من ١٠ ٪ مادة عضوية ، ٣ر. ٪ أزوت كلى ، ٤ر. ٪ حامض فوسفوريك ، ٢ر١ ٪ بوتاسا .

صور الازوت بالسماد البلدى . أهم العناصر السمادية الموجودة بالسماد البلدى هو الازوت ويعتبر فقيراً فيه ويوجد معظمه على صورة أزوت عضوى معقد التركيب وقليل منه على صورة نشادر وكمية ضئيلة جداً على صورة نترات ولا يستفيد النبات من الازوت النوشادرى أو الازوت العضوي الا بعد تحويله الى أزوت نترانى ويتم تحويل الازوت النوشادري فى التربة بعد فترة وجيزة بينما يحتاج الازوت العضوى الى وقت طويل ولهذا يعتبر السماد البلدى من الاسمدة البطيئة الانحلال. وتتوقف قيمة السماد البلدى على نسبة الازوت الصالح لامتصاص النبات وهو الموجود على صورة نترات ونشادر وتختلف هذه النسبة بين ١٥ ـ ٣٠ ٪ من الازوت

الكلى به وتبلغ نسبة الاستفادة فى الازوت العضوي تحت الظروف العادية نحو ٤٠ ٪ وتختلف تبعا لنوع المحصول ونوع التربة .

السماد الناتج من الحيوانات المصرية .

تختلف كمية السماد التى تنتج من الحيوانات تبعا لعدة عوامل وفى المتوسط تنتج الحيوانات المصرية الكبيرة من السماد الطازج فى السنة باعتبار أن الفرشة من التراب المقادير الآتية .

الجاموسة ٣٨ مترا مكعبا والثور أو البقرة ٣٢ م^3 والجمل أو الحصان أو البغل ١٨ م^3 والحمار ١٤ م^3 ورأس الغنم أو الماعز ٦ م^3

وتنتج الحيوانات الصغيره أو المتوسطة العمر ½ أ . ½ المقادير السابقة .

واذا كانت الفرشة من القش تكون المقادير كالآتى : الجاموسة ١٣ طنا والثور أو البقرة ١١ طنا والجمل أو الحصان او البغل ٧ طنا والحمار ٥ طنا ورأس الغنم أو الماعز ٢ طنا .

ويزن المتر المكعب من السماد البلدي ٦٠٠ - ٩٠٠ كجم تبعاً لعمره ونسبة الرطوبة به ويعادل ١٠ غبيط حمار أ ، ٥ غبيط جمل أ ، ٤٠ غلقا ويختلف ثمنه تبعا لتكاليف النقل .

أهمية السماد البلدي - لاتنحصر أهمية السماد البلدي فى احتوائه على العناصر الغذائية بل ترجع أيضا الى تحسينه للخواص الطبيعية والحيوية للتربة بما يتخلف عن مادته العضوية من دبال ومن هـــذا يتضح ضرورة امداد الأرض بالسماد البلدى الجيد حفظا لخصبها الان الاقتصار

على الاسمدة غير العضوية يؤدى إلى تناقص خصبها ويفقد مفعول السماد البلدى الى الخاصلات التالية لهذا يحسن عند عدم توفره ترتيب دورة لاستعماله بحيث تنال جميع أجزاء الارض نصيبها منه خلال سنتين او ثلاث سنوات كما يجب مراعاة عدم استعمال الروث فى عمل المسكة لان ذلك يؤدي الى حرمان التربة من جميع المواد الغذائية الموجودة بالروث .

الكميات التى تستعمل للخاصلات المختلفة . يختلف مقدار ما يوضع من السماد البلدى للفدان الواحد تبعا لعوامل كثيرة منها نوع المحصول ونوع الأرض ودرجة خصبها وتركيب السماد المستعمل والمحصول السابق ولكون الكمية الناتجة منه قليلة يستعمله المزارع عادة فى تسميد الذرة أما باقى الخاصلات فتسمد بالاسمدة الخاصة وفى المتوسط يعطى منه للذرة الشامى والقصب ٣٠ - ٤٠ م٣ وللقطن ١٠ - ٢٠ م٣ ولقمح والشعير والكتان والارز ١٥ - ٢٠ م٣

طريقة وميعاد التسميد . يغلب اضافة السماد نثرا أثناء خدمة الأرض إذا كان حديثا كما فى القطن وقد يضاف بعد الزراعة إذا كان السماد قديما ذرابين الخطوط كما فى القصب أو تكبيشا تحت النباتات عند عدم توفره أو فى جور كما فى البطيخ

ويراعى عند استعمال السماد البلدى ما يأتى ١ - تعفير السماد قبل نثره ٢ - حرث الأرض عقب نثر السماد لتغطيته لتقليل فقد الأزوت مع مراعاة أن يكون الحرث سطحيا خصوصا فى الأراضى الخفيفة

٣ ـ يحسن عدم وضع السماد فى الحقل على هيئة أكوام صغيرة خصوصا قبل طفى الشراقى عند تسميد الذرة وإذا لم يتيسر ذلك فتعمل منه كومة كبيرة وتغطى بالتراب حين توزيعه لتقليل فقد الازوت

٤ ـ تسمد التربة الخفيفة بكميات قليلة على فترات متقاربة لسرعة تحلل السماد فيها ـ تكملة النقص فى السماد البلدي باستعمال الأسمدة الخاصة لأن نسبة العناصر الغذائية فيه لا تلائم جميع أنواع الحاصلات

٥ ـ عدم خلطه بسيانميد الجير أو بنترات الجير خصوصا السماد غير الناضج تلافيا لفقد الأزوت

السماد البلدى الصناعى

لما كانت كميات السماد البلدى الناتجة عن الحيوانات المصرية لا تكفى لتسميد جميع الحاصلات فضلا عن فقره فى العناصر الغذائية ولافتقار التربة المصرية إلى المواد العضوية اتجهت الانظار فى السنوات الأخيرة إلى العناية بتحويل متخلفات المزارع إلى سماد بلدى صناعى يسد النقص الموجود فى السماد البلدى ويفوقه فى نسبة الأزوت والمادة العضوية

وأساس الطريقة التى يشير بها قسم الكيمياء بوزارة الزراعة هو تخمير متخلفات المزرعة تخميرا هوائيا وشبه هوائى حيث تنحل بفعل الكائنات الحية فى وسط متعادل أو قليل القلوية مع توفر الرطوبة اللازمة وبعض مواد معدنية كمركبات الكاسيوم والفوسفور

والبوتاسيوم ومادة أزوتية مثل سيناميد الجير أو كبريتات النوشادر ويراعى اضافة كربونات الجير لمعادلة الاحماض الناتجة وكمية من التراب لامتصاص السوائل وحفظها من الضياع . ومن البقايا النباتية ومخلوط المواد المضافة تستمد الكائنات الحية المجهرية والعناصر اللازمة لحياتها .

وتتوقف كمية المواد المضافة باختلاف تركيب البقايا النباتية المراد تحويلها إلى سماد ودرجة مقاومتها للانحلال ويجب ألا تزيد نسبة الأزوت الذائب فى كومة السماد حتى لا يقف نشاط الكائنات الحية. وتختلف المدة اللازمة لنضج السماد بين ثلاثة وثمانية أشهر

ولعمل سماد بلدي صناعى تعمل حفرة بالقرب من مورد مياه عمقها ١٠ سم تختلف مساحتها تبعا للكمية المراد عملها على أن يدك قاعها جيدا لمنع فقد السوائل وتكون أبعادها ٢٫٥ × ٢٫٥ للطن الواحد من تبن القمح أى بمعدل ٦¼ م٢ ثم يفرش ½ ٢ كمية التبن فى الحفرة ويرش عليه ½ ٢ كمية الماء اللازم وقدرها ٨٠٠ لترا للطن الواحد على أن يداس على التبن بالأقدام أثناء الرش لضمان ابتلاله ثم تنثر عليه بواسطة جاروف ½ ٢ المخلوط المستعمل الذى يتركب من ٢٦ كجم سيناميد المحتوى على ١٨ ٪ أزوت ؛ ٣ كجم سوبر فوسفات عادي المحتوى على ١٧ ٪ من حامض الفوسفوريك ؛ ٧٥ كجم كربونات جير أو تراب للطن الواحد من التبن وهكذا نكرر العملية حتى تتم الطبقات العشر وتغطى الكومة فى النهاية بقليل من التبن ثم ترش الكومة

بالماء بمقدار ٨٠٠ لترا بعد أسبوع ثم بمقدار ٧٠٠ لترا بعد أسبوع ثان ثم بمقدار ٧٠٠ لترا بعد أسبوع ثالث ثم ترش الكومة بعد ذلك حسب حالة الطقس مع مراعاة توفر الرطوبة المناسبة وبعد ٦ أسابيع تقلب الكومة لتهويتها ولا سراع عملية الانحلال وتكرر العملية بعد ٣ أسابيع أخرى ثم بعد أسبوعين وبعد نحو ٤ ـ ٥ شهور يصبح السماد صالحا للاستعمال .

ويعطى الطن من التبن نحو ٢٫٥ مترا من السماد البلدى الصناعى قيمته السمادية تعادل ضعف قيمة السماد البلدى الجيد وتزيد به نسبة الأزوت والمادة العضوية ولاحتوائه على نسبة عالية من الرطوبة يسهل نثره لامكان خلطه بالتراب. ومعظم الأزوت الموجود بالسماد البلدي الصناعى على حالة عضوية

وعند خزنه يراعى أن تكون الكومة مكبوسه جيدا ومبللة دائما بالماء وغير معرضة لحرارة الشمس والرياح الشديدة لتقليل فقد العناصر السمادية

وعند عمل سماد بلدي صناعى من قش الارز تضاف لكل طن منه ١٤ كيلوجرام سينامايد ٢٠ كجم فوق فوسفات عادي ٢٥ كجم تراب

ومقدار ما يوضع منه للفدان نصف ما يضاف من السماد البلدى ويزن المتر المكعب منه ١٠٠٠ ـ ١٣٠٠ كجم ويتكلف المتر المكعب من السماد البلدي الصناعى نحو ٩ قروش بأسعار ما قبل الحرب ومتوسط تركيب السماد البلدى الصناعى المحضر من قش الارز

هو ١١,٥ ٪ مادة عضوية ٠,٦٠ ٪ أزوت ، ٠,٢٠ ٪ حمض فوسفوريك ٠,٦٠ ٪ بوتاسا

السبلة

هى السماد الناتج من الخيل وفيها يستعمل قش الارز فرشة بدلا من التراب وتقل فيه نسبة البول لقلة امتصاص قش الأرز للسوائل وهى أغنى من السماد البلدى فى العناصر السمادية ومعظم الأزوت الموجود به على حالة عضوية وتحضر بنقل السماد من الاسطبل إلى الكومة التى تكون ارضيتها غير منفذة للسوائل حيث يوضع مفككا نوعا فى طبقة يتراوح سمكها بين ٧٠ ـ ١٢٠ سم ثم يغطى السماد بألواح من الخشب ويوضع السماد الناتج فى اليوم التالى ملاصقا تماما للسماد الناتج فى اليوم الأول مع تغطيته بألواح من الخشب وهكذا حتى اليوم الرابع فتتكون الطبقة الأولى من الكومة وعندما ترتفع درجة الحرارة إلى ٦٠ أو ٦٥ مئوية ترفع ألواح الخشب ويدك السماد دوسا بالأقدام لطرد الهواء الزائد ثم يوضع السماد فى طبقة أخرى بالنظام الذى اتبع فى الطبقة الأولى وهكذا حتى يصير ارتفاع الكومة نحو ٤ ـ ٦ مترا ثم تدك جيدا وتغطى فى النهاية بطبقة من التراب أو الطين وتترك حتى يتم نضج السماد ويستغرق ذلك نحو ثلاثة أشهر ويراعى توفر الرطوبة فى كومة السماد وعدم ارتفاع درجة الحرارة عن ٦٥ مئوية ودك الكومة بمجرد تشققها لعدم تسرب الهواء اليها وينتج الحصان أو البغل نحو ٢٠ متراً مكعبا من السبلة وتستخدم

يمصر فى تسميد حدائق الزينة والخضر والفاكهة بمعدل ١٠ ـ ٢٠ م٣ للفدان نثرا قبل الزراعه أثناء خدمه الأرض أوذرا بعد الزراعه ويتوقف ثمن المتر من السبلة على نفقات نقله. ويختلف تركيب السبله تبعا لدرجة العنايه فى تحضيرها وفى المتوسط تتكون من ١٩ـ٥١٪ مادة عضويه ؛ ٦ر ـ٦ر١٪ أزوت كلى ؛ ٤٠ر ـ١٠٪ حمض فوسفوريك ؛ ٥٠ر ـ١ر١٪ بوتاسا

قمامة المدن

تتكون قمامة المدن من كناسة الشوارع والمنازل والاسواق وهى خليط من مواد قابلة للتخمر يمكن تحويلها إلى سماد عضوى هى عبارة من البقايا النباتية والحيوانية وتبلغ نسبتها نحو ٧٥ ٪ كما تتكون عن مواد غير قابلة للتخمر هى عبارة عن حجارة وحصى ورمال وفخار وتراب وزجاج وخزف وورق وخرق ومعادن مختلفة وجلود ومطاط وخشب وعظام وتبلغ نسبتها نحو ٢٥ ٪ .

وتتبع عدة طرق لتحويل القمامة إلى سماد عضوى قوامها تخمير المواد العضوية .

ويحضر سماد القمامة بالطريقة العادية بفصل المواد عديمة القيمة السمادية من مخلوط القمامة وتكويم الجزء الصالح لعمل السماد فى كومات متناسبة الحجم على سطح الارض المعدة لحفظها حيث توضع على هيئة طبقات مع إضافة التراب اليها وتدك جيدا وتبلل بالماء وبعد الانتهاء من عمل الكومة تغطى بالطين وتترك مدة كافية للتخمر مع تقليبها. وينضج السماد فى مدة ثمانية أشهر تقريبا ويحسن تركها مدة

قبـــل استعمالها كسماد وينتج من طن القمامة المعاملة بالماء فقط نحو نصف طن من السماد وقيمته السمادية لاتعادل السماد الناتج من القمامة المخضرة بالطرق الحديثة ويلزم للطن من القمامة الجافه مساحة قدرها ٥م٢

ويخضر سماد القمامة بطريقة بجيانو بيكو وهى الطريقـة التى تتبعها شركة الأسمدة العضوية وتتلخص فى تفريغ القمامة التى تنقـل يوميا بالسيارات فى أبراج التخمير الضخمة وبمجرد امتلاء البرج تغلق فوهاته العليا الخمسة بطريقة آلية وترش القمامة بالماء بواسطة آلات آلية بداخل البرج حيث تبدأ عملية التخمير وترتفع درجة الحرارة ثم يحبس عنها الهواء وبعـد أيام قليلة يدفع الهواء المضغوط داخل البرج حيث يتخلل القمامة ثم يحبس الهواء ثانية وهكذا تتكرر عملية التخمير الهوائى واللاهوائى ويتبع ذلك ارتفاع الحرارة وانخفاضها وبذا يحدث التخمير مع التعقيم المتقطع الذى يساعد على ابادة الميكروبات المرضية وبذور الحشائش حيث تصل الحرارة إلى نحو ٧٠ درجة س وعند انتهاء التخمر بعد نحو ٢ـ٤ أسابيع تفتح الأبواب السفلى للبرج حيث تخرج القمامة المتخمرة وتمر على شريط متحرك دائر أمام العمال فيتناول كل منهم بدوره ماخصص له من المواد غير المتخمرة كالزجاج والخزف والعظام وغيرها حيث تنقل الى مستودع خاص لاستخدامها فى صناعات ثانوية ويمر ما تبقى بعد الفرز أمام مغناطيس لجذب المعادن حيث تنقل الى مخزن خاص ثم يتناول السماد عدة عمليات من هز وغربلة وتكسير وسحق حتى يصبح صالحا للاستعمال حيث ينقل إلى مخزن السماد . وينضج السماد

فى مدى أربعة أشهر .

