- **DRAINAGE**

Drainage of crop – producing lands requires a general lowering of shallow water table.

Especially in humid regions find it difficult to tunic of drainage as being essential in arid regions where irrigation is required for crop production.

Experience has demon started fully need for drainage of irrigation lands.

From 20 to 30 percent of the irrigated lands in arid regions need drainage to perpetuate their productivity the reclamation of saline and alkali soils has many important phase but adequate lowering of the water by drainage.

Irrigation and drainage in arid regions are complementary practices the necessity for drainage being in flounced by low efficiencies of irrigation water.

In humid regions drainage is even necessity then in arid region because excess rain fall produces bogs in low lying flat area

In arid regions drainage usually follows irrigation
To design and install the most economical drainage on those lands justifying drainage and to maintain a workable drainage system so that maximum ad economic benefits will result.

BENEFITS OF DRAINAGE

1- Facilitates early plowing and planting.
2- Lengthens the crop – growing season.
3- Provides more available soil moisture – ad plant food by increasing the depth of root – zone soil

4- Helps in soil ventilation.
5- Decrease soil erosion and gulling by increasing water infiltration into soil.
6- Growth of soil bacteria.
7- Leaches excess salt from soil.
8- Assures higher soil temperatures.

SOURCES OF EXCESS WATER

The major sources of excess water are seepage losses from reservoir or canal and deep percolation losses from irrigated lands.

Efficient water application on the higher irrigated land reduces the need for drainage of the lower lands.

Flooding of low lands due to overflow the flow of ground water to ward water logged lands in arid regions in any director in some area flow is largely down ward through impermeable sub soils

D. d = Di _DET
D. d = excess water
Di = irrigation water
DET = evaporate aspirations

Can be divided the excess of water as follow
1-soil surface
a-from the high rain fall intensity
b-from impervious
2-root zone: from heavily soil contain clay.
3-ground water : from seepage

Type of excess water

1-convegance losses

The seepage from the channel the quantity of seepage of excess water depended on structure of soil channel.
Around 5 % in lining channel
And 50 % in channel

2-percolation losses

1-depended on type of soil
2-land leveling
3-disturabution of water in the field

CONTROL OF WATER SOURCES

1-the lining of irrigation canal to prevent seepage losses
2-used sprinkler and drip irrigation to reduce the seepage of water.
3-growth of tree near the channel
4-careful application of irrigation water is essential.

LOWERING THE WATER TABLE

To elimination or controlling sources of excess water improving natural drainage

Proper maintenance of natural drainage systems usually feasible at low costs protects irrigated lands from excess percolation of water from rains and also from flood damages.

In many arid regions artificial drainage is required to provide to lowering of the ground – water and is accomplished by

1-open channel drains.
2-covered clay
3-pumping ground water

ARID AREA

إن عمليات السقي المتكررة في المناطق الجافة تؤدي ال ترسب الأملاح في الترب المسقية على مر الزمن فأن مستوى الماءالأرضي يبدأ بالإرتفا قسم منه يذهب عن طريق البزل الطبيعي أو التبخر أو الإستهلاك النباتي.

HUMID REGION

المناطق الرطبة يكثر فيها سقوط الأمطار فعندما يكون العامل الأساسي هو تخفيض مستوى الماء الأرضي وللحد من التملح في منطقة (R.Z)
مشكلة البزل في المناطق الرطبة هي البزل السطحي خاصة عندما تهطل الأمطار بشدة عالية وتكون كمية المياه النافذة إلى داخل الأراضي اقل من الساقطة وبالتالي فإن مياه الأمطار تتحول إلى سيول لابد من التخلص منها عن طريق شبكات البزل السطحي.

الضائعات losses

وتسمى ضائعات النقل بطريقة الرشح من شبكات قنوات الري حيث تهدر كمية كبيرة من المياه وتعتبر هذه الظاهرة هي السبب الرئيسي في مشاكل البزل. وخصوصا ذات النسبة الحقيقية light soil وان مقدار الضائعات conveyance losses غير ثانية وتعتمد على تركيب التربة
وتشمل ضائعات السقي تقع ضمن أثقل من جراء عمليات السقي وتوزيع المياه في الأحواض والمزرعة وكمية الضائعات تعتمد على نوع التربة ودرجه تسوية الأرض leveling land .

Week No - 3 – وحدة الاسبوع الثالث

FIELD INVESTIGATIONS

The four elements of primary concern in making afield investigation are:-

1-topography:-should be studied first by visual field inspection aerial maps viewed under stereoscope will frequently yield valuable information

2-the soils investigation: is to ascertain the character of the soil profile and how it varies from location to location and permeability is the major soil property of concern in drainage

3-observing the depth of water table: its variation yields valuable data affecting the drainage design inter predating of difference of water surface elevation in terms of direction and magnitude of the flow velocity of the ground water

4-knowing the source of water: often suggest ways of reducing the quantity at the source also when the source is known and estimate the quantity of water to be drained from the quantity measurement at the source.

GROUND WATER LEVEL

١.ابار الرصد observation wells

٢.البترومترات piezometer

٣.ابار الشرب

١.ابار الرصد observation wells

هي حفر اسطوانية تعمل بواسطة (auger) وبقطر حوالي (15سم) ويفضل تثبيت انبوب معدني ذي جدران مثبت ويتم ملئ الحفرة جزيئا بكمية من الحصى وبعدها ننزل الانبوب في الحفرة حيث يملئ جدران الانبوب والحفرة بكمية من الحصى ويتم ملى القسم العلوي من الحفرة بالتراب الناعم مع الرص الجيد وانهاءة بالكونكريت (30*30*20) سم للحماية من الاضرار وتستخدم لرسم الخطوط واتجاة حركتها.

٢.البترومترات piezometer

هو انبوب بقطر (1سم) مفتوح الطرفين يثبت في داخل التربة الى العمق المطلوب لقياس الضغط (pressure head) وذلك لقياس ارتفاع الماء في الانبوب وتثبت البزومترات اما بشكل مجموعة الواحد جنب الاخر للتحري عن وجود حركة عمودية في المياة الجوفية بين الطبقات الارضية.

او بشكل منفرد وذلك لتحري عن اتجاة الرشح لتثبيت البزمترات في حفر اسطوانية حيث ننزل الانبوب ذو قطر اقل بقليل من قطر الحفرة المعمول بواسطة لضمان عدم انهدام الحفرة ويرمى الحصى ان تحاط الفترة (1سم) من الانبوب بثقوب لتسهيل مرور الماء الارض وتحاط بقطعة قماش ومحوطة بطبقة من الحصى لعدم انسدادها.

هيدروليجية الطبقات الأرضية

Hydrogeology of subsurface layers

هو نوع وتراكيب الطبقات الجيولوجية وصفاتها الهيدرولوجية اي حالة المياه الجوفية فيها كينونتها وطبيعتها

تصنيف الطبقات الأرضية إلى

١-الطبقات النفاذة fervors layer تكون ذات نفاذية عالية

٢-الطبقات شبه النفاذة semi pervious تكون خاصيتها لنفاذية ضعيفة

٣-الطبقات غير النفاذة impervious تتميز بان خاصيتها للنفاذية قليلة جدا بدرجة أن كمية المياه التي تستطيع النفاذ من خلال هذه الطبقة قليلة جدا

الطبقات الحاملة للمياه Aquifer

إن الطبقات الأرضية عندما تحوي على كمية من المياه فهي تدخل جميعها فيما يسمى بنظام الطبقات الحاملة للمياه (aquifer system) وهذا يقسم إلى ثلاث أقسام

١-الطبقة الحاملة غير المحصورة unconfined aquifer

2-الطبقة الحاملة المحصورة confined aquifer

٣-الطبقة الحاملة شبه المحصورة semi confined aquifer

الطبقة الحاملة غير المحصورة تسمى أحيانا water table aquifer فهي طبقة تضم أرضية نفاذة ومشبعة بالمياه وتليها طبقة غير نفاذة immersion layer وتكون الحدود العليا لهذه الطبقة هو سطح الماء الأرضي water table تسمى المياه في الطبقة الحاملة غير المحصورة بالماء غير المحصور (unconfined water) أما الطبقة الحاملة المحصورة فهي تحتوي على طبقة نفاذة مشبعة بالمياه أي من الأعلى ومن الأسفل بطبقة غير نفاذة (impermeable) .

وعادة تكون المياه في الطبقة الحاملة المحصورة (confined aquifer) تحت ضغط بحيث ترتفع المياه إلى سطح الأرض

أما الطبقة الحاملة شبه المحصورة فهي تحتوي على طبقة نفاذة مشبعة بالمياه تغطيها طبقة شبه نفاذة يكون فيها الماء الأرضي تحت ضغط هيدروليكي.

طرق قياس مناسيب الماء الأرضي ground water level

١-sound device: هو عبارة عن أنبوب صغير بقطر ١ سم وبطول ٥ سم مصنوع من الحديد أو النحاس ومتصل بشريط قياس

٢-المؤشر الكهربائي electric water level indicator: هو عبارة عن جهاز يتكون من سلكيين كهربائيين له قطبان في نهاية السفلي وأحد قطبيه العلويين متصل بالبطارية والقطب العلوي الآخر متصل بجهاز مؤشر

٣-سجلات مناسب المياه الجوفية water level recorder :هو عبارة عن طوافة وثقل آخر يوازيها متصلان بمؤشر يعمل على تأشير ارتفاع الماء الأرضي على ورقة بياني.

Week No - 4 - وحدة الاسبوع الرابع

Week No - 5 - وحدة الاسبوع الخامس

Darcy's low or Darcy's theory معادلة دارسي

It is allowed of describe the flow in permeability soil describe the flow into the soil

Ex : given an uncontained aquifer with an average at k=25mld average height and width of the aquifer are 30m as 5000m .water level in pezometer (1) is 0.4m upper the piezometer (2)determine the rate flow q of the ground water. The distance between piezometer 1000m

V=k i

V=25mlday * h/l △

V=25mlday*0.2/1000

V=0.1mlday

Q=K*I*A

=5000*30*0.01 =1500m^3/d

Hydropedological survey المسوحات الهيدروبيدلوجية

1-hydraulic conductivity

2-infiltration rate

3-salinity and alkalinity

Soil permeability

Defined as the velocity of flow cause by a unit hydraulic gradient

Permeability is not influenced by the hydraulic slop.

Permeability is influenced by physical properties of the soil, and change in water temperature

Many types of equipment for measuring permeability
1-constant head
2-variable head

Constant head

يمكن الحفاظ على ضاغط هيدروليكي ثابت بواسطة سايقون وسيل over flow وبهذه الطريقة يتولد جريان منتظم للماء في نموذج التربة

$$K=QL/Ah$$

Constant head parameter
With constant head maintained by either continuous in flow or frequent addition of water, steady flow through the soil is obtained.
Dray's low for flow of water in soil is applied for computing permeability after measuring volume of flow in unit time (t1gross soil cross-section area (A) at right angles to flow loss of hydraulic head (hl) and flow length (l).

$$K = Q\,L\,/Ah$$

`

Ex- for example where parameter having an area of 19.6cm^2 was used the flow of water was 190 cm^3/day the losses in hydraulic head flowing through (5/mm) of soil was 1cm fined the permeability.
K=(190*5.1)/(1*19.6)=49cmlday.

2-*field method*

1- Auger hole method

تطبق هذه الطريقة موقعيا في الحقل لقياس معامل النفاذية بسحب الماء الموجود في الحفر وعلى اثر ذلك تبدأ المياه الأرضية بالرشح إلى داخل الحفرة ويقاس ارتفاع منسوب المياه في الحفرة على اثر عملية السحب

$$K=C(\triangle h)/(\triangle t)$$

$$H = hti \triangleq htni$$

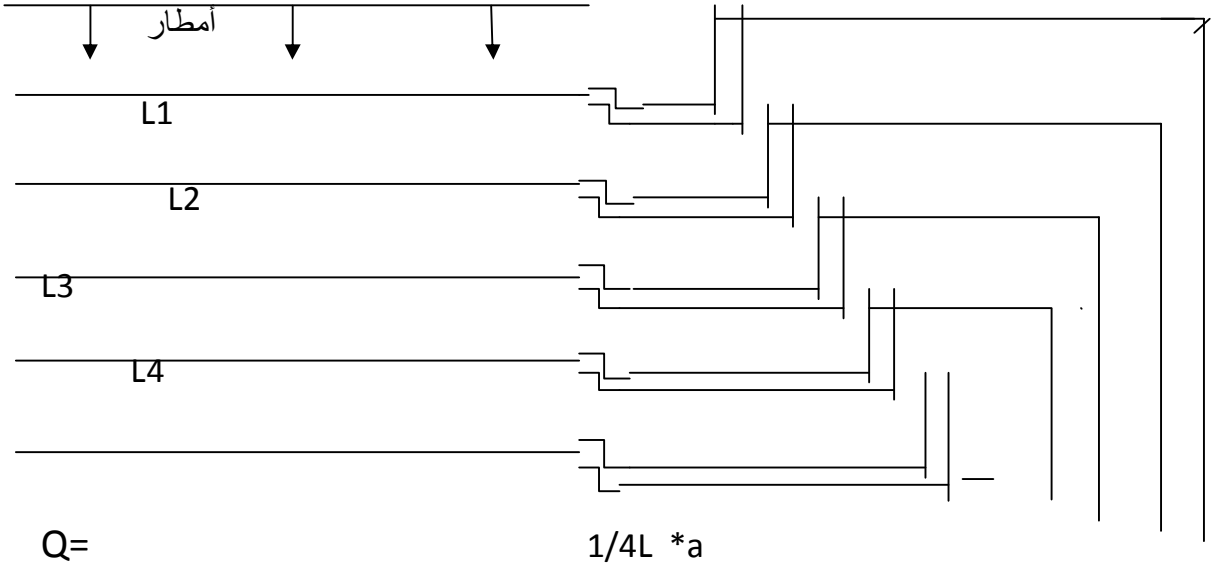
2-piezometer method
3-inversed auger hole method
4-childs method

في حالة التربة متكونة من مجموعة من الطبقات تطبق قانون دارسي

١- في حالة الجريان العمودي في التربة المشبعة vertical flow

Called apparent permeability

K= (4L)/(L1/K1+L2/K2+L3/K3+l4/K4)



Q= 1/4L *a

(4L)/(L1/k1+L2/k2+L3/k3+L4/k4)* H

H1=(H1-H2)+(H2-H3)+(H3-H4)+(H4-0)

Horizontal flow في حالة الجريان الأفقي في التربة المشبعة

Q=Q1+Q2

Q1=k1 l A1

Q2=k2 l A2

Q= l (k1 A1 + k2 A2)

Ex1

A column of soil saturated by water with length (200cm) and diameter (10cm) rises of water (20cm) over column a rate of discharge (1cm/min) calculated hydraulic conductivity.

V=k [(h1+L)/L]
1cm/min=k[(20+200)/200]
K= 200/220 = 0.909cm/min
K=0.015cm/sec

Ex2

Used of Colum from sand in test permeability was accumulated amount water (260ml) though (2mints where L=10cm,D=4cm arise of water over Colum sand 10cm calculated permeability.

Q=A K I
Q=volume/time = 260/2 = 130 cm^3/min
A=(πD^2)/4=π*[(4)^2/4]=4Hcm
I=(H+L)/L=(10+10)/10=
k=Q/(AI)=130/(π*4*2)=5.17cm/min
k=0.080cm/

Ex3

soil rock for 4 layers thickness each layer 50cm, permeability for each layer k1=0.5cm/hr,k2=2.3cm/hr, k3=2cm/hr,k4=4.5cm/hr thickness of water over surface (10cm) calculated 1-apperant permeability . 2-rate discharge
Ka=(∑L)/(L1/k1+L2/k2+L3/k3+L4/k4)
=200/(50/0.5+50/2.3+50/2+50/4.5)=200/1578=1.27cm/hr

Q=ka * h1/L * A A=1cm
=1.27*(200+10)/200*1=1.33cm^3/cm^2/hr

Ex4

Stream horizontal water through soil with (3) Layer parallel permeability each layer k1=4.3cm/hr , k2=6.1cm/hr , k3=1.3cm/hr thickness each layer 30cm hydraulic gradient (2.3) calculated discharge unit area through soil

$Q = l (k1A1+k2A2+k3A3)$

$Q = 2.3 (4.3*30+6.1*30+1.3*30) = 807.3$ CM3/hr

Week No - ٦ - وحدة الاسبوع السادس
Week No - ٧ - وحدة الاسبوع السابع
Week No - ٨ - وحدة الاسبوع الثامن

Steps essential to reclamation

Temporary control of salts on irrigated land is sometimes practiced by one or more of the following method:

A-plowing salt surface crusts deeply into the soil

B-removing surface accumulation from the soil

C-neutralizing the effects of certain salts by use of other salts or acids

Permanent reclamation of saline and alkali land requires four essential step and taking four basic conditions

1-adequate lowering of water table

2-satis factory water infiltration

3-leaching excess salts out of the soil

4-management of soil

Leaching excess salts:

That large depth of water applied to saline and alkali land and be made to predate through the soil in order to leach out excess salts.

Coarse – textured soil have high permeability to make leaching of alkali salt an easy after the water table has been sufficiently lowered .

Find textured soil have low permeability in the low –lying water logged areas.

Soil permeability is an importance in the leaching of excess soluble salt from most water logged soil

Permeability is in flounced not only by the textured and compactness of the soil but also by flocculation or dispersion of soil participles.

a very low permeability sometimes follows the leaching of a alkali salts and this decreases the productivity of the soil because of the difficulty of getting air and water to penetrate It.

Salt problems in soil and water

Excess soluble salts and alkali it's occurrence of drought cause of arid region soil.

Although saline and alkali lands are characteristic of arid regions

Saline soils are soils having excess soluble salts and make the soil solution to injure plants and different soil productivity.

Alkali soil is applied to soils which have an excess of exchangeable sodium.

The heavy annual rainfalls of humid regions cause water to percolate through the soil and carry to streams rivers and oceans large amount of soluble mineral substances.

In arid-region soil have excessive evaporation of water. Gives rise accumulation and in the soil of soluble salts that difference to plant life.

Sources and accumulation of soluble salts

Mineral soil is derived largely from the weathering of rocks.

Salts continue to accumulate in soil of irrigated areas where greater amount are brought in than are removed.

In soil having shallow water table up word flow of saline ground water results in a continuing accumulation of salt in the surface soil.

بصورة عامة يمكن القول أن السبب الرئيسي في ملوحة الأراضي هو عدم حصول الأراضي على كمية كافية من المياه بدرجة كافية

To prevent salt accumulation from the upper layer of soil

- استعمال معدلات كبيرة من المياه لتنفذ من أعلى السطح إلى داخل منطقة الجذور مع مراعاة عدم زيادة نسبة الأملاح.
- يجب أن يكون معدل التخلص من الأملاح لنفس معدل تراكمها مع تخفيف منسوب المياه الجوفية إلى أسفل منطقة الجذور

ALKALI Soil

Soil which has an excessive degree of saturation with exchangeable sodium

ALKALINE: a chemical teem referring to (basic) soil reaction where the (PH) is above 7.

PH: - is logarithm of reciprocal of the hydrologic concentration (PH7) is neutral.

Electrical conductivity: - the reciprocal of electrical resistivity the resistivity is the resistance of ohms of conductor which is (1sqcm) .

ESP: - Exchangeable – sodium percentage degree of saturation of the soil exchange complex with sodium.

NON saline – Alkali soil

ESP > 15 EC<4 mhos/cm at 25 ℃

Saline – Alkali soil

EC >4 m o h s /cm ESP >15 PH > 8.5

Saline soil

E c > 4 m o h s /cm ESP < 15

Saline soil may develop from normal soil through the accumulation of salt from applied irrigation water or by upward moving ground water or by combination of both processes and determined by the kinds and amount of salt present –saline soils may contain relatively in soluble salts such as calcium and magnesium carbonates.

The presence of excess salts and absence of Esp. sodium the colloids in some saline soils are highly flocculated thus providing a favorable structure and improved permeability to water and air however some saline soils have very low permeability.

الاراضي التي تحتوي انلاحا قابلة للذوبان في الماء عادة تكون في الاراضي الرطبة التي تحتوي على كلوريد الصوديوم ونسبة بسيطة من كبريتات الكالسيوم والصوديوم والغنسيوم وجميعها قابلة للذوبان وتظهر على شكل طبقة رقيقة بيضاء على السطح بواسطة الخاصية الشعرية وتكون قيمة ال(PH) اقل من (٨) وقيمة EC >4 mhos/cm

معظم الاراضي الصالحة للزارعة تكون فيها نسبة الاملاح القابلة للذوبان (١٥%)واذا زادت هذة النسبة عن (٣%) فلا ينمو نبات سوى الاعشاب.

واصلاح هذة الاراضي يتم عن طريق غمر الارض بكمية كبيرة من المياة وترك هذة المياة فوق سطح الارض وتتحلل التربة حاملة معها كمية من الاملاح الذاتية بعيدا عن منطقة الجذور النباتية بعملية الغسيل (soil leaching).

الاراضي التي تحتوي املاحا غير قابلة للذوبان في الماء :-

هذة الاراضي تتميز بوجود طبقة سوداء على السطح عليها طبقة لزجة كالعجينة الينة لان الاملاح بها غير قابلة للذوبان والملح السائد هو كربونات الصوديوم ويطلق عليها (السبخة).

وعاددة تكون قلوية مثل هذة الاراضي المرتفعة فتصل القيم الهيدروجينة فيهللرطوبة المحتواة بالارض بحدود (٨.٥-١٠) وتصل درجة التوصل الكهربائي بها اقل من(EC = 4 mhos)يمكن الاستدلال بورقة عباد الشمس التي يتغير لونها الى الازرق اذا وضعت داخل القلوية وتتميز هذة الاراضي بصغر معامل النفاذية .

واستصلاح هذة الاراضي يتم بأضافة كبريتات الكالسيوم بالنسبة الكافية لتحويل املاح كربونات الصوديوم الموجودة في الرطوبة الارضية الى كبريتات الصوديوم.

وتبدأ علية الاستصلاح بعد حرث الاراضي الزراعية بعمق (٣٠-٤٠)سم يتم نشر الجبس الزراعي على سطح الارض ثم تغمر بالماء لارتفاع بسيط لاتمام التفاعل الكيمياوي وبعد الجفاف تحرث الارض.

Source of salinity in water

1. In natural drainage water yield by water shied that contain large amount of alkali salts in the soil and rock.
2. In the conveyance of rivers or canals through soil or rock formation.
3. In the diversion of canals from the lower reach of stream and rivers that receive large quantities of seepage and return flow from irrigated lands.

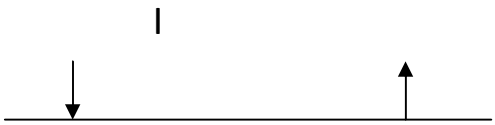
Source of salinity in soil

1. Continental cycles الدورة القارية ترتبط تكوين التربة
2. Marine cycles ترتبط بترسبات الاملاح البحرية
3. Delta cycles مناطق الدلتا التي تجلبها الانهار
4. Artesian cycles الدورات الارتوازية

Week No - ٩ - وحدة الاسبوع التاسع

Week No - 10 - وحدة الاسبوع العاشر

Water balance equation
Inflow =out flow



P+I+G=E+R=Δ w s
P= كمية الأمطار الساقطة
I= كمية مياه الري
G= كمية المياه الصاعدة من الماء الأرضي بطريقة الخاصية
E= كمية المياه المتبخرة والمستهلكة
R= كمية المياه الراشحة عميقا
Δ w s= water storage in the root zone

P=negligible (zero) في المناطق قليلة الأمطار
Δ w s= zero
I+P = E+R-G في المناطق التي فيها أمطار
I=E+ في المناطق الجافة

Salt balance equation.
I*CI + p*cp + G*CG = R*CR + ΔZ
C= التركيز الملي مكافئ/لتر

I= مياه الري
P= مياه الأمطار
R= المياه الراشحة إلى الأعماق

G= الخالصية الشعرية

كمية الأملاح في مياه الأمطار قليلة جدا لذا CP يهمل كما يمكنCg=CRأن تقرض لأن هناك توازن في كمية الأملاح الهابطة عند السعة الحقلية والصاعدة بالخاصية الشعرية

I*Ci= * Cr + Δz

RCR – GCG= Cr

(R-G)*Cr= *Cr

ملاحظة: إذا كانت هناك فعلا موازنة ملحية في منطقة الجذور فان قيمة zΔ تساوي صفر إن هو مقدار متطلبات

= I * (CI/CR)

Total irrigation=I

الاحتياجات الغسيلية Leaching Requirement

Diw=Dcu+Ddw

LR=Ddw/Diw= (Diw-Dcu)/Diw

LR= الاحتياجات الغسيلية

Ddw= عمق ماء البزل

Diw= عمق ماء الري

Dcu= عمق ماء الاستهلاك النباتي

Diw*Eciw=Ddw*Ecdw

LR=Eciw/Edw Eciw= ملوحة ماء الري

Ecdw= ملوحة ماء البزل

ملوحة ماء الري+ماء المطر

Ec (iw +rw)

Ec (iw+rw) = (Drw*Ecrw+Diw*Eciw)/Drw+Diw

Drw= عمق ماء المطر

Ecrw= ملوحة ماء المطر

Ec=(iw+rw) ملوحة ماء الري

ملاحظات

١- يجب معرفة مصدر المياه الذي تروي منه لغرض معرفة كميات الأملاح

٢- يجب معرفة نوع النبات الذي تريد زراعته لغرض معرفة مدى تحمله للأملاح في التربة

٣- ملموز تساوي ٧٠٠ جزء بالمليون

معامل كفاءة الغسيل Leaching Efficiency (f)

إن المياه الداخلة إلى مقطع التربة قد لا تمتد في كلها مع التربة أو بعبارة أخرى مع محلول التربة. إذ أن جزء من المياه الداخلة يمر من مقطع التربة من خلال الشقوق والقنوات الصغيرة بدون أن يتصل مع محلول التربة

إن الدرجة التي تختلط في المياه الداخلة مع محلول التربة يعبر عنها بمعاملة كفاءة الغسيل

=I*ci/cr

=(R-G) مقدار متطلبات الغسيل

I= كمية مياه الري

Ci= التركيز الملي لمياه الري

Cr=التركيز الملي للمياه الراشحة للأعماق /لتر

C=iz*ec 25 ⟶

(sat concent ration at field capacity) Cfc

- Cfc=Z/wfc
- Cfc=z*Ce
-

Z=كمية الأملاح في منطقة الجذور

Wfc=كمية الماء في التربة عند السعة الحقلي

هناك ثلاثة فرضيات للتركيز الملي للماء النافذ تحت منطقة الجذور وبالاعتماد على كفاء الغسيل (f)

- Cr=Cfc
- Cr=f*Cfc
- Cr=f*Cfc+(1-f)*Ci

كفاءة الغسيل ١-نوع التربة Type of soil

٢-عمق التربة depth of R.Z

٣-طرق الري type of irrigation

١-تكون عالية في الترب الخفيفة

٢-تكون عالية في الترب العميقة

٣-تكون عالية في الري بالريش

متطلبات الغسيل والتوازن الملي

I+p+G=E+R=Δws

في التوازن الملحي فانΔ z ، Δws تساوي صفرا إذا ما أخذت الفترات طويلة

I+P+G=E+R

- Ici+Gcg=R*cr
- =R-G
- I=(E-p)+
- Ici=R cr

بالتعويض عن قيمة (ه) من ١في ٢

- [CE –p) + R] Ci = Rcr
- (E –p)*p Ci = Rcr –Rci
- = R(Cr – Ci)
- R = (E –P) CI/(Cr-Ci)....3
- Cr = f*cfc + (1-F)*Ci
- R = (E-P) Ci /(f*cfc +Ci – f*Ci –Ci)
- R = (E-P) Ci/(f(cfc-Ci)

- ملاحظة :- التركيز الملحي المشبعة = نصف التركيز الملحي للسعة الحقلي
- Cfc =2 * Ce
- Ce = ½ cfc s
-
-
-
-
-
- مسائل حول الموازنة المائية والملحية ومتطلبات الغسيل

- ١-ارض زراعية تروى بمعدل ١٥ سم في كل رية بمياه تركز ملوحتها 500ppm فإذا كان تركيز الأملاح في منطقة الجذور في مشبعة بالمياه (4ملموز/سم) عند درجة حرارة (25) كفاءة الغسيل =0.4 المطلوب معرفة المياه التي تتجه إلى الأسفل منطقة الجذور (إلى المبازل والاستهلاك الماني للنبات في حالة عدم كيفية الأملاح الموجودة

- Cfc=2*ce
- =2*4=8milmhos/cm
- =8*700=5600ppm
- =(E-0)*ci/[f(Cfc-ci)]
- =E*500/[0.4(5600-500)]
- =0.245E

I= +E

=0.245E+E

- 10=1.245E
- E=8.03cm
- =I-E = 10-8.03 = 1.97cm
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

- مثال :-

- أرض زراعية تزرع بمحاصيل مقاومة للملوحة لغاية ٨ ملموز/سم تروى بمياه ري ملوحتها 2ملموز/سم
- احسب كفاءة الغسيل إذا كان تركيز الملوحة عند السعة الحقلية هو12 ملموز /سم

- مقدار متطلبات الغسيل = I*ci/cr
- =I*2/8
- =T/4
- I=4
- I=E+
- 4 =E+
- 3 =E
- R/E=1/3

=(E-0p)ci/[f(cfc-ci)]

=c/[f(cfc-ci)]

1/3=2/[f(12-2)] f=6/10=0.6

مثال :-

- ارض زراعية ذات تربة طينية مزيجية ( ) تسقى بمياة ري ملوحتها (١.٥)ملموز /سم احسب الاحتياجات الحقلية اذا علمت ان الاستهلاك النباتي هو (١٥)سم وتركز الملوحة عند السعه الحلقية هو اربع مرات بمقدار ملوحة ماء الري احسب كمية ماء الري الازمة ؟

Cfc = 1.5*4 = 6 mhos/cm

R=(E –P) * C i /f(cfc – Ci)

= 15 *1.5/(0.5(6-1.5)) = 10cm

I= R + E = 10+15 = 25 cm

مثال -٤-

- اذا كانت ملوحة ماء الري (١.٣)ملموز / سم و المائي للمحصول (٠.٩)سم /يوم ومقاومة الماء للملوحة (٦) ملموز /سم احسب :-

١.الاحتيلجات الغسيلية .

٢. عمق ماء البزل .

٣.عمق ماء الري .

SOL:-

L.R = = 1.3/6 = 0.22

DIW = = 4.6 * Ddw

D I w = Dcu +Ddw = 0.9 + Ddw 2
4.6 Ddw = 0.9* Ddw
3.6 Ddw = 0.9
Ddw = 0.9/3.6 =0.21 cm / day

Week No - 11 - وحدة الاسبوع الحادي عشر

Q/ calculated the discharge along (DC) if CE (DC)=95%, CE (wc) =97%,W.D=0.96,list (I ha) irrigation unit = 60ha?

W.D = $\frac{Q_g}{ALstal} \rightarrow Q_g$ **= 0.9*60 = 54 L/S**

CE= $\frac{Q_{outlet}}{Q_{inlet}}$

Q_{outlet} **of wc = 54 L/S**

Q_{inlet} **of wc =** $\frac{54}{0.97}$ **56L/S**

Q_{outlet} **of DC = 6*56 = 336 L/S**
Q_{inlet} **of DC =** $\frac{33.6}{0.95}$ **354 L/S**
$water\ losses = Q_{inlet} - Q_{outlet}$
$water\ losses$ **total = 336 – 354 = 18 L/S**
Q_{inlet} **DC at km =2.75 = 2*56 = 112 L/S**

Q_{inlet} DS at km 1.75 = 112 + 56*2 + 6.6 *1 + = 230.6 L/S

Q_{inlet} DS at km 0.75 = 230.6 + 56*2 + 6.6 *1 + = 349.2 L/S

Q_{inlet} DS at km 0 D/S of head regulator

= 349.2 + 6.6 L/S /1KM *0.75 = 354 L/S

DIFFERENCE BETWEEN TRRING & DRAINAGE NET WORKS

الفرق مابين شبكة الري وشبكة البزل

Irrigation network

- Inter millent flow
- Placed at height level
- Flow direction from large to small
- Good quantity
- Main advantage is water dietrbtion
- Designed against the flow direction
- Executed with flow direction

drainage network

- continuous flow
- placed at law level
- flow direction to large
- salty
- main advantage in water collection
- design with flow direction
- execute against flow direction

ترقيم قنوات الري

رسمممممممممممممممممممممممممممممممممممم
Wc4/Dc1/Lc4
Wc1/Dc2/Lc3
ترقيم قنوات البزل
ررسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسم
CD3/McD1/LD1
CD3/MCD3/LD1
Layout of irrigation + drainage network
1. scale of maps مقياس رسم الخرائط
1:50000
1:100
1:50
2 .topographic maps خرائط طوبوغرافية
3 .soil survey maps
4 .locate water source &drainage out let.
5.follow the natural ground slope or mach or

وحدة الاسبوع الثاني عشر - Week No - 12

وحدة الاسبوع الثالث عشر - Week No - 13

Hooghoudt formula معادلة هو خاوت

١.يفترض تربة متجانسة ذات نفاذية متساوية وطبقة عديمة النفاذية في اسفل مقطع التربة والنظرية تتطبق للمغطاة والمصفوفة على حد سواء.
عندما يكون المبزل واقع على الطبقة عديمة النفاذية

L2 = 4kh2/q

H=الضاغط الهيدروليكي يعني ارتفاع الماء الارضي فوق منسوب المبازل كما هو مقاس في منتصف المسافة بين المبازل.
K=التوصيل الهيدروليكي (م/يوم)
L= تباعد المبازل
عندما تصل المبازل الى طبقة عديمة النفاذية ويكون مفتوحا والمياة بة ارتفاع معين .

L= 8kdh /q + 4kh2 /4

المبازل المغطاة tile drain

عبارة عن انابيب مصنوعة من الفخار والاسمنت او البلاستيك وتوضع في ابعاد معينة وفقا للظروف الهيدرلويجية للتربة ومغلف بالحصى المدرج.
وتكون الانابيب البلاستيكية اما ملساء او متعرجة ومثقبة لسهولة مرور الماء الارضي اليها ويكون انحدارها يصل (٠.٠٥)لضمان جريان الماء
تخطيط المبازل المغطاة :-

Lay out of drainage system
Depend on top graphics of:-

1. natural or random system .
2. Herring bone system. طريقة هيكل او عظام السمكة
3. Double main system طريقة المجمعين
4. grid system . طريقة الشبكة
5.inter caption drains . المبازل الغاطسة

منشأت المبازل

ا.مصب المبزل . drain out let

ب.غرف التفتيش inspection chamber

وهي غرف دائرية بقطر حوالي (٧٥سم)او مربعة اذاكانت معمولة من الطابوق ونعمل وصل المبزل الحقلي بالمجمع المغطى ويكون القعراوطىء من انبوب المجمع ب(٣٠او٢٠)سم لوضع حيز لتجمع فية الترسبات .

Cover above ground surface

رسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسس

عمود الغسيل flushing column

يوضع في بداية المبزل وبشكل عمودي والغرض منة صيانة المبزل .

طرق معالجة الخلل في شبكة المبزل method of process in drainage net

افضل طرق لفحص مواقع الخلل هي دراسة الجريان

١.ممنطقة الجريان العمودي

يتم التعرف بواسطة Piezometer) وعلى اعماق مختلفة قد تكون طبقات ضعيفة **النفاذية** منقطعة وعلى اعماق ضحلة او قد يكون بسبب صلادة سطح الارض بسبب استعمال المكنة الثقيلة ..

٢.منطقة الجريان الافقي الدائري horizontal flow

يعود الى كبر التباعد الحقلي بين المبازل وهذا ناشيءمن خطأفي التصميم والعلاج بتنفيذ مبزل اضافي.

٣.الجريان داخل المبزل :-

ان اعاقة جريان المياة الداخلة الى المبزل يعود الى ارتفاع سطح الماء الارضي فوق الانابيب والى اسباب كثيرة

1.diameter of pipe

2. broken pipe

3.close pipe with side mention.

4.close pipe by chemical material

ويعزى انسداد الانابيب بواسطة الطين او الرمل او المواد الكيميائية وعلاج هذا يتم بأنشاء مبزل جديد .

اغلفة الانابيب Envelop material

تغلف انابيب البزل المغطاة natural material ,artificial material

١.تسهيل مرور الماء الارضي الى داخل انابيب البزل .

٢.منع دخول الجزيئات الى داخل المبزل بأحاطة المبزل بكميات كبيرة من الحصى .

Method of cleaning of pipe

يفتح الماء الى داخل الانابيب بواسطة انبوب بلاستيكي في راسة فوهة نفاثة jetting (nozzle)ويرتبط هذا الانبوب بمضخة تسحب الماء .

١.ماكنة الغسيل Flushing machine

٢.بواسطة عمود الغسيل حيث يسمح لتيار من الماء بدخول الى المبزل من بدايتة عن طريقة عمود الغسيل داقفا بأتجاة انحدار المبزل كل الترسبات التي قد تكون متجمعة .

Material and structure pipe drain

Type of pipes

1.Clay pipes length (30-40)cm and diameter (١٠ cm)

تتميز هذة الانابيب انها لاتتكسر بسرعة ولا تتفتت في التربة لمدة طويلة .

2.conerete pipes

تتميز بأن طريقة صنعها سهلة وتكون خفيفية الوزن ومن مسأوئها انها تتأثر بأملا ح الكبريتات الموجودة في التربة التي تودي الى تفتتها.

3.p.v.c pipes
يصنع من البوليفلين وتكون على شكل متعرجة(corrugated)بطول تتراوح (١٠٠-٢٠٠)م للفة الواحدة وبقطر (٥او٧او١٠)سم حسب الحاجة اما النوع الاخر فأن انابيبة غير متعرجة طولها يبلغ(٥م)وتتثقب بثقوب صغيرة تدخل منها المياة.

Week No – 14 - وحدة الاسبوع الرابع عشر
Week No - 15 - وحدة الاسبوع الخامس عشر

Drainage

Drainage:- the system of the controlling and the water table under the field or below root zone layer plant .

Type of drainage or figure of drain

رسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسس

Farm :- or field is the area allocated to a for merequale

(5-7.5 ha) = (20-30 donem)

Or = (5 * 10^4 - 7.5 * 10^4 * m^2)

- U= π r watted prampter in pipe
- Q= discharge and conale drain
- D = depth of water in drain
-

Drainage type of network

Field drain :- (F.D) smallest drain of the system controlling the water the table under the field or below root zone and discharge into collector drain.

F.D:- هو اصغر مبزل حقلي ويمثل نظام للسيطرة على الماء اسفل الحقل او اسفل الطبقة الجذرية ويصرف المياة الى المبزل المجمع (C.D).

Collector drain:- (C.D) A small open drain receiving water of surface and sub. Surface and discharging into the collector drain & take the escape flow .

المبزل المجمع :- هو مبزل صغير يستخدم لتجميع الياة من المبازل الحقلية ونقلها الى المبزل الجمع الرئيسي.

Main collector drain (M.C.D):-receive water from collector drain and discharging into branch (lateral drain)

المبزل المجمع الرئيسي :- يستخدم لسحب مياة المبازل المجمعة ونقل تصريفها الى المبزل الفرعي الرئيسي .

branch (lateral) drain(L.D)or(B.D):- open drain discharging water into a main drain and receiving water from (M.C.D).

المبزل الرئيسي الفرعي:- هو مبزل مفتوح يأخذ التصريف الى المبزل الريئسي من المبزل المجمع الريئيسي(M.C.D).

Main drain (M.D):- open drain which removes drainage water from the project area to the out fall drain.

المزل الرئيسي :- هو مبزل مفتوح ذات مساحة كبيرة ينقل الماء الى المصب العام.

Out fall drain:- it is the largest open drain which carried drainage water to the river.

المصب العام :- هواكبر مبزل مفتوح لنقلالمياة ورسوبيات المبازل الى الانهر الاكبر.

Properties of drainage networks

1.Continuous flow . مستمر الجريان

2. Placed at low level. تصميم وتوضع المبازل في المناسيب الواطئة

3. Flow direction from small to large.

الجريان من المبزل الصغير الى المبزل الكبير

4. Salty water . الماء المالح

5.Main advantage is water collection.

الفائدة منها تجميع المياة .

6. Design with flow direction . تصاميم المبازل باتجاة الجريان

7.Executed against flow direction .

تنفيذ المبازل وتطهيرها يكون بعكس الاتجاة.

SURFACE DRAINAGE AND MATHEMATICAL
المبازل السطحية وحساباتها

For using of equation to find equivalent depth & use hognut formula .

$$d=\frac{D}{1+\frac{8D}{\pi l}\ln\frac{D}{u}}$$

- D=distance between center of drain and impervious layers&(m) unit
- U= watt ad perimeter =b+2y$\sqrt{z^2+1}$
- L=drain spacing &(m) unit
- Q= discharge of drain &(m/d)unit
- W= distance of between water level &ground surface of drain&(m)unit

EX1:- Given the following data

D= 3.6 , L= 60m , y(of canal)=0.7 m, side slope=1:2

b=2m , z=2

Find eq. depth (d)

SOL:-

$$d=\frac{D}{1+\frac{8D}{\pi l}\ln\frac{D}{u}}=\frac{3.6}{1+\frac{8*3.6}{\pi*60}\ln\frac{3.6}{u2+2(0.75)\sqrt{5}}}$$

d≅3.75

****

حساب تباعد المبازل للترب المتجانسة تحت السطحية (pipes)

باستخدام معادلة هوكادت نستطيع حساب تباعد المبازل (L)

[$q=\frac{8.k.D.H}{L_2}$].....1

[$q=\frac{4.k.h^2}{L^2}$].....2

وينتج المعادلة (1) مع المعادلة (2) ينتج المعادلة العامة التي تأخذ المبادئ

Generals equation of drains

[$q=\frac{8*h*(d)k_{2*}}{L^2}+\frac{4*h^2*k_1}{L^2}$].....3 Hooyhoudt formula

q = discharge of drain @(m/d)

k_2 = permeability of soil @bottom of drain @(m/d)

d = depth equivalent of drain @(m)

k_1 = permeability of soil @top of drain@(m/d)

= spacing of two drainش @(m)

= height of water @ between center drain and top drain @(m)

Normal of depth @(m)

EX2:- Given the following data

H= 3m , L= 100m , r= 0.2m , calculate the (eq. d) and drain spacing (L) when d= 1.95m for using hooghat ?

SOL:-

$$d=\frac{H}{1+\frac{8H}{\pi l}ln\frac{H}{u}}=\frac{3}{1+\frac{8*3}{\pi*100}ln\frac{3}{0.62}}$$

d= 1.58m

when (d=1.95m) find (L)→ using hooghat equation

$$q=\frac{8k_2 * D * H}{L^2} + \frac{4K_1 H^2}{L^2}$$

$$L^2= \frac{8*1*1.95*0.6}{0.009} + \frac{4*1*(0.6)^2}{0.009}$$

$$= \sqrt{1200} = 34.6 \text{ m}$$

****

EX3:- Given the following data

D=4m , l= 80m , r= 0.15m , or diamater =0.3m

Of pipe drain, find the equivalent depth (d)

SOL:-

$$d=\frac{D}{1+\frac{8D}{\pi l} ln\frac{D}{u}}$$ u=π.r=3.14*0.15=0.47m

$$d=\frac{4}{1+\frac{8*4}{\pi 80} ln\frac{4}{0.47}}$$ 3.1m

****

SURFACE DRAINAGE &MATHEMATICAL

المبازل تحت السطحية وحساباتها

رسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسس

L = distance between two drain @center to center

C=permeability of any soil

k_1= permeability of top layer
k_2 = permeability of bottom layer
= wetted parameter of drain =(π.r)
d = equivalent depth
D = depth between immersion layer &between layer of drain
b = height of between center of drain &top drain

ونستطيع حساب اعماق المبازل المكافئة (الفعلي)() من خلال المعادلة العامة لهوكاوت + ويبوبة فورشايمر+ على افتراض ان التربة متجانسة

Homogenous soil @hooghodts equation

[$d=\frac{D}{1+\frac{8D}{\pi.r}*\ln D/u}$] equivalent depth of equation

(u=π. r)@ pipes drain

EX4:- Given the following data

q=0.007 m/d , h=0.6 , w= 1m , D= 3m , u= π.r=0.3m,r= 0.1m @ pipe

$K_1 = 2m/d$ k_2 =1m/d , L= 32m , h= w-H= 1-0.6=0.4m

Calculate the equivalent depth of drain and drain spacing of (L)@ (d=2m) and q= 0.008m/d.

SOL:-

$$q= \frac{8*K_2*d*h}{L^2} + \frac{4*K_1*H^2}{L^2}$$

$$0.007=\frac{8*1*d*0.4}{(32)^2} + \frac{4*2*(0.4)^2}{(32)^2}$$

$$0.007-0.00125= \frac{3.2*d}{(32)^2} \quad d=1.9m$$

Find(L) @ d=2m

$$Q= \frac{8*d*h*K_2}{L^2} + \frac{4*K_1*h^2}{L^2}$$

$$0.008= \frac{8*1*2*0.4}{L^2} + \frac{4*2*(0.4)^2}{L^2}$$

$$L^2 = \frac{8*1*2*0.4}{0.008} + \frac{4*2*(0.4)^2}{0.008}$$

$L = \sqrt{960m} = 31m$

Week No - 16 - وحدة الاسبوع السادس عشر

المبازل المفتوحة :-

اقسام المبازل المفتوحة:-

. المبازل الحقلية : 1

وهي التي تقوم بأستقبال وتجميع المياة من المبازل المغطاة ثم تلقي مياهها في المبازل المجمعة لايقل عمق المبزل (١.٥) في البداية .

٢. المبازل المجمعة :

وهي التي تقوم بتجميع مياة البزل في المبازل الحقلية ونقلها الى المبازل الريئيسية لايقل عمق المبزل عن (٢٠)م في البداية .

٣. المبازل الرئيسية :-

وتقوم بتجميع المبازل المجمعة ثم نقلها الى المصب لايقل عمق المبزل (٢.٥٠٠)مفي البداية .

تصميم المبازل المفتوحة :-

لتصميم اي مبزل يجب ان يحسب التصريف المار بالمبزل لتحديد مقطع المبزل بأستعمال معادلة مانينك.

ويحسب التصريف من المعادلة التالية :-

التصريف (Q) = معامل المبزل * الزمام

الزمام = المساحة التي تستفاد من المبزل .

معامل المبزل :-

وكذلك يسمى مقنن المبزل : وهو قدرة المبزل على تصريف كمية المياةفي وحدة الزمن

وتتراوح قيمتة مابين (٢-٥)ملم /٢٤ ساعة او يؤخذ بما يعادل (٣٠-٤٠)%من المقنن المائي للحقل بأستعمال معادلة مانينك :

$Q= 1/n\ R^{2/3} * S^{1/2} * A$

/ثا Q= $م^3$

معامل مانينك ومعامل الخشونة (٠.١٦ و٠.٠١٨)اذا كان القاع نظيفا او n=

المقطع منتظم .

نصف القطر الهيدروليكي = R = مساحة / المحيط

الانحدار الطولي= S

وتنحدر مساحة مقطع المبزل بعرض القاع (b) وارتفاع المياة (d)

وبحل المعادلة السابقة يبقى لدينا مجهولين هما (b)
والمعادلة التالية يمكن بها حل المجهولين (d)

$$A \quad Q = 1/n \; R^{2/3} S^{1/2}$$

$$A = bd + Z\, d^2$$

$$P = b + 2d \sqrt{z^2 + 1}$$

$$R = \frac{bd+2d^2}{b+2d\sqrt{z^2+1}} = \frac{A}{p}$$

اذا كان عرض القاع يساوي او اقل من ٢م

$$D = (0.9 \rightarrow 1.0)b$$

اذا كان عرض القاع اكبر من ٢م .

$$D = (1.15 \rightarrow 1.75) b^{1/3}$$

وبعد تحديد ابعادها وتقربيها الى الارقام التي تستنفذ فعلا في الحقل لابد من تحديد السرعة لمعرفة وقوعها ضمن الحدود المسموح بها ام لا فاذا لم تكن ضمن المسموح بة يعاد الحساب مرة ثانية وتحديد السرعة من المعادلة التالية :-

معادلة ايون *

$$V = R * (1.55)^{1/2}$$

V= السرعة المتوسطة بالمقطع (قدم /ثا)
R= نصف القطر الهيدروليكي (قدم)
S= انحدار او ميل المبزل (قدم /ميل)

والجدول الاتي يعطي العلقات بين عرض القاع وعمقة لميول جانبية مختلفة حيث يمكن الحصول على الكفاءة العظمى للمقطع .

الميول الجانبي	صفر	1:1/4	1:1/2	1:1	1:1(1/2)	1:2	1:3	1:4
$\frac{b}{d}$ عرض القاع / العمق	2	1.56	1.24	0.83	0.61	0.47	0.31	0.25

الجدول الاتي يعطي على السرعات المسموح بها :-

التربة	السرعة (م/ثا)
طين	١.٢٢
طين رملي	٠.٧٦
تربة رملية خفيفة	٠.٤٦

انحدارات القاع في المبازل :-
يجب انحدار القاع بعد تحديد طوبوغرافية وانحدار سطح الارض الارض يصفة عامة .
كمايجب اتباع القواعد التالية عند تحديد انحدار القاع (S)
١.اعطاء اكبر انحدار ممكن لتفادي نمو الحشائش.
٢.يجب ان يقل انحدار القاع كلما زاد التصريف وحجم المبزل .
٣.يحدد مقدار السقوط (drop)بين مصب المبزل مع المبزل الاكبر منة حجما بحوالي (٥-١٠)سم وذلك لجميع المبازل ما عدا المبازل الرئيسية فقد يزيد حتى (٥٥)سم عادة لايقل الانحدار عن (٢٠سم،١كم)

الانحدارات الجانبة :-
تعتمد الميول الجانبية على :-
١. بناء وقوام التربة وطبقاتها التي تخترقها مقطع المبزل .
٢. مقاومة الجوانب للنحر والتأكل

نوع التربة	الانحدار الجانبي
طينية	١:١
سلتية غرينية	١:١.٥
رملية	١:٣,٢

فوائد عمل الجسر المسطاح :-
١.امداد المنطقة بالطرق اللازمة لاعمال تسويق الحاصلات الزراعية والنقل وادارة المزرعة .
٢.تفادي نقل اتربة التطهير في المستقبل لانة يكلف كثيرا وليس بالوسيلة العملية للتخاص منها .
٣.تفادي دخول المياة السطحية الى المجاري المائية الا حيث اعد التصميم لذلك.
٤.استعمال المسطاح كمكان لتشغيل مكائن الحفر والتطهير والصيانة.
٥.منع مياة المبزل من اغراق الاراضي الزراعية في حالة زيادة منسوب المياة في المبزل لاي سبب كان.
٦.تفادي سقوط الاتربة الى المبزل بعد انشائة لاسيما نتيجة مرور الاحمال الثقيلة قرب المجرى المائي.

مخارج مياة المبزل :-
ويقصد بها نقطة النهاية لنظام البزل حيث يتم عمل منشأ كونكريتي لمنع حدوث الانهيار في المبزل وكذلك تكسية المنطقة القربية من المنفذ بالحجر والاسمنت .
وفي حالة مياة البزل المنقولة لمبازل مغطاة فيراعى ان تكون نهاياتها اعلى من منسوب المياة بالمبزل بمقدار (١٥-٣٠)سم على الاقل .
كما تبرز نهاية الانبوب الغير المثقبة ابتداء من وسط الجسر بمقدار(٣-٦)سم لالقاء المياة بعيدا عن الجوانب التي يخشى جرفها وتاكلها.

تحديد المسافات بين المبازل المكشوفة :-
تعتمد على عوامل عديدة منها:-
١.حجم مساحة الارض .
٢.نوع التربة وصفاتها الناقلة للمياة.
٣.العمق المطلوب بين سطح الارض والمياة الارضية .
٤.كمية المياة المراد ازالتها .
٥.كمية وتكاليف تشكيل سطح الارض .

٦.طوبوغرافية النمطقة .
وعادة تؤخذ المسافات بين المبازل الحقلية المفتوحة بين (٣٠٠-٤٥٠)م.

وحدة الاسبوع السابع عشر - Week No - 17

المرشحـــــــــــــات FILTER

تغلف الانابيب الحقلية اي المبازل الحقلية المغطاة بطبقة ذات سمك مناسب من مادة تتميز بنفاذية اكبر من نفاذية التربة المحيطة بالمبزل بهدف تحسين اداء كل شبكة البزل المغطاة وتقليل تكاليف الصيانة ومن المواد المستخدمة في انشاء هذة المراشح (الوحل الخشن والحصو الرفيع) وتكون المادة مفضلة في المناطق الجافة وتستخدم ايضا الل

الصوف الزجاجي وانسجة الزجاج وتصنع على هيئة لفائف بسمك تقريبا (٢٥ ملمتر)وتلف حول الانابيب قبل وضع المبزل يجب ان يعمل منحني تركيبي للتربة ومن هذا المنحني يتم تحديد الاقطار التالية :-

D15:-هو القطر الذي عندة يمر (١٥%)من وزن العينة من خلال ثقوب العمل لها نفس القطر.

D85:-هو القطر الذي عندة يمر (85%)من وزن العينة من خلال ثقوب العمل لها نفس القطر.

D50:-هو القطر الذي عندة يمر (٥٠%)من وزن العينة من خلال ثقوب العمل لها نفس القطر.

تكوين المرشحات

اما تتكون من طبقة واحدة او من عدة طبقات كل منها تدريج خاص وبهذا يمكن تقسيم الطبقات الى قسمين:-

١. الطبقات المنتظمة :-وتكون الحبيبات منتظمة الحجم وذات معامل انتظام مقدارة (٠.٤-٠.٣.)

٢. الطبقات المتدرجة :-وهي الطبقة التي تحوي مجال واسع من حجوم الحبيبات وقد اعطى (ترزاكي) مواصفات للمرشح $\frac{D15_{\text{الفلتر}}}{d15_{\text{التربة}}}$.

١.ان يكون الفلتر اكثر نفاذية للمياة من حبيبات التربة ولهذا النسبة ولتخفيف ذلك اقترح وهذا يخفف نفاذية عشرة اضعاف من نفاذية التربة ($4 < \frac{D15}{d15}$)

٢. ضمان عدم تحرك تحرك حبيبات التربة الى الداخل الفراغات البينية للمرشح فلذا اقترح ($4 < \frac{D15}{d15}$) وقد اقترح البعض الاخر بحيث ان لا تزيد النسبة من(٣او٥).

١.بالنسبة للمراشح التي تحتوي على حصو متدرج .

$\frac{D15 \text{للفلتر}}{d15 \text{التربة}}$ = ١٢-٤٠

٢.استعمال كسر الاحجار

$\frac{D50}{d50}$ =٩-٣٠

ملاحظات :-

١.بالاضافة الى ذلك ان لاتشمل المراشح على حبيبات تزيد اقطارها عن (٨سم) وكذلك يراعي عدم زيادة نسبة الحبيبات الدقيقة التي تكون اقل من (٠.٠٧ ملمتر).

٢. ان يكون ال التركبي الحبيبي لمادة المرشح موازية لمنحي التتركبي للتربة قدر المستطاع .

٣.ضمان عدم تحرك الحبيبات المرشح الى داخل الانابيب من خلال الفواصل التي تترك الانابيب المختلفة فلهذا يداعي ان لاتزيد المسافة الفاصلة بين الانابيب ($\frac{D85 \text{للفلتر}}{2}$

٤.ان لا يقل سمك طبقة المرشح التي تغلف الانابيب عن (١٥سم).

مكتب الاصلاح الامريكي يستخدم المواصفات التالية :-

بالنسبة للمراشح التي تحتوي على حصى متدرج

$\frac{D15}{d15}$ $\frac{\text{للفلتر}}{\text{التربة}}$ =١٢-٤٠

$\frac{D50}{d50}$ $\frac{\text{للفلتر}}{\text{التربة}}$ =١٢-٥٨

بالنسبة للمراشح التي تنفيذ ناتج كسر الاحجار

$\frac{D50}{d50}$ $\frac{\text{للفلتر}}{\text{التربة}}$ =٩-٣٠ 6-18 $\frac{D50}{d50}$ $\frac{\text{للفلتر}}{\text{التربة}}$

ويراعى :

١: الا تشمل المراشح على حبات تزيد اقطارها عن (٨سم) وايضا يراعى عدم زيادة نسبة الحبات الرملية اقل من (٠.٠٧ ملم) عن (١.٥).

ان يكون منحني التركيب الجيبي للمادة المرشح موازيا لمنحني التركيب الجيبي للتربة بقدر المستطاع .

٢.لضمان عدم تحرك حبات المرشح الى داخل الانابيب الحقليلية من خلال الفواصل التي تركت بين الانابيب المختلفة يراعى ان لاتزيد المسافة الفاصلة بين الانابيب عن $\frac{D85}{2}$ للفلتر.
ان لا يقل سمك طبقة المرشح التي تغلف الانابيب عن (١٥سم).
وبالنسبة للمراشح التي تغلف الانابيب المثقبة المصنفة من اللدائن التي تستخدم كحقليات يراعى ان لا تزيد نسبة الحبات الناعمة اقل من (٠.٢٥%)من (١٠%) وايضا عدم زيادة قطر الثقوب عن $\frac{D85}{2}$ للفلتر.

الاسباب الرئيسة في فشل عمل شبكات المبازل الحقلية المعطاة :-
يكمن وراء زيادة المقاومة لحركة مياة البزل عند اقترابها من الانابيب الحقلية وهذة المقاومة قد تكون امامن من
١.بسبب عدم التدقيق في تصميم مادة المرشح او لعدم التدقيق في نظافة المرشح اثناء مرحلة التنظيفلاطمئنان على عدم زيادة الحبيبات الناعمة عن الحدود المقررة.

٢.اما بسبب انخفاض التوصيل الهيدروليكي للتربة ردم الخندق بسبب تساقط الامطار وعدم اعطاء الاهمية الازمة من قبل المشرفين على التنفيذ في اثناء عملية الردم فلهذا توجد مشاكل كثيرة اثناء التشغيل .

مواصفات الفلتر المعكوس (المرشح)

١.ان يكون الفلتر المعكوس اكثر نفاذ للمياة من حبيبات التربة $\frac{D15}{d15} < ٤$ تحقق نفاذية للفالتر (١٠) اضعاف نفاذية التربة .
٢.ضمان عدم تحرك حبيبات التربة الى داخل الفراغات النسبية للمرشح $\frac{D15}{d15} > ٤$

وحدة الاسبوع الثامن عشر - Week No - 18
وحدة الاسبوع التاسع عشر - Week No - 19

الصيـــــــــــانـــة MAINTENANCE

هو الاحتفاظ بشبكة ري وبزل في افضل حالة من حالات التشغيل باقل مايمكن من التكاليف وان كافة المبازل والجداول ومشتقاتة عرضة للاستهلاك وبدرجات منتفاوتة .

انواع الصيانة type of maintenance

١. الصيانةاليومية routine maintenance

يتم يوميا ازالة العوالق والاوساخ من البوابات وقنوات الري والبزل بوابات المنشأت ويقوم المراقب بتدوين الملا حظات حول كل مشاكل الصيانة التي لا يمكن حلها ورفع هذة الملاحظات الى المسؤول .

٢.الصيانةالمستمرة continuous maintenance

التنظيف المستمر لشبة قنوات الري والبزل

٣.الصيانه الدوريه periodic maintenance

وهي الصيانة المنتظمة لكافة شبكات الري والبزل ومشتقاتها والتي لا تدخل صيانتها ضمن الصيانة المستمرة حيث يقوم مهندس الصيانة المسؤل بأجراء كشف مستوي على الشبكة حيث يتم بعد ذلك للتخطيط لاعمال الصيانة والتصليحات المطلوبة بناء الكشف المقدم.

٤. الصيانة الطارئة :-Emergency Maintenances

تتتعلق بالحالات الخاصة كالتوقف المفاجئ لمحطات الضخ وشبكات الري والبزل او حدوث كسرات في قنوات الري تتطلب الاجراءت السريعة لمعالجتها تؤدي الى حدوث اضرار كبيرة في الشبكة وهذة الصيانة تتطلب اعطاء الاولوية باستعمال المعدات الصيانة والكادر في المشروع لمعالجة الخلل.

طرق واساليب الصيانة METHOD OF MAINTENANCE

1. الطرقة اليدوية: يقوم الفلاح بأزالة القصب والاعشاب في الجداول والمبازل الصغيرة بأستعمال الجرافات اليدوية او حرقها وهذة الطريقة قد تكون مكلفة وتحتاج الى عدد غير قليل من العمال ولا تستخدم عندما تكون مقاطع القنوات والمبازل الكبيرة وتحتاج الى وقت اطول .

٢. استعمال المبيدات الكيمياوية : يتم برش المواد الكيمياوية على القصب والاعشاب .
٣.الطريقة البايولجية :- باستخدام نوع من الاسماك التي تتغذى على القصب والاعشاب .
٤.الطريقة الميكانكية :- اختيار المكائن والمعدات اللازمة لصيانة الري والبزل .
٥.استخدام الحرارة :- تموت معظم الخلايا النباتية اذا ترضت لدرجة حرارة مابين (45-50 م)لفترة كافية.

الكشف والتخطيط للصيانة DISCOVERY & LAYOUT OF Maintenances

ان المدخل للصيانة الجيدة هو اجراء الكشف المستمر لشبكة الري والبزل ومنشأتها وتثبيت اعمال الصيانة المطلوبة ومن ثم وضع الخطة الازمة لتنفيذ اعمال الصيانة في الاوقات المناسبة.

الكشف على شبكة الري discovery on network irrigation

ويتم ذلك قبل موسم الحصاد المباشر وعندها يمكن ايقاف التشغيل القنوات لعدم الحاجة لمياة الري ويقوم بالكشف المذكور مشرفوا الصيانة ويتضمن الكشف:-

١.ملاحظة نمو الاعشاب والقصب وتراكم الترسبات في القنوات .
٢.التشققات في التبطين .
٣.الروابط الانشائية في التبطين .
٤.التشققات في المنشأ ت الخرسانية.
٥.الاضرار في بوابات السيطرة على المياة .
٦.الاضرار في سداد القنةات .

ويتم اصلاح الاضرار بالاتفاق مع مسؤولي تشغيل القننوات والادارة الزراعية لتحديد وقتغلق القنوات كليا واجراء اعمال الصيانة .

الكشف على شبكة البزل discovery on network drain

يتم الكشف عن شبكة البزل للمبازل في فصل الربيع من قبل مشرف الصيانة حتى يتم اصلاح الاضرار التي حصلت في فصل الشتاء ويتم تحديد اعنال الصيانة المطلوبة ويتضمن الكشف :-

١.انسداد او انجراف المبازل الخطية ومصابتها .
٢.انسداد المبازل المفتوحة ومصابتها.
٣.النحر في الانابيب الجانبية للمبازل .
٤.انسداد في المبازل.
٥.تشققات في المنشأ ت الخرسانية .
٦.الاضرار في الاعمال الحديدية المكشوفة .
٧.الاضرار في مجر التكسية .
٨.الاضرار في سداد المبازل .

المكائن المسننة في ازالة القصب والاعشاب :-

أ-الحفارات الهيدرولكية والسلكية والساحبات :-

تكون المكائن مزودة بأذرع مختلفة الطول وتعتمد على ابعاد ومقاطع الجداول والمبازل.

كيلات تستعمل لقص القصب cutter bar

القطع من قعر وجوانب المبازل والجداول ولهذة الكيلت خاصية فصل حركة المقصات عند تعرضها لضغط خارجي للحفاظ عليها من التلف وتقوم نفس الكيلة بجمع ورفع القصب والاعشاب التي تم قصها ورميها خارج المبزل.

ب- كيلات مثقبة :-

تعمل ارفع الترسبات من الجداول والمبازل من دون ان ترفع منها كمية من المياة الجدول يوضح:-

نوع الجداول	المعـــــــدات	الانتاج	عدد المرات

جدول بعمق (١.٥)م	كيلة فص مركبة على ساحبة تعمل على جانب عدد من الجداول	١٥٠٠م/يوم	١
جدول يتراوح بين(١-٢)م	كيلة فص مركبة على حفارة هيدروليكية مع ذراع تطويل قد تصل الى (١٥م) نعمل على جانب واحد	١٠٠م/يوم	٠.٥
مبازل لا تتجاوز اعماقها ٣.٥م	كيلة فص مركبة على حفارة هيدروليكية مع ذراع قد تصل الى (١٥م)	٧٥٠م/يوم	١
مبازل اعماقها اكثر من ٣.٥م	كيلة فص مركبة على حفارة مع ذراع قد تصل الى (١٥م)	٣٠٠ م/يوم	٠.٥

١. قوارب الخشب :- وتثبت على القوارب مضخات عمودية واقعية تستعمل في أن واحد وتتحرك الاذرع الحاملة لها ميكانيكيا او هيدروليكيا وتحتاج الى عمق لايقل عن ٥٠سم.

٢. زوارق التطهير :-تستعمل الزوارق لسحب الترسبات من الجداول والمبازل ورميها الى الخارج.

صيانة المبازل المفتوحة :-

١. صيانة المبازل الرئيسية والفرعية :- تتم الصيانة باستخدام الحفارات الميككانيكية والهيدروليكية والتي تقوم بتنظيف الترسبا ت والادغال لغرض تسهيل عملية صيانة المبزل الذي يزيد عمقة عن (٥م) يجب عمل المسطح(bream)

تستعمل الحفارات السلكية في عملية تطهير المبازل العميقة وبعد الانتهاء من عملية تطهير المبازل يجب اعادة تعديل وتسوية كتوف المبازل وارحاعها الى وضعها .

٢.صيانة المبازل المجمعة :-و التي تشمل صيانة المبل المجمع وتطهيرة من الترسبات والادغال والحشائش.

يعتمد اختيار نوع المكائن والمعدات على :-

1. عمق مقطع القناة .

٢.وقطرالمبزل الاختلاف المقاطع .

لذا امكن تصنيفها كما مبين في الجدول :-

نوع الجداول	المعدات	الانتاج بالطول	عدد المرات
جدول لا يتجاوز اعماقها (١.٥)م	ساحبة ذات كيلة على جانب واحد من الجدول	٧٥٠م/ يوم	١
اعماقها تتراوح بين ١.٥- ٣ م	حفارة هيدروليكية على جانب الجدول	٥٠٠م/ يوم	٠.٥
اعماقها تزيد عن ٢ م	حفارة هيدروليكية على جانب الجدول	٢٥٠ م/ يوم	٠.٥
المبازل	حفارة هيدروليكية على	٢٠٠ م/ يوم	٠.٢

	جانبي المبزل لغاية عمق ٣.٥م		
المبازل	حفارة سلكية على جانب واحد لعمق اكبر من ٣.٥م	٢٠٠ م/ يوم	٠.٢

يتم اختيلر نوع المكائن على اساس تصريف القنوات

(٠.٢-٠.٥ $م^3$ / ثا) مكائن JCB

(٠.٥-١.٠٠ $م^3$ / ثا) بواسطة اليوكلاين

(١-٢٠ $م^3$ / ثا) الديجرات

حساب انتاجية الحفارة وعدد المكائن

$$C = \frac{3600 * q * kf * kt}{Tc * k_1}$$

حساب انتاجية الحفارة وعدد المكائن $م^3$ / ساعة =٢

حجم الكيلة $م^3$ = ٩

زمن الدورة = Tc

معامل الكيلة = kf

معامل استغلال الوقت ٠.٧٥ – ٠.١٥ = kt

معامل رمادة التربة = k_1

نسبة التربة = k_1

طينة ثقيلة = ١.٤٠-١.٣٥

طينة التربة = ١.٣-١.٢٥

غرينية مزيجية = ١.٢٥- ١.٢٠

رملية = ١.١٥ – ١.٥

المدة الازمة للعمل = $\frac{\text{الكمية المقرر انجازها}}{\text{عدد المكائن*معدل النتاج اليومي}}$

Week No - 20 - وحدة الاسبوع العشرون
Week No - 21 - وحدة الاسبوع الحادي عشر

التشغيـــــــــل

التشغيل :- يعرف بكيفية توفير الماء الازم ونقلة وتنظيمة وتوزيعه من المصدر الى الحقل وما يتطلب من ذلك تشغيل متدرب وكفوة بالاضافة الى المعدات والاجهزة ومنشأت القياس و منشأت السيطرة لاعمال الري والبزل المنتظم .

المتطلبات الضرورية لاعمال التشغيل :-
١.اعطاء معلومات كافية عن المشروع .
٢.مصدر المياة لتجهيز المشروع .
٣.تعين نوعية توزيع المياة في الجداول .
٤.اعطاء معلومات كافية عن المشروع من النواحي الزراعية .
٥.تهيئة المرقمات الخاصة بمنشأت الري والبزل .
٦.تهيئة خرائط عموم شيكة الري والبزل.

مسؤولية جهاز التشغيل :-
١.وضع خطة متكاملة لادارة الري والسياسة المتبعة في توزيعات المياة الواجب توفيرها .
٢.القيام بأطلاق كميات المياة الازمة من المصدر الى الحقل.
٣.القيام برصد التصاريف وقياس مناسيب المياة .
٤.القيام برصد التغيرات التي تطرأ على صفاتها الهيدروليكية عن عمق –انحدار- تغير النقاطع بنتيجة الترسبات .
٥.رصد الاحتياجات المائية للجداول الثانوية والموزعة .

تطهير القنوات من الترسبات :-
من اهم ما يجب القيام بة تنفيذ اعمال الصيانة هو استيعاب للمياة اللا زمة للارواء. وبالنسبة للمبازل فأن عملية تطهيرها تشمل ازالة الترسبات والقصب والبردي والاعشاب لضمان حسن اشتعالها بصورة منتظمة.
توضع مهارب خاصة لازحة الترسبات وذلك في الاوقات التي لا تحتاج الاراضي التي تجهز الماء لاغراض الري ويتم عن طريق منشأ هيدروليكي خاص بحجز الترسبات الداخلة ويسمى (مطرد الترسبات)Siltexcinder
رسم المقاطع العرضية لغرض توضيح المقاطع التصميمية :-
يؤخذ مقياس رسم موحد للابعاد والمناسيب وترسم مقاطع العرضية عادة بمقياس ١/١,١٠٠٠/٥٠٠و١/٢٠٠.

الابعاد :- ٠,١,٢,٣,٤,٥,٦,٧,٨ ،
١٤.٦٥,١٤.٥٠,١٤.٦٠,١٤.٥٢,١٦.٤١,١٦.٢٩,١٦.٠٠,١٥.٢٠,١٤.٣٥
الابعاد :- ٩,١٠,١١,١٢,١٣,١٤
١٤.٣٠,١٥.٢٥,١٦.٠٠,١٨.١٨,١٦.٢٥,١٦.٤٧
قناة يراد تطهيرها فاذا كان عرض قاع القناة على المقطع التصميمي (٤م) ومنسوبة (١٤٠٠٠) والميول الجانبية (١:١)المطلوب حساب كميات التطهير (٢٠٠).

الالات المستخدمة في التطهير:-
ان تحديد نوع المكائن الملائمة لاعمال التطهيرات امر ضروري فمثلا ان استعمال الحفارة السلكية نوع دركلايت احيانا لا يصلح لاجراء تطهير الجداول العريضة والعميقة حيث ان طول الذراع محدود وانة بسبب تعريف الجدوال والمبازل وبالتالي تغير المقاطع.
ويمكن استخدام مكائن سلكية ذات اذرع طويلة كالحفارة المسماة (ماريون) للمقاطع الكبيرة.
اما الكراعات تستخدم لتطهير الجداول والانهار التي يتعذر تطهيرها بالحفارات السلكية والهيدروليكية .
١.الحفارةالسلكية نوع دركلايت :-حفارة مسرفة ذات كفأءة عالية يستخدم في الاراضي التي تحتاج الى جهد كبير تقوم بعمليات حفرالمبازل وتطهيرها وانتاجها يصل الى ٢٥ $م^3$ /ساعة .
٢.حفارة بوكلن :- يستخدم في شق القنوات ومصارف المياة وتطهيرها ويقوم برفع وثقل وتوزيع التربة اثناء القيام بالعمليات الترابية اما كيلة التطهير فأن انتاجها يتراوح بين (١٠٠-١٣٠) $م^3$ /ساعة .
١.الحفارات الماصة :- تستخدم لتطهير القنوات المائية الكبيرة وتكون بشكل عام عن سطح الماء ومزودة بمضخة ماصة وخراطيم لسحب الترسبات وتنقل بواسطة الانابيب تم وترمى بعيد عن حافة القناة .
٢.البلدوزرات :-ساحبة ثقيلة مجهزة بتجهيزات خاصة تستخدم في شق الطرق وردم الحفر وازالة العوالف الترابية وتسوية وتعديل الاراضي .
وتعتبر من الالات المهمة في التطهيرات حيث تقوم بفرش الترسبات التي تستخرج من القنوات والمبازل.

يتطلب حفر مبزل ذو عمق (٣م) وبطول (٣٠٠كم) بأستخدام حفارة سلكية ذات ذراع طويل (٢٤م)وحجم الكيلة (١.٥) $م^3$ وزاوية ذراع التطويل (٦٠) وتربة ذات كثافة(١٤٦٠ كيلوجرام/) $م^3$ ومعامل رخوة التربية (١.٣) تعمل ٤٥ ملم/ساعة) الوقت المستهلك للعمل (٠.٣٥ثانية) وعدد الدورات (٣٠ دورة) في الساعه.
احسب انتاجية الحفارة والزمن الكلي للعمل و زمن الدورة و١٠ عددد المكائن المستخدمة في العمل اذا كان المدة اللازمة للعمل (٧ يوم)ومعدل الانتاج اليومي للحفارة (٢٠ $م^3$ /يوم) ومعامل ملئ الكيلة (١.٢) والكمية المقرر انجازها (٢٣٠) $م^3$
الجدول ادناة يبين ميزانية عرضية لقناة تطهيرها فاذا كان عرض قاع القناة على المقطع التصميمي (٤م) ومنسوبة (١٤م) والميول الجانبية (١:١)المطلوب حساب مكعبات التطهير لمسافة (٢٠٠م)

الابعاد	المنسوب
٠	١٦.٥٢
١	١٦.٤١
٢	١٦.٢٩
٣	١٦.٢٠
٤	١٥.٢٠
٥	١٤.٣٥
٦	١٤.٦٠
٧	١٤.٥٠
٨	١٤.٦٥
٩	١٤.٣٠
١٠	١٥.٢٥
١١	١٦.٠٠
١٢	١٦.١٨
١٣	١٦.٢٥
١٤	١٦.٤٧

حساب كلفة الصيانة والتشغيل السنوية
لو فرضنا المساحة الكلية للمشروع = ٤٠٠٠٠ دونم
المساحة القاضية = ٤٠٠٠٠*٠.٨ =٣٢٠٠٠ دونم
تكون التكاليف للاعمال الهندسية نفرض ١٠٠٠دينار

٣٢٠٠٠*١٠٠٠ = ٣٢٠٠٠٠٠٠
حيث يؤخذ (١%)من كلفة انشاء شبكات الري والبزل
٣٢٠٠٠٠٠٠*٠.٠١ = ٣٢٠٠٠٠

٣٢٠٠٠٠٠٠ *٠.٠٥ = ١٦٠٠٠٠

Week No - 22 - وحدة الاسبوع الثاني والعشرون
Week No - 23 - وحدة الاسبوع الثالث والعشرون
Week No - 24 - وحدة الاسبوع الرابع والعشرون

التسويـــــة **Land leveling**

١. استعمال (X-ray)

استعمال اشعة الليزر لتسوية الحقول

من اهم عوامل السقي بطريقة السيح هي الدقة في تسوية ارض الحقل **ويجري عادة مسح عدة مرات من قبل مساحين** مختصين وتتم التسوية بواسطة الماكنة القاشطة وتعتمد هذة العملية على مشغل الماكنة ،الان استعمال اشعة الليزر الحديثة في تسوية الاراضي تستغني عن الاعتماد على التقدير ان مشغل الماكنة اضافة الى الاستغناء عن المساحين حيث ان اشعة الليزر تقوم بصورة اوتوماتيكية بالسيطرة على الشفرة القاشطة ولدقة هذة الطريقة فأن اكبر اختلاف متوقع في ارتفاعات سطح حقل تصل مساحتة الى (١٥هكتار)لن تتعدى (٢٥-٣٠ملم)ويتتم العملية بأن يرسل جهاز الليزر الدوار حزمة الضوء ليعطي سطح الحقل ويثبت جهاز التقاط الضوء في الماكنة القاشطة الذي يقوم بتحديد ارتفاع شفرة الحفر حسب المستوى الذي يحدد لة نسبة الى مستوى الضوء وفي بداية العمل يقوم مشغل الماكنة بتثبيت ارتفاع الشفرة نسبة الى السطح الارض ثم يقوم بسوقها ليغطي مساحة الحقل ويتم تسجيل مناسيب الشفرة نسبة الى اشعة الليزر وبأضافة ارتفاع الشفرة عن الارض الى هذة المناسيب ويتم الحصول على مناسيب الحقل وبعدها يقوم المشغل تثبيت منسوب معين للشفرة نسبة الى اشعة الليزر لكي يجري قشط الاماكن المرتفعة وزمن الاماكن المنخفضة.

ويسرنا ان نشير الى ان يقرأ استخدام هذة التقنية في العراق.

لو فرضنا بأن المساحة الكلية للمشروع =٤٠٠٠٠ دونم

المساحة الصافية =٤٠٠٠٠*٠.٨=٣٢٠٠٠دونم

تكون التكاليف للاعمال الهندسية فرض

٣٢٠٠٠*١٠٠٠دينار=٣٢٠٠٠٠٠٠

حيث يؤخذ (١%)من كلفة انشاء شبكات الري والبزل

٣٢٠٠٠٠٠٠*٠.٠١=٣٢٠٠٠٠

٣٢٠٠٠٠٠٠*٠.٠٥=١٦٠٠٠٠

تدرج الارض Land grading

هو عبارة عن عمليةتعديل سطح الارض والتخلص من جميع الانحدارات المعاكسة لاتجاة جريان مياة الري .

الغرض من تدرج الارض

١.التخلص من الانحدارات المعاكسة لاتجاة الجريان لمياة الري وبذلك تحسين عملية توزيع المياة على الارض المروية .

٢.الاسراع في عملية البزل السطحي خصوصا في المناطق المعرضة للامطار الكثيفة.

٣.التخلص من تجمع المياة في المناطق النخفضة وبالنتيجة تقليل حصول المستنقعات على الارض المروية اي زيادة كفاءة استخدام المياة .

٤.تسهيل اجراء العمليات الزراعية .

اشكال السطح المدرج types of grading surface

١.Uniform slopes in path direction .

2. Uniform in irrigate direction and non-uniform in transverse direction.

3. Non-uniform in irrigation direction and uniform in Tran direction.

4. Non-uniform in path direction
(No adverse slop in irrigate direction)

يتم تدريج عمل الارض لكل (١٥سنة) وذلك بسبب عمليات التعري والترسبات ولغرض الحصول على اقل كلفة .

EX:-Find SX,SY for the flowing figure

1.

N.x	Y	N.x*y	**Σ**H	**Σ**H*y	**Σ**n.x*y2
2	1	2	9.23+9.16 18.39	18.39	2
2	2	4	9.28+9.19	36.44	8

			18.47		
2	3	6	9.30+9.17 18.47	55.41	18
6	6	12	55.33		28

2.

N	X	N.y*x	**Σ**H	**Σ**H*x	**Σ**n.y*x2
3	1	3	9.23+9.28+9.30 27.81	27.81	3
3	2	6	27.52	55.84	12
6		9	55.33	82.85	15

X = Σ n X*X /n = 9/6 = 1.5 station
Y = **Σ**n X*Y /n = 12/6 = 2 station
H = **ΣΣ** H /n = 55.33/6 = 9.22
δx= **ΣΣ**H. X – N.X.H / **Σ**NY.X2 –N(Y1)2
=82.85-6*1.5*9.22/1.5-6(1.5)2
δy = **Σ**HY-NY1.H1 / **Σ Σ**NX*Y2-N(Y1)2
= 110.74-6*2*9.22/28-6(2)2
= 10.0*25 m/station

9.22-0.087 *0.5 = 9.18 m
9.22+0.87 * 0.5 = 9.26 m
9.18 – 0.025 *1 = 9.16 m
9.16 + 0.087 *1 = 9.24 m
9.18 + 0.087 *1 = 9.21 m
9.21 + 0.087 *1 = 9.29 m

“”Least Square Method

تعتبر هذة الطريقة اكثر استخداما وشيوعا في حساب تدرج الارض حيث
تعتبر الطريقة ذات مبدأاساس وهو
امرار مستوي بأنحدارات معينة بالاتجاهين .

$\delta x = \Sigma\Sigma H.X - N1X1H1 / \Sigma\Sigma n\ x2 - N(X1)2$ (m/station)
δx=(X) الانحدار بأتجاة
$\delta y = \Sigma\Sigma H.Y - NY1H1 / \Sigma\Sigma H.NY2 - N(Y)2$
WHERE x
H = ground surface elevation (m)
N = number of station
H1 = **Σ** H / N
X1 = location of Centerior of the area .
X1 = **Σ**n.x*Y / N
N.x = number of station in the (x) direction .
N.y= number of station in the (y) direction .

Week No - 25 - وحدة الاسبوع الخامس والعشرون
Week No - 26 - وحدة الاسبوع السادس والعشرون

HYDRAULIC PUMPS

Pumps :- is a machines when driven from some external source ,lifts water or some other liquids from lower level to higher level or a machines which convert a machines energy in to pressure energy.

Type of pumps

1. Centrifugal pumps.
2. Reciprocating pumps.
3. Axial pumps.
4. Gear pumps .
5. Turbine pumps.

Design of pumps

The engine Gives a power to pumps and the pumps rise liquid ,To the place wanted .

1.Centerfagal pumps.

Properties cure of centrifugal pump.

The relationship between

1. Discharge 2. Head . 3. Power 4. Efficiency .

رسسسسسسسسسسسسسسسسسسسم

Formulas :-

Pump مضخة= engine محرك

(WHP) water horse power ←(BHP) bracke horse power

(IHP)in put horse power

(efficiency of engine)E.m كفاءة المحرك= 100*BHP/IHP

(efficiency of pump)E.p كفاءة المضخة= 100*WHP/BHP

(total of efficiency)E.t =100* WHP/IHP

WHP = & QH/750 IHP = 745.7 n .m /sec = watt

ررررررررسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسسس

H s = section head
H d = delivery head
H f s = losses in section head
H f d = losses in delivery head
H = Hs + H d + H f d + H f s Type equation here.

EX:- find the allowable section head in centrifugal Pump when patm = 730 mmhg, HF = 2.95m,ndocity = 1.6 m/sec ,pr = 0.433m H2O
Patm = 730 * 13.6 * 9800= 9229.4 n/m^2

P/& = 92294.4 / 9800 = 9.93head from path
V^2/ 2g = 1.6^2 / 19.6 = 0.13 m
V_1^2 /2g+ p_1 /& + Z_1 = V_2^2 /2g+ p_2 /& + Z_2+ Hfs
$9.93 = 0.433$ +0.13 +2.95+ HFS
Hfs = 6.42m

EX:- pump has discharge of (30 lit /sec)rise water to (2m) if the total efficiency is (62%)efficiency of engine (91%) and the head loss is (4m) find
.١A water horse power.
2.Break horse power .
.٣Efficiency of pump.

Sol:-

WHP = &QH /750 = $\frac{9800*\left(\frac{30}{100}\right)*(12+4)}{750}$ = 62.72
BHP IHP * E m

$$Et = \frac{WHP}{IHP} \rightarrow IHP = \frac{WHP}{Et}$$

$$= \frac{62.72}{0.62} = 101.16 \text{ HP}$$

BHP = IHP *E m = 101.16 *0.91 = 98.05HP

$$EP = \frac{WHP}{BHP} = \frac{62}{92} * 100 = 68\%$$

Et = Em + Ep

= 0.91 + 0.68

=0.62

EX:-

Find the diameter of well that produce a discharge of (55 l/sec)from (15) m layer in confined aquifer when the drop in well is (21m).

Assume that influence radiance is (120m) and hydraulic conduct is (5m/day)

Sol:-

$$Q = \frac{2H\ Kb(s_1 - s_2)}{lnr_2/r_2}$$

$$\frac{55}{1000} * 24 * 60 * 60 = \frac{2\pi * 15 * 5(21)}{Ln\ (120/r_w)}$$

r_w = 14.961672

EX:- find the hydraulic conductivity in layer of unconfined aquifer when the discharge from the well is($500m^3$/hr) the drop is (6m) the influence radiance (r_1 =300m) and the radiances of well is (20cm) ?

Sol:-

$$Q = \frac{\pi k (h_1^2 - h_1^2)}{ln (r_1/r_1)}$$

$$500 = \frac{\pi\ k\ (6)}{\ln(\frac{300}{0.2})}$$

K= 194 m / hr

Week No - 27 - وحدة الاسبوع السابع والعشرون
Week No - 28 - وحدة الاسبوع الثامن والعشرون

مشاكل البزل في العراق :-

ان البزل مبني على ظاهرة حركة المياة بين مساحات االتربة .
حيث يتم التخلص من المياة الزائدة بأستخدام القنوات الاصطناعية .
المساحات بالمبازل عن طريق سحب هذة المياة من التربة بأن التقدم الحقيقي في هذا الموضوع لم يظهر الابعد تطور المبادىء الاساسية في علوم الهيدرولوجي والجيولجيا والهيدروليكي .
هذة العلوم لم تاخذ شكلها العملي الابعد منتصف القرن التاسع عشر واعتبر قانون دارسي (١٨٥٦) لحركة المياة الجوفية عموما اول اساس تثبت علية القوانين الحديثة لحركة المياة الجوفية .
لم تعرف عملية البزل بمفهومها الحالي عند العراقين القدماء لكنها طبقت بطريقة اخرى غير مباشرة كزراعة( )وزراعة الاراضي القربية من الانهار التي تتعرض لبزل اراضي طبيعي لدى انخفاض مستوى الماء في هذة الانهار.
ان عملية اغراق الارض بمياة الفيضان ،سحب هذة المياة لدى انحسار الفيضان تسمى محليا (بالت)
وهي فعلا عملية جعل الارض طيبيي بغسل املاحها وبزل الماء الزائد وهي بهذا المعنى ليست الاشكلا من اشكال البزل وان اول من نادى بالبزل في العراق (وليم ولكوكس) عام ١٩١١ .
حيث ادخل في تصاميمة شبكات متكاملة للبزل الى جانب شبكات الري الا ان التصاميم لم تنفذ فعلا الا في عام ١٩٤٠.
حيث يؤشر بالبزل في منطقة الشامية بحفر مبزل رئيسي ثم في الرميثة حفرت شبكة من المبازل الرئيسية والفرعية لسحب المياة السطحية من الاهوار ومزارع الرز.
اما شبكات البزل التكاملة من المبازل الحقلية ومن المبازل الرئيسية فأول تطبيق دقيق في مشروع زراعة قصب السكر في منطقة الاعمارة ثم توالت مشاريع متكاملة للبزل .
ان الخبرة في العراق في مجالات البزل لا زالت تعوزنا لققق المدة التي طبقت بها .
ان حالة التوازن بين الري والبزل لابد ان تكون موجودة .
ان ارض العراق يمكن تقسيمها من حيث الري والبزل الى اربعة اقسام :-
١.اراضي الزراعة المطرية (الديم)في الشمال والشمال الشرقي وهذة المناطق فيها بزل طبيعي ولا تحتاج بزل صناعي .

٢.اراضي مابين النهرين جنوب منطقة الديم .
٣.اراضي غرب الفرات .
٤.اراضي شرق دجلة.
ان لكل المناطق المتعددة اعلاة لها مشكلاتها ؟
وان الحل الاهم هوبزل منطططططط ما بين النهرين وغرب نهر الفرات وهو المصب العام .

مشاكل المصب العام
من ابرز المشاكل التي واجهت التنفيذ لمشروع المصب العام هي (طبقات الغور) QUIK SAND.
التي تتكون من الرمل الرقيق اللللللللللل لضغط الماء الراشح الذي يرفع الى الاعلى وكأنة يغور في الماء فيملأ ما سبق حفرة من المبزل كمايملأ الحفر وقوالب الصب في اسس المنشأت ولذلك يكون الحفر العميق الذي تتطلب اعمال المبازل من هذا النوع من التربة هو عملية بالغة الصعوبة.
اما المشكلة الثانية فهي وجود الكثبان الرملية المتحركة على مسار المصب بين ملتقاة مبزل العراق في الشمال ومبزل الشطرة في الجنوب ٠
وكذلك مابين الناصرية وملتقاة في هور الحمار .
ان زراعة الاشجار على شكل حزام عرضة عدة مئات من الامتار وعلى طول الضفة اليمنى للمصب.
المصب العام سيوفر بعد انجازة اراضي زراعية صالحة للزراعة وتخلص دجلة والفرات من تلوث المخلفات الزراعية بمافيها الاسمدة والمبيدات ،اضافة الى التلوث بالمخلفات الكيميائية من الصناعات المختلفة .
اما الاراضي الواقعة شرق دجلة فأن مشكلة البزل بحاجة الى علاج خاص .
هذة الاراضي التي تقع جنوب الزاب الصغير واراضي بالقرب من نهر ديالى حيث تجمع مياة المبازل في منخفضات حيث تشك خزانات لتبخر كميات كافية من المياة المتجمعة.

Week No - 29 - وحدة الاسبوع التاسع والعشرون
Week No - 30 - وحدة الاسبوع الثلاثون

رسم المقاطع العرضية والطولية لشبكة المبازل المفتوحة والمغطاة .

رسم المنشأءات الملحقة في شبكة المبازل .

رسممممممممممممممممممممممممممممم
رسممممممممممممممممممممممممممممم
رسسسسسممممممممممممممممممممممم
3. distance between (MCD&LC≅ 40-45M
رسممممممممممممممممممممممم

رسممممممممممممممممممممم