المادة/ادارة التربة واستعمال الاراضي

Soil Management and land use

المصادر العربيه

ا-ادارة التربة في تخطيط واستعمال الاراضي .

د.محمد خضير عباس _جامعة الموصل

٢-ادارة التربة واستعمال الاراضي

د.وليد العكيدي _جامعة بغداد

3_Soil Management (1972)Davis,D.R and Eagle,D.J.8Finney J.B.

4_Soil Management(For conservation8 Production)1962 Cooke,R.c.

5_Soil Husband any(Apractical Builde to the use 8 management at soil)1982 Batly.

6-Modern Irryation soil (1982)/James etal

7-Methode of form Management Inrestigation .Yang,W.Y(Fao)

8-The stay of soil in the field (1974)F.A.Edition ,clarks,G.R and Beckett,P

9-Down load form Internet

10-Some Buttin form FAO.

مفاهيم وتعاريف

الارض land:تشمل التربة والمواد الجيوليجية تحت السطح والجو المحيط وهي ناتجة من فعاليات الانسان والحيوان في الماضي والحاضر وهي مصدر للموارد وهي وحدة انتاج وبضاعه ورأس مال-والمساحة المطلوبة للارض تقدر ببضع هكتارات الى بضع مئات من الكيلومترات المربعه من الحضر والضواحي والارياف.

ادارة الارض land management:يقصد به فرز المساحات حسب قابلياتها ومتابعة قابلية هذة المساحات اثناء الاستعمال للابقاء على الصفات المهمه والخاصه وايقاف تدهور وصيانة الصفات المتأثرة والحيلولةدون وصولها الى حالة التدهور وخصوصا الصفات صعبة الاستصلاح او المكلفه بما يضمن المساهمه في الموازنه الكليه الطبيعيه

استعمال الارضland use:ويقصد به اختيار نوع الارض المناسب لتحقيق الهدف المطلوب سواء كانت لأغراض الاستعمالات الزراعيه او غير الزراعيه وكل غرض يقسم الى تقاسيم ثانويه اخرى.

قابلية الارض Land Capabilty:وهو تحديد قابلية الارض التي تتلائم مع افضل الاستعمال اعتمادا على نوع التربه وانحدارها ذات محصله تأثيرهذة العوامل مجتمعة وتعمل على وجود فروق بين انواع الترب وبالتالي اختلاف بين افضل الاستعمالات وهنالك عدة تصانيف لقابلية الارض

تقويم الاراضيland Evaluation:وهو تقويم صلاحيه ارض معينه لأفضل استعمال لغرض معين مع اعطاء بدائل لهذا الاستعمال وبيان المعوقات للاستعمال المقترح مستوفى بأبسط المعايير الاقتصاديه

أدارة التربهSoil Management:استخدام الطرق والاساليب العلمية في توفير الظروف الملائمه لنمو البذور والنبات لكي يكمل النبات دورة حياته من خلال توفير متطلباته من الاحتياجات الغذائية والمائيه والطبيعيه بما يضمن الحصول على اعلى انتاج واعلى عائد ممكن مع المحافظة على خواص التربه من التدهور على المدى البعيد وتحسين خواص التربه التي لها علاقه بخصوبه التربه سواء كانت فيزيائيه او كيميائيه ...من خلال هذا التعريف نحدد لأدارة التربه هدفان رئيسيان.

١-ضمان نمو النبات وانتاجيتة وتحقيق اعلى عائد من رأس المال المستثمر.

٢-الحفاظ وتحسين خواص التربه وعدم تدهورها على المدى البعيد.

ولتحقيق هذة الاهداف تتم عن طريق العديد من الاجراءات والفعاليات منها-الحراثه المستمره والمناسبه واضافة الاسمده بأسلوب علمي دقيق -ادارة عمليات خدمه المحصول-ادارة الري وتوفير نظام ملائم للتربه والمحصول _استخدام الدورات الزراعيية المناسبه _مكافحة الادغال والافات .

ان تحديد الاجراءات الادارية المناسبه أعلاه يتطلب دراسه والتعرف على المعلومات التاليه.

١-طبيعة المحصول المراد زراعتة وأحتياجاته ألبيئية المختلفة

٢-التعرف على خواص التربه الفيزيائية والكيميائية والخصوبه

٣-التعرف على مصادر المياة ونوعيتها

٤-التعرف على طبيعة المناخ السائد وطبيعة الطقس لموسم النمو

لذافأن الالمام بكافة عوامل وعلوم التربه مهمه جدا بالنسبه لعمليه ادارة التربه والمحصول

لذافأن التخطيط لأستعمال الارض او وضع برنامج الادارة اي تربه يتطلب الجوانب المختلفة للتربه ودراسه الظروف البيئية المختلفه

وتتم جمع هذه المعلومات من خلال أجراء دراسات مسحيه ودراسة خواص التربه وراثيا ومورفولوجيا.

فمن الناحية الوراثيه :تتم دراسه اصل التربه وطبيعة تطورها من خلال دراسه نشؤها بناءا على مبدأ الحاضر مفتاح الماضي وأن معرفة وراثه التربه تمكن من التنبأ بأداها في الحاضر والمستقبل تحت اساليب الادارة المعينه .

اما الدراسه المورفولوجيه المعتمده بمحورين :محور دراسه الصفات الظاهريه للتربه .وكذلك محور دراسه الصفات المورفولوجيه الدقيقه يمكن ان توفر المعلومات الكافيه لتسهيل الاستعمال الافضل بالاعتمادعلى القابليه الانتاجيه للتربه أعتمادا على معيار تقييم الخواص الكامنه لأنتاجية التربه.مضافا ألية المحددات المناخيه

لذا فأن التسلسل المنطقي للتخطيط لأستعمال وأدارة الارض هي:

١-عمليات مسح واعداد تقارير تحريات التربه

٢-عمليه تصميم الاراضي

٣-تحديد قابليه او صلاحية الاراضي Land Capability

٤-أستعمال الاراض Land use

٥-أدارة الارض Land management

كيف يمكن الفصل والتمييز بين أدارة التربه وعلوم أخرى منها مع علم صيانة التربه :

علم صيانة التربه:هو المحافظه على التربه من الفقد في الفترات التي يكون فيها المحصول غير موجود في التربه وهو يهتم بالقيام بأجراءات هي اكثرمن أجتياح المحصول القائم- كما أنه يهتم بصيانة المياه وقنوات الري والترب غير المستغله

أما استصلاح الترب فأنه يتميز عن ادارة التربه حيث يتم معالجة اي مشكله موجوده بالتربه وأزالتها قبل الشروع بزراعة المحصول.اي توفير ظروف ملائمه-في حين ان أدارة التربه تسعى للمحافظه على الخواص الجيده التي وصلت اليها التربه بعد الاستصلاح لأن عملية الاستصلاح مكلفه لذا فأن ادارة التربه تسعى الى الاستمرار بالري المستحصله دون الرجوع الى الوراء .وكذلك تسعى ادارة التربه الى التعامل حتى مع الترب غير المستصلحه بأيجاد اجراءات اداريه مناسبه لأستغلالها بما يوفر افضل عائد ممكن منها

<u>التخطيط لأستعمال ات الاراضي :</u>

نظراً لتعدد حاجات الانسان وزيادة رغباته ونظرا لكون الاراضي تختص بخواصها وأنواعها وصفاتها العلميه والفيزيائيه وهذه الامور تتطلب الماده النظر في التصورات السابقه في التخطيط لأستعمال الموارد.

<u>تعريف التخطيط:</u>هو التفكير في كيفيه رسم طريقه لأيجاد بدائل وحلول لمشكله أو تطوير هذه الطرق وهذه الخطه تكون بخطوات مدروسه وفق أطار ومراحل عمل لتحقيق الاهداف المرسومه وكيفية ادارتها نحو الافضل.

تعريف أخر وضعه Robert1979:وهو فعاليه هادفه لتحقيق ماتفق عليه من اهداف ومقاصد طالما نشعر بأن كثير من الاعمال هي ليست بالمستوى المطلوب.

<u>أسباب الاهتمام بالتخطيط لأستعمال الاراضي وادارتها:</u>

-<u>زيادة الطلب على المواد الغذائيه:</u> ازداد عدد السكان زياده مظطرده وهذا العدد المتزايد يحتاج الى غذاء وكساء فضلا عن تطور معيشة الانسان وكل هذه تضغط على الارض ومواردها مما يؤدي لأستنزاف المعادن والموارد لذلك يجب ان

تضع خطه لأدارة تلك الموارد

٢-التوازن السكاني: وذلك لتوفير حاجات السكان الذين حصلت منهم زياده غير مسيطره كالصين والهند ومصر.

٣-تدهور الاصناف: رغم ظهور أصناف من ألاصناف الحديثه ذات الانتاجيه العاليه ألا أن مشكلة الانتاج بقيت غير مكتمله بسبب محددات الانتاج الزراعي لبعض الترب أو بعض البيئات التي تحتاج لنوع معين من التخطيط والادارة.

٤-ألاستعمال الخاطئ للأراضي:بسبب الحاجه لمزيد من الغذاء في بعض البلدان دعت الانسان الى استخدام بعض الاراضي الحديه وذات الخصائص الحرجه أو استعمال الاراضي البكر او المنحدرات او الرعي الجائر هذا مما ادى لزحف الصحراء.

٥-تقلص الاراضي والموارد الطبيعيه:نتيجة للضغوط على الموارد الطبيعيه من اراضي ومياه حتى الصحراء حصل انخفاض حاد في هذه الموارد .لذا يتطلب الامر اعادة النظر في التخطيط لأستحصال كافة الموارد.

أهم الاهتمامات الحديثه التي تدخل ضمن فعاليات التخطيط لأستعمال الاراضي:

١-توجيه استعمال الارض وتخطيط البيئه والتصاميم الحضريه وتتضمن مايلي:

أ-تبنى نظام تخطيط لأستعمال الارض كأحد اهداف ألاداره العامه للدوله.

ب-أنتقاء المعايير لاستعمال المياه لسد حاجة المجتمع .

ج- الاعداد لتخطيط لاستعمال الأرض للحياة البريه والحدائق العامه.

د-تخطيط المدن واعاده بناءها بما فيها شبكات المياه والمياه الثقيله .

ه-وضع معايير للتصرف في الاراضي حسب نوع الارض وطبيعتها.

٢- أعادة النظر في بعض التصورات غير التقليديه وتشمل:

أ-تخصيص مساحات للبناء الجديد .

ب-تحديد الاراضي التي تتعرض للكوارث والفيضانات والحرائق .

ج-أصدار التشريعات الخاصه لحماية الموارد الطبيعيه من التدهور.

٣-الاستمرار في البحث عن المصادر الجديده :والاستفاده من سواحل البحار ومن الموارد الطبيعيه غير المكتشفه

أهداف ومقاصد التخطيط لأستعمال الاراضي للأغراض الزراعيه:

ان اهم ماتتميز به الخطه الموضوعه لأغراض الزراعه

١-الديمومه:استمرار أو طول وقت تأثير تلك الخطه أو الذي وضعت لأجله الخطه.

٢-الكفاءه:كفاءة جوانب الخطه ووضوح الوسائل.

٣-الاختيار:تحقق اكبر فائدة لأكبر عدد ممكن من الافراد

_أما بخصوص الاهداف المتعلقه بالاستعمالات الزراعيه لمساحات محدده يطلق عليها بألاهداف الزراعيه الدقيقه Hall,1975وهي:

١-أهداف عامهGoals:وهي الابقاء على الاراضي الزراعيه الرئيسيه وديمومتها.

٢-اهداف اكثر خصوصية objectives:وهي صيانه الاراضي الزراعيه المهمه.

٣-أهداف اكثر تفصيلاTargets:تتضمن خطه توزيع الاراضي الزراعيه الرئيسيه حسب ملائمتها لنوع معين من المنتجات ضمن خطه زمنيه قد تكون3-4-5بالسنوات.

٤-principle:تتضمن التوسيع الافقي في مختلف استعمالات الارض لمواقع جديده تساعد على الابقاء على الاستعمال الحكيم للمصادر الطبيعيه للمنطقه.

*البيانات المطلوبه للتخطيط لأستعمال الاراضي:

١-البيانات السكانيه

٢-الاقتصاد

٣-الطبيعه:ولها دوراً تحكيمياً في اجراءات التخطيط وتشمل:

أ-المناخ وعناصره وهي:التساقط- الحراره-التبخر - الرطوبه النسبيه- الريح

ب-الخواص الجيولوجيه

ج-التربه

د-النباتات الطبيعيه

ه-مصادر المياه

مكونات الارض:

أ-المواد الجيولوجيه:وهي المواد الموجوده تحت سطح التربه التي لايمكن ان نطلق عليها تربه والتي احجامها اكبر من 2mmوالتي لم يمر عليها الوقت الكافي لكي تتطورالى تربه وتشمل:

١-الاراضي الصخريهRocky land:وهي التي تكون صخورها مغطاه بصخور صلده .

٢-الاراضي الحجريهStony land:وهي اراضي مغطاه بأحجاربأحجام مختلفه.

ب-التربه: وهي مكونات الارض وهو الجزء الذي له القدرة على أسناد النبات وهي مزيج من المواد المعدنيه والعضويه

٤-الغطاء النباتي الطبيعي :وهو الغطاء النباتي الذي ينمو طبيعيا من دون تدخل الانسان .

*لماذا ندرس الغطاء النباتي؟
أ-التعرف على حدود وحدات الترب النباتيه تصنيفيا يسبب التغاير في نوعية الغطاء النباتي
ب-طبيعة الغطاء النباتي تعتبر دليلا" على بعض خصائص الترب
ج-يدخل الغطاء النباتي ضمن القواعد البيئيه Ecological principleفي استعمال الاراضي من خلال المحافظه على التنوع الاحيائي –التوازن البيئي –الحد من التصحر-المساهمه في الدوره البيولوجيه

*مهام المسح وتصنيف الترب في التخطيط لأستخدام الاراضي:
تبدأ عمليات التخطيط لأستعمال الاراضي حينما تنتهي عمليات المسح وتصنيف الترب حيث ان عمليات مسح الترب واجراء تحريات الترب توفر المعلومات اللازمه لتحديد نوع استعمال الارض سواء كان على اساس خصائص الترب الداخليه -خصائص الترب الخارجيه –المورفولوجيه-خصائص الارض-الطوبوغرافيه-عناصر المناخ -العناصر الغذائيه-الغطاء النباتي- وللحصول على المعلومات التي تخص التربه يجب ان يتم أكمال خارطه التربه.

خارطه التربه:وهي خارطة تبرز الوحدات الخرائطيه للتربه

تحديد درجات المسح:تحديد درجه المسح المناسبه بتوفير المعلومات الكافيه عن وحدات الخرائط.

*أنواع المسوحات :

١-المسح الاستكشافي Exploratary Suvey:هو مسح الغرض منه الحصول على فكرة عامه جداعن الترب السائده في منطقة واسعه دون الدخول في التفاصيل الاكثر دقه ويجري بواسطة(المسح وتحديد الفواصل بين الوحدات) الطيارات -السيارات

تستخدم مقياس رسم 500000/1 - 1000000/1 هذه المسوحات لايمكن ان تستخدم لأغراض تخطيط لاستعمال الاراضي لأنها تستطيع وصل وحدات مجاميع ترب عظمى أو اعلى وهو يستخدم للاغراض العسكريه

٢-المسح الاستطلاعي:وهو اكثر دقه من الاول ويحتوي على معلومات اوسع ويعطي فكرة عن توزيع الترب في منطقة ما

يمكن استخدام الصور الجويه كما في المسح الذي قام به العالمBurmgh,1968 اوالباحث العراقي Al-Taie,1968 بأستخدام خرائط بمقياس رسم $\frac{1}{500000}$ - $\frac{1}{850000}$

٣-المسح شبه التفصيلي*semi-detailed survey*:أكثر استعمالا" للأغراض الزراعيه ويعطي معلومات كافيه للترب .

بمقياس رسم الخرائط $\frac{1}{85000}$ - $\frac{1}{1000000}$ وبأخذ وضعا" مورثولوجيا لكل *20*دونم

٤-المسح التفصيلي*detailed survey*:أوسع المسوحات تفصبلا" بالمعلومات يستخدم لأغراض البحث العلمي ولوضع خارطه أدارة المزرعة ويستخدم خرائط بمقياس رسم $\frac{1}{2500}$ - $\frac{1}{25000}$

هذا الوصف أو المسح يأخذ وضعا" مورفولوجيا" واحدا" لكل*4* دونم بما في الصفات الطارئة وهي تمثل ال*EC* ومستوى العناصر الغذائية-المستوى الخصوبي وهواكثر كلفة

٥-المسح التفصيلي جدا":أفضل مسح مستخدم وهو شبه التفصيلي بمقياس $\frac{1}{1000}$ - $\frac{1}{2500}$

أما على مستوى وحدة تصنيف التربه الملائمة التي توفر معلومات لأغراض التخطيط بأستعمال الاراضي فهي كالتالي:

في النظام الوراثي القديم:وحدة القياس التي يجب ان تصل اليها هي وحدة السلسله وهي خارطة التربه بمستوى السلسله

وأن خصائص وحده السلسله تضم الترب التي تتشابه في احتياجاتها الاداريه والفنيه وأن ترب السلسه الواحدة تتشابه في عدد الافاق وسمكها وترتيبها ونسخها ومحتواهاالعضوي واللون والبناءبأستثناء نسخه الافق الصحي وتتميز صفات السلاسل :

١-عمق التربه الكلي , ٢-نسبه الفتات الصخري,٣-درجة الانحدار, ٤-التحريه ٥-النسبه الاجمالية بأستثناء الافق السطحي

*أما في النظام الكلي الحديث: يمكن الاعتماد على تحريات التربة التي توفرها وحده خارطة التربه بمستوى السلسلة أيضا وأذا لم تتوفر فنكتفي بوحدة مستوى العائلة ومواصفاتها هي النسبه العامه-معادن الطين السائده –النظام الرطوبي النظام الحراري-طبيعة تفاعل التربه-طبيعه المناخ-توزيع المعادن في التربه

*ألاسس العامه لتقييم الاراضي (تقويم الارض)*Land Evaluation*:

هو التقييم الفني للخواص الطبيعيه للتربة - الارض- الموقع- نوع المعدات وطبيعتها للأستعمال وايجاد المفاضلة بين استعمال وأخر للأرض الواحدة لكي نصل الى الحُكم وهنالك أسس مفاهيم عامه للحُكم على ملائمة الارض لتحديد قابليتها او ملائمتها وهذه المفاهيم كالتالي:

١-معرفة خواص الارض ونوعها وخصائصها وهذه المعلومات تؤخذ من تحريات التربه عند مسح الترب.

٢-مقارنه أو أجراء مفاضله بين نوعية مع امكانيه ماتحقق من متطلبات نوع الاستعمال او الغرض المطلوب اعتماد" على القابليه والمحددات

٣-تقييم المردودات الاقتصاديه او الاجتماعيه التي لها علاقه بالمشروع

*أنواع طرق تقييم الاراضي:

أولا":المباشره:يتم تقييم الارض مباشرة من خلال تقسيم الانتاج الزراعي أو انتاج كغلة وهذا يستخدم عندما تكون الارض مزروعة أو مستغله لفترة طويله ولمساحات واسعة حيث يقارن انتاج قطعة الارض الى ألانتاج القياسي للمنطقه من هذا نحدد تقييم الارض. وهذا له عدة مقاييس مثل:

مقياس جهد التربه:*soil poten tial Roling*

$$SPR=\frac{\text{انتاج القطعه}}{\text{انتاج القياسي للمنطقه}}*100$$

جهدها*10%*

مثلا $SPR=\frac{400}{1000}*100=40\%$

ثانيا":طرق غير مباشره:هي طريقة التنبأ بأداء الارض قبل ان تتم زراعتة أو استغلالها اعتمادا" على خصائصها او عواملها (كيميائية- فيزيائيه- بايولوجيه-الانحدار- تعرية)

التقييم المباشر:تحويل كل الخصائص الفيزيائية والكيميائية الى أدله رقميه وهذه الادله الرقميه تستخرج بعلاقات احصائيه مابين الخاصيه والانتاج.

*التعبير عن خصائص التربة بالادله:

١-أدله ملوحه التربة:

%التشبع ب*Na*	قيم التوصيل الكهربائي (*ds/m*)				
ESP	صفر-*4*	*8-4*	*16-8*	*30-16*	*30>*
8-0	*1*	*0.95*	*0.90*	*0.85*	*0.8*
نتوقع انتاجها	*1**	*0.90**	*0.80**	*0.70**	*0.6**
15-80	*0.95* *0.95**	*0.9* *0.8**	*0.85* *0.7**	*0.8* *0.6**	*0.75* *0.50*
30-15	*O.9* *0.8**	*0.85* *0.7**	*0.8* *0.6**	*0.75*رملية *0.7*طينية	*0.7* *0.4**
30>	*0.85* *0.7**	*0.8* *0.6**	*0.75* *0.50**	*0.7* *0.4**	*0.65* *0.30**

*تعني حاله طينية,-طينية غرينية , طينية رملية

_ دليل الملوحه للترب الطينية أقل منها لبقية الترب لأن الترب الطينية حجم المسامات صغيرة وكفاءة الاملاح قليل

٢-دليل نسجة التربه:ويشير دليل نسجة التربه لفحص عمق*50*سم للمحاصيل الحقليه الحوليه في حين يكون الفحص *100*سم للمحاصيل المعمرةعميقة الجذور لأن عمق التربه يؤثر على خصائص اخرى منها

١-نفاذيةالتربه للماء والهواء, ٢- مسك التربه للماء , ٣- خصوبة التربه

كما أن وجود الحصى يؤثر على قيمة دليل النسجة كما في اجدول التالي:

دليل النسجات العامه

النسجات	دليل الماء المتيسر	النفاذيه	حصى<15%	حصى ناعم 15-40%	حصى خشن 40-40%	حصى خشن 15-40%	حصى خشن 40 -70%
مزيجة طينية	*100*	*100*	*90*	*90*	*80*	*80*	*50*
طينيه رملية	*85*	*100*	*95*	*85*	*75*	*75*	*45*
مزيج غرني	*85*	*105*	*90*	*80*	*70*	*70*	*48*

٣-دليل عمق التربه: ويشترط سمك التربه عن سطح التربه حتى الوصول الى طبقه غير مفككة مع العمق أو طبقة صماء أو افق حصوي أو انقطاع في النسجه.

الطبقة الصماء: هي التي تكون نفاذيتها ضعيفة وكثافتها عالية يؤدي وجودها الى تجمع الماء على سطحها مع حصول تغدق وتحدد في انتشار الجذور مما يؤدي الى تجمع الاملاح .

*يؤثر عمق التربه على سعة التربه في مسك الماء وتجهيز العناصر الغذائيه .

يؤثر عمق التربه على قابلية التربه على مسك الماء وتجهيز العناصر الغذائيه

دليل العمق	عمق التربه(*CM*)
0.3	*0-20*
0.6	*20-50*
0.8	*50-80*
0.9	*80-120*
1.0	*>120*

٤-دليل محتوى التربه من الكاربونات والجبس: وجود الكاربونات الحرة بكميات عالية يقلل من انتاجية الترب لأنها مواد خامله تقلل من السعة الكاتيونيه الموجبه فضلا" عن تأثيرها في جاهزية الفسفور والعناصر الصغرى.

% كاربونات	دليل الكاربونات
0.3	*0.9*
0.3-10	*0.95*
10-25	*1.0*
25-20	*0.9*
>50	*0.8*

رغم أن هنالك للكاربونات دور في ثباتية التجمعات بأعتبارها مادة لاحمه تجمع بين دقائق التربه وتجمعاتها.

٥- الدليل الجبسي:

الجبس%	دليل الجبس
0.3	*0.9*
10-0.3	*1.0*
25-10	*0.85*
50-25	*0.6*

أن زيادة المحتوى الجبسي يقلل من قابليات مسك الماء والعناصر كونها مادة خامله فضلا" عن خفض جاهزية العناصر الصغرى *mn-zn-fe-cu*كما أن وجود الجبس يجعل التربه ذات نفاذية عاليه وقابلية منخفضة لمسك الماء ٠

٦-دليل الانحدار:

%الانحدار	دليل الترب غير المصططبه	دليل الترب المصططبه
0-1	*1*	*1.0*
1-3	*0.95*	*0.95*
3-5	*0.9*	*0.95*
5-8	*0.8*	*0.95*
8-16	*0.7*	*0.85*
16-30	*0.5*	*0.7*
>30%	*0.3*	*0.5*

٧- دليل صرف الترب: تعتبر خاصية صرف التربه الداخلي صفة هامه ويتم تقديرها اعتمادا على التبقع وهذا يحدد من خلال وصف مورفولوجي يجب حفر البروفايل وأعتمادا" على عمق التي يتواجد التبقع ويحدد دليل صرف التربه من الجدول التالي:

اصناف الترب	الترب الطينيه	النسجات الاخرى
(عمق التبقع) صيدة الصرف		
3m	*1.0*	*1.0*
2-3m	*0.95*	*1.0*
2-1.2m	*0.9*	*0.95*
متوسط الصرف (عمق التبقع)		
1.0-0.8	*0.8*	*0.9*
ناقصة الصرف		
0.8-0.4	*0.7*	*0.85*
فقيرة الصرف		
<40cm	*0.6*	*0.8*
متغدقه عن السطح	*0.4*	*0.65*

دليل ستوري *Stories Indwx (1933-1978)*: هو نظام شبه كمي لتقييم الاراضي الأنتاجيه *Prodctivety Index* يمكن من خلال التنبأ بأنتاجية الاراضي اعتمادا" على خصائص الترب بعد تحويلها الى ادلة رقميه ثم تضرب هذه الادله مع بعضها لأستخراج قيمة دليل نهائي واحد للأرض.

أهم العوامل (خصائص التربه والارض)التي تدخل في تقسيم الاراضي هي:

*العوامل التي دخلت في معادلة الدليل هي:

A:عامل مقطع التربه

B:عامل نسجة سطح التربه

C:عامل الانحدار

DX:عامل يشمل الخصائص الديناميكية مثل(ملوحه-بزل-قلويه-مغذيات-*PH*)

*المعادله التي تضم هذه العوامل بالشكل التالي:

*Stories Index=A*B*C*D*

في حالة وجود مساحات واسعة من الاراضي مقسمة الى مقاطع تكون تدريجات الخواص أو الصفات المؤثره للتربه على قيمة الدليل تختلف لذلك يجب ان نحسب قيمة وسط حسابي لكل عامل من العوامل الداخله في معادلة ستوري على النحو التالي: ***Stories Index(*** $\frac{(soil\ N\ storie\ index\ )(acres\ of\ soil\ N)}{acres\ in\ parcel}$ **)**

Soil N storie Index: قيمة دليل الخاصيه للتربه

acres of soil N: مساحة مقطع الارض

Acres in parcel:مجموع المساحات الكليه لجميع المقاطع

مثال: مساحه من الارض مقسمه الى ٣مقاطع(هكتار)

	العامل *DX*					
المقاطع(هكتار)	العامل *A*	العامل *B*	العامل*C*	*EC*	البزل	العناصر الغذائيه
*I /40*هكتار	*0.9*	*1.0*	*0.8*	*0.9*	*X0.8*	*0.48=0.6*
50/II	*1.0*	*0.7*	*0.95*	*0.9*	*0.9X*	*0.81=1.0*
110/III	*0.85*	*0.4*	*1.0*	*0.8*	*1.0*	*0.4=0.5*

في العامل*D*تؤخذ اكثر صنفين مؤثرين محددتين(اي اقل القيم)

$$S.IA=\frac{0.9*40+1-50+0.85*110}{200}=8.9$$

$$SI.B=\frac{1*40+0.7*50+0.9*110}{200}=0.87$$

$$SI.C=\frac{0.8*40+0.95*50+1*110}{200}=0.94$$

$$SI.DX=\frac{0.48*40+0.82*50+40*110}{200}=0.52$$

ثم نطبق القانون :*find S.I=A*B*C*DX*

=0.89+0.87+0.94+0.52=0.322

*أذن طريقة دليل ستوري - غير مباشر- تحليل مسبق- طريقة الحساب منها معقده

نظام قابلية الارض ألانتاجيه *land capability classification system*

وهي طريقة لتقسيم الاراضي وتصنيفها :

وهنالك عدة أنظمه في العالم لتصنيف القابليه وهذه الطريقه هي غير مناسبه في التصميم وهي تحليل مسبق لأن انظمه استخدامها في العالم وتصنف في وزارة الزراعه ألامريكيه *1961*م وهذا النظام أحيانا" يسمى نظام مونتكمري:

أهداف هذا النظام يتحدد في تحديد نوع الاستخدام – ألارض – متطلبات الصيانه التي تساعد على الأستحدام الكثيف للأغراض الزراعيه دون أن يرافقها مخاطر جراء عمليات التعريه .

*يعتمد هذا النظام التصنيفي على:١-القابليه *Capability*

٢-المحددات *limitation*

١-القابليه: هو تقسيم الأراضي اعتمادا" على خواصها وهو يمثل امكانية استخدام الأرض بطرائق معينه مع اتباع اساليب أداريه محدده وقد روعي في تقسيم الأراضي معا" لتوفيرها الامكانيات التاليه:

١-امكانية زراعة اي محصول بدون متطابات صيانه

٢-استخدام نوع معين من المحاصيل أو بدون متطلبات صيانه

٣-انتاج المراعي

٤-انتاج زراعة الغابات

٥-استخدامات لأغراض غير زراعية أو للحياة البريه أو المدن وضواحيها

٢-المعوقات: تتمثل المعوقات بجميع خصائص الأرض وهي (المعوقات)يمكن ان تقسم الى تدريجات حسب المعوق (درجة لكل معوق) ويمكن ان نوضع المعوقات حسب ديمومتها الى:

أ-المعوقات الدائميه ***Permanent Limitations***:وهي معوقات يصعب تغييرها أو استصلاحها لأنها مكلفه مثل (عمق التربه- الانحدار- النسجه- الخصائص المناطه)

ب- المعوقات المؤقته ***Temporary Limitation*** :تشمل بعض صفات الأرض التي يمكن تغييرها بأستخدام طرائق اداريه مناسبه مثل(*EC*-المحتوى العنصري- البزل- القلويه)

*الهيكل التصنيفي لنظام القابليه الأنتاجيه: يتكون هذا النظام من ٣ مستويات تصنيفيه

١- صنف قابلية الأرض ***Land Capability Class*** : ويضم هذا المستوى *8* اصناف يعبر عنها بألاحرف اللاتينيه:

VIII, VII, VI, V, IV, III, II,I

*المجموعه الأولى : ***IV,III, II, I*** وتكون مهمه للأغراض زراعيه والمحاصيل الحقليه الأقتصاديه وتصل الخيارات فيها من الصنف

*المجموعه الثانيه: ***VII, VI,V*** لايمكن استصلاحها للأغراض الزراعيه بالطرق الاعتياديه أو توجد فيها معوقات مثل التعريةوتعرضهل للفقد

*المجموعه الثالثه: ***VIII*** صعبة الاستصلاح وعملية الاستصلاح فيها مكلفه

هنالك بعض التوصيات تتبع في عمليه فرز الأراضي وتصنيفها حسب الصنف الكلي لها وهي:

١ -تصنيف القابليه يعتمد بالدرجه الاولى لأغراض الاستعمالات الزراعيه
٢ -يتم التحكم على الارض حسب قابليتها بأنها ستدار تحت اداره كفوءه
٣ -الاراضي التي تعاني من محددات يمكن ان يتغير تصنيفها نحو الافضل بعد ازاله تلك المحددات وبكلف معتدله.

هذا التصنيف يعتمد في التقسيم على الخصائص الفيزيائيه والمورفولوجيه للارض والتربه بدرجه اكبر من المحدداتالكيميائيه (لأن الفيزيائيه والمورفولوجيه اكثر كلفه وديمومه)مثل الفيزيائيه(عمق التربه- النسجه- انحدار

*<u>اصناف قابلية الارض</u> : الجدول يبين أصناف قابلية الارض ونوع الاستعمال المناسب

		الرعي			الزراعه				
اصناف القابليه	**الحياة البريه**	الغابات	محدد	متوسط	كثيف	محدد	متوسط	كثيف	كثيف جدا
I	/	/	/	/	/	/	/	/	/
II	/	/	/	/	/	/	/	/	*
III	/	/	/	/	/	/	/	*	*
IV	/	/	/	/	/	/	*	*	*
V	/	/	/	/	/	*	*	*	*
VI	/	/	/	/	*	*	*	*	*
VII	/	/	/	*	*	*	*	*	*
VIII	/	*	*	*	*	*	*	*	*

/ يصلح *لايصلح

<u>شرح الاصناف</u>:

_ ***I*** ← مواصفاته:الصنف الاول من الاراضي وهي اراضي ذات محددات طبيعيه او ترب عميقه- مزيجية رمليه- مزيجية غرينيه- صرف جيد - خزن ماء عالي – تجهيز بالمغذيات عالي – مستجيبه للأسمدة

هذا الصنف مناسب لمدى واسع من المحاصيل والمناخ فيه معتدل.

*المحددات:

١-مناخ معتدل

٢-التربه ليست فيها عامل محدد

٣-خاليه من الاحجار

٤-التعريه قليله

الصنف ***II*** ← :١-اراضي ذات محددات ثانويه

٢- صرفها متوسط

٣-عمق الجذور يصل الى *90cm*

٤- بناء متوسط

٥- نسجة واسعة

٦- ميل متوسط

٧- مناخ ملائم نوعا" ما ولكن فقط بأستثناء فتره الحصاد

الصنف ***III***← :١- اراضي محدداتها متوسطه تحد من أختيار المحصول

٢- تحتاج الى ادارة نوعا" ما

٣- الميل يصل الى ١١درجه

٤-عمق الجذور يصل الى *70cm*

٥- صرفها نوعا" ما رديْ

٦-قليلة التعريه

الصنف ***IV***← :١- اراضي ذات محددات متوسطه الشده تحد كثيرا" من اختيار المحصول

٢- تحتاج الى ادارة حذرة جداً

المحددات :

١- الانحدار يصل الى *15* درجه

٢- المناخ واسع

٣- التعريه قليلة الى متوسطة الخطورة
٤- التربه ضحله أو حصويه
٥- النسجه واسعة
٦- رديئة البزل مع فيضانات

الصنف *V*← : اراضي ذات محددات شديدة وتصلح للزراعه والاعلاف والمراعي وما بعدها الغابات

المحددات : ١- صرف رديْ الى رديْ جدا
٢-التعرية خطره وخصوصا الهوائيه
٣- مناخها قاسي اما جفاف او امطار غزيره

الصنف*VI*← : ١- اراضي محدداتها شديده جدا
٢-تستخدم لأغراض الرعي والغابات
٣- صرفها رديْ جدا
٤- وجود فيضانات
٥- تربة ضحله مع وجود أخاديد
٦- تعرية شديدة
٧-الميل يصل *25*ْ
٨- المناخ قاسي أو تستسلم امطار اكثر من *1500*ملم سنو يا

الصنف*VII*← : ١- اراضي ذات محددات قاسيه
٢- صرفها رديْ أو حجريه مع وجود جلاميد
٣- انحدارها اكثر من *25*ْ
٤- المناخ قاسي

الصنف*VIII*← : صنف يشمل على اراضي لاتصلح للأغراض الزراعيه لأسباب تتعلق بكلفة استصلاحها

٢- مستوى تحت الصنف *Land Capability sub class* : تنقسم الاراضي التابعه الى كل صنف بأستثناء الصنف الاول الى وحدات تحت الصنف اعتمادا على نوع المحددات السائده فيها ويقسم هذه الوحدات الى :
أ- محددات رطوبيه: يقصد بها التداخل بين خواص التربه والتضاريس والمناخ على ادارة المحاصيل لأسباب تتعلق بكون التربه مثلا" بطيئة النفاذيه أو تسبب اعاقه للاعمال الزراعيه - حصول تأخر للانبات بسبب الرطوبه - تسبب مشاكل بالحصاد وتحتاج الترب الى مبازل بسبب:
١- ضعف النفاذية
٢- وجود طبقة هواء
٣- ارتفاع الماء الارضي
٤- وجود فيضانات
تقسم التسميه:
محدد *IIw → w:water*
محدد *IVc→ c: climate*
محدد تعريه *Ve → e: erosion*

ب- محددات التربه: قد تتواجد واحد او اكثر من المحددات التاليه:
١- عمق التربه: قد تكون التربه ضحله بسبب انخفاض في السعه المائيه والخصوبيه وتحدد في انتشار الجذور
٢- احوال حجريه :اي وجود احجار احجام كثافتها تؤثر على السعه المائيه وخصوبة التربه تؤثرعلى عمليات الزراعه
٣- نسجة وبناء التربه: هذه الخواص مهمه جدا لتأثيرها على السعه المائيه وكذلك تؤثر على النفاذيه وتغلغل الجذور والفعاليات الحيويه

ج- محددات الانحدار: الانحدار له تأثير على العمليات الزراعيه مثلا:
١- اذا كان الانحدار من (0-3)٪ :لا توجد مشكلة للأعمال الحقليه
٢-اذا كان الانحدار من (3-7)٪ :يسبب صعوبه في البذار والتعشيب الميكانيكي
٣- اذا كان الانحدار من(7-15)٪: صعوبه في اجراء الحراثات المتعامده اضافة الى المشاكل السابقة
٤- الانحدار اكثر من (15)٪: غير ملائمة لأستعمال الألات وتترك هذه الاراضي للمراعي

د- محددات التعرض للتعريه: التعرض للتعريه وفقد التربه خصوصا ألاجزاء الناعمه سواء كانت ريحية أو مائيه تحدد من نوع الاستعمال ونوع المحاصيل وكذلك الدورة الزراعية لذلك تدخل درجة التعريه ضمن محددات اوفرز تحت الأصناف
ه- المحددات المناخية: تلعب المحددات المناخية دورا" في تحديد الاحزمه المناخيه الملائمه للمحاصيل سواء كانت عناصر المناخ الكبرى أو تأثير المناخ الدقيق
لذلك يجب أجراء خرائط مناخيه للبيئه والمناخ تسمى (*AEZ*) *Agricultural Ecdagical Zone* ملائمه بيئيه مناخيه أعتماداً على ملائمة البيئه والمناخ لأحتياجات المحاصيل حيث :
١- طول موسم النمو
٢- الأحتياجات الحراريه
٣- التوازن بين التساقط والتبخير

و- وحدة القابليه الأنتاجيه *Land capability unit*: تقسم تحت الصنف الى وحدات قابليه
وهذه القابلية تتميز بالصفات التاليه:
١- تصنف خصائص فيزيائيه وكيميائيه معينه
٢- تستجيب لطرق الأداره والتحسن بحدود معروفه ضمن تغير الوحدات
٣- تتضمن بمشاكل اداريه معينه
٤- تتضمن بحدود انتاجيه مميزه عن غيرها ويدخل من ضمنها الموقف الخصوبي

*عملية الترميز لوحده القابليه تكون بالشكل التالي:
رمز وحدة قابلية من تحت الصنف الذي يعاني من التعرية درجةالتابعة للصنف الثاني → IIe_1
رمز وحدة قابليه تعاني من محددات رطوبه بين الدرجة الثانيه تابعه للصنف الثالث → $IIIw_2$
تحت الصنف قابليه يعاني من محددات تعريه تابعه للصنف الخامس → V_e

*ملائمة الارض *Land Suitability*: هذه الطريقه لتقسيم الاراضي هي ليست دليل(قيمه) بل نظامفيه عدة مستويات

تعرف ملائمة الاراضي بأنها مدى مطابقة أو ملائمة نوع الارض للاستعمال المقترح عندما تكون الارض تحت الخواص والاحوال الحاليه أو بعد اجراء بعض التحسينات أو الاصلاحات عليها وهو عبارهة عن تحليل مسبق (اي قيل الزراعه يتم التحليل) لمتطلبات نوع الاستعمال المقترح من احوال الارض وعوامل أخرى بما يتحقق الانتاج الزراعي المستدام.

Sustai able Agricultural Production
*تتداخل عدةعوامل في تحديد ملائمة الارض ومنها : تحليل عوامل التربه وتمتد حتى العوامل الاقتصادية والاجتماعية
*أهم اسباب اعتبار تطبيق ملائمة الارض كبديل للطرق الأخرى:

١- الضغط المتزايد على الانتاج الزراعي بسبب زيادة عدد السكان وازدياد حاجاتهم وارتفاع المستوى المعاشي يقابله تحدد في المصادر الطبيعيه وأهمها الارض مع صعوبة ايجاد اراضي جديده لذلك التوجه نحو منهجية الزراعه العموديه الكثيفه (*intesive forming*) فرغم استخدام الاتجاهات أو التقانات الحديثه في الانتاج من اسمدة - مبيدات - اصناف لازال الانتاج متأخرا" عن الزياده السكانيه.

٢- دخول منهجيات جديده في استخدام التقانات الصديقة للبيئه *(Eco-friendly Dracties)* ومن اهم هذه التقانات:

١- الفلاحه الدقيقة (أدارة الحقل الدقيقة)بأستخدام التقانات الحديثه في مراقبة المحصول والبيئة بأستخدام تقانات الاشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

٢-الأداره المستدامه: تعني انتاج منتوجات نوعية مقبوله اقتصادياً في ظروف بيئة معينه بما يحقق افضل منفعة من المواد الطبيعيه المتاحه دون حصول تدهور في خصائص الارض وانتاجيتها على المدى البعيد

٣- الزراعه العضويه

اذاً الملائمة هي دالة الأحتياجات ومتطلبات الأرض / خصائص الأرض اي هي: *function of crop / Land quality or Land Charateristics*

اذا" الملائمه هي عمليه تناسب بين خضائص الأرض واحتياجات المحصول عرفت من قبل(*FAO*) بأنها مقياس لجودة مناسبه خواص وحدة الارض لمتطلبات أحد انواع استعمال الأرض

Suitability is ameasure of how well the quality of land unit match the requir ments of particularform of land use (FAO)

يضاف اليه عوامل أخرى اجتماعيه واقتصاديه

*أغراض ملائمة الأرض :ملائمة الأرض يدخل في كثير من الأراضي

١- ملائمة المحصول للأرض بالزراعه الدقيقه تهدف الزراعه الدقيقه الى استعمال مصلدر التربه واضافة الأسمده ومبيدات على أسس دقيقة مع استعمال التقانات الحديثة مثل *GPS* و*GIS* والاستشعار عن بعد في مراقبة البيئة والمحصول

٢- ملائمة الأرض للمحصول وعلاقة بالزراعة المستدامة- منهجية الزراعة أو الفلاحة المستدامة هو انتاج منتوجات نوعية في ظروف بيئية معينة مقبولة اقتصادياً أو يحقق أفضل منفعة من المواد الطبيعية المتاحة لأطول فترة ممكنة مع عدم تأثير خصائص التربة او عدم حصول تدهور لخصائص التربة الخصوبية والفيزيائية والكيميائية.

*<u>هيكل التصنيف لنظام الملائمة:</u> يتكون النظام التصنيفي لنظام الملائمة المحدد من قبل(*FAO*)من عدة مستويات تصنيفية وهي:

I: رتبة ملائمة الارض (*Land Suitability order*): وهي تبين مدى ملائمة أو عدم ملائمة للأستخدام المقترح وهنالك رتبتان ١- الملائمة (*Suitable*) رمزها *S*

٢- غير الملائمة(*non- suitable*) رمزها *N*

وأن رتبة غيرالملائمة ترجع لأسباب تتعلق بخصائص التربة(منحدرة ,أومحتواها عالي من الاحجار)أو لأسباب اقتصادية تزيد من تكاليف ألانتاج .

II : صنف ملائمة الارض *Land Suitability elasses* : يعكس درجة ملائمة الارض حيث نأحذ ارقماً عربية متتابعة تدل على الانخفاض في درجة ملائمة صنف الارض ضمن الدرجة الواحدة وان عدد اصناف الملائمة قد تكون محدودة او غير محدودة اعتماداً على الغرض مثلا:

Non-suitable →*N1-N2*

S التربة → *S1-S2-S3*

فمثلاً صنف*S 1* يطلق عليه *(hight Suitable)*: أراضي لاتحتوي محددات حقيقية للاستعمال المستدام المقترح قد تحتوي محددات ثانويه لاتتأثر في خفض الانتاج أو الفائدة ولا تؤثر في كمية الانتاج

صنف *S2*: يطلق عليه(*Moderatly suitable*) :وهو متوسط الملائمة وتشمل
اراضي ذات محددات تكون بمجملها متوسطة الشدة للأستعمال المقترح ولكن ان تقلل المحددات من الانتاج أو الفائدة وتزيد من كلف الانتاج لكنها تبقى مشجعة للأستخدام.

صنف *S3*ويطلق عليه (*Marginally Suitable*): اراضي ذات محددات في مجملها شديدة للأستعمال المستدام المقترح وهي تمثل الاراضي الحدية أي قد تقترب الكلف أو مشاكل التربة من الفائدة المتحققه
وممكن اضافة صنف*S4*: هو عند اضافته يصبح صنف الاراضي الحدية .
أذاً درجة الملائمة تعطي تعريف اخر : هي العلاقة بين الفائدة المتحققة مع الكلف المصروفة.

*رتبة(*N*) وهنالك فيها:
***N1*:** يطلق عليه حالياً غير ملائمة لأسباب اقتصاديه (*Currently Non- Suitable*) لأن كلف الانتاج عالية أو أسباب تتعلق ببيئة المناخ كعدم أو وجود امطار
***N2*:** يطلق عليه غير ملائمة بصورة دائمية وهي لأسباب تتعلق بخصائص الارض- خصوبة - تعرية محدداتها مستديمة جداً لها علاقة بخصائص الارض والتربة

III : تحت صنف الملائمة *Land Suitability Class*: يشير الى نوع المحددات مثل نقص الرطوبة- خطر التعرية- وجود احجار عمق - ميل ودائماً يشار الى الصنف الاكثر تحديداً مثلاً:

مشكلة رطوبة → *S2w*

مشكلة التعرية → *S2e*

وهنا وجود محددين→ *S2e-w*

تحت اصناف الملائمة عددها يعتمد على نوع المحددات الموجودة يمكن اعتماد رمز واحد أو رمزين (عندما تكون المحددات الممثلة متساوية الشدة) وأذا احدهما أقل نذكر الرمز الاشد أما في رتبة غير الملائمة(*N*) ايضاً يضاف رمز يشير الى نوع المحدد مثلاً: (*N1ew- N2ew*) حيث اذا كان رطوبة- انحدار وغيرها

IV : وحدة ملائمة الارض (*Land Suitaility unit*) تشير وحدة ملائمة الارض ان تكون الارض لها نفس درجات الملائمة ونفس نوع المحددات ووحدات الملائمة تختلف فيما بينها في درجات الانتاج ومتطلباتها الثانوية وحدات الملائمة يضاف لها وتصنف من وحدة تحت الصنف (تنقسم وحدة تحت الصنف الى وحدات ملائمة)
وحدات الملائمة تبين درجة تلك الوحدة اعتماداً على خصائص الانتاجة والمتطلبات الثانوية للأدارة واضافة الى الصفات الطارئة الاخرى مثل حالة البزل – ملوحة التربة – الاحتياجات العنصرية احياناً
هذه الخصائص الثانوية تغير بين الوحدات ولا تغير بين المستويات الاعلى

ملائمة التحول يمثل بشكل جدول:

Structure of land Suitability Classification

order	*Class*	*Sub class*	*unit*
	S		
Suitable S	*S2*	*S2e*	*S2W-1*
	S3	*S3w* →	*S3W-2*
	S4	*S4m*	*S4W-3*
Non-Suitable N	*N1*		
	N2		

مثلاً:
S2w-3: وهي وحدة ملائمة من الدرجة *3* تابعة لتحت الصنف *2* وتعاني من مشكلة رطوبة من صنف *2* ورتبة *S* الملائمة.

*مقارنة بين انظمة التقييم:

نظام الملائمة	دليل ستوري	نظام القابلية	نوع المنفعة
S1 90-100	*87.5-100*	*I*	زراعة كثيفة
S2 75-90	*75-87.5*	*II*	زراعة متوسطة
S3 50-75	*62.5-75*	*III*	زراعة محددة
S4 25-50	*50-62.5*	*IV*	زراعة حدية
S4 25-50	*37.5-50*	*V, VI*	رعي
N <25	*<37.5*	*VII*	غابات

*أدلة لحساب ملائمة الاراضي للمحاصيل: لغرض حساب الادلة الخاصة للمحاصيل ألاستراتيجية والمحاصيل الأخرى
وضعت هنالك طريقة هذه الطريقة تقاس بواسطة معادلة تسمى معادلة (*Sys 1980*) :هي معادلة عدلت بسنوات بعدها لعملية تقويم مدى ملائمة الاراضي لأحد الاستخدامات وهذه المعادلة بالشكل التالي:
*Cs = (A*B*C*D*E*F*G*H*I)*
عبارة عن معادلة ضرب العوامل
نوع طريقة التقسيم هي طريقة من نوع المعقد تسمى طريقة الضرب.

_ *Cs*: دليل الملائمة(القيمة النهائية)
_*A :* دليل النسجة← ويؤخذ للعمق من *0-50 cm* للمحاصيل الحقلية
← ويؤخذ للعمق من *0-100 cm* للأشجار
_ *B*: دليل كاربونات الكالسيوم *(Caco3)*
_ *C*: دليل الجبس(*Caco3*)
_ *D*: دليل الملوحة
_ *E*: دليل(*ESP*) نسبة التشبع بالقواعد
_ *F*: دليل الصرف الداخلي
_ *G*: دليل عمق التربة
_ *H*: دليل تطور بيسون للتربة
_ *I*: دليل التعربة
هذه المعادلة لتقدير الدليل النهائي الموحد لتقدير ملائمة الارض للمحاصيل الحقلية (حنطة- شعير –ذرة – عباد الشمس)
لكل دليل من هذه الادلة هنالك جدول للملائمة هذا بالنسبة للمحاصيل الاقتصادية الستراتيجية.
_ أما في :المنظمة العربية للتنمية الزراعية في سنة *1984*م وهي قامت بما يلي:
وصف معادلة لمدى ملائمة الاراصي لأغراض الرعي والعلف وفي هذه المعادلة حذفت بعض الادلة وهي بالشكل التالي: [*Cs=A*D*E*G*H*I*] ←**للمراعي والرعي**

*شرح الادلة:

١-جدول دليل أصناف النسجة للحبوب والمراعي *1980 (Sys)*

	قيمة الدليل	
النسجة	الحبوب	المراعي
١- طينية غرينية	*105*	*95*
٢- طينية غرينية أو طينية	*100*	*90*
٣- غرينية أو مزيجية غرينية	*95*	*100*
٤- مزيجية طينية أو مزيجية	*85*	*95*
٥- طينية رملية أو مزيجية طينية رملية	*75*	*85*
٦- مزيجية رملية	*65*	*75*
٧- رملية مزيجية	*55*	*65*
٨- الرملية	*45*	*55*

٢-جدول قيم الدليل القياسية لنسب الكلس المختلفة:

% الكلس	قيمة الدليل
50%< أكثر	*0.80*
25-50%	*0.9*
25-10	*1*
10-3	*1*
3> أقل	*1*

٣-جدول دليل نسبة الجبس:

% الجبس	قيمة الدليل
25%> أكثر	*0.40*
25-10	*0.7*
10-3	*1*
3> أقل	*1*

٤- قيمة الدليل القياسي للمستويات الملحية:

EC	**محاصيل الحبوب**	**المحاصيل المقاومة للملوحة**
0-2	*1*	*1*
2-4	*0.95*	*1*
4-8	*0.8*	*0.95*
8-16	*0.40*	*0.75*
16 > أكثر	*0.2*	*0.4*

٥-جدول أدلة حالة الصرف في التربة :

اصناف الصرف	المحاصيل الحولية	المحاصيل المعمرة
فائقة الصرف	*0.5*	*0.6*
جيدة الصرف	*1*	*1*
معتدلة الصرف	*1*	*0.9*
ناقصة الصرف	*0.75*	*0.8*
سيئة الصرف	*0.6*	*0.3*
سيئة جداً	*0.4*	*0.2*

٦- جدول دليل عمق التربة:

العمق	محاصيل حولية(موسم واحد)	محاصيل معمرة
cm 100	*1*	*1*
100-80	*1*	*0.9*
80-50	*0.9*	*0.7*
50-20	*0.8*	*0.5*
20 > أقل	*0.5*	*0.2*

٧- جدول قيمة دليل النسبة المئوية للصوديوم المتبادل(*ESP*):

ESP	المحاصيل المعتدلة المقاومة	المحاصيل المقاومة
5% > أقل	*0.5*	*0.6*
5-8	*0.95*	*0.95*
8-16	*0.9*	*1*
16-25	*0.6*	*0.9*
25% > أكثر	*0.4*	*0.7*

٨- جدول حالة تطور الترب:

الحالة	قيمة الدليل
١- وجود أفق مولي	*0.2*
٢- وجود أفق *ochric* أذاً محتمله من *0 M* ← *1* وسمكه ***thicness*** ← ***cm 15***	*1.10*
٣- وجود أفق *ochric* ضعيف اي فيه *0m*← أقل من ١%	*1*
٤- وجود الأفق المعرى	*0.85*

٩- جدول قيمة دليل قيمة التجوبة:

الحالة	قيمة الدليل
١- ترب *Inceptisols,Entisol* **غير متطورة , في بداية تطويرها سواء كلسية أو غير كلسية**	*1*
٢- ترب *Inceptisol* **غير كلسية فيها الأفق *A-B-C*) الأفق*B* في بداية التطور**	*0.95*
٣- ترب *Alfisol* **ترب الغابات (*A-BL-C*)ال*BL* لوجود نشبع طيني , وال*CEC* فيها أكثر من *2.4*(*CEC > 24 Comlkg-1*)**	*0.9*
٤- تربة *Alfisol*(*A-BL-C*) **تحتوي أفق *Argillic* *CEC*> أقل *24 Emolkg***	*0.8*

ملاحظة: هذا الدليل هو لتقدير ملائمة الاراضي للمحاصيل الحقلية أو المراعي للاراضي الجافة وشبه الجافة حيث أحتوى (*Inceptisol-Alfisol-Entisol*)

بعد أستخراج قيم الادلة لكل صفة من صفات التربة انفةً الذكر (العمق- النسجة- الملوحة----)يتم ضرب العوامل في المعادلة(*sys*) أنفة الذكر لأغراض تحديد ملائمة الأراضي للمحاصيل الستراتيجية (الحنطةوالشعير) الحساسة أو المقاومة(ذرة صفراء- ذرة بيضاء)

أو تطبق معادلة المنظمة العربية للتنمية الزراعية وذلك لتقدير ملائمة تلك الاراضي للمراعي . وبعد تطبيق المعادلة مستخرج قيمة نهائية لكل أرض (*Cs*) وهي تسمى قيمة نهائية حسابيه(*Cs:final Rating score*) وهي: ١- للمحاصيل

٢- للمراعي نطبق معادلة المنظمة العربية للتنمية الزراعية

تقارن هذه القيمة في جدول نهائي يبين أصناف ملائمة الارض مع أدلتها

*الجدول بالشكل التالي : جدول اصناف ملائمة الارض

درجة الصنف	الصنف	الرمز	قيمة الدليل النهائي
الصنف الأول	ملائمة جداً	*S1*	*90* < أكثر
الصنف الثاني	ملائم	*S2*	*90-75*
الصنف الثالث	متوسط الملائمة	*S3*	*75-50*
الصنف الرابع	قليل الملائمة	*S4*	*50-25*
الصنف الخامس	غير ملائم	*N*	*25*> أقل

*دليل المفاضله أو المقارنة لنفس الأرض للحبوب أو المراعي:

يتم حساب هذا الدليل بعد قسمة قيمة دليل الصلاحية لمراعي على قيمة دليل الصلاحية للحبوب لنفس ألارض وينتج عنه رقم ويسمى بأسمه والمفاضله اعتماداً على هذا الرقم بالشكل التالي:

دليل المفاضله= $\frac{Cs \text{ للمراعي}}{Cs \text{ للحبوب}}$= قيمة

↓

= 1

=1 -2

= > 2

*جدول قيمة دليل الموازنة(المفاضله) (مابين أختيار الأرض للحبوب أو المراعي)

قيمة دليل الموازنه(المفاضلة)	التفسير
١- *1*	**يعني أن صلاحية الأرض لكلا الاستعمالين متساوية(حبوب- مراعي)رغم أن استخدام المراعي يقلل احتياجات الصيانة ويقلل التكاليف.**
٢- *1-2*← **اي اكثر من (*1*)أو اقل من (*2*)**	**صلاحيتها لأغراض المراعي افضل بسبب وجود بعض المعوقات في حالة زراعة الحبوب وعدم وجودها عند زراعة المراعي.**
٣- *2*< **أكبر**	**يعني ان هنالك معوقات اكبر في حالة زراعة الحبوب مع قلة المعوقات في حالة الاراضي.**

*الخارطة الأدارية: هي وثيقة علمية رسمية تجري بموجبها مهمة توزيع كل من العمليات الزراعية وغير الزراعية الواحدة يقوم بوضعها أو اعدادها المهندس الزراعي المختص بعلوم التربة والأنتاج النباتي هذه الوثيقة هي عبارة عن خارطة وتقدير موفق تبدأ بنود الخارطة الأدارية عندما تنتهي مهمات خرائط تصنيف الأراضي والتي تبدأ عندما تنتهي من خرائط تصنيف الترب.
التقرير المرفق مع الخارطة يحتوي على خطوات تنفيذ الخارطة الأدارية وهي تقلل الأجراءات العملية المطلوب تنفيذها لكل صنف من اصناف ألاراضي الموجودة في المزرعة وبشكل موجز.

*خطوات اعداد الخارطة الأدارية:

١- تحديد حدود المزرعة على الخارطة أو على الصور الجوية
٢- تثبيت المناخ السائد (تثبيت معدلات درجات الحرارة سنوية- شهرية – فصلية- المخطط المناخي فيه معدلات التبخر والتساقط) ومايناسب ذلك من محاصيل غذائية أو صناعية مع تثبيت طبيعة الأقتصاد المحلي والأقتصاد العام.
٣- معرفة رأس المال الموجود للمزرعة وتسميتة حسب اصوليات ادارة المشاريع التجارية.
٤- الرجوع الى خارطة مسح الترب (المسح شبه التفصيلي أو كشف الأنواع الموجودة من الترب مع تحديد خصائصها المورفولوجية- الكيميائية- الفيزيائية).
٥- الرجوع الى خارطة تصنيف الأراضي لتحديد أصناف القابلية (*I-II-III*) مع مساحتها واستبعاد الصنف الثامن عند وجود رأس مال كافي يمكن استصلاح (*V-VI-VII*) وتحويلها لأصناف أفضل . أما اذا راس مال قليل نكتفي بالأصناف (*I -II -III*) أو استخدام الأستصلاح البطيْ .
٦- في حالة عدم وجود خارطة مسح ترب بدرجة شبه مفصل للمنطقة يجب اجراء مسح شبه تفصيلي أو تفصيلي بأستخراج صنف التربة وصنف الأرض.
٧- في حاله كون بعض المساحات في وحدات الاراضي صغيرة يتم دمج تلك المساحات مع مساحات اكبر أذا ما تشابهت ب(*75%*) من خصائصها اعتماداً على الخصائص الفيزيائية والمورفولوجية والكيميائية.
هذه الخصائص هي كالتالي:
١- عمق التربة
٢- الأنحدار
٣- النسجة
٤- درجة التعرية
٥- البناء
٦- المادة العضوية
٧- *PH*
٨- الملوحة
٩- *CEC*
١٠- الفسفور

٨- تحديد الأهداف الزراعية لهذة المزرعة اذا كانت للأنتاج النباتي - المزرعة – تحديد نوع النبات أو المحاصيل المهمة أو اذا كانت لأغراض الانتاج الحيواني أو لأغراض الانتاج الحيواني النباتي.
٩- تحديد الدورة الزراعية اعتماداً على الأهداف الزراعية وتحديد متطلبات الصيانة، أحياناً يمكن الأستغناء عن الدورة الزراعية من خلال تعويض نقص العناصر بالتحليلات المختبرية أما اذا كانت الدورة الزراعية لأغراض تحسين الخصائص الفيزيائية فيجب اقامة تلك الدورة الزراعية.
كذلك تحتوي تلك الخطوات على الخرائط والا التالية:
١- قائمة بأنواع الترب المزروعة وصفاتها← مقصود نوع تصنيفي تمثل نسجة الترب السطحية
٢- قائمة بأصناف الأراضي وأهم صفاتها
٣- قائمة بأرقام الحقول
٤- قامة بالمحاصيل الأقتصادية المشمولة بالخطة
٥- الدورة الزراعية موزعة على الحقول
٦- تحديد الأراضي للمراعي والغابات
٧- خارطة شبكات الري والبزل
٨- قائمة متغيرة لأجراءات (الصيانة- الاجراءات الاستصلاحية- الاجراءات الأنتاجية وتتغير سنوياً)

*<u>تنسيب احتياجات المحاصيل وما يناسبها من خصائص الترب والاراضي:</u>
١- استعمالات الاراضي لأغراض المحاصيل مثل(حنطة- شعير- ذرة- دخن)
ا- توفر مساحات كبيرة من الاراضي تصلح لزراعة المحاصيل الحقلية
مساحات كبيرة لأن: أ- ربحية الدونم الواحد قليلة
ب- يحتاج الى زراعة محاصيل تقلل من أستخدام المكننة وتوفير دخل أكبر
٢- وجود طوبوغرافية تسمح بأستخدام الآلات والمكائن (أي انحدار الأرض يكون قليل)
٣- يفضل ان تكون التربة ذات نفاذية جيدة من(متوسطة- جيدة)
٤- توفر مصدر ماء أو ارواء قريب للزراعة الاروائية
٥- مراعاة أن لكل محصول نسجة ملائمة
٦- خلو التربة من ترسبات الصخور الجبسية اشكال ذرة الترسبات تشبه الشب (ذلك للذوبانية العالية وتعمل على تكوين تخسفات تؤدي الى انهيار الترية)
٧- جودة الصرف الداخلي
٨- عمق التربة المناسب لكل محصول
٩- خصوبة لاتقل عن المتوسطة ومع مراعاة بعض المحاصيل المجهدة
١٠- تفاعل متعادل
١١- *CEC* عالية
١٢- التربة خالية من الاحجار والطبقات الصماء والملوحة العالية ووباء الادغال مع وجود بناء جيد

٢- استعمالات في زراعة البساتين (بساتين الفاكهة- برتقال- تفاح- ليمون)
ا- يجب توفر مساحات متوسطة لزراعة البساتين
٢- الطوبوغرافية يجب ان تكون مستوية
٣- عدم وجود فيضانات
٤- الصرف الداخلي جيد
٥- مستوى الماء الأرضي بعيد
٦- عمق التربة لايقل عن *180* لأشجار الفاكهة
٧- خصوبة التربة(متوسطة- عالية)
٨- الأستجابة عالية للتسميد
٩- *CEC*(متوسطة- عالية) ونقبل المتوسطة

١٠- خلو التربة من مشاكل القلوية (تختص *PH*)والملوحة(نغسلها)
١١- نسبة الاحجار أن لاتزيد عن *20%*
١٢- ان تكون الترب خالية من مشكلة التشققات (لأنها تقطع الجذور والتفرعات الجذرية)

٣- استعمالات الاراضي لأغراض الخضروات (طماطة- باذنجان)
١- النسجات متوسطة تتحول نحو الخشونة
٢- طوبوغرافية لا تتجاوز*3%* الانحدار
٣- خصوبة عالية
٤- *PH* متعادل
٥- بناء جيد
٦- السعة الحقليه (عالية- متوسطة)
٧- خالية من التقشر والتشقق
٨- *CEC*: عالية وخالية من القلوية والملوحة أو الملوحة منخفضة

٤- استعمالات الاراضي لأغراض العلف والمراعي:
١- الترب المخصصه لها التي لا تصلح للأستخدامات السابقة
٢- ترب ذات طوبوغرافية متنوعة
٣- خصوبة(متوسطة- واطئة)
٤- تعريات متوسطة(درجة التعرية متوسطة)
٥- نسجات متنوعة خصوصا ذات القابلية العالية للأحتفاظ بالماء لفترات اطول لأنها معتمدة على الامطار

٥- استعمالات الاراضي لأغراض الغابات والمشجرات :
١- نسجات مختلفة قد لا تصلح للأستخدامات السابقة شرط ان تكون عميقة وذات تهوية وصرف جيد
عميقة← جذور الاشجار يجب أن تتعمق ولا تشترط الاشجار بذلك
نفاذية وتهوية← الجذور متعمقة ويحبب نفاذية وتهوية جيدة حتى لا تختنق الجذور
٢- طوبوغرافية مختلفة
٣- ملائمة عنصر المناخ خصوصاً الحرارة وتوفر الرطوبة مطلوب لكن الحرارة أهم
٤- يمكن استخدام اصناف (*6-7*) اصناف الاراضي لزراعة الغابات شرط أن تكون عميقة وتهويتها جيدة (لذلك يعتبر عوامل عمق التربة والمناخ عوامل مهمة لزراعة الغابات)

٦- استعمالات الاراضي لأغراض الحدائق (العامة والزينة) :
١- افق *A* يجب أن يكون غني بالمادة العضوية
٢- نسجات معتدلة تميل نحو الخشونة
٣- طوبوغرافية مستوية
٤- ماء أرضي عميق
٥- خصوبة لاتقل عن المتوسطة
٦- تهوية ونفاذية وبناء جيد
٧- *PH* متعادل
٨- سعة حقلية معتدلة
٩-أن تكون التربة خالية من الاحجار- القلوية- الطبقات الصماء- التشققات

*<u>الدورة الزراعية *Crop Rotation*:</u> هي التعاقب المنتظم بالمحاصيل الحقلية لعدد من السنين في نفس قطعة الارض مع المحافظة على الخصائص الجيدة للتربة والحصول على انتاج اكبر بأقل التكاليف .

*أهم مبررات الدورة الزراعية: هوأن زراعة محصول معين لعدة مرات في نفس الارض يتسبب في تدهور المحصول وتدهور بناء وصفات التربة بسبب استعمال نظام المحصول المستمر وهو يسمى

(*Continous Cropping*) النظام المحصولي المستمر أو نتيجة لما يسمى بالزراعة الأحادية
وهي تقسم الى :
١- الزراعة المتنقله*Shifting cultivation*: يتم زراعة الارض الجديدة المكتشفه عدة سنوات ثم التوقف عن زراعتها بسبب انخفاض انتاجيتها والبحث عن أراضي جديدة
٢- التبوير (*Fallow*): هو احدأساب الزراعة الاحادية يتم فيه زراعة جزء من الارض منة ثم يترك سنة أخرى وبعدها يتم زراعتة في السنة اللاحقة لها أو ضمن جدول زمني وقد تكون ضمن فترة زمنية ثنائية أو ثلاثية أو رباعية وهكذا (تقسم الارض الى ٤ مناطق تزرع الأولى وتترك الثلاث المتبقية ومن ثم تليها تزرع الثانية وتترك الثلاث المتبقية وهكذا للبقية)

*<u>أسباب الدورة الزراعية ومبرراتها:</u>
١- توزيع النباتات ذات الأثر النباتي في جميع انحاء الحقل (مثلاً عند زراعة نباتات وتدية لا تحسن البناء للتربة لأن جذورها عميقة لذلك يتم زراعة على٤سنوات في الارض المقسمة ب٤مناطق وزراعة محصول عشبي بعدها لتقليل أثره)
٢- تعمل الدورة الزراعية على التوزيع المتجانس لمخلفات الحقل (مخلفات المحاصيل من أوراق- سيقان- أسمدة) على كل المزرعة توزيع مخلفات الحقل على كل مساحة الحقل
٣- توفير وقت مناسب للتربة لكي تتخلص من تأثير المحصول السابق الذي استنزف مغذيات معينة أثناء نموه والعمق محدد
٤- المحاصيل عند تعاقبها في نفس الارض تؤثر على انتاجية بعضها البعض بسبب ماتفرزه جذورها من مواد سامة لذلك يجب اختيار تعاقب المحاصيل لتلافي هذا الضرر
٥- استعمال الدورة الزراعية أو التعاقب المحصولي يوفر غطاء خضري مستمر على سطح التربة يقلل من تعرض التربة للتعرية وكذلك يقلل تعرض الترب للتملح بسبب صعود الماء للخاصية الشعرية لأن توفر غطاء خضري يقلل من التبخر من سطح التربة أو يقلل جهد التبخر السطحي للمياه المنقولة بواسطة الانابيب الشعرية من الماء الارضي المالح
٦- تعمل الدورة الزراعية على مكافئة الأدغال والأمراض المزمنة لبعض المحاصيل.

*<u>خطوات تنفيذ الدورة الزراعية:</u>
١- اعداد خريطة ادارية للأرض أو المزرعة.
٢- اعداد خريطة بأنواع الترب وأصنافها (الفيزيائية- الكيميائية- البايولوجية).
٣- اختيار محاصيل الدورة الزراعية وفق صفات الترب والمناخ .
٤- تحديد مساحة كل مايزرع من الترب لكافة محاصيل الدورة ضمن مساحة المزرعة.
٥- تحديد مدة الدورة حيث يتم تحديده اعتماداً على نوع الدورة(هنالك دورة ثنائية- ثلاثية- رباعية)
(دورة ثنائية أو رباعية←تعني اعادة المحاصيل الى الأرض بعد عدة سنين الى نفس المكان الأول الذي زرعت به) أي يعتمد على عدد المحاصيل الداخلة في الدورة اذا٤محاصيل هي دورة رباعية تكتمل ب٤ سنوات واذا ٣ محاصيل فمدة الدورة ٣ سنوات
٦- يجب مراعاة التوافق وعدم التوافق المحصولي في الدورة .
(ان هناك بعض المحاصيل اذا زرعت بفترات متعاقبة← قد يتعرض انتاجها للتدهور وهذا يسمى عدم توافق)

لذلك تقسم المحاصيل حسب التوافق وعدم التوافق الى:
١- محاصيل تتوافق ذاتياً: وهي المحاصيل التي يمكن زراعتها بصورة متكررة وحاصلها لن يتأثر مثل (الذرة الصفراء والبيضاء - فول الصويا - التبغ- البقوليات)
٢- محاصيل يمكن زراعتها بتكرار دون ان يحصل انخفاض بالمحاصيل شرط توفر متطلباتها وعدم تعرضها للأمراض مثل النيماتودا – البطاطا – الفاصوليا)
٣- محاصيل يقل انتاجها بدرجة كبيرة اذا زرعت عشوائية اي لا يجب تكرارها في نفس الارض وتسمى(محاصيل ضعيفة التوافق الذاتي) مثل الحنطة والشعير.
٤- محاصيل لا تتوافق ذاتياً وهي يتدهور انتاجها اذا زرعت عشوائية في نفس الارض مثل(الكتان- الجت- بنجر سكري- بزاليا)

٧- يجب ان يختار الموسم الرئيسي اعتماداً على الموسم حيث اذا كان الموسم الرئيسي شتوي سينظم الدورة ضمن الشتوي وأذا كان الموسم الرئيسي صيفي تنظم الدورة على أساس الموسم الزراعي السائد صيفي وفي العراق الموسم السائد هو الموسم الزراعي الشتوي
٨- يجب ملاحظة مواعيد الزراعة بدقة عند عمل الدورة الزراعية من حيث تهيئة الأرض للمحاصيل المتعاقبة.
٩- تعتبر المحاصيل المجهدة هي محاصيل رئيسية
١٠- يمكن ادخال السماد الأخضر كجزء من الدورة الزراعية أو ضمنها
١١- في حالة وجود بعض المحاصيل التي تحتاج الى إدارة خاصة ويجب ان توفر لها مثلا:
زراعة الرز← يحتاج لتوفير مياه وظروف معينة للري
١٢- من النقاط المأخوذة عند تنفيذ الدورة الزراعية وهي مراعاة خواص المحصول وهي:
أ- طبيعة نمو الجزء الخضري :إذا كان الجزء الخضري مفترش أو قائم
يستفاد من هذه الظاهرة (نبات مفترش) في تقليل حرارة التربة وتعرضها لعمليات التبخر او للتقليل من أثر قطرات المطر عند تساقطها
ب- طبيعة التظام الجذري: يؤخذ بنظر الاعتبار أهمية التعاقب ضمن الدورة← ان يكون النظام الجذري متبادل مابين الوتدي والمتشعب حتى يكون البناء متوازن
ج- التركيب الكيميائي للأجزاء الخضرية: يجب مراعاة أن تتعاقب المحاصيل المجهدة للعناصر مع محاصيل غير مجهدة او مجهز للعناصر

*<u>العلاقة بين أنواع الدورات والأنتاجية</u>: أفضل الدورات هي الرباعية وتليها الثلاثية
↓
(توفير توازن عنصري- تحسين خصائص الترب)
أذاً الدورة الرباعية تكون متوازنة ما بين تحسين خصائص الترب وتوفير حاصل وربحية عالية.
الدورة الثلاثية والثنائية: قد تفرض احياناً لحاجة ملحة بسبب توفير بعض الغلال لحاجة البلد لها

أمثلة: على بعض الدورات الزراعية المعتمدة في العراق (دورات معتمدة على الزراعية الديمية)
مثل: اقليم مناخي تساقطه (*250 -370)mm* أستخدم فيها ١- دورة(حبوب- بور) ← مثل تكريت والموصل
٢- دورة (حبوب- مراعي- بقولية)
دورات معتمدة في العراق ايضاً: مثل اقليم مناخي بأمطار اكثر من *370 mm* طبق دورة :
١-دورة: قمح- بور - قمح ← انتاجها *732* كغم/هكتار ل *3* سنوات
٢- دورة:قمح- عدس- قمح ← انتاجها *716* كغم/هكتار ل*3* سنوات
٣- دورة: قمح- نبات عدس بقلب التربة- قمح ← انتاجها *974* كغم/ هكتار ل*3* سنوات
٤- دورة: قمح- قمح- قمح ← انتاجها *550* كغم/هكتار ل*3*سنوات

ملاحظة: عندما تكون التربة رملية في هذة الظروف البيئية تقل الخيارات بأستخدام أفضل دورة تربة رملية هي دورة رباعية:(مراعي بقولية- مراعي بقولية- مراعي بقولية- حبوب)

في هذه الترب ثقيلة النسجة الأكثر خصوبة لذلك تسمح بتنوع محصولي اكثر وأفضل الدورات في هذه الترب ضمن المناطق المرويه هي:

١- قمح – مراعي بقولية – شعير

← دورة ثلاثية

٢- مراعي بقولية - بور - قمح