وينتج الطن من القمامة بهذه الطريقة نحو طن من السماد العضوى الصناعى ويعادل فى قيمته السمادية ضعفى قيمة السماد البلدى الجيد ومعظم الأزوت الموجود بالقمامة على حالة عضوية .

وتستعمل القمامة بمصر فى تسميد الموز والخضراوات نثرا قبل الزراعة ـ وفيما يلى متوسط تحليل سماد القمامة العضوى الناتج بطريقة وزارة الزراعة بالماء فقط (العباسية) : ١٦٫٣١ مادة عضوية ؛ ٠٫٦٠ ٪ أزوت كلى ؛ ٠٫٦١ ٪ حمض فوسفوريك ؛ ٠٫٥٥ ٪ بوتاسا

ومتوسط تحليل سماد القمامة الناتج بطريقة بجيانوبيكو كثافته النوعية ٠٫٩ هو ٢٧٫٣ ٪ مادة عضوية ، ٠٫٦٣ ٪ أزوت كلى ، ٠٫٤٢ ٪ فو٢ ا٥ ، ٠٫٣٢ ٪ بو٢ ا

زرق الطيور الداجنة

هو عبارة عن المواد البرازية التى تنتجها الطيور الداجنة على اختلاف أنواعها وهو غنى فى المواد العضوية والعناصر الغذائية الأساسية ومعظم الأزوت به على حالة عضوية وأهم هذه الأسمدة زبل الحمام ويعرف بالرسمال وهو شائع الاستعمال بمصر خصوصا بالوجه القبلى ويعتبر سمادا حاميا فى حين أن زرق الأوز والبط سماد بارد

ويتحلل زرق الطيور بسرعة فى الأرض إلى مركبات صالحة لتغذية النبات ولذا يستعمل فى تسميد الحاصلات السريعة النمو قصيرة المكث

بالأرض كالخضر خصوصا البطيخ والشمام حيث يوضع قبل الزراعة فى جور مع تغطيته بالتراب أو بعد الزراعة تكبيشا فى جور مع تغطيته بالعزيق .

وعند تخزينه يخلط بنشارة الخشب أو التراب لمنع فقد النوشادر ويوضع فى مكان جاف فى أكياس أو يغطى بالتراب حين استعماله

وتتتج الطيور المختلفة من السماد فى السنة المقادير الآتية : الحمامة ٣ كيلوجرام ؛ الدجاجة ٦ كجم ؛ والبطة ٩ كجم والأوزة ١٢ كجم

وفيما يلى تحليل زرق أهم الطيور نقلا عن قسم الكيمياء بوزارة الزراعة ومصادر أخرى :

المادة	٪	زبل حمام جاف	زبل حمام حديث	زرق دجاج حديث	زرق بط حديث	زرق أوز حديث
رطوبة	»	٦٢	٥	٦٥	٥٣	٨٢
مادة عضوية	»	٣١ - ٢٢	٧٠	٢١ - ٢٦	٤٠	١٤
أزوت كلى	»	١,٢ - ٢,٤	٥	١,٩ - ١,٧	٠,٨	٠,٦
بو٢ ٥١	»	٣,٠ - ٤,٢	٢	٥	٣,٥	٠,٩
بو٢ ١	»	٢ - ٢,٢	٢,٥	١,٢ - ١,٦	٠,٤	٣,١

ومتوسط ما يوضع من زبل الحمام لفدان البطيخ ٦ ـ ٧ أردبا نصفها قبل الزراعه والنصف الآخر بعدها ويزن الأردب نحو ١٤٥ كيلو جراماً .

جوانو الطيور البحريه

سماد عضوى عبارة عن متخلفات وبقايا الطيور البحرية المتراكمة التى تعيش فى الجزر ويوجد منه بمصر كميات قليلة تجلب من البحر الأحمر وهو سريع التحالل والأزوت الموجود به على صورة عضوية ومنه نحو الربع أو الخمس على صورة نشادر.

ويستعمل فى تسميد الخضر خصوصا البطيخ والشمام وفى تسميد أشجار الفاكهة بنفس الطريقة التى يستعمل بها زبل الحمام ويضاف منه للفدان نصف الكميات التى تضاف من زبل الحمام

ويختلف تركيبه وفى المتوسط يحتوى على مادة عضوية ٦٠ ٪ وأزوت كلى ٨ ٪ وحامض فوسفوريك ١١ ٪ وبوتاسا ٢ ٪

المواد البرازية الانسان

تتكون المواد البرازية الانسان من البول والروث ونسبة العناصر السمادية فى البول أقل من الروث إلا أنها أسهل انحلالا ويكون البول الجزء الأكبر من الأزوت لكبر كميته حيث يبلغ متوسط مايتبوله الفرد فى اليوم ١٢٠٠ جرام فى حين يبلغ ما يتبرزه ١٣٣ جراما وعلى ذلك تحتوي المواد البرازية على كميات كبيرة من العناصر الغذائية يجب إعادتها إلى التربة ويحضر من المواد البرازية سماد المجارى والبودريت

سماد المجارى

هو عبارة عن السماد الناتج من المواد البرازيه ومحتويات المجارى المتكونة بالمساكن التى تتصل بالمجاري العامة بعد تجفيفها وتنقل هذه المحتويات بواسطة أنابيب المجارى العامة إلى مزارع خاصة كمزرعة الجبل الأصفر حيث يحضر منها سماد المجارى وتتخلص الطريقة المتبعة فى تحضير هذا السماد كما يلى :

يصب ما تحمله أنابيب المجارى فى خزان كبير حيث يرفع بالآلات إلى أحواض الترسيب الموجودة بمزارع المجارى فترسب المواد العالقة ويستعمل السائل فى رى المزرعة وتدفع الرواسب إلى أحواض التجفيف حيث توزع فى طبقات رقيقة لتجف وتجمع الرواسب الجافة وتكوم فى كومات يتخللها الهواء حيث تستعمل كسماد بعد نحو ١:٥ شهرا لونه رمادى مائل إلى السواد

والأزوت الموجود فى هذا السماد معقد التركيب حيث معظمه مستمد من الروث ولذا فانحلاله بطىء فى التربه وتبعا لذلك يضاف إليها قبل الزراعة نثرا أو تكبيشا ويستعمل فى تسميد الخضر خصوصا الورقية وأشجار الفاكهة والذرة وعند اضافته يغطى بالحرث أو بالعزيق ويضاف منه للفدان ١٠ ـ ٢٠ م^{٣} ويزن المتر منه نحو ٦٠٠ كجم

ومتوسط تركيبه حسب تحليل قسم الكيمياء بوزارة الزراعة هو مادة عضويه ٤٣ ٪ ؛ أزوت كلى ٢,٤ ٪ ؛ فو$_{٢}$ا$_{٥}$ ١ ٪ ؛ بو$_{٢}$ا ٠,٢١ ٪

البودريت

هو عبارة عن السماد المتخلف من المواد البرازيه المتكونه بالمساكن التى لا تتصل بالمجارى العامه بعد تجفيفها وتنقل هذه المواد بواسطه عربات خاصة إلى أحواض مكشوفه غير عميقة حيث تخلط بالجبس لمنع ضياع الأزوت وتترك حتى تجف ثم تجمع الرواسب وتدق ويباع على هيئة مسحوق لونه رمادى مائل إلى السواد ويقسم حسب ما يحتويه من براز إلى ثلاث درجات يحتوى كل منها على ما يأتى:

المادة	٪	بست	درجة أولى	درجة ثانية
مادة عضوية	»	٤٠	٣٠	٣٢
أزوت كلى	»	١ر٨	٣ر١	٥ر٠
حامض فوسفوريك	»	٢ر٥	١ر٥	١
بوتاسا	»	٠ر٦	٠ر٤	٢

ويحتوى هذا السماد على أزوت البول خلافا لسماد المجاري ولذا فصلاحيته أسرع منه لهذا يصح استعماله قبل وبعد الزراعه نثرا أو تكبيشا ويستعمل فى تسميد الخضر التى لا تؤكل طازجه خصوصا الورقيه وفى تسميد اشجار الفاكهه والذرة بمعدل ٥ ـ ١٠ م٣ للفدان ويزن المتر المكعب منه ٧٠٠ كجم

بقايا السلخانات والمدابغ

تحول متخلفات السلخانات بعد إضافة السماد الكفرى اليها الامتصاص السوائل الى أسمدة وتستعمل فى تسميد الخضر والفاكهة بنفس المقادير التى

تضاف من السماد البلدي ومعظم الأزوت بها على حالة عضوية وتحتوى على أزوت كلى ٥ر . ٪ وحامض فوسفوريك ٤ر . ٪ وبوتاسا ٣ر . ٪ .

ويحضر من متخلفات المدابغ أسمدة غنية بالأزوت منها مادة السفالة وتستعمل فى تسميد الخضر والفاكهة وتحتوي على مادة عضوية ٥٥ ـ ٦٧ ٪ : أزوت ٥ر٥ ـ ٧ ٪ وحامض فوسفوريك ١ ٪ وبوتاسا ٤ر . ٪

كسب بذره القطن

هو الجزء الذى يتبقى من البذرة بعد عصرها ويستعمل فى التسميد ومنه نوعان كسب مقشور البذرة وكسب غير مقشور البذرة والأخير هو المنتشر فى التسميد .

وتختلف العناصر السمادية فى الكسب حسب نوع البذرة وطريقة الصناعة ويوجد الأزوت فى الكسب على صورة عضوية غير أنه ليس بطىء التحليل كما فى السماد البلدى وتأثير الكسب فى المحاصيل التالية يعتبر ضئيلا لا يعتد به .

ويفضل استخدامه فى تسميد الأرز والقطن وقد ظهر من ابحاث قسم الكيمياء بوزارة الزراعة أن الأرز يستفيد من أزوت كسب بذرة القطن غير المقشورة بنحو ١٠٠ ٪ والقطن بنحو ٩٠ ٪ والقمح بنحو ٥٠ ٪ والذرة بنحو ٤٠ ٪ .

ويستعمل الكسب مجروشا أثناء خدمة الأرض ويحسن أن

يكون مطحونا ومن المناسب اضافة كميات الأسمدة اللازمة بمعدل النصف من الكسب والنصف الآخر من النترات وقد وجد أن ٦٠٠ أ. ٧٠٠ كجم من كسب البذرة غير المقشورة تعادل فى قيمتها نحو ١٠٠ كجم من النترات . ١٠٠ كجم من فوق الفوسفات العادى وأن ٤٠٠ أ . ٥٠٠ كجم منه تعادل نحو ٧٠ كجم من سلفات النوشادر وقد يكون من المناسب استعمال الكسب فى تغذية الحيوانات بدلا من استعماله فى التسميد على أن يستعمل السماد البلدى الناتج فى التسميد .

وفيما يلى متوسط تحليل الكسب بنوعيه :

النوع	رطوبة ٪	مادة عضوية ٪	أزوت كلى ٪	فو٢ ٥١ ٪	بو٢ ١ ٪
كسب البذرة غير المقشورة	٧	٨٥	٥ر٣ـ٤	٢ـ٥ر٢	٣ر١
كسب البذرة المقشورة	٧	٣ر٨٥	٦ـ٧	٨ و٢ـ٢ر٣	٧ر١

الأسمدة الخضراء

يقصد بها الحاصلات البقولية التى تحرث وهى خضراء فى التربة ولم تنتشر طريقة التسميد بالأسمدة الخضراء فى مصر رغم تفوق السماد الأخضر فى تأثيره على السماد البلدى ويعد من قبيل التسميد الاخضر زراعة البرسيم التحريش قبل الحاصلات الصيفية وأخذ حشة أو حشتين منه وحرث بقاياه الجذور والسيقان فى التربة

وللسماد الأخضر فوائد كثيرة أهمها : ١ـ امداد الارض بالمادة العضوية التى تتحلل فيما بعد إلى دبال يفيد فى تحسين الخواص الطبيعية والحيوية

للتربة ويبلغ مقدار المادة العضوية التى تتخلف فى التربة بالمحصول السماد الاخضر نحو ٥ ـ ١٠ طنا للفدان ٢ ـ اضافة الازوت إلى الارض ويتوقف مقدار مايضاف منه حسب نوع المحصول البقلى ودرجة نموه ونضجه عند حرثه فى التربة ونوعها وحالة الطقس ويقدر مايتخلف فيها من الازوت نتيجة التسميد بحشة واحدة من البرسيم بنحو ٣٥ كجم من الازوت للفدان أما الترمس فيمد الارض بنحو ٧٠ كجم للفدان ٣ ـ زيادة الفوسفات والبوتاسا فى الطبقة السطحية

والخاصلات المستعملة فى التسميد الاخضر هى النباتات البقولية لقدرتها على الانتفاع بأزوت الهواء بمساعدة البكتريا العقدية التى توجد بالعقد الجذرية . وأفضل هذه الخاصلات هو الترمس والبرسيم شتاء واللوبيا والفول السودانى صيفا حيث تزرع غالبا كمحصول ثانوى يحرث فى التربة بعد التزهير وقبل النضج.

ولضمان نجاح التسميد الأخضر يلزم توفر الرطوبة والحرارة والتهوية الجيدة مع حرث السماد الأخضر سطحيا لكى يكون الانحلال سريعا ويجب أن يكون الحرث عند التزهير وقبيل النضج حيث يكون النبات أكثر احتواء على الازوت ويحسن اضافة كمية قليلة من السماد البلدى قبل حرث السماد الأخضر فيها لزيادة البكتريا التى تقوم بتحليل المادة العضوية وقد يلزم تلقيح التربة بالبكتريا العقدية الخاصة بهذا النبات إذا لم يسبق زرعه فى الأرض كما يجب الأتقل الفترة بين حرث السماد الأخضر وزراعة المحصول التالى عن شهرين

حتى يتم تحليل المادة العضوية .

ويراعى عدم تسميد النبات المستعمل فى التسميد الاخضر بأسمدة أزوتية بل يكون التسميد بالاسمدة الفوسفاتية والبوتاسية ويجب توفر الجير فى التربة لمعادلة الاحماض الزائدة

وأكثر الأراضى استفادة من الأسمدة الخضراء هى الأراضى الرملية أو الخفيفة لقلة العناصر الغذائية والمادة العضوية بها كما تستفيد منها الأراضى الثقيلة الا أنها أقل احتياجا لتكرار التسميد الاخضر ويمكن استعمال الاسمدة الخضراء فى الحقول البعيدة عن الاسطبلات حيث يتعذر نقل السماد أما الاراضى الجيدة فيحسن استعمال الاسمدة الخضراء فيها بحيث يضمن امداد الارض بالازوت والمادة العضوية وأفضل ما يتبع فيها زراعة الحاصلات البقولية بحيث تشغل $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ مساحة الارض على الأقل علاوه على امداد الارض بالأسمده العضوية بالطرق الأخرى .

والازوت الموجود فى الاسمدة الخضراء فى صورة مركبات عضوية ويتحول بسرعة إلى الحالة الصالحة لتغذية النبات تفوق سرعة انحلال السماد البلدى وتستفيد منه النباتات أكثر مما تستفيد من أزوت السماد البلدي .

والحاصلات التى تعقب حرث السماد الاخضر يحسن عدم تسميدها بالاسمدة الازوتية خشية زيادة النمو الخضرى .

الفصل الرابع

الأسمدة الخاصة

تستعمل الاسمدة الخاصة لتسميد الخاصلات بقصد تكملة نقص بعض العناصر فى الاسمدة العامة وذلك لايجاد التوازن بين العناصر الغذائية ويظهر أثرها بسرعة فى الخاصلات القصيرة العمر عند اضافتها بالطريقة المناسبة وفى الميعاد المناسب والاسمدة الخاصة تزيد من الخصب المؤقت للتربة . وتعتمد مصر على الاسمدة الخاصه الواردة من الخارج لان الموجود منها قليل لا يكفى لتسميد جميع الخاصلات على أنه بعد البدء فى مشروع كهربة خزان أسوان وبدء العمل بمصانع الشركة المصرية للأسمدة والصناعات الكيماوية بفضل مجهودات أحمد عبود باشا ومصانع شركة الاسمدة العضوية يصبح فى الامكان الحصول على الاسمدة الخاصة محليا وكذا الاسمدة العضوية المجهزة طبقا للطرق العلمية الحديثة . وقد انتشر استعمال الاسمدة الخاصة الصناعية فى لزراعة المصرية نتيجة النهضة الزراعية الحديثة ونتيجة لتحويل أراضى الحياض الى اراضى مشروعات وبلغ متوسط ما استهلكته البلاد من الاسمدة الازوتية قبل الحرب المالية الثانية نحو ٤٨٣٧١٤ طنا وينتظر أن تزداد الكمية إلى نحو ٨٠٠ ألف طن.

وتقسم الأسمدة الخاصة كما سبق أن ذكرنا الى أسمدة خاصة بسيطة وهذه تقسم الى أسمدة أزوتيه وأسمدة فوسفاتية وأسمده بوتاسية والى أسمدة خاصة مركبة.

الاسمده الازوتية

هى أكثر الأسمده انتشاراً فى التسميد بالزراعة المصرية لافتقار التربة الى عنصر الأزوت كما سبق أن ذكرنا وتقسم الى أسمده أزوتيه غير عضوية وأسمده أزوتيه عضوية .

الاسمدة الازوتية العضويه

تحتوي هذه الأسمدة على نسبة عالية من المواد العضوية والازوت وتستعمل عادة من أجلها فى التسميد ولهذا تعتبر من الاسمدة الخاصة ويتحول أزوتها فى التربة بالتدريج إلى نترات وعلى ذلك يتبقى منه ما تنتفع به الخاصلات التالية وإليك كلمة عن أهم الاسمدة الاوزتية العضوية

الدم المجفف

سماد عضوى أزوتى سريع الانحلال فى التربه . يحضر فى مصر بوضع الدم الناتج من ذبح الحيوانات فى السلخانات فى أحواض واسعه منحدرة القاع لتسهيل انفصال المصل عن الخاطـة الدموية حيث تجفف وتسحق . وأزوت هذا السماد يقرب فى صلاحيته من أزوت كبريتات النوشادر .

وقد يحضر باضافه الجير الحى إلى الدم بنسبة ٢ ـ ٣ ٪ من وزنه حيث يرسب الجير جميع بروتينات الدم ويجفف الناتج فى الهواء ويسحق ويباع على هيئه مسحوق بنى قاتم

ويستخدم فى تسميد حاصلات الخضر وأشجار الفاكهة .

ويتركب فى المتوسط من ماده عضوية ٨٠ ٪ . أزوت كلى

١٠٪ ؛ حامض فوسفوريك ٢ ٪ ؛ بوتسا ٧ر. ٪ .

الماروج

سماد أزوتى عضوي عبارة عن تراب مختلط به مواد عضوية وأملاح بنسب مختلفة تحتوي على أزوتات وكلورور وكبريتات الصوديوم ولونه رمادى أو اسمر .

ويوجد مترا كما بالسهول الواقعة بين نهر النيل والتلال الواقعة على جانبيه بين الأقصر وأسوان . ويحتمل أن يكون الطفل الموجود بالوديان التى على جانبى النيل هو أصل هذا السماد وبسقوط مياه الأمطار والسيول عليها أذابت بعض الأملاح القابلة للذوبان وانحدرت الى السهول مختلطة بتربتها وبتبخر الماء تكونت هذه الطبقات السمادية .

وتتوقف قيمته السمادية على ما يحتويه من نترات الصوديوم التى تبلغ فى المتوسط ٥ر٤ ٪ وعلى نسبة الأملاح الضارة به التى تبلغ من ٢ر٤ـ٦ ٪ وهو أغنى فى نسبة الأزوتات من السماد الكفرى وأقل من الطفل.

ويتحتم تحليله قبل استعماله فى التسميد للوقوف على نسبة الأملاح الضارة به حتى لا تتعرض التربة للتلف بتكرار التسميد به.

ويستعمل فى منطق وجوده فى تسميد القصب والقمح والذرة بعد الزراعة .

ومتوسط ما يوضع منه للفدان نحو ٥ م ٣ ويتوقف ثمنه تبعا لنفقات نقله .

ومتوسط تحليله كالآتى : مادة عضوية ٥ر٨ ـ ٦ر١٤ ٪ ، نترات الصوديوم ٥ر٣ ـ ٩ره ٪ . أملاح ضارة ٢ر٤ ـ ٦ ٪ منها كلورور صوديوم بنسبة ٢ر٣ ـ ٤ر٤ ٪ .

السماد الكمرى

هو عبارة عن آكام تكونت من بقايا القرى القديمة مختلطة ببقايا عضوية مختلفة . وتغربل هذه الكومات لفصل الشوائب قبل استعمالها فى التسميد . ويوجد فى أنحاء مختلفة من القطر المصرى خصوصاً بالوجه القبلى والكميات الموجودة منه الآن قليلة

وأزوت هذا السماد على حالة عضوية منه نسبة كبيرة على حالة أزوتات تبلغ ١٠ ـ ٩٠ ٪ من الأزوت الكلى ولضآلة المادة العضوية به وعدم صلاحية الفوسفات والبوتاسا به يعتبر من الاسمدة الازوتية ويحتوي هذا السماد على أملاح ضارة منها كلورور وكبريتات الصوديوم وأحيانا كربونات الصوديوم وتصل نسبة الأملاح الضارة به الى ١٠ ٪ لهذا يجب تحليله قبل استعماله لتأكد من خلوه من الأملاح الضارة بالتربة . وتتوقف قيمة هذا السماد على ما يحتويه من النترات ومقدار الاملاح الضارة به وعلى نفقات نقله .

ويستعمل فى تسميد الحاصلات القصيرة المكث بالتربة كالخضر والقمح والشعير والذرة قبل أو بعد الزراعة غالباً كما يستعمل فى تسميد الحاصلات الطويلة المكث بالأرض كالقصب والقطن .

ويتوقف مقدار ما يلزم منه للفدان حسب ما يحتويه من النترات وتبعا لنوع المحصول وطبيعة الارض وفى المتوسط من ١٠ـ ٢٠ مترا مكعبا وزن المتر المكعب منه نحو ٩٠٠ كجم ويتوقف ثمنه تبعا لنفقات نقله

ويختلف تركيبه اختلافا كبيراً وفى المتوسط يتركب من : مادة عضوية ٢ ـ ١٠ ٪ ؛ أزوت كلى ٢ر٠ ـ ٩ر٠ ٪ ؛ حامض فوسفوريك ٥ر٠ ـ ٢ر١ ٪ ؛ بوتاس ٣ر٠ ـ ٢ ٪ .

الأسمده الأزوتية غير العضوية

يوجد الازوت فى الاسمدة الازوتية غير العضوية على صورة أزوت نتراتى مثل نترات الصودا الشيلى أو على صورة نشادرية مثل كبريتات النوشادر أو على صورة سيناميد مثل سيناميد الجير ويتوقف على هذه الصورة سرعة أو بطء امتصاص الاسمدة بواسطة جذور النباتات .

وأزوت النترات كما هو معلوم يستفيد منه النبات مباشرة دون أن يتحول فى التربة ومعدل الاستفادة منه ١٠٠ ٪ .

أما أزوت النوشادر فهو وسط بين الازوت العضوى والازوت النتراتى ولا بد من تحليله إلى أزوت نتراتى بواسطة بكتريا النأزت حتى يصبح ملائما لمعظم النباتات على أن بعضها يستطيع امتصاص الازوت النوشادري مثل الارز . وتحويل الازوت النوشادرى إلى

أزوت نترانى فى التربة يتم فى مدى أسبوعين ولهذا يمكن استعمال الاسمدة النوشادرية فى تسميد الحاصلات بعد الزراعة أسوة بالاسمدة النترانية وقد يكون ذلك أفضل من استعمالها قبل الزراعة لما يؤدى من فقد جزء من النوشادر ويقدر معدل الاستفادة من الازوت النوشادرى بحوالى ٩٠ ٪

والازوت العضوي يوجد كما سبق أن ذكرنا فى الاسمدة العضوية الطبيعية ويوجد أيضا فى الاسمدة العضوية الصناعية مثل سيناميد الجير . ويلزم أن يتحلل الازوت العضوى فى التربة إلى مركبات نشادرية ثم إلى نترات فى النهاية حتى يصبح فى متناول معظم النباتات تقريبا ماعدا بعضها مثل الارز حيث يلائمه الازوت النوشادرى من أجل هذا يستفيد الارز من الاسمدة العضوية مثل كسب بذرة القطن وتبن الفول والبرسيم حيث تتحلل تحليلا ذاتيا فى وجود الماء إلى مركبات نشادرية يمكن للارز امتصاصها . ولهذا يمكن استعمال الأسمدة العضوية فى التسميد عادة قبل الزراعة بوقت كاف على أن تحرث فى الأرض لتحليل المادة العضوية . ويقدر معدل الاستفادة فى الأزوت العضوي بنحو ٧٥ ٪ .

ومصدر الأزوت اللازم لتحضير الاسمدة الازوتية إما طبيعى من طبقات الأرض حيث يستخرج نترات الصودا الشيلى فى أمريكا الجنوبية وسماد الطفاله فى مصر . وإما صناعى على أساس الانتفاع بأزوت الهواء الجوي مع أيدروجين الماء فى تكوين النوشادر بطريقة هابر المستعملة فى ألمانيا . ومن النشادر تتكون عدة أسمدة تحتوى

على الأزوت فى صور شتى مثل كبريتات النوشادر ونترات الجير ومعظم الاسمدة الأزوتية غير العضوية سهلة الذوبان والانتشار فى التربة وتؤثر فى النبات تأثيرا سريعا اذا كان السماد نتراتيا وبطيئا اذا كان السماد نوشادريا أو عضويا ولهذا تفضل الاسمدة النتراتية منها على الأخص فى تسميد الحاصلات القصيرة العمر والتقوية الحاصلات الضعيفة.

والمعروف أن الازوت فى الأسمدة الصناعية لا يتبقى منه ما تنتفع به الحاصلات التالية .

وتضاف الاسمدة الازوتية نثرا أو تكبيشا أو ذرا بين الخطوط بعد الزراعة عادة قبل أو بعد الرى على أن تتوفر فى التربة الرطوبة الكافية لاذابة السماد . وتختلف الكميات التى تضاف منها للفدان تبعا لقدرة الارض على الانتاج ونوع المحصول ومقدار ما أضيف من السماد البلدى ويراعى عموما عدم الافراط فى التسميد الازوتى خوفا من زيادة النمو الخضري وتأخير النمو الثمرى مع التبكير فى ميعاد وضع الاسمدة .

وأهم الأسمدة الازوتية غير العضوية المستعملة فى التسميد بالزراعة المصرية هى الطفلة ونترات الصودا الشيلى والصناعى ونترات الجير وكبريتات النوشادر ونيتروشوك ونتروسلفات النوشادر ونترات النشادر وسيناميد الجير وسنقصر الكلام عليها .

الطفلة

سماد أزوتى عبارة عن رواسب طينية هشة سمراء أو رمادية أو

ضاربة للزرقه أو الحمرة غنيه عادة بالكاسيوم تحتوي على كميات مختلفة من نترات الصوديوم وكلورور وكبريتات الصوديوم وتوجد مفتتة أو على هيئة كتل صلبة يسهل سحقها .

ويقال أن أصل تكوين هذا السماد هو رواسب النيل العضوية القديمة . ويوجد بالوديان الواقعة على جانبي النيل خصوصا جنوب مديرية قنا .

والطبقات العليا من هذه الرواسب غنية بالنترات إذ تصل نسبتها إلى ٢٢ ٪ حيث تصعد الأزوتات بخاصة الجذب السطحي وتسمى هذه الطبقات لدي المزارعين بالسماد الحامي أما الطبقات السفلى فنسبة النترات بها قليلة إذ تبلغ ٣ ٪ على عمق ٤٠ سم لهذا تسمى لدى المزارعين سمادا باردا ويهتم المزارعون بنقل السماد الحار حتى يتحول السماد البارد الى سماد حار نتيجة صعوده الى الطبقات العليا بخاصة الجذب السطحي وتركيزه بعملية التبخير .

وتختلف نسبة النترات فى هـــذا السماد من ١ ـ ١٦ ٪ بمتوسط ٦ ٪ ويحتوى على مقادير ضئيلة من الفوسفات والبوتاسا وعلى نسبة عالية من الكاسيوم ويحتوي من الأملاح الضارة على ١٠ ٪ كلورور صوديوم ، ٣ره ٪ كبريتات صوديوم ولهـذا يجب عدم استعماله قبل تحليله .

ويستعمل فى مناطق وجوده فى تسميد القصب والذرة والقمح بعد الزراعة وتختلف الكميات التى توضع منه للفدان حسب

نسبة النترات بها وفى المتوسط يلزم نحو ٣ ٪ ويختلف ثمنه تبعا للتكاليف نقله

نترات الصودا الشيلى

يوجد هذا السماد كصخور رسوبية كيميائية فى جمهورية شيلى بأمريكا الجنوبية على هيئة طبقات تعرف بالكاليش وكانت نترات الصودا الشيلى المورد الوحيد للتسميد الأزوتى حتى اكتشاف الطرق العلمية لتثبيت أزوت الهواء الجوى وهى أكثر الاسمدة الازوتية انتشاراً فى التسميد بالزراعة المصرية .

ويحضر بإزالة التربة المغطية لطبقات الكاليش ثم نسفها بالديناميت بآلات خاصة حيث تنقل قطع الكاليش بعد فرزها الى المصنع وتكسر الى قطع صغيرة توضع فى أوعية كبيرة حيث تذاب فى ماء ساخن فترسب المواد غير القابلة للذوبان كالرمل والتراب ثم ينقل المحلول الرائق المذاب فيه النترات الى أحواض التبلور حيث تتبخر المياه وترسب بلورات نترات الصودا ومعها قليل من الشوائب وتجفف وتعبأ فى أجولة زنتها ٥٠ أ ١٠٠ كجم حيث تكون معدة للتصدير

ونترات الصودا الشيلى العادي عبارة عن بلورات بيضاء ضاربة الى الحمرة الخفيفة تذوب فى الماء وتتميع قليلا فى الهواء الرطب وهى قابلة للاشتعال لهذا يجب تخزينها فى مكان جاف . بعيد عن أخطار الحريق

ويقال أن لهذا السماد تأثير فسيولوجى قلوي فى التربة وينشأ عن تكرار التسميد به خصوصا فى الاراضى الثقيلة تكوين كربونات

الصوديوم التى تسبب تماسك وازوجة التربة ولذا لايستخدم فى تسميد الاراضى القلوية بل يستعمل مكانه كبريتات النوشادر وقد أثبتت ابحاث الجمعية الزراعية الملكية بمصر أنه لاضرر مطلق من تكرار التسميد بنترات الصودا ويحسن أن يتبادل هذا السماد مع كبريتات النوشادر فى تسميد التربة لتلافى تأثيره القلوي .

ويحتوى هذا السماد على نحو ٩٥ فى المائة من أزوتات الصودا النقية وتعادل ١٥٫٦ ٪ من الازوت والباقى شوائب عبارة عن كلورور وكبريتات الصوديوم ومواد غير قابلة للذوبان وماء

ويحتوي هذا السماد على بعض العناصر النادرة مثل اليود والبورون والمنجنيز وغيرها وقد ثبت من الابحاث الحديثة أن لهذه العناصر تأثير فى تنشيط نمو بعض الحاصلات ومقاومتها لبعض الامراض ومعدل الاستفادة من أزوت هذا السماد فى التربة ١٠٠ ٪ .

طريقة غشه — يغش هذا السماد باضافة ملح الطعام أو الرمل أو بهما معا ولمعرفة غشه يتبع الآتى .

١ — تؤخذ عينة من السماد وتحرق فتميز النترات بكونها تحترق دون أن تحدث صوتا أما إذا كانت محوية على كلورور الصوديوم فيحدث فرقعة ويتناثر السماد أثناء الاحتراق .

٢ — يحضر محلول مشبع من ملح الطعام ثم يذاب فيه كمية من عينة السماد فان ذاب جميعه كان السماد نقيا أما إذا بقيت بعض البلورات بدون ذوبان كان هذا دليلا على غشه بملح الطعام .

٣ ـ يذاب بمقدار قليل من عينة السماد فى الماء فان تكونت بعض الرواسب كان ذلك دليلا على غشه بالرمل .

استعماله : لهذا السماد تأثير سريع فى نمو النبات لسهولة ذوبانه وسرعة انتشاره ولا يثبت أزوته فى التربة لذا يستعمل بعد الزراعة تكبيشاً أو ذرا بين الخطوط أو نثرا حسب نوع المحصول قبل أو بعد الرى ورطوبة الجو أو الندي كافية لاذابته بدرجه تساعد النبات على امتصاصه فى حالة عدم وجود مياه الري . ولهذا يمكن تسميد الخاصلات الشتوية به أثناء الجفاف ويستخدم فى تسميد جميع الخاصلات ماعدا الارز والبقول

ويراعى عند استعماله ما يأتى ١ ـ عدم التسميد به إلا بعد أن يتكون للنبات مجموع جذري كف للامتصاص ٢ ـ تنعير السماد قبل اضافته وخلطه بالتراب أو الرمل الجاف لضمان توزيعه بالتساوي على جميع أجزاء الارض خصوصاً عند قلة المقادير المستعملة ٣ ـ يجب ألا يكون الري بعد التسميد غزيراً حتى لا يفقد السماد فى مياه الرشح ٤ ـ نثر السماد وقت سكون الرياح وبعد تطاير الندى أو مياه الأمطار من على الاوراق ويحسن أن يكون النثر فى اتجاهين ضمانا لانتظام التوزيع

٥ ـ عدم خلطه بأسمدة ينجم عنها فقد فى العناصر السمادية .

٦ ـ تسميد التربة بأسمدة أخرى علاوة على النترات لايجاد التوازن بين العناصر الغذائية . ٧ ـ نثر السماد على دفعات عند استعمال كميات كبيرة منه خشية ضياعه فى مياه الرشح قبل أن يستفيد منه النبات اذا استعمل دفعة واحدة

الكميات المستعملة وطريقة التسميد وميعاده : يختلف مقدار مايوضع من النترات للفدان تبعا لعوامل كثيرة أهمها نوع المحصول وطبيعة الأرض ودرجة خصبها ونوع المحصول السابق ومقدار ما أضيف من الأسمدة العضوية وفيما يلى متوسط ما يضاف منها لأهم الحاصلات فى حالة عدم توفر السماد البلدى مع بيان طريقة التسميد وميعاده :

المحصول	مقدار السماد بالكيلو	طريقة التسميد
قطن طويل التيلة بعد أرز	٥٠ - ١٠٠	تكبيشا بعد الخف وقبل الرى
قطن متوسط التيلة بالوجه البحرى	١٠٠ - ١٥٠	» »
قطن متوسط التيلة بالوجه القبلى	١٥٠ - ٢٠٠	» »
قصب	٢٥٠ - ٤٠٠	تكبيشا على دفعتين قبل الرى فى مايو ويونيو
ذرة شامية بعد باق أو برايب	١٥٠ - ٢٠٠	تكبيشا بعد الخف وقبل الرى
قمح أو شعير بعد بور	٥٠	نثرا قبل التشتية
قمح أو شعير بعد قطن	١٠٠	» »
قمح أو شعير بعد ذرة	١٥٠	» »
بصل فتيل بعلى	١٠٠ - ١٥٠	نثرا أثناء الحرث أو بعد الزراعة
بصل مسقاوى	١٠٠ - ١٥٠	نثرا قبل الرى
كتان ألياف	٥٠ - ٧٥	نثرا قبل التشتية
كتان بذور	١٠٠	» »
بقول ضعيفة (برسيم أو فول)	٢٥	نثرا قبل الرية الأولى

ولاستيفاء مايزيد عن تسميد المحصولات يرجع الى باب المحصولات الزراعية من هذا الكتاب والجزء الأول من أصول الزراعة المصرية للمؤلف.

خلط الأزوتات بأسمدة أخرى : لايجوز خلط النترات بالأسمدة الآتية :

١ ـ الأسمدة العضوية الحديثة حتى لايفقد الأزوت بعملية عكس التأزت أو الاختزال بواسطة البكتريا الموجودة فى السماد العضوى الحديث. ٢ ـ الأسمدة المحتوية على حمض منفرد مثل فوق الفوسفات حيث يؤثر حامض الكبريتيك فى الأزوتات ويفرد حامض الأزوتيك ويتحلل ونتيجة ذلك فقد الأزوت.

ويحضر من نترات الصودا الشيلى العادي نوع محبب لونه أبيض ناصع نسبة الازوت به ١٦ ٪.

نترات الصودا الصناعى

يحضر هذا السماد من حامض الأزوتيك الناتج من أكسدة النوشادر بأوكسجين الهواء فى وجود عامل مساعد ثم معادلة الحامض بكربونات الصودا وبتركيز المحلول تتبلور الأزوتات وتفصل بالقوة المركزية الطاردة حيث تجفف وتعبأ.

ويحتوي هذا السماد على ١٦ ٪ من الازوت ويوجد على حالة بلورات بيضاء ناصعة خالية من الشوائب ولا يختلف فى خواصه

عن نترات الصودا الشيلى ولذا يستعمل فى تسميد الخاصلات بنفس المقادير والطرق التى ذكرت فى نترات الصودا الشيلى .

نترات الجير

يحتوى على عنصري الأزوت والكالسيوم ويرد الى مصر من المانيا أو سويسرا . ويحضر باضافة حامض الأزوتيك الناتج من أكسدة النوشادر إلى الحجر الجيرى المفتت ثم معادلة المحلول بماء الجير وترشيحه ثم تركيزه تحت ضغط منخفض حتى يتبلور ويضاف إلى المادة المتبلورة أزوتات أمونيوم بنسبة ٥٪ لتسهيل تبلور السماد ثم يدفع المخلوط بشدة من ثقوب ضيقة حيث يخرج على هيئة حبيبات صغيرة ويعبأ فى أجولة خاصة مبطنة بمادة غير منفذة للرطوبة لمنع تميع السماد زنة ٥٠ أ ١٠٠ كيلو

وهذا السماد سريع الذوبان متميع جدا ولذا يجب حفظه فى مخازن جافة بعيدة عن الرطوبة وحرارة الشمس مع عدم تعريضه للهواء .

والنوع الالمانى منه حبيباته بيضاء ناصعة يحتوى على ١٥ر٥٪ أزوت منها ٧٥ر٠٪ أزوت نشادري والباقى أزوت نتراتى أما النوع السويسري فحبيباته بيضاء مشوبة بسمرة خفيفة يحتوي على ١٤ر٥٪ أزوت نتراتى ١٠٪ أزوت نشادرى ونسبة الجير فيهما ٢٨٪

استعماله ـ لكونه سريع الذوبان مثل نترات الصوديوم لذا يستعمل بنفس الطريقة التى تستعمل بها والمحاصلات التى تسمد بها وبنفس المقادير ويفضل استعماله فى الاراضى الثقيلة لعدم احتوائه على عنصر الصوديوم الذي يساعد على تفكك التربة .

ويراعى عند استعماله . ١ ـ عدم فتح الاجولة الا قبيل الاستعمال مباشرة ٢ ـ استعمال مجرفة لنثره أو دهن اليدين بالزيت قبل نثره وفى حالة تكبيشه تستعمل ملاعق انقاء لتأثيره الكاوى ـ خلطه بالترات لتسهيل نثره على الارض .

خلطه ـ يراعى عدم خلطه بأسمدة حامضية مثل فوسفات أو كبريتات النوشادر أو بالاسمدة العضوية كالسماد البلدى الحديث حتى لا يفقد الازوت .

كبريتات النوشادر

من الاسمدة التى تحتوى على أزوت نوشادرى ويحضر بمعاملة الجبس المطحون فى الماء ويمرر فيه غازى النوشادر وثانى أكسيد الكربون المحضرين بطريقة هابر بوش فترسب كربونات الكلسيوم حيث تفصل ويركز المحلول المحتوي على سلفات النشادر بالتسخين تحت ضغط منخفض حتى يتبلور وينفصل الملح بقوة المركزية الطاردة ويجفف ويعبأ فى أجولة بعد تعبئته بزنة ٧٠ أ ١٠٠ كجم والسماد المحضر من النوشادر أبيض اللون حبيباته خشنة أو

أو ناعمة وهو سريع الذوبان فى الماء لا يتميع وتأثيره حامضى .

ويحتوى هذا السماد على ٦ر٢٠ ٪ أزوت نشادرى ويتحول أزوته فى التربة إلى نترات بواسطة بكتريا التأزت وهـذا التحليل عادة يكون سريعا فى التربة المصرية وقد أثبتت تجارب قسم الكيمياء بالجمعية الزراعية الملكية أن نصف كمية النوشادر يتأزت فى مدى ثلاثة أيام بعد استعماله ويتم تأزته فى مدى أسبوعين ويمكن استعماله فى تربة غنية بالجير كالتربة المصرية أثناء الزراعة .

وأزوته يثبت فى التربة فلا يفقد فى مياه الصرف بعكس الازوتات ومعدل الاستفادة منه ٩٠ ٪ .

وينشأ عن تكرار التسميد به فقد الجير من التربة غير أن ذلك لا يعتد به اذا كون التربة المصرية غنية بالجير وقد يكون من المناسب تبادل هذا السماد مع نترات الصودا فى تسميد التربة ويفضل استعماله فى الاراضى الرمليه عن النترات .

استعماله — يفيد فى تسميد جميع الحاصلات عدا البقلية بشرط توفر الجير فى التربة وهو أفضل الاسمدة للارز ويستعمل نثراً او تكبيشاً قبل او بعد الزراعة ويفضل استعماله بعد الزراعة ويراعى تغطيته جيداً بالتراب عقب استعماله .

الكميات المستعملة وطريقة التسميد وميعاده : يختلف مقدار مايضاف منه للحاصلات تبعا لعوامل كثيرة وفى حالة عدم توفر السماد البلدى تستعمل المقادير الآتيه :

المحصول	مقدار السماد بالكيلو	طريقة وميعاد التسميد
قطن طويل التيلة بعد أرز	٥٠	تكبيشا بعد الخف وقبل الرى
قطن متوسط التيلة بالوجه البحرى	٧٠ - ١٠٠	» »
قطن متوسط التيلة بالوجه القبلى	١٠٠ - ١٥٠	» »
قصب	٢٠٠ - ٣٠٠	تكبيشا على دفعتين فى مايو ويونيو
ذرة شامية بعد باق أو برايب	١٠٠ - ٥٠	تكبيشا بعد الخف وقبل الرى
قمح أو شعير بعد بور	٥٠	نثرا قبل الفسقية
قمح أو شعير بعد قطن	٧٠ - ١٠٠	» »
قمح أو شعير بعد ذرة	١٠٠ - ١٣٠	» »
بصل فتيل بعلى	٧٠ - ١٠٠	نثرا أثناء الخرث أو بعد الزراعة
بصل فتيل مسقاوى	٧٠ - ١٠٠	نثرا قبل المحاياة
كتان بعد بور	٥٠	نثرا قبل الفسقية
كتان بعد قطن	٧٠	» »
كتان بعد ذرة	١٠٠	» »
أرز	٧٠ - ١٠٠	نثرا بعد ٣٠-٤٠ يوما من الزراعة عقب صرف المياه وتستمر الرى بدون صرف المياه لمدة ٢ - ٣ أسابيع ثم الرى والصرف كالمعتاد

غش السماد : قد يغش السماد باضافة الرمل اليه وفى هذه الحالة يمكن معرفه نقاوته بتسخين قليل من السماد على قطعة من الصينى فينصهر ويتطاير السماد جميعه إن كان السماد نقيا أما ان تبقى منه شىء كان السماد غير نقى . ويميز أيضاً باذابته فى الماء فيبقى الرمل

معلقا عديم الذوبان فى حالة غشه بالرمل.

كما يميز بتصاعد رائحة النوشادر عند سحقه مع قليل من الجير ويمكن تمييزه أيضا بشكل بلوراته المستطيلة الخاصة به.

خلطه بالأسمدة الأخرى: لا يجوز خلطه بسماد يشتمل على جير منفرد مثل سيناميد الجير أو نترات الجير حتى لا تتطاير النوشادر ويفقد الأزوت.

نيتر وتشوك

من الأسمدة الأزوتية التى استعملت حديثا فى الزراعة يحتوي على الأزوت والجير ويحضر فى انجلترا بخلط كربونات الجير مع أزوتات الأمونيوم بنسبة متساوية تقريبا والسماد الناتج على شكل حبيبات خشنة مغطاة بطبقة خفيفة لوقايته من الرطوبة ولونه رمادى قابل للتمييع ولذا يعبأ فى أجوله خاصة زنتها ٥٠ أو ١٠٠ كجم مبطنة بمادة غير منفذة للرطوبة ويوضع فى مخازن جافة بعيدة عن الرطوبة

ويحتوي على ١٥٫٥ ٪ من الأزوت نصفها على صورة نشادر والنصف الآخر على صورة نترات: ٤٨ ٪ من كربونات الجير ويعادل فى فائدته السمادية سماد نترات الصودا ونترات الجير.

وهو سريع الذوبان والتحليل فى التربة ولا ينجم عنه ضرر نتيجة تكرار التسميد به ويفضل استعماله فى الأراضى الثقيلة.

استعماله: يصلح لتسميد جميع الحاصلات التى تسمد بها

النترات بنفس الطريقة والمقادير وفى نفس الميعاد .

خلطه بالأسمدة الأخرى : لايجوز خلطه بسماد به جير منفرد مثل نترات الجير أو سيناميد الجير كما لا يجوز خلطه بالسوبرفوسفات ولا يصح خلطه بكبريتات النشادر أو تروسلفات النشادر الا قبيل الاستعمال مباشرة .

نترو سلفات النشادر

من الأسمدة الازوتية يحضر فى ألمانيا بخلط أزوتات وكربونات النشادر أو بجهر أزوتات النشادر ثم اضافة كبريتات النشادر اليها حتى يتكون ملح مزدوج ثم يضاف اليه كبريتات النشادر فيتكون سماد بلوراته بيضاء مشوبة بسمرة يتميع قليلا بتعريضه مدة طويلة للهواء وهو قابل للذوبان فى الماء . ويباع فى أجولة زنتها ٥٠ أ ١٠٠ كجم وتأثيره حامضى ولذا يفضل فى تسميد الاراضى الثقيلة عن نترات الصودا .

ويحتوى على ٢٦ ٪ من الازوت منها نحو ٧ ٪ أزوت نتراتى والباقى على صورة نشادر .

استعماله : يغلب استعماله فى تسميد القصب والارز وفى المتوسط يضاف منه المقادير الآتية فى حالة عدم توفر السماد البلدى .

المحصول	كمية السماد (ك)	طريقة التسميد وميعاده
قصب	١٧٥ ـ ٢٥٠	تكبيشا على دفعتين فى مايو ويونيو
أرز	٥٠ ـ ٧٠	نثرا بعد ٣٠ ـ ٤٠ يوما من الزراعة كما فى كريتات النشادر

خلطه بالاسمدة الاخرى : لا يصح خلطه بسماد يحتوي على جير منفرد مثل سيناميد الجير أو نترات الجير حتى لا تطرد النوشادر ولا يجوز خلطه بالسوبرفوسفات أو التيمر وتشوك إلا قبيل الاستعمال مباشرة .

نترات النوشادر

من الأسمدة الأزوتية التى استعملت حديثا فى الزراعة ويحضر باتحاد النوشادر مع حمض الأزونيك ويخلط الناتج بكربونات الكلسيوم أو الجبس وهو على شكل حبيبات صغيرة بيضاء مغطاة بطبقة خفيفة لحفظه من الرطوبة ويعبأ فى أجولة زنة ٥٠ أ ١٠٠ كجم ونترات النوشادر الكندى يحتوى على ٣٤ر٥ ٪ من الأزوت نصفه على حالة نشادر والنصف الآخر على حالة نترات ويوافق التربة المصرية لتأثيره الحامضى ويعتبر من أفضل الأسمدة الأزوتية .

ويستعمل فى تسميد جميع الحاصلات عدا الأرز وعند استعماله يخلط بالرمل أو التراب لضمان توزيعه بالتساوي على جميع أجزاء الأرض وعند عدم توفر السماد البلدي يضاف منه للحاصلات المقادير الآتية :

المحصول	الكمية بالكيلو	طريقة وميعاد التسميد
قطن متوسط التيلة بالوجه البحرى	٢٥ - ٥٠	تكبيشا بعد الخف وقبل الرى
قطن متوسط التيله بالوجه القبلى	٥٠ - ١٠٠	» » » »
قصب غرس بالوجه القبلى	١٠٠ - ١٧٥	تكبيشا على دفعتين فى مايو ويونيو
قصب خلفه بالوجه القبلى	١٥٠ - ٢٢٥	» » » » »
ذرة شامية بعد باق	٥٠ - ٧٥	تكبيشا بعد الخف وقبل الرى
ذرة شامية برايب	١٠٠ - ١٢٥	» »
قمح أو شعير بعد بور	٢٥	نثرا قبل التشتية
قمح أو شعير بعد قطن أو ذرة	٥٠ - ٧٥	» »
كتان	٢٥ - ٥٠	» »
بصل فتيل بالحياض	٥٠	نثراً أثناء الحرث أو بعد الزراعة
بصل فتيل بالمشروعات	٥٠	نثراً قبل المحاياة .

خلطه بالأسمده الأخري : يراعى فى خلطه ماسبق ذكره فى سماد نترو سلفات النوشادر .

سينامید الجير

من الأسمدة الازوتية ويعتبر من الناحية الكيميائية البحتة سماد عضوى غير أنه من الناحية السمادية لايترك عند انحلاله فى التربة دبالا . ويحضر من تسخين الفحم الحجري مع الجير الحى فى درجة حرارة عالية فيتكون كربور الكلسيوم حيث يجرش ويوضع فى فرن على درجة حرارة عالية ١٠٠٠° ويمرر عليه الازوت النقى مدة ٢٤

ساعة فيتكون سينأميد الكالسيوم على هيئة مادة صلبة تكسر وتطحن ويضاف اليه بعض القطران لتثقيله اتقاء لتأثيره الضار بالعمال ويعبأ فى أجولة مبطنةزنة ٩٠ أ ١٠٠ كجم .

ويحتوي سينأميد الجير على ١٤ ـ ٢١ ٪ أزوت فى صورة سينأميد : ٢٣ ٪ جير ومعدل الاستفادة من أزوته ٧٥ ٪ .

وسينأميد الجير مسحوق ناعم جدا أسود يميل إلى الزرقة بطيء الذوبان له تأثير قلوى ويحتوي على بعض الشوائب التى تعطى الرائحة كريهة عند ترطيبه بالماء . ويتأثر برطوبة الهواء وبثانى أوكسيد الكربون لاحتوائه على الجير المنفرد لهذا يجب وضعه فى مخازن جافة بعيدا عن الرطوبة وعدم فتح الأجولة إلا قبيل الاستعمال ويراعى عدم تخزينه لمدة طويلة حتى لايتحول الى مركب سام للنبات دى سيانوديأميد Dicyanodiamide

ويتحول السماد فى التربة بواسطة الماء الى كربونات أمونيوم ثم إلى نشادر حيث تتأزت الى أزوتيت فأزوتات بواسطه البكتريا وقد يتحول السماد إلى المركب السام ولهذا يوضع عادة قبل الزراعة اتقاء لتأثيره السام وحتى يتحول أزوته الى الحالة الصالحة ويحسن عدم التسميد به فى الاراضى الضعيفة ويفضل للاراضى الرملية .

ويغلب استعماله فى تسميد القطن نثراً أثناء الخدمة مع تغطيته جيداً بالحرث منعا لفقد الازوت ويراعى خلطه بالتراب عند نثره مع تغطية اليدين بطبقه من الزيت قبل النثر ويفضل لذلك استعمال مجرفة

وفى حالة عدم توفر السماد البلدي يضاف منه المقادير الآتية .

المحصول	الكمية بالكيلو	طريقة التسميد ومبعاده
قطن طويل التيلة محل ارز	٥٠ - ٧٥	نثراً قبل الحرث
قطن متوسط التيلة بالوجه البحرى	١٠٠ - ١٥٠	» »
قطن متوسط التيلة بالوجه القبلى	٢٠٠	» »
أرز	١٠٠	» »
ذرة شامية	٢٠٠	» »
قمح بعد بور	٥٠ - ٧٥	» »
قمح بعد قطن أو ذرة	١٠٠-١٥٠	» »

خلطه بالأسمدة الاخرى : لا يجوز خلط هذا السماد بالاسمدة النشادرية حتى لا يطرد النوشادر كما لا يصح خلطه بفوق الفوسفات حتى لا تتحول الفوسفات الى حالة غير قابلة للذوبان ولا يجوز خلطه بسماد متميع مثل نترات الجير إلا قبيل الاستعمال مباشرة

الاسمدة الفوسفاتية

هى الأسمدة التى تحتوى على حمض الفوسفوريك ومفعولها يمتد فى التربة الى الحاصلات التالية وتلى الأسمدة الأزوتية فى الأهمية والانتشار ولم تستعمل فى التسميد على نطاق واسع بالزراعة المصرية لأن التربة فيما مضى كانت تحتوى على كميات مناسبة من عنصر الفوسفور بدرجة لم تدع الى ضرورة استعمالها إلا أن تحول أراضى

الحياض إلى أراضى مشروعات وتوالى زراعة الحاصلات بالأرض وزيادة كميات الاسمدة الازوتية المستعملة فى تسميد الحاصلات وقلة مايضاف من الاسمدة البلدية سبب نقصا فى كمية حمض الفوسفوريك الصالح لتغذية النبات فى بعض الاراضى مما دعا إلى ضرورة العناية بتسميد التربة بالاسمدة الفوسفاتية خصوصا فى أراضى المشروعات.

وتستعمل الاسمدة الفوسفاتية فى تسميد الحاصلات البقولية والجذرية كما تستعمل لتسميد الحاصلات الاخرى فى التربة الفقيرة فى حمض الفوسفوريك وقد دلت التجارب العملية على فائدتها المحققة للقطن والارز. وقد يكون من المفيد تسميد التربة بالاسمدة الفوسفاتية مدة كل ثلاث سنوات ويجب ان يكون مقدار ما يستهلك منها فى مصر نحو ثلث الاسمدة الازوتية وذلك للمحافظة على توازن العناصر الغذائية وللاستفادة من الاسمدة الازوتية إلى أقصى حد.

وأسرع الاسمدة الفوسفاتية مفعولا هى الاسمدة المحتوية على حمض الفوسفوريك القابل للذوبان فى الماء ومعدل الاستفادة منه ١٠٠ ٪ وأكثر الاسمدة الفوسفاتية شيوعا بمصر هو سماد فوق الفوسفات أو السوبرفوسفات ولذا سنقصر الكلام عليه.

فوق الفوسفات العادى

يحضر فوق الفوسفات العادي من الفوسفات المعدنية الخام التى تحتوي على حمض الفوسفوريك غير القابل للذوبان والتى تستخرج

من مناجم الفوسفات بالوجه القبلى ومنطقة البحر الاحمر بعد طحنها جيدا ومعاملتها بحامض الكبريتيك الذى يصنع من مادة البيريتس المستوردة من جزيرة قبرص وتقليب المزيج جيدا فتتكون فوق الفوسفات على هيئة كتل متماسكة حيث تطحن وتسحق وتجفف وتعبأ فى أجولة زنتها ١٠٠ كيلو

ويحتوى السوبر فوسفات العادى على فوسفات أحادى الكالسيوم الذائبة وجبس وفوسفات ثنائى وثلاثى الكالسيوم غير الذائبة وحمض منفرد وشوائب أغلبها رمل وأملاح حديد والومنيوم وماء ونسبة حمض الفوسفوريك الذائب فى الماء نحو ١٥ ـ ١٨ ٪ وتتحول الفوسفات الذائبة فى التربة الى فوسفات غير ذائبة تثبت بالتربة ولا تضيع فى مياه الصرف ويمتد مفعولها الى الحاصلات التالية ويتوقف قيمة السماد على نسبة الفوسفات الذائبة فيه .

والسوبر فوسفات مسحوق ترابى فاتح تشوبه حمره خفيفة متعادل التأثير وكلما قدم السماد تحولت الفوسفات الذائبة الى الحالة غير الذائبة خصوصا مع ارتفاع درجة الحرارة لهذا يجب عدم تخزينه لمدة طويلة

استعماله ـ يستعمل فى جميع أنواع الاراضى خصوصا بالوجه البحرى مع مراعاة توفر الجير بها للحاصلات البقولية والجذرية وتنتفع به الحاصلات فى الاراضى الثقيلة أكثر مما تنتفع به فى الاراضى الخفيفة حيث لا يفقد بالترشيح ويضاف عادة تترا قبل الحرثة الاخيرة كما فى القطن والقصب حيث يخلط جيدا بالتربة مع مراعاة تنعيمه خصوصا لانتظام توزيع السماد .

وقد يوضع بعد الزراعة وقبل الرية الاولى كما فى الفول وجرب استعماله قبل الزراعة عدة سنوات بحقل مدرسة مشتهر الزراعية فأتى بنتائج حسنة .

ويوضع بعد الانبات أو قبل الغسيل أو بعد الحشة الأولى أو الرعى كما فى البرسيم وقد جرب استعماله قبل الزراعة عدة سنوات بحقل مدرسة مشتهر الزراعية فأتى بنتائج حسنة .

ومقدار ما يضاف منه للقطن أو القصب ٢٠٠ كجم وللفول أو البرسيم أو الأرز ١٠٠ ـ ٢٠٠ كجم .

خلطه بالأسمدة الأخرى : لا يجوز خلطه بالأسمدة الآتية :

١ ـ الاسمدة المحتوية على جير منفرد مثل سيناميد الجير ونيتروتشوك وترات الجير حتى لا تحول الفوسفات الى حالة غير ذائبة

٢ ـ الاسمدة النترانية حتى لا ينفرد حامض الازوتيك ويفقد الازوت بالتطاير .

ويوجد نوع من فوق الفوسفات يحتوي على حامض الفوسفوريك القابل للذوبان بنسبة أكثر مما فى السوبرفوسفات العادى ويسمى فوق الفوسفات المكرر وتبلغ نسبته من ٣٨ ـ ٤٥ ٪ ولا يختلف عنه فى خواصه وطريقة استخدامه إلا فى تأثيره الحامضى ودرجة تركزه ويضاف منه للفدان نصف المقادير التى تضاف من النوع العادي

الأسمدة البوتاسية

هى الأسمدة المحتوية على البوتاسا وتسمد بها الحاصلات

الكربوايدراتية كالبطاطس وتصب السكر والخضراوات البقولية ونباتات الالياف كالكتان وأظهر ما تكون فائدتها فى الأراضى الرملية والجيرية ولم ينتشر استعمال الأسمدة البوتاسية فى التسميد بالقطر المصرى لكون التربة على ما يعتقد غنية فى البوتاسا خصوصا الأراضى الطينية.

ويراعى عند التسميد بها ضرورة توفر الجير فى التربة

وتثبت البوتاسا فى التربة فلا تضيع فى مياه الصرف ومعدل الاستفادة من البوتاسا القابلة للذوبان ١٠٠ ٪ وأكثر الأسمدة البوتاسيا شيوعا هو سماد كبريتات البوتاسا واليك كلمة عنه.

كبريتات البوتاسيوم

يحضر كبريتات البوتاسيوم باذابة سلفات البوتاسا والمغنيسيا ثم اضافة كلوريد البوتاسا حيث تتبلور سلفات البوتاسا بالتبريد وتفصل ويباع هذا السماد فى أجولة زنتها ٥٠ أو ٧٥ كجم.

ويحتوي على ٤٨ ـ ٥٢ ٪ بوتاسا وقليل من ملح الطعام.

وهو ملح أبيض ضارب إلى الصفرة سهل الذوبان فى الماء وينشأ من الافراط فى التسميد بها قلة الجير فى التربة وتماسكها وصعوبة خدمتها وضررها خصوصا إذا كانت التربة طينية ثقيلة.

استعماله: يستعمل نثرا قبل الزراعة أثناء الحرث بمعدل ٥٠ ـ ١٠٠ كجم للفدان.

خلطه بالأسمدة الأخرى: لا يجوز خلطه بأسمدة محتوية على الجير مثل سيناميد الجير إلا قبيل الاستعمال مباشرة خوف من تحجره.

الاسمده المركبة

هى الاسمدة التى تحتوى على عنصرين أو ثلاثة من العناصر الغذائية وهى قليلة الاستعمال فى القطر المصرى .

وأهم هذه الاسمدة هو سماد نترو فوسكا ويحضر فى ألمانيا وله أنواع كثيرة ويحتوى على العناصر الغذائية الثلاثة ويسمى سمادا كاملا ومنه ما يحتوى على ١٧٫٥ ٪ أزوت منها ١٫٦ ٪ أزوت نتراتى والباقى نشادرى ، ١٣ ٪ فو٢ ا٥ ، ٢٢ ٪ بوتاسا .

الفصل الخامس

إلى أى حد تستخدم الاسمدة : من المعلوم أن زراعة الحاصلات تستنفد من الارض مقادير معينة من عناصر خاصة ونتيجة ذلك نقص تلك العناصر عن الحد اللازم للنمو ولانتاج غلة مربحة مما يتحتم معه تعويض ذلك النقص عن طريق أضافة الاسمدة .

وقد ثبت أنه لا يمكن للنبات ان يستفيد من العناصر الغذائية التى تتوفر فى الارض الا بقدر يتناسب مع أقلها وجودا فيها كما أنه لا يستطيع أن يستعيض بعنصر عن آخر ويعبر عن ذلك بقانون النهاية الصغرى

ويترتب على اضافة الأسمدة المحتوية للعنصر الموجود فى الارض بأقل نسبة زيادة غلة المحصول الا أن هذه الزيادة لا تسير بنسبة مطرده مع الزيادة فى كميات الأسمدة بل تتناقص عند حد معين ويستمر هذا التناقص فى نسبة زيادة المحصول مقابل زيادة السماد حتى يصل إلى درجة تكون معها تكاليف الزيادة فى السماد معادلة لثمن الزيادة فى المحصول

ويجب الامتناع عن زيادة السماد قبل الوصول إلى هذه الدرجه لأن الأساس فى التسميد هو الحصول على أكبر ربح وليس الحصول على أكبر محصول ويعبر عن ذلك بقانون العائد المتناقص .

علاقه الأسمدة بخصب الأرض :

تزيد الأسمدة العامة العضوية كالسماد البلدى من نوعى الخصب خاصة الخصب الدائم أما الأسمدة الخاصة خصوصا السريعة الذوبان فانها تزيد من خصب الأرض المؤقت وتزول هذه الزيادة بزراعة الحاصلات فيها .

واحتياج الأرض ذات الخصب المؤقت للأسمدة أشد من ذات الخصب الدائم اذ أن قوة انتاجها تتوقف على مقدار ما يضاف اليها من الأسمدة ويفضل لها من الأسمدة ما يساعد على تحسين خواصها كالأسمدة العضوية ليكون للسماد فائدة فى الانتاج وفى اصلاح ما بها من عيوب .

الأسمدة الملائمه لأنواع الأراضى :

١ ـ توافق الأسمدة العضوية العامه جميع أنواع الأراضى

٢ ـ تناسب الأسمدة الأزوتيه السريعه الذوبان والانتشار مثل النترات الاراضى الطينية والصفراء الثقيله خصوصا ما كان منها محتويا على الجير أما الاسمدة البطيئة الذوبان مثل سيناميد الجير فتوافق الاراضى الخفيفة . كما توافق الاراضى الثقيله إذا كانت محتوية على الجير .

٣ ـ تلائم الاسمدة الفوسفاتيه المحتوية على الجير الاراضى الثقيلة والخفيفه والأراضى الفقيرة فى الجير ويندر استعمالها بأراضى الحياض وتلائم فوق الفوسفات الاراضى المحتويه على كمية كافية من الجير .

٤ ـ الأسمده البوتاسيه تناسب الاراضى الرمليه والجيريه ولا تلائم الأراضى الطينيه لاحتوائها على البوتاسا ولاتناسب الأراضى الرديئة الصرف ولاتستعمل بأراضى الحياض

الأسمده المناسبه لأنواع الحاصلات

١ ـ تلائم الأسمده العامة جميع أنواع الحاصلات

٢ ـ تلائم الأسمده الأزوتيه حاصلات الحبوب والحاصلات المجهده ونباتات الألياف والخضر وتستعمل لتقويه النباتات الضعيفة وتسمد بها النباتات البقولية فى أوائل نموها ويراعى اختيار الأسمدة السريعة الذوبان للحاصلات القصيرة المكث بالأرض والأسمدة البطيئه الذوبان للحاصلات الطويله المكث بالأرض

٣ ـ تلائم الأسمدة الفوسفاتيه الحاصلات البقوليه والكربوايدراتيه والقطن والأرز

٤ ـ تناسب الأسمدة البوتاسيه الحاصلات البقوليه والكربوايدراتيه ونباتات الألياف

طرق التسميد : يوضع السماد بعدة طرق تتوقف على نوع المحصولات ونوع السماد وطريقه الزراعه وهذه الطرق نذكرها فيما يلى :

١ ـ النثر : تجرى هذه الطريقه أثناء تجهيز الأرض للزراعه قبل

الزراعه حيث ينثر السماد على الأرض ويخلط بالتربه بالخرث أو بالتمشيط كما فى تسميد القطن بالسماد البلدى أو بسينا ميد الجير أو بالسوبر فوسفات وكما فى تسميد البطاطس بكبريتات البوتاسا .

وقد تجرى أثناء فترة النمو الخضرى للنبات أى بعد الزراعه كما فى تسميد حاصلات الحبوب الشتوية بالنترات قبل أو بعد الرى وكما فى تسميد الحاصلات البقوليه بالسوبر فوسفات .

ويراعى فى نثر الأسمدة ما يأتى : ١ ـ عدم نثر السماد الكيماوى إذا كان النبات مبتلا بالندى أو بمياه الأمطار حتى لا يؤثر على الأنسجه ٢ ـ عدم نثر السماد وقت هبوب رياح شديدة مع مراعاة أن يكون النثر منخفضا ما أمكن حتى لا يضيع جزء من السماد بين أغماد الاوراق ٣ ـ تنعيم السماد قبل نثره ضمانا لانتظام التوزيع وفى حالة صغر الكميه وسهوله تطايره يحسن خلطه بالتراب الجاف قبل استعماله مباشرة حتى يسهل توزيعه ٤ ـ فى حاله نثر الأسمدة الناعمه السهلة التطاير مثل سينا ميد الجير أو الكاويه مثل نترات الجير يستعمل لذلك مجراف أو تدهن اليدين بطبقه خفيفه من الزيت قبل اجراء العمليه مع تغطية الأنف والفم بقطعه من القماش منداة بالماء ووضع نظاره مقفلة على عينى العامل خصوصا عند نثر سينا ميد الجير ٥ ـ يحسن أن يكون نثر السماد فى اتجاهين مختلفين ضمانا لاحكام التوزيع

وتتبع هذه الطريقه للحاصلات التى تمتد جذورها حول النبات فى جميع الاتجاهات

٢ ـ السرسبه أو ذر السماد بين الخطوط . تجرى هذه الطريقه قبل الزراعه أو أثنائها أو بعدها بوضع السماد ذرا على هيئه شريط فى بطن الخطوط كما فى تسميد القصب بالسماد البلدى أو بوضع السماد بجوار التقاوى أو أسفل النباتات بطول الخط كما فى تسميد الذرة بالسماد البلدي مع مراعاة عدم ملامسة السماد للتقاوى بوضعه أسفلها خصوصا إذا كان له تأثير ضار على البذور . وتتبع هذه الطريقة للحاصلات التى تمتد جذورها رأسيا فى الأرض وفى حالة الزراعة فى جور على خطوط أو فى صفوف

٣ ـ التكبيش . تجرى هذه الطريقة بعد الزارعه بوضع السماد أسفل النباتات بنحو ٥ سم كما فى تسميد الذرة المنزرعه على خطوط بالسماد البلدى القديم فى حاله عدم امكان التسميد أثناء الخدمة لفوات الوقت كما فى تسميد القطن والذرة بالنترات .

ويراعى فى تكبيش السماد ابعاده قليلا عن سوق النباتات حتى لايؤثر عليها خصوصا إذا كان على حالة مركزة ويحسن خلط السماد بالتراب أو الرمل فى هذه الطريقه خصوصا إذا كانت الكمية قليلة ويفضل استعمال ملاعق لاحكام التوزيع كما يجب عزق الأرض لخلط السماد بها

وتتبع هذه الطريقة للحاصلات المزروعة فى جور على خطوط أو فى صفوف خصوصا عند استعمال الأسمدة السريعة الذوبان

ميعاد التسميد. القاعدة العامة فى تسميد الحاصلات هى وضع الأسمدة السريعة الذوبان التى لا تثبت بالتربه بعد الزراعه أى بعد أن يتكون

للنبات مجموع جذرى يستطيع معه امتصاص السماد مع مراعاة التبكير بوضع الأسمده تلافيا لاطاله فترة النمو الخضرى وتأخير نضج المحصول بسبب التأخير فى التسميد .

وتوضع الأسمدة السريعة الذوبان عادة قبل الرى إلا فى الأراضى الملحيه فيحسن وضعها بعد الرى حتى لا يؤدى الرى الغزير بها إلى ابعاد السماد عن متناول الجذور وفقد جزء منه بالترشيح ويفضل اضافتها للمحاصلات الشتويه فى مدة الجفاف بدلا من تأخير التسميد بها لحين ورود المياه حيث تكفى رطوبه الجو والندى لاذابه السماد .

وقد تضاف بأراضى الحياض أثناء الحرث أو بعد الزراعه كما فى تسميد البصل إذا كانت الزراعة بعلية .

أما الأسمده البطيئه الذوبان فيراعى التبكير فى وضعها مع خلطها بالتربة حتى يسهل تحليلها ويكون ذلك قبل الزراعه

وعموما يراعى فى تحديد ميعاد وضع الأسمدة الأزوتية بالتربة امكان تحويل معظم الأزوت بها إلى الحاله الصالحه قبل موسم نضج المحصول منعا من إطاله مدة النمو الخضرى .

تخزين الأسمدة . تخزن الأسمدة فى مخازن جافه أرضيتها من الخشب أو الاسمنت فوقها مادة عازله للرطوبة بعيدة عن المساكن ومصادر الحريق وقريبه من موارد المياه وتزود بمضخات المياه مع مراعاة أن تكون نوافذها محكمة ومغطاة بشبكه من السلك اتقاء لاخطار الحريق ويراعى عند تخزينها ما يأتى .

١ ـ يخصص لكل نوع من الاسمده جزء خاص بالمخزن ٢ .. توضع أجوله السماد فى طبقات غير مرتفعة على عروق من الخشب بحيث لا تلامس الجدران منعا من تأثير الرطوبه ٣ ـ تحفظ الأسمدة المتميعة كنترات الجير والنترو تشوك داخل أجولتها حتى لا تتكتل ويصعب توزيعها نتيجة امتصاص الرطوبة وكذلك الأسمدة التى تتأثر بثانى أكسيد الكربون والرطوبة مثل سينواميد الجير حتى لا يتحلل ويفقد جزء من أزوته ٤ ـ فى حالة تخزين السينواميد سائبا يحسن أن تكون أرضية المخزن من خشب مع تغطيته بطبقة من الخيش حتى لا يفقد الأزوت ٥ ـ لا يجوز تخزين سينواميد الجير أو فوق الفوسفات لمدة طويلة حتى لا يفقد أزوت السينواميد وحتى لا تقل قابلية فوق للفوسفات للذوبان ٦ ـ يخزن السوبرفوسفات سائبا فى مكان جاف خشية تلف الأجولة بفعل الحامض ٧ ـ توضع الأسمدة البوتاسية فوق الأسمدة الأخرى لتغطيتها حيث لا تتأثر ما دام المخزن جافا ٨ ـ يتبع فى خزن الأسمدة العضوية كالسماد البلدى ما سبق ذكره عند الكلام عليها ٩ ـ لا تستعمل أجولة السماد فى حفظ العلف إلا بعد نقعها فى الماء وغسلها جيدا ١٠ ـ يمنع التدخين أو اشعال الثقاب أو حمل المصابيح ذات اللهب داخل مخزن الأسمدة اتقاء لأخطار الحريق

خلط الأسمدة :

يفضل خلط الأسمدة بالمزرعة عن شراء مخاليط الأسمدة الجاهزة لقلة تكاليفها فى الحالة الأولى ولامكان توازن العناصر الغذائية وفق

حاجة التربة ومطالب المحصول المراد تسميده .

ويراعى عند خلط الأسمدة ضرورة تجانس المخلوط ويستعمل لذلك عدة آلات وقبل اجراء العملية تكسر الكتل الكبيرة بكل سماد ثم يغربل لفصل الكتل الصغيرة لاعادة دقها حتى يصبح جميع السماد متماثلا فى درجة نعومته وبعد ذلك يجرى الخلط بأن يفرش السماد الأول الكبير الحجم عادة فى طبقة أفقيه على أرض مستوية جافة صلبة نظيفة ثم يفرش فوقه السماد الثانى المراد خلطه وهكذا حيث تكون الطبقه العلوية هى أقل أجزاء المخلوط حجما ثم يبدأ بخلط طبقات الأسمدة بالمجراف حتى يتكون من المخلوط شكل هرمى وتكرر عملية الخلط حتى يتم تجانس المخلوط .

ويلاحظ أنه لا يمكن خلط الأسمدة العضوية خلطا متجانسا مع الأسمدة المركزة وذلك لكثرة ما بالأسمدة العضوية من الرطوبة وكبر حجم جزيئاتها وانخفاض ما بها من العناصر الغذائية مما لا يساعد على خلط المقادير الكبيرة منها بالمقادير الصغيرة التى تؤخذ من الأسمدة المركزة .

وخلط الاسمدة غير مألوف بالزراعة المصرية ولما كان المزارع قد يضطر أحيانا إلى استعمال أكثر من سماد واحد لتسميد محصول ما فى وقت واحد لهذا نجمل فيما يلى القواعد العامه التى تجب مراعاتها عند خلط الاسمدة .

١ — عدم خلط الأسمدة التى يؤدى خلطها إلى فقد العناصر السمادية

فلا يخلط فوق الفوسفات مع نترات الجير حتى لا يفقد الازوت ولا تخلط الاسمدة النوشادريه أو الاسمدة العضوية المحتوية على النوشادر كسلفات النشادر أو نتر وتشوك أو نتروسلفات النشادر أو السماد البلدي مع الأسمدة المحتوية على جير منفرد كسينياميد الجير حتى لا تفقد النوشادر كذلك لا تخلط النترات مع السماد البلدى الحديث حتى لا يفقد الأزوت .

٢ ـ عدم خلط الاسمدة التى يؤدى خلطها إلى تقليل صلاحية العناصر السمادية فلا تخلط فوق الفوسفات مع أى سماد يحتوى على جير منفرد كنترات الجير وسينياميد الجير حتى لا تتحول الفوسفات إلى حالة غير ذائبة .

٣ ـ عدم خلط الأسمدة التى تمتص الماء إلا عند الاستعمال مباشرة مع اضافة مواد مجففة مثل التراب أو الرمل الجاف حتى لا تتكتل أو تتحجر فلا تخلط نترات الجير بغيرها إلا قبيل الاستعمال مباشرة وكذلك لا تخلط كبريتات البوتاسيوم مع سينياميد الجير أو نترات الجير إلا قبيل الاستعمال مباشرة .

القواعد الأساسية فى التسميد :

لا توجد حتى الآن قواعد عامة فى تسميد الحاصلات بمناطق القطر المختلفة إلا أنه لكى يتيسر الانتفاع بالأسمدة إلى أقصى حد نجمل القواعد الأساسية الواجب مراعاتها عموما فى التسميد فيما يأتى .

١ ـ يجب أن يكون الغرض من وضع السماد الحصول على

أوفر ربح وليس الحصول على أوفر محصول (قانون العائد المتناقص)

٢ ـ توضع الأسمدة السريعة الذوبان للحاصلات القصيرة المكث بالأرض بعد الزراعة والاسمدة البطيئة الذوبان للحاصلات الطويلة المكث بالارض قبل الزراعة ٣ ـ توضع الاسمدة السريعة الذوبان بعد أن يتكون للنبات مجموع جذرى يستطيع معه الانتفاع من السماد خصوصا عند تسميد الاراضى الخفيفة بالاسمدة النيتراتية .

٤ ـ فى حالة الاضطرار لتسميد الارض الرملية بأسمدة سريعة الذوبان توضع على دفعات ويفضل تسميدها بالاسمدة الطينية الذوبان ٥ ـ يفضل فى تسميد الاراضى الرملية والبطيئه الاسمدة المحتوية الجير ٦ ـ توضع الاسمدة السريعة الذوبان على دفعات للحاصلات التى يطول مكثها بالارض وتحتاج إلى كثرة الرى كما فى تسميد القصب ٧ ـ ويحسن ستعمال الاسمدة السريعة الذوبان بعد الري فى الاراضى الملحية ٨ ـ تحرث الارض عقب وضع الاسمدة العضوية لخلطها بالتربة يحسن عزقها عقب تكبيش السماد لتغطيته ٩ ـ تنعيم السماد قبل استعماله وعند تكبيش السماد يوضع أسفل النباتات وبالقرب منها ١٠ ـ عند استعمال كميات قليلة من الاسمدة يحسن خلطها بالتراب حتى يسهل توزيعها وفى حالة استعمال كميات كبيرة يحسن وضعها على دفعات ١١ ـ توضع الاسمدة السريعه الذوبان بعد العزيق وخف النباتات وقبل الرى كما فى تسميد القطن ١٢ ـ يجب ألا يكون الرى غزيرا بعد التسميد خصوصا إذا كانت جذور النبات

سطحيه حتى يكون السماد فى متناول جذور النبات ١٣ـ عقب التسميد لا يجوز رى حوض من آخر أو تصفية حوال فى آخر كما لا يجوز صرف الارض المسمدة إلا بعد استنفاد العناصر السمادية المضافة ١٤ ـ توضع الاسمدة بعد زوال الندى أو مياه الامطار وفى وقت سكون الهواء ١٥ ـ يجب عدم تغذية الحيوانات على حاصلات نثرت عليها الاسمدة حديثا ١٦ ـ يراعى عدم خلط الاسمدة التى يترتب على خلطها فقد فى العناصر السماديه أو تقليل صلاحيتها أو تحجرها.

القيمه النسبيه للعناصر السماديه . يقصد بالقيمه النسبيه للسماد نسبة ثمن العناصر السمادية المفيدة فى السماد إلى ثمنها فى سماد آخر .

ولكى يمكن معرفه القيمة النسبيه للعناصر السماديه يتحتم الوقوف على تحليل الاسمدة لمعرفه ١ـ النسبه المئويه للعنصر السمادى بالسماد والصورة التى يوجد عليها وحالته من حيث قابليته للذوبان وسرعة انتفاع النبات به والنسبه المئويه للعنصر الفعال فى السماد وهى ما يعبر عنها بمعامل الاستفادة ٢ ـ النسبه المئويه للمواد الغريبه فقد تحول نسبتها بالسماد دون استعماله لدرجه يفضل عليه سماد آخر أغلى منه ثمنا .

ويستعان بالقيمة النسبية للسماد فى معرفة قيمة الأسمدة الحديثة بالسوق بالنسبه للاسمدة الشائعة الاستعمال .

ولايجاد القيمة النسبيه للسماد نضرب ثمن الكيلوجرام من كل عنصر غذائى بالسماد فى معامل الاستفادة لهذا العنصر .

وسبق أن ذكرنا أن معامل الاستفادة فى الأزوت النتراتى ١٠٠ ٪ وفى الأزوت النوشادري ٩٠ ٪ وفى أزوت السيناميد ٧٠ ٪ وفى الأزت العضوى ٤٠ ٪ وفى حامض الفوسفوريك القابل للذوبان ١٠٠ ٪ وفى البوتاسا القابلة للذوبان ١٠٠ ٪ .

ويتخذ ثمن الكيلو جرام من الأزوت فى نترات الصودا الشيلى وحدة لمقارنة أثمان الأزوت فى جميع الأسمدة الأزوتية مع مراعاة معامل الاستفادة .

كما يتخذ ثمن الكيلو جرام من حامض الفوسفوريك القابل للذوبان فى السوبرفوسفات العادى وحدة لمقارنة أثمان الأسمدة الفوسفاتية مع مراعاة معامل الاستفادة .

ويتخذ ثمن الكيلو جرام من البوتاسا القابلة للذوبان وحدة لمقارنة أثمان البوتاسا فى الأسمدة البوتاسية .

معرفة العناصر الغذائية التى تحتاجها التربة :

يمكن الاستدلال على العناصر الغذائية التى تحتاجها التربة بالوسائل الآتية : ١ ـ تحليل التربة ومعرفة خواصها ٢ ـ نوع التربة فالأراضى الطينية غنية فى البوتاسا وفقيرة فى الفوسفور والكالسيوم والأراضى الرملية والجيرية فقيرة فى الفوسفور والبوتاسا ٣ ـ معرفة تعاقب الحاصلات بالدورة الزراعية المتبعة فتكرار زراعة الحبوب بالأرض يؤدى إلى نقص الأزوت والفوسفور كما أن تكرار زراعة البقول يؤدى إلى قلة الفوسفور ٤ ـ نمو الحاصلات المزروعة وعلاقته

بالعناصر الغذائية تتوفر لمن له خبرة كافية بالزراعة العملية الاستدلال من مظهر النبات بالحقل على نوع الغذاء الذى يحتاجه ٥ ـ طول المران والخبرة الكافيه بالزراعة العملية مع قوة الملاحظة تساعد على معرفة العناصر الغذائية التى تحتاجها التربه لانتاج حاصلات مربحة ٦ ـ تجارب التسميد . هى أكثر الطرق شيوعا للاستدلال على العناصر الغذائيه التى تحتاج إليها التربه وللوصول الى نتائج قاطعه يجب تكرار تجارب التسميد ٣ ـ ٥ سنوات على حاصلات مختلفه .

العوامل التى يتوقف عليها كفاءة الأسمدة :

يمكن الانتفاع بالأسمدة إلى أقصى حد متى توفرت العوامل الآتية

١ ـ جودة خواص التربة من طبيعيه وكيميائية وحيوية وطبوغرافيه ٢ ـ كفاية وسائل الرى والصرف ٣ ـ ملاءمة الجو وقت الزراعة وطول موسم النمو ٤ ـ توازن العناصر الغذائيه وكفاية الغذاء النباتى الصالح بالتربة ٥ ـ انتخاب التقاوى الجيدة وموافقتها لطبيعة الأرض وحالة الطقس ٦ ـ اتقان عمليات الخدمة المختلفة قبل وبعد الزراعة ٧ ـ اتباع دورة زراعية مناسبة ٨ ـ اتباع القواعد الأساسية فى التسميد ٩ ـ اضافه الأسمدة فى الوقت المناسب وبالطريقة المناسبة وبالكمية المناسبة

مزايا استعمال الأسمدة الصناعية فى التسميد .

تمتاز الأسمدة الصناعيه عن الأسمدة الطبيعية بما يأتى ١ ـ يمكن باستعمالها اعادة خصب الارض فى وقت قصير ٢ ـ امكان زيادة بعض العناصر الغذائيه التى تحتاجها التربة وبذا يتيسر اعادة التوازن بين

العناصر الغذائيه فيتحسن الانتاج تبعا لذلك ٣ . تستجيب لها الحاصلات بسرعه عند اضافتها بالطريقه المناسبة وفى الميعاد المناسب وبالكميه المناسبة ٤ ـ باستعمالها يمكن الانتقال من دورة زراعية إلى أخرى عند تغير أسعار الحاصلات ٥ ـ بواسطتها يمكن تقوية الحاصلات الضعيفة فيزداد المحصول ٦ ـ بعض الحاصلات يحتاج إلى عنصر سمادى بكمية أكبر من العناصر الاخرى وباستعمالها يمكن إمداد هذه الحاصلات بما تحتاجه ٧ ـ تفيد بعض الاسمدة الصناعيه فى تحسين خواص الارض الطبيعية والحيوية ٧ ـ زيادة نسبة العناصر السمادية فيها مع قلة حجمها الذى يساعد على تقليل نفقاتها

كميات الأسمدة التى تضاف للحاصلات المختلفة .

يتوقف مقدار السماد الذى يضاف لأى محصول على عوامل كثيرة أهمها : ١ ـ نوع المحصول بقولى أو غير بقولى مجهد أو غير مجهد ٢ ـ كفاءة الأرض أى قدرتها على الانتاج خصبة أو ضعيفة ٣ ـ طبيعة الأرض رمليه أو طينية وخواصها جيدة أو رديئة

٤ ـ الدورة الزراعية وموقع المحصول فيها : فالذره بعد البقول تحتاج إلى كميات أقل من الأسمدة عن الذره بعد الحصيد وكذلك القمح بعد البور يدخل فيه التسميد عن القمح بعد القطن ٥ ـ عمر المحصول وصنفه فالقصب الخلفه يحتاج إلى زيادة التسميد عن القصب الغرس والقطن النوفى يسمد بكميات وفيرة عن الأصناف الاخرى والذره الامريكانى البدرى أكثر استجابة للتسميد من الذرة البلدية ٦ ـ درجة العناية بعمليات

الخدمة المختلفة حيث يساعد ذلك على تحويل العناصر الغذائية بالتربة إلى حالة صالحة ويترتب على ذلك قلة ما يضاف من الاسمدة ٧ـ كميات الاسمده المضافة للحاصلات السابقة ومقدار مايتبقى منها للحاصلات التالية ٨ ـ طقس المنطقة فيستهلك من الاسمدة الأزوتية فى الطقس الحار أكثر مما فى الطقس البارد ولذا فالقصب المنزرع بمصر العليا يحتاج من الأسمدة كميات أكبر من المنزرع بمصر الوسطى ٩ـ ميعاد الزراعة لموعد الزراعة دخل كبير فى تحديد كميات الأسمدة فالقمح المنزرع فى ميعاد متأخر يتطلب من الأسمدة كميات أكبر من المنزرع فى الميعاد المناسب ١٠ ـ القيمة النسبية للسماد .

١١ ـ نوع مياه الرى : فان كانت من مياه النيل فانها تكسب الأرض مادة عضوية ومعدنية فتقل الحاجة الى استعمال الأسمدة الازوتية عما لو استعملت مياه الري من مصدر آخر كالآبار الارتوازية.

١٢ ـ الغرض من الاستغلال : إذا كان الغرض من الاستغلال انتاج حاصلات معدة للاستهلاك المباشر فتزاد الأسمده الأزوتية عما إذا كان الغرض من الاستغلال انتاج حاصلات معدة للحفظ .

خطة التسميد :

يجب أن يكون الأساس فى تسميد حاصلات المزرعة ما يأتى :
١ ـ استعمال السماد البلدى الناتج من الحيوانات ٢ـ استعمال متخلفات المزرعة على هيئة سماد عضوى صناعى ٣ ـ زراعة الحاصلات البقولية فى دورة ثلاثية ٤ ـ الانتفاع بالتسميد الأخضر ٥ ـ تكملة النقص فى

الاسمدة العضوية بالاسمدة الخاصة .

من الثابت أنه لا يمكن تحديد سماد معين يناسب محصولا معينا فى جميع أنواع الأراضى أو يناسب جميع أنواع الحاصلات فى أرض واحدة كما لا يمكن تحديد كميات الاسمدة بالضبط التى تناسب جميع أنواع الحاصلات فى مناطق القطر المختلفة لاختلافها فى كثير من العوامل ولعدم القيام بتجارب على نطاق واسع لمعرفة أوفق الاسمدة لكل محصول بكل منطقة إلا أنه على ضوء ما يستنتج من التجارب العديدة التى تقوم بها وزارة الزراعة والهيئات الزراعية المختلفة وما يمكن اجراؤه من التجارب المحلية يمكن للمزارع تقرير الخطة التى يتبعها فى تسميد أرضه .

ويراعى فى تقرير خطة التسميد عدة اعتبارات نذكر أهمها فيما يلى :

خواص التربه : لنوع التربه أثر كبير فى اختيار الاسمدة اللازمة لحاصلات المزرعة فالاراضى الرملية لكونها فقيرة فى العناصر الغذائية ولضعفها فى تثبيت المواد الغذائية التى تضاف اليها توافقها الاسمدة العضوية وتوضع لها الاسمـــدة النتراتية على دفعات ولفقرها فى الفوسفور والبوتاسا توافقها الاسمدة الفوسفاتية والبوتاسية بعكس الاراضى الطينيه فانها غنية فى العناصر الغذائية وتستطيع تثبيت المواد الغذائيه ولفقرها فى الفوسفور والكالسيوم توافقها الاسمدة العضوية والاسمدة المحتوية على الجير كما يناسبها الاسمدة الازوتيه

الذائبة . والاراضى الصفراء يوافقها الاسمدة العضوية مع الأسمدة الخاصة للمحافظة على خصبها .

وفى الاراضى الضعيفه كالأراضى الملحيه تضعف استجابة الحاصلات للأسمدة وتستجيب الاراضى المجهدة الخالية من العيوب للأسمدة أكثر من الاراضى القوية .

خواص المحصول : لكل محصول خواص يختلف بها عن غيره من الحاصلات وهذه الخواص ذات أثر واضح فى اختيار الاسمدة اللازمة له ومن بين هذه الخواص ا ـ مدى انتشار المجموع الجذرى فالحاصلات الجذريه لكون مدى انتشار الجذور فيها ضيقا يختار لها الاسمدة السريعه الذوبان بينما يختار لاشجار الفاكهه الاسمدة البطيئة الذوبان كالأسمدة العضوية لكون مدى انتشار جذورها واسعا .

ب ـ صفات المحصول التجارية تتأثر صفات بعض الحاصلات عند تسميدها بعنصر سمادى معين فالخضروات الورقية تصبح أنسجتها رخوة لينة عند تسميدها بالأسمده الأزوتية غير ان صلاحيتها للحفظ تقل عند الاكثار من هذه الأسمده وتزداد نسبة الجيلوتين فى القمح وتقل صلاحية حبوب الشعير للتخمر عند تسميدها بالأسمده الأزوتية قبيل طرد السنابل وتزداد نسبة السكر ويصبح قابلا للتبلور عند تسميد القصب بالاسمدة البوتاسية كما تقل نسبة النشا عند تسميد البطاطس بسماد كلورور البوتاسيوم حـ ـ طور النمو : تحتاج الحبوب خلال طور النمو الخضري إلى توفر المركبات الازوتية الذائبة لبطء

عملية التأزت فى ذلك الوقت ولهذا ينتج عن تسميد هذة الحاصلات بالأسمدة النترانية فبيل السدة الشتويه فائدة كبيرة

ولنوع المحصول تأثير فى اختيار السماد المناسب فالحاصلات البقولية تسمد بالأسمدة الفوسفانية لقدرتها على الانتفاع بأزوت الهواء بواسطة البكتريا العقدية بينما تحتاج الحاصلات البقولية إلى التسميد بالأسمدة الازوتية

٣ ـ الدورة الزراعية : وموقع الحاصلات فيها يراعى عند تصميم خطة التسميد معرفة تعاقب الحاصلات أثر بعضها حيث يختلف تسميد الحاصلات عقب البقول عنها عقب الحبوب كما يراعى اختيار الأسمدة وفق حاجة حاصلات الدورة إلى العناصر السمادية وتحتاج الحاصلات فى الدورة الثنائية إلى التسميد الفوسفاتى والبوتاسى أكثر مما فى الدورة الثلاثية

٤ ـ تأثير المناخ أثناء موسم النمو : فى البلاد الكثيرة الأمطار حيث تفقد العناصر الغذائية فى مياه الرشح يفضل استعمال الأسمدة البطيئة الذوبان على الاسمدة السريعة الذوبان وفى البلاد الباردة حيث تبطؤ عملية التأزت تستعمل الأسمدة السريعة الذوبان وتتحلل المادة العضوية فى البلاد الحارة أسرع مما فى البلاد الباردة ولهذا كانت حاجة البلاد الاولى للاسمدة العضوية أكثر منها فى الثانية وتقل الحاجة إلى الأسمدة الفوسفاتية فى المناطق الحارة عن المناطق الباردة .

٥ ـ مدة الايجاره وطريقة استغلال الأرض: إذا كانت مدة الايجارة قصيرة وطريقة استغلال الأرض بالمزارعة فتختار الاسمدة التى تستهلك مباشرة ولا يتبقى منها ما تنتفع به الحاصلات التالية حيث لا يهم

المستأجر بخصب التربة أما إذا كانت المدة طويلة وكانت الزراعة على ذمة المالك فيمكن استعمال الاسمدة البطيئه الذوبان وبذا تستفيد الحاصلات التالية من التسميد السابق ومن هنا تبدو أهمية أطالة مدة الايجار لارتباطها بخطة التسميد وما يتبع ذلك من المحافظه على خصوبة التربة .

٦ ـ تأثير بقايا الاسمدة : لبقايا الأسمدة تأثير واضح على الحاصلات التالية وتختلف هذه البقايا باختلاف الاسمدة ويرجع ذلك إلى قوة تثبيتها بالتربة فالاسمدة الازوتيه الصناعية لا يتبقى منها بقية تنتفع بها الحاصلات التاليه أما الاسمدة العضوية والفوسفاتيه والبوتاسيه فيتبقى منها ما تنتفع به الحاصلات التاليه حيث تثبت بالتربة ويترتب على ذلك اختيار الاسمدة الموافقة للتربة عن غيرها

وكلما أجيد تسميد الذرة بالاسمدة البلدية أمكن الاستغناء عن الاسمدة العضويه لمحصول القطن الذي يعقبه والاكتفاء بالاسمدة الفوسفاتية والنتراتيه وكلما اعتنى بتسميد البرسيم التحريش السابق لمحصول القطن بالأسمدة الفوسفاتيه أمكن الاستغناء عن تسميد القطن بهذا النوع من الأسمدة فضلا عن زيادة كمية الازوت التي يحصل عليها من الجو نتيجه لتنشيط البكتريا العضويه بتسميد البرسيم بالفوسفات

٧ ـ القيمه النسبيه للعناصر السماديه : من أهم العوامل التي توثر في تقرير سياسة التسميد إذ بواسطتها يفضل سماد على آخر

٨ ـ كمية وتركيب الأسمدة العضوية الناتجة من متخلفات المزرعة : يتوقف على نسبة العناصر الغذائية الموجوده في الأسمدة العضوية الناتجة

من متخلفات المزرعة وعلى مقدار مايوجد منها اختيار الأسمدة الخاصة المكملة لها

٩ ـ ثمن الحاصلات : كلما كانت أثمان الحاصلات مجزية ساعد ذلك على اختيار الأسمدة المناسبة ولوكانت كثيرة التكاليف

١٠ ـ منطقة الزراعة : يتوقف على منطقة الزراعة اختيار الأسمدة اللازمة لتسميد الحاصلات فأراضى الوجه القبلى تحتاج إلى كميات أكبر من الأسمدة الأزوتية عن أراضى الوجه البحرى لقلة استعمال السماد البلدى بالوجه القبلى ولقلة الأزوت بأراضى الحياض حيث لاتروى من مياه النيل غير مرة واحدة فى السنة ولزيادة نسبة عنصرى الفوسفور والبوتاسا فى أراضى الوجه القبلى عنها فى اراضى الوجه البحرى مما يتحتم معه زيادة كميات الأسمدة الأزوتيه لتوازن العناصر الغذائيه .

ويندر استعمال الأسمدة الفوسفاتيه بأراضى الحياض بالوجه القبلى

١١ ـ تأثير الأسمدة فى التربه . تختار الأسمدة التى لها تأثير حسن على خواص التربه وتفضل الاسمدة العامة على الأسمدة الخاصة ويقتصر استعمال الأخيرة على تكملة النقص فى الاسمدة الأولى .

تأثير نترات الصودا فى التربة : يؤدى استمرار التسميد بنترات الصودا إلى تكوين كربونات الصوديوم بالتربة وجعل التربة قلوية بمضى الوقت ولعلاج ذلك تسمد التربه بفوق الفوسفات أو الجبس الزراعى وتبادل التسميد بكبريتات النوشادر ونترات الصودا

تأثير كبريتات النوشادر فى التربه : ينشأ عن تكرار التسميد بها

ضياع كربونات الكالسيوم وجعل التربة حامضيه وبذا يقف عمل بكتريا التأزت ولعلاج ذلك يضاف الجير لمعادلة الحموضة وتناوب التسميد بكبريتات النوشادر ونترات الصودا .

تنظيم دورة سمادية للمزرعة : يراعى ترتيب دورة سمادية تتبع فى تسميد حاصلات المزرعة يضمن بها المحافظة على خصوبة التربة وتعويض مافقدته بواسطة الحاصلات المزروعة وتتلخص هذه الدورة فيما يأتى :

١ ـ يراعى ضرورة تسميد جزء من حاصلات الدورة كل عام بالأسمدة العضوية بحيث تسمد جميع اجزاء الارض بالأسمدة العضوية فى مدى سنتين أو ثلاث ضمانا التوفير الدبال فى التربة ولتقليل كميات الأسمدة الخاصة المستعملة فى التسميد ٢ ـ يجب ألا تقل مساحة الحاصلات البقلية عن ثلث مساحة الأرض لضمان امدادها بالمادة العضوية وتقليل الحاجة الى استعمال الأسمدة الخاصة ٣ ـ الأستفادة من التسميد الأخضر كقلب البرسيم قبل الحاصلات الصيفية لزيادة الأزوت فى التربة ٤ ـ استعمال متخلفات المزرعة على هيئة سماد عضوى صناعى ٥ ـ تسميد جميع حاصلات الحقل بالأسمدة الازوتية المكملة للاسمدة العضوية ٦ ـ تسمد الارض بالاسمدة الفوسفاتية مرة كل ثلاث سنوات ويحسن استعمالها للبرسيم لزيادة كمية الازوت التى يحصل عليها من الجو بواسطة البكتريا العقدية ٧ ـ تستعمل الاسمدة البوتاسيه مرة كل بضع سنوات فى الاراضي الرملية وأراضى الحدائق ٨ ـ اضافه الجبس الزراعى مرة كل ثلاث سنوات للاراضى الثقيله وأراضي الحدائق .

تم بعون الله وتوفيقه

المراجع

أولا : المراجع العربية ا ـ كتب :

١ ـ الآلات الزراعيه للاستاذين السيد محمد البحيرى ومصطفى القاضي الجزءين الاول والثانى

٢ ـ هداية الزراع للاستاذ محمود توفيق

٣ ـ تاريخ أوروبا الاقتصادى في القرن التاسع عشر لحضرة صاحب العزه حسين بك كامل سليم

٤ ـ الاقتصادى السياسى لحضره صاحب العزه دكتور عبدالحكيم بك الرفاعى

٥ ـ عناصر علم الاقتصاد للدكتور محمد فهمى لهيطه والاستاذ محمد حمزه عليش

٦ ـ البطالة للاستاذ محمد زكى عبدالقادر

٧ ـ البطالة للدكتور على عبدالواحد وافى

٧ ـ زراعة المحاصيل للاستاذ حامد محمود البلقينى الجزءين الاول والثانى

٩ ـ زراعة الحقل للاستاذ احمد اسماعيل عبدالرءوف

١٠ ـ الاقتصاد الزراعى وادارة المزرعة للاستاذ عبدالغنى غنام

١١ ـ الأسمدة والتسميد للاستاذ السيد محمد البحيرى

١٢ ـ المخصبات الزراعية فى مصر لحضره صاحب العزة دكتور احمد بك رياض

١٣ ـ الكيمياء الزراعية للدكتور فتح الله علام

١٤ ـ أصول الزراعة المصرية للاستاذ عبد العزيز الطنبارى الجزء الأول

١٥ ـ أصول الزراعة المصرية للاستاذ عبد العزيز الطنبارى الجزء الثانى

ب : مجـــلات

المجلة الزراعية المصرية ـ الصحيفة الزراعية الشهرية ـ الفلاحة

حـ : مطبوعات .

وزارة الزراعة المصرية (رسالات . نشرات . عجالات) . الجمعية الزراعية الملكية . كتالوجات بعض الآلات الزراعية

ثانيا : المراجع الافرنجية

A - Text Books

1 - King, Soil Physics.

2 - Culpin . Farm Machinery.

3 - Reynolds. Farm Mechanization Hand book.

4 - Watson & More, Agr. the Science and Practice of British Farming.

5 - Russell, Soils and manures.

B - United States Dep. of Agriculture, Bulletins, Publications, and Periodicals.

Catalogues of Farm Machinery and Implements.

فهرس الجزء الرابع من أصول الزراعة المصرية

الموضوع	صفحة
الباب الأول ـ الآلات الزراعية	٣
الفصل الأول ـ مقدمة ـ الأسباب التى تدعو الى قلة انتشار الآلات فى الزراعة	٣
الفصل الثانى ـ تاريخ استخدام الآلات فى الزراعة المصرية ـ الآلات المستعملة فى الزراعة المصرية . أسباب عدم انتشار الآلات الأفرنجية فى الزراعة المصرية . مزايا وعيوب استعمال الآلات الأفرنجية . الآلات الأفرنجية وعلاقتها بالبطالة فى الزراعة . استخدام الآلات الحديثة فى الزراعة المصرية . مايجب مراعاته عند استخدام آلة زراعية حديثة فى الزراعة المصرية . مستقبل الآلات الأفرنجية فى الزراعة المصرية . تنظيم الاستفادة من الآلات الافرنجية . استعمال الآلات وصيانتها	٦
الفصل الثالث ـ الآلات الافرنجية .	٢٦
الباب الثانى ـ الأسمدة	٩٣
الفصل الأول ـ العناصر الرئيسية . المادة العضوية والدبال	٩٣
الفصل الثانى ـ تاريخ استخدام الأسمدة ـ فوائد الأسمدة تقسيم الأسمدة	٩٨
الفصل الثالث ـ الأسمدة .	١٠٢
طمى النيل . السماد البلدى . السماد البلدى الصناعى . السبلة قمامة المدن . زرق الطيور الداجنة . جوانو الطيور البحرية . سماد المجارى . البودريت . بقايا السلخانات والمدابغ . كسب	١٠٢

الموضوع	صفحة
بذرة القطن . الاسمدة الخضراء.	
الفصل الرابع ـ الاسمدة الحاء.	١٢٤
الاسمدة الازوتية العضوية . الدم المجفف . الماروج . السماد الكفرى	١٢٦
الاسمدة الازوتية غير العضوية . الطفلة . نترات الصودا الشيلى . نترات الصودا الصناعى . نترات الجير. كبريتات النوشادر نيتر وتشوك . نتر وسلفات النشادر . نترات النوشادر .	١٢٩
الاسمدة الفوسفاتية ـ فوق الفوسفات العادى والمكرر	١٤٧
الاسمدة البوتاسية ـ كبريتات البوتاسيوم	١٥٠
الاسمدة المركبة	١٥٢
الفصل الخامس ـ إلى أى حد تستخدم الاسمدة . طرق التسميد . ميعاد التسميد . تخزين الاسمدة . خلط الاسمدة . القواعد الاساسية فى التسميد . القيمة النسبية للعناصر السمادية معرفة العناصر الغذائية التى تحتاجها التربه . العوامل التى يتوقف عليها كفاءة الاسمدة . كميات الاسمدة التى تضاف للحاصلات المختلفة . خطة التسميد . تنظيم دورة سمادية للمزرعة .	١٥٢
المراجع	١٧٣
فهرس الجزء الرابع من أصول الزراعة المصرية	١٧٥

الخطأ والصواب

ص	س	خطأ	صواب
		الصفحات من	نمرقاط من
		٢٢٦ - ٢٠٥	٢٦ - ١٠٥
٩٢	٢	الباب الخامس	الباب الثانى
٩٧	١٠	٧ - ١٠٪	٢ - ١٠٪
		٢٠٪	٣٠٪

ص	س	خطأ	صواب
١٢٧	٢	هذا الكتاب ١ الجزء الثانى	
١٦١	٩	الطينية البطيئة	
١٦١	١٠	والبطيئة والطينية	