7/9/16
Wednesday
Arifur Rahman

Lec-1

Q. The importance, adv & disadvantage of irrigation in context of Bd. → Always Bd এর context এই আলোচনা হয় class এ.

For 1kg rice production 3,600 L H_2O
Japan uses 50-60 Litre.

* যখন কোন stagnation daily life hamper করে তাকে flood. We cannot control it but manage করতে হবে,

1) Structural measures : Dam, barrage

2) Non " " : forecasting system

* Ref Book:

Irrigation Eng. & Hydraulic Structures
— S.K. Garg

Irrigation:

Artificial way of supplying water for growth and maturity of plants.

Q. purpose of irrigation?

Crop এর tissue development এর জন্য না, but evaporation এর জন্য যে loss হবে তাকে supply করব H_2O.

Scanned by CamScanner

Wednesday
2/19/16

Lec - 2

Necessity of irrigation:

Objective of irrigation:

Scanned by CamScanner

2119116
Wednesday

Lec-2

Advantage of innigation:

root খুব কাছে পানি পেলে root লম্বা হবে না, তখন embankment এর উপর গাছ হাকালে গাছ উপড়ে গেলে damage করবে road, এটা restricted root system.

Innigation subset of production system & Env.

unlimited water (innigation) দিলে crop unlimited বাড়বে না, একটা certain precipitation এ maxm crop হবে।

parochial → particular soil, crop এর জন্য একটা shape. অন্য জায়গার অন্য shape.

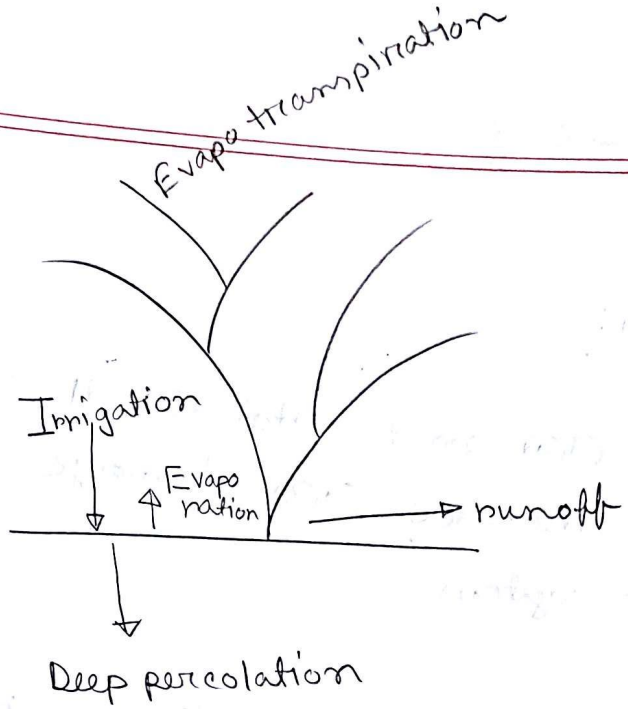
Innigation : part of hydrologic cycle:

precipitation হল, runoff কে use করলাম so innigation hydrologic cycle এর part.

Lec-2

Importance of Innigation:

Scanned by CamScanner



Amount of irrigation = E_T হওয়ার কথা,

$C_u = E_T$
↳ consumed amount

$I - E_T$ হতে পারে Evaporation, deep percolation, runoff
↑
সেচ অন্য user use করবে সেটা return flow
সেচ irrigation এর জন্য apply করলে তখন diversion.

Irrigation Engineering:

সবাই হয়ত investigate, plan, design করবে না, so তাদের মধ্যে relation রাখতে হবে এটা inter disciplinary area.

* Irrigation project always multipurpose.

Social impact assessment - SIA
Environment ,, ,, - EIA
} করতে হবে

Scanned by CamScanner

considerations:

cost-benefit ratio <1 হতে হবে, slide এ ভুল.

28.9.16
Wednesday

Lec-3

Types of Irrigation developement:

National water policy: same words লিখতে হবে,
six elements এ correct words লিখতে হবে. (In exam)

10-20m suction capacity of shallow tubewell.

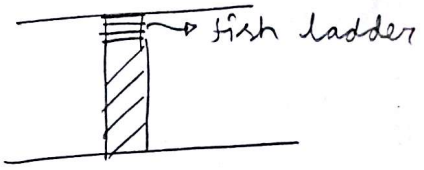
private sector এ irrigation practice is improving.

Rabi main reason for irrigation & high yild why? (Imp)
Moonsoon এ H_2O দিতে হচ্ছে না, automatic H_2O পায়, কিন্তু তাও কেন Robi তে maxm ফলন হচ্ছে,
In our perspective আমাদের flood হয়, এজন্য যে stagnation হোটো ফসলের ক্ষতি করে, But ক্ষতিকালে এটা হয় না.
তাই ক্ষতিকালে irrigation নয় ব্যবস্থা করলে, pest control করলে maxm yeild.
Flood এর prediction দেয়া যায়, এজন্য loss কমান যায় now-a-days.

Social & Env aspects of irrigation & FCD

Scanned by CamScanner

Dam দিয়ে দিলে fish এক থেকে অন্য জায়গায় যেতে পারে না। এজন্য fish friendly structure fish ladder দেয়া হয়, এটা একটা side থাকে। downstream থেকে upstream এ fish যায়,



New Topic

Soil- Water Relationship:

⊛ Classes & availability of soil H_2O:

Important, must remember.

field capacity হল moisture content যার জন্য root দিয়ে পানি নিতে পারে।

permanent wilting হল permanent damage. এর অবস্থানে / বেশি moisture content হলে গাছ irrigation দিয়েও টিকে বাচা যায় না।

9. Define field capacity, permanent wilting point, etc.

Actual field capacity পাওয়া যাবে না যদি ২ দিন waiting time এ rainfall হয় or evaporation হয়।

The tension by which H_2O is held in soil matrix by negetive pressure is soil tension.

Scanned by CamScanner

FC

optimum

RAW

PWP

AW পর্যন্ত easily moisture নিতে পারে, but এটায় yeild এ problem হতে পারে। But প্রকার level আছে যে পর্যন্ত নামলে crop এর ক্ষতি হবে না, সেটা optimum level. তখনই irrigation দিতে হবে।

Apply করতে loss হয়, cannel থেকে divert করলে seepage এর জন্য 85%. loss এটা major loss.

Evaporation এর জন্য 15%. loss, minor loss.

Scanned by CamScanner

05.10.16
Wednesday

Lec-4

Available water (AW):

যে water root zone পর্যন্ত extract করতে পারবে, যে point পর্যন্ত easily extract করতে পারে → readily available water.

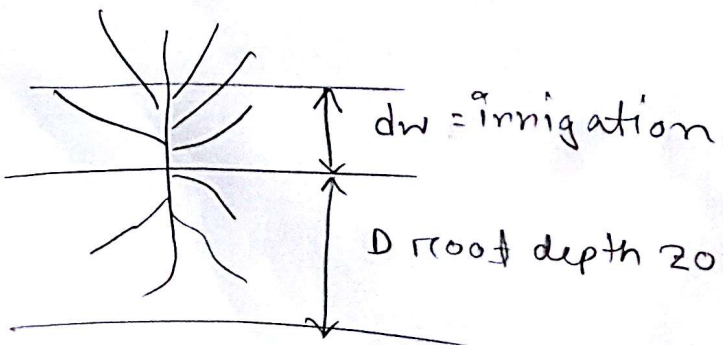
Soil Moisture:

Moisture content ২ প্রকার — 1) by weight θ_m
2) by volm θ_v

$$\theta_M = \frac{M_w}{M_s} \times 100\%.$$

$$\theta_v = \frac{V_w}{V_b} \times 100\%.$$

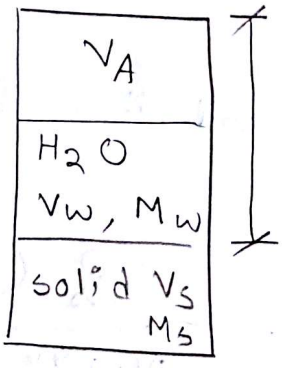
weight measure করা যায়, soil এর dry wt দিয়ে devide.
~~water~~ volm measure করা difficult.
θ_v represent নির্দিষ্ট depth এর soil এ কত depth এর H_2O আছে।



Scanned by CamScanner

ρ_b = bulk density = M_s / V_b

soil sample



$V_b = V_v + V_s$

Relationship betn θ_v & θ_m

$\theta_v = V_w / V_b$; we know $\rho = M/V$

$= \dfrac{M_w/\rho_w}{M_s/\rho_b}$

$= \dfrac{M_w}{M_s} \times \dfrac{\rho_b}{\rho_w} = \theta_m \times \rho_b/\rho_w$

Q. Prove that m.c. by volm is product of m.c. by mass & bulk density.

Ans./ $\theta_v = \theta_m \times \rho_b$ [if ρ_w = 1 gm/cc]

⇒ Area same এতে ✕ depth of water dw

" " " " " D_s

soil volm = water volm [Area same, ∴ depth varying]

$\theta_v = \dfrac{dw}{D_s} = \dfrac{V_w}{V_b}$

$dw = \theta_v \times D_s$ [dw is applied as irrigation]

⇒ $dw = \theta_m \times \rho_b/\rho_w \times D_s$

Scanned by CamScanner

ρ_b/ρ_w = apparent specific gravity A_s

$\therefore d_w = \theta_m \times A_s \times D_s$ → need this for math

$$\rho_b = \frac{M_s}{V_b} = \frac{M_s/V_s}{V_b/V_s} = \frac{\rho_s}{\frac{V_s+V_v}{V_s}} \quad (\text{dry density of solid})$$

$$= \frac{\rho_s}{1+V_v/V_s} \qquad \left[e = \text{void ratio} = \frac{V_v}{V_s}\right]$$

$$\therefore \rho_b = \frac{\rho_s}{1+e}$$

$$\therefore \rho_s = \rho_b(1+e)$$

Again, $\rho_b = \frac{M_b}{V_b} = \frac{M_s/V_s}{V_b/V_s} = \rho_s \times V_s/V_b$

$$= \rho_s \times \frac{(V_b - V_v)}{V_b}$$

$$= \rho_s(1-n) \qquad n = \text{porosity}$$

$$\therefore \rho_b = \rho_s(1-n)$$

Soil Moisture Tension:

unsaturated water ও ☐ tension / negative pressure ও H_2O hold করে।

Scanned by CamScanner

Field capacity ≡ 1/3 to 1/10th of atmospheric pressure

Permanent wilting point, moisture খুব কম, 15 atmospheric pressure.

Graph → soil moisture characteristics curve

Measurement of soil moisture:

Appearance & field method:

Method for, suitability & applicability, adv. & disadv.

& direct না indirect method → graph plot করে or অন্যভাবে m.c. পাব।
↓
সোজা থেকে অন্যাসেই m.c. পাব

এটা direct method.

Gravimetric Method:

Direct & most accurate as wt basis এ measured.

Electro resistance Block:

resistance কম হলে moisture ↑, resistance ↑ হলে moisture কম।

তাহ resistance এর জন্য কত m.c এটা graph থেকে,
so 'indirect method.

Scanned by CamScanner

Tensiometer:

Vaccum কত create হল সেটার curve থেকে m.c. So indirect method.

Neutron method:

calibrated eqn. এরকমের মাটির m.c. by vol^m পাই, বাকিগুলো m.c. by weight দেয়.

Disadv হল expensive, top surface এ not used cause created field এর half উপরে চলে যাবে.

Flow of water through Soil:

According to darcy's principal

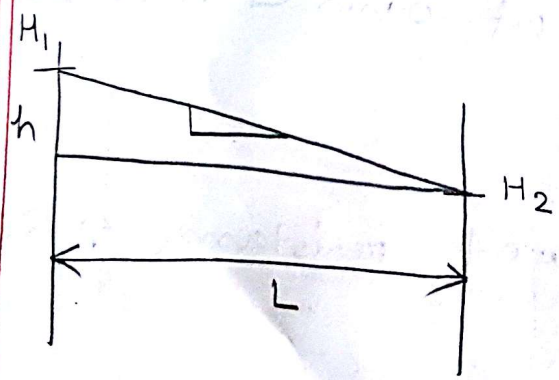
$V \propto i$ → hydraulic gradient

↓

velocity of flow

$\therefore V = ki$

→ hydraulic conductivity / permiability (m/s) / (m/day)



$i = h/L$

$= \Delta h/\Delta L$

$= dh/dL$

$= \partial h/\partial L$

V & K এর unit same

Scanned by CamScanner

$Q = AV$ $Q = kAi$

According to bernauli $H_1 = z_1 + p_1/\gamma + v_1^2/2g$

As soil এর pore space এ velocity অনেক কম so velocity head negligible.

∴ মোট total head = pressure head + elevation head

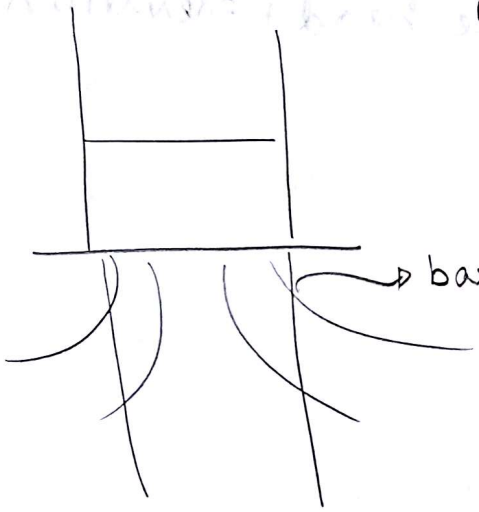
Scanned by CamScanner

15.10.16

Lec-5

Infiltration characteristics of soil:

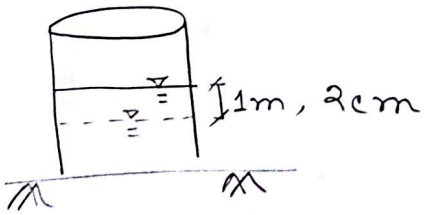
On intake

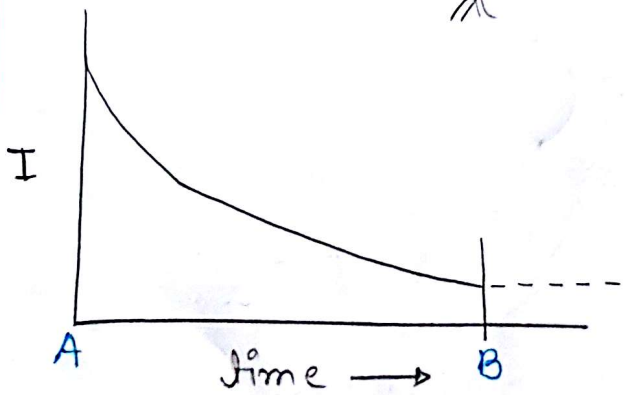


* যদি only vertical direction এ H_2O এর flow rate বের করি then intake.

* vertical & radial both dirn এ inflow rate বের করলে infiltration.

1st 1min এ 2cm H_2O ঢালল, then পরের 1m এ 2cm এর বাঙ্গ বানাবে।





এটা 6th, 7th পর্যন্ত বানালে constant থাকবে

I stands for infiltration.

Scanned by CamScanner

↑ for experimental case

$I = aT^n$, n এখানে -ve, as infiltration with time কমে। এটা valid for A-B.

B এর পর constant. So for longer period $I = aT^n + b$

Log-Log এ plot করলে we get a straight line.

$V = KI = K\, dh/\Delta L \quad \therefore IK = K\, dh/\Delta L$

at longer time $dh/\Delta L$ = constant $\therefore I = K$

cumulative intake /

Avg intake —— , $\frac{\text{cum. intake}}{\text{Time}}$

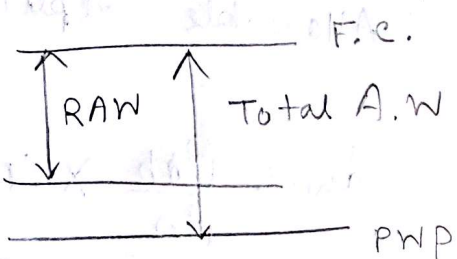
ছোট time interval এর জন্য differentiation.

Table & graph থেকে terms বের করতে বলতে পারে।

Q. Time interval দিয়ে intake rate বের করতে হবে, ready করতে হবে cumulative intake rate.

Readily Available Water:

Management allowable depletion factor. (f)



কারণ soil এ PWP এ গেলে পানি দিব, But তখন wilt করে যাবে, so আগে দিতে হবে। TAW থেকে Readily A.W পেতে f দিয়ে গুণ।

Scanned by CamScanner

Management Allowable depletion:

মৃত্তিকাতে H_2O না থাকলেও no problem, so অন্যান্য factor of safety কম রাখলেও হয়।

Shallow root zone হলে = 0.4

80-90 cm root zone = 0.5

120-110 cm root zone = 0.6-0.7

$A_S = \rho_d/\rho_w$ or γ_d/γ_w

θ_m = moisture content

P.W.P এ একটা MC, Field capacity তে M.C. θ_m হল

(F.C - PWP বা M.C) X MAD X root zone

optimum এ থাকলে dinot multiply by MAD.

Example 1:

Allowable deplition দেয়া না থাকলে assume.

$$d_w = \frac{\rho_{ab}}{\rho_w} \times (FC - PWP) \times D_S \times f$$

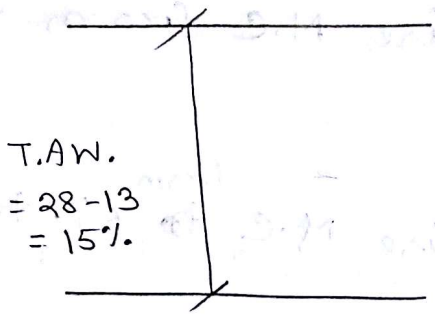
$$= \frac{1.3}{1} \times (0.28 - 0.13) \times 0.7 \times 0.8$$

$$= 0.1092 m$$

$$= 10.92 cm$$

Scanned by CamScanner

Total Available water হল F.C − P.W.P , এটাই maxm storage.



15%. হল 80%.

TAW × f = Readily available water

= 15%. × 80%.

= 12%.

15%. হল T.A.W, এর 80%. হল optimum moisture content level. ∴ O.M.C = 28%. − 12%. = 16%.

So 16%. water দিতে হবে so that damage না হয়।

⇒ 10.92 cm পাওয়া, maxm 12mm daily consumption.

∴ f = $\frac{10.92}{1.2}$ = 9.1 days , lower rounding cause upper করলে বেশিদিন এর H_2O দিব, so plant damaged.

So ans **9 days.**

Example 2:

Total water applied = 650 m^3

water loss = 10%. × 650 = 65 m^3

Remaining amount of water = 585 m^3

Scanned by CamScanner

এটা use করে existing 8% moisture থেকে কত field capacity তে পৌঁছানো।

⇒ 585 m^3 water will be used to raise M.C from 8% to its F.C. (এটা লিখবে)

depth of water will be used to raise M.C ~~to~~ from 8% to F.C ⇒ $d_w = \frac{585}{1000} = 0.585\ m$ (585 → vol^m, 1000 → Area)

$$d_w = \frac{\rho_d}{\rho_w} \times (F.C - 8\%) \times D_s$$

$$0.585 = \frac{1450}{1000} \times (FC - 0.08) \times 1.8$$

$$\therefore F.C = 30.4\%$$

[Max^m storage বললে f দিয়ে শুরু হত, এখানে existing টা optimum বলেছে]

Scanned by CamScanner

Example 3:

Storage capacity = in betn f.c and P.W.P

F.C = 27%. fall করে 18%. ও গেলে ~~করতে~~ water apply করব,

1) Storage capacity:

$$dw = \frac{\gamma_d}{\gamma_w} (F.C - PWP) \times D_s$$

$$= \frac{14.72}{9.81} \times (0.27 - 0.13) \times 0.8$$

$$= 0.168\ m = 16.8\ cm \text{ (max}^m \text{ storage capacity)}$$

2) water stored when soil moisture falls to 18%.

$$dw = \frac{14.72}{9.81} (0.27 - 0.18) \times 0.8$$

→ Always F.C

→ এর changeable

$$= 0.108\ m$$

$$= 10.8\ cm$$

এর net irrigation requirement, works for crop developement, evaporation ও চলে যাবে। এর কৃষকের কাছ থেকে নেয়া হবে, loss হবে, তাই এখানে efficiency ধরা হয়।

$\eta_a = 80\%$, so field irrigation requirement

Application efficiency

$$FIR = \frac{NIR}{0.8} = \frac{10.8}{0.8} = 13.5\ cm$$

F.C.

18%

PWP

Scanned by CamScanner

depth জানে, area জানলে volm জানা যায়।

FIR apply করতে হবে, but conveyance এ loss হবে।

So gross irrigation requirement $= \frac{FIR}{\eta_{ec}}$

$= \frac{13.5}{0.85}$ → not loss, efficiency

$= 15.8\,cm$

Example 4:

Falls to 40% মানে 40% এ নেমে গেছে, so 60% loss.

Falls 40% মানে 40% loss হয়েছে।

F.C (যেটা দ্বারা moisture content)

$= \frac{\text{wt of water in a certain volm of soil}}{\text{wt of the soil sample of the same volm}}$

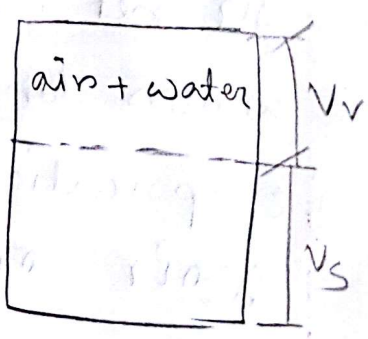
$= \frac{M_w}{M_s} = \frac{\rho_w V_v}{\rho_d \times V_b}$

$= \frac{\rho_w}{\rho_d}\left(\frac{V_v}{V_b}\right)$

$= \frac{\rho_w}{\rho_d} \times n = \frac{\gamma_w}{\gamma_d} n$

$\therefore \frac{\gamma_d}{\gamma_w} = \frac{n}{F.C} = \frac{0.4}{0.36}$

$= 1.11$



water void এর volm এ, so $\rho_w \times V_v$ হবে।

Scanned by CamScanner

$$dw = NIR = \frac{\gamma_d}{\gamma_w}(F.C - P.W.P) \times D_s \times 0.6$$ → loss

1 Hector = 10,000 m^2

$$= 1.11 \times (0.36 - 0.15) \times 0.6 \times 0.6$$

$$NIR = 0.08m$$

NIR in vol^m $= 0.6 \times 10,000 \times 0.08 = 480 m^3$

$$\eta_a = \frac{NIR}{FIR} = \frac{480}{800} \times 100\% = 60\%$$

Consumptive Use of Water

Consumptive use:

Evapotranspiration এর মাধ্যমে Soil & transpination দিয়ে যে loss হয়।

Factors Effecting Evaporation:

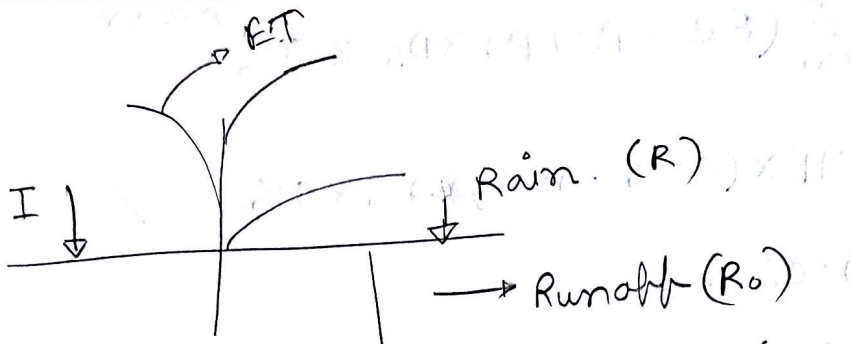
" " Transpiration:

Direct Measurement of CU/ET:

Non weighing type

1) Water table type

Scanned by CamScanner



I = irrigation

Inflow = outflow

$I + R = E_T + R_o + D_r$

Inflow - outflow = storage

$ET = I + R - R_o - D_r$

R, R_o, Dr can be zero.

can be applied if H_2O table High. (Applicability কিরকম হবে)

Percolation type:

previous experiment এর carryover থাকতে হবে to know soil moisture.

Additional term $\leq \frac{M_F - M_I}{100} \times A_s D_s$ for knowing the previous moisture content.

Applied where soil is very porous.

Weighing Type:

short time এর জন্য accurate, rainfall হলে adjust

2-4 দিন পর 1st reading so that gravity H_2O চলে যায়।

Heavy rainfall এ হবে না, applicable where light rainfall. High H_2O Table এ not applicable.

Effective Rainfall:

Always use **effective rainfall** for math.

Math এ total rainfall বলা থাকলে তার **80-75%** effective rainfall. সেটা ধরতে হবে।

- Factor effecting ~ :

Scanned by CamScanner

CIR:

যে পরিমাণ loss of H_2O

NIR:

CIR+ tissue development এর জন্য H_2O, we can't calculate it.

⊛ Estimation of ET using empinical eqn:

(a) $t = {}^oC$ এ থাকলে 32 add হবে

$t = {}^oF$ এ " থাকলে only $1.8t$

Problem: আরও অনেক month এর জন্য দিতে পারে, crop factor vary করতে পারে।

কোন eqn use করব বলা থাকবে না, data দেখে বুঝতে হবে কোনটা use হবে,

এখানেও effective rainfall use করতে হবে, not total

crop factor change হলে K অবশ্যই আলাদাভাবে দুবে,

Cu থেকে eff. rainfall বাদ as rainfall works as irrigation contribution. to get NIR.

(b) **Hargreaves class** ... : Garg এর বইএ math

(b) FAO Penman:

বহু eqn exam এ দেয়া থাকবে, but related eqn দেয়া থাকবে না। Ideal crop এর evapotranspiration পাব, অন্য crop এর evapotranspiration ET_c থেকে $K = \frac{ET_c}{ET_o}$

ET_o হল ideal এর জন্য, K দেয়া থাকবে for crop.

Lec material-7

Irrigation Efficiency:

(*) These maths may be related to the previous maths in term final.

Irrigation scheduling:

Definitions পড়তে হবে, short notes আকারে।

Water Requirement of crop:

Crop Period or Bare Period:

Duty & Delta of a crop:

Base period এ যতটুকু পানি লাগে - delta
1 m^3/s / 1 cumec H_2O দিয়ে crop এর bare period এ day এ convert করে কতটা area (hector এ) cultivate করে → Duty

Scanned by CamScanner

$\Delta = 8.64 \frac{B}{D}$ → Day

B/D → factor / $(m^3 s^{-1})$

Lecture – 8

16.11.16
Wednesday

- Importance of Duty:
- Improvement of Duty:
- Example :

Effective Precipitation total দেয়া থাকতে পারে।

Never use total rainfall, always effective. না বলা থাকলে 80% of total rainfall = eff. rainfall.

কোন eqn use করতে হবে বুঝতে হবে,

pan evaporation & co-eff দেয়া, no temp so use hargreaves eqn.

$\leq Cu$ = consumptive use (এটা always from calc)

অন্যভাবে contribution থাকলে বাদ দিতে হবে।

(*) অন্যান্য effective rainfall থাকলে তাও বাদ দিতে হবে,

এটা NIR. " " = 0 " Cu = NIR.

FIR ও বের করতে বলতে পারে Ra দেয়া থাকলে,

Scanned by CamScanner

Example:

Just rainfall বলা মানে total. use effective one.

এখানে temp (°C or F এ থাকতে পারে)

°C এ না F এ তার উপর eqn depend করে,

$K = \frac{ET_c}{ET_o}$ → particular stage এ
→ ideal stage এ

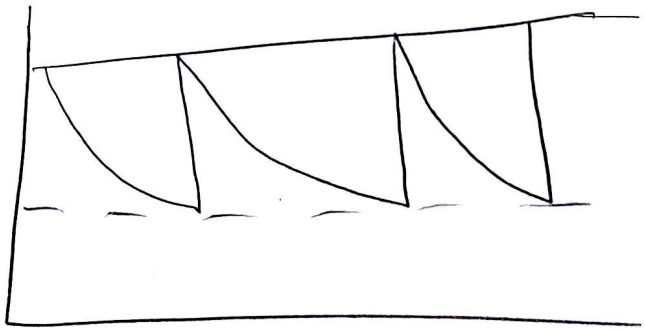
K < 1 হবে

⇒ rate বেশি থাকলে time বের বের যাবে from volm.

Crop season & Cash Crop:

Optimum Utilization of irrigation water:

Estimating depth and frequency:



Field Capacity: same as previous

Certain Important Definitions:

Scanned by CamScanner

Problem:

G.C.A = 6000 ha এটা দিয়ে কাজ হবে না।

we always need culturable area.

* Maximum discharge এর জন্য design করতে হবে।

Problem:

a) Duty জানতে হবে।

b) Kor period কে Base period ভাবব,
& Kor depth কে delta ভাবব।

Scanned by CamScanner

19.11.16
Saturday

Lec - 9

Methods of irrigation

Defn:

History:

Types of irrigation:

⊙ surface irrigation ⊙ subsurface irrigation

Q. Difference betn surface & subsurface method of irrigation?

⊙ ২টি general requirement for surface irrigation.

1) Level surface 2) distribution system

⇒ sub-surface irrigation pipes stay for 20 years.

Methods of Irrigation:

1) Free flooding:

পানি বেশি লেগে weed হয়, land কে ভাগ করার জন্য labour costly but H_2O available তখন করি।

Efficiency low.

Rolling land → as labour দিয়ে land level করার cost হয়।

2) Border flooding:

Land কে ভাগ করা হয়।

Scanned by CamScanner

সেচকে sloping তার perpendicular dirn এ কাজ করতে হবে।

Infiltration low হতে হবে, otherwise H_2O দ্রুত নেমে যাবে না,

Applicability must ঠিক লিখতে হবে description এ।

Time Estimation for boarder flooding:

Derivation লাগবে না, Learn the eqn.

y = total depth of water (এটাই NIR)

consumptive use জানব, the NIR → it depends on effective rainfall

time পাওয়া যাবে, rate জানি, so maxm কত area irrigation দেয়া যাবে জানতে হবে।

Area কখন maxm হবে জানতে হবে from eqn.

variable $\frac{10^x - 1}{10^x}$ maxm হলে A maxm.

$\therefore$ Amax = q/f → infiltration rate

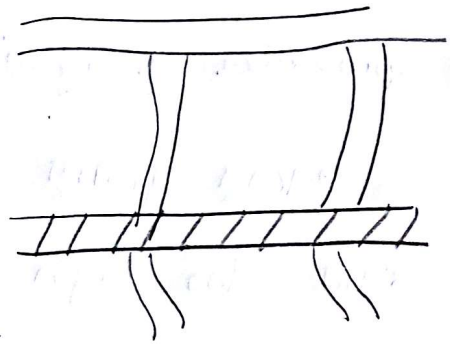
Problem:

Scanned by CamScanner

Check flooding:

Boundary আর একটু ছোট হবে,

এই boarder additional



Leaching:

Removal of salt by mixing with freash water.

* soil crusting: H_2O জমে থাকলে soil এ hard layer create হয়।

Basin flooding:

special type of check flooding, so same adv. disadv.

Furrow Irrigation Method:

water area half হবে, so evaporation loss কম।

fine textured, otherwise infiltration বেশি হয়।

Scanned by CamScanner

23.11.16
Wednesday

Lec-10

Sprinkler Irrigation Method:

আগের গুলোর infiltration low হলে use করা যেত। এখানে too high ,, capacity হলেও এটা use করা যায়। costly but used in USA.

যেসব crop এ always certain amount of H_2O লাগে তাদেরটায় use করা যাবে।

এটায় water ঘুরে নিতে huge pressure দিতে হয়।

Drip Irrigation Method:

Nozzle নাই, emitter আছে।

sprinkler এ যে pressure লাগবে, drip এর জন্য সেটা লাগবে না, অল্প depth এ water store করলেই হয়।

pipe থেকে 0·1 m/hr rate এ usually বের হয়।

অন্য জায়গায় water apply, labour for land এ যে খরচ এখানে সেটা নাই so cost/benifit ratio < 1.

Irrigation Project surveying:

Irrigation Project Report:

Scanned by CamScanner

Sources and Quality of Irrigation Water

Sources of irrigation water:

Saline water conversion হয় in our country.

Consideration for surface water as a source:

We basically use groundwater

Conjunctive use of G.W & surface water:

Storage of surface H_2O or rainfall:

Water Quality Related Problem:

Various impurities in irrigation water:

Cash crop ত bacterial concentration problematic না।

যেখানে flood plain থাকে, সেই embankment না দিলেও চলে flooding হয় and যেখানে silting হয়ে land fertile হয়। But embankment দেয়ার নদীতেই silting, so যেকোন point ত river overflow করে থাকবে flood.

Scanned by CamScanner

so embankment দিয়ে লাভ নেই, নাদিয়ে flooding হলেই fertility naturally বাড়ত।

Total concentration of salt:

নিচে Net Irr. Requirement (Cu - Effective rainfall)

Milligram per litre and ppm same.

* Classify করার সময় unit (micromhos /cm)

Relative Proportion of sodium ion:

Concentration দেয়া থাকবে, math করতে হবে, Table মনে রাখতে হবে।

SP এর জন্য $\frac{Na^+}{\text{মত cation আছে}} \times 100$

Concentration of potentially toxic elements:

Selinium use করা যাবে না।
এটার table লাগবে না।

(5) HCO_3^- as related to concentration of Ca plus Mg

মূলটা লাগবে।
এখানে electrical conductivity decisimens/meter

* math এর জন্য এই table না শিখলেও হবে।

Scanned by CamScanner

(6) Bacterial Contamination:

(*) Summary (সূত্র) আছে, মনে রাখবে.

(*) Residual sodium carbonate must > 2.5, cause এটা limit.

Precautions in saline water use:

Leaching হল saline water irrigation এ use করলে deep percolation & irrigation এর মাধ্যমে salt চলে যাওয়া.

frequently irrigation apply করলে leaching হবে.

water table high হলে করা যাবে না.

water logging হলে salinity বাড়বে. So uneven land হলে problem

Guidelines for using poor quality water:

Need to remember it.

Adv হল seed এর germination ↓ হবে.

electrical conductivity equivalent

Scanned by CamScanner

7.12.16
Wednesday

Lec-12

Leaching Requirement:

NIR থেকে কিছু বেশি water apply করতে হবে if salt water is used.

fertilizer আগে apply করা যাবে না, তাহলে এটা washed off হয়ে যাবে,

D_{iw} = NIR + leaching এর জন্য যে water use করব

D_d = drainage water (যেটা leaching হয়ে চলে যাবে)

D_e, per unit soil এ কতটা water থাকবে, এটার equivalent depth of water.

[D_e হল θ_w এর মত]

Important Equations:

micromhos/cm এ EC নাও থাকতে পারে, so learn conversion

Problem 1:

salt concentration, atmosphere or ppm এ EC দেয়া থাকতে পারে।

1st classify water by SAR

Scanned by CamScanner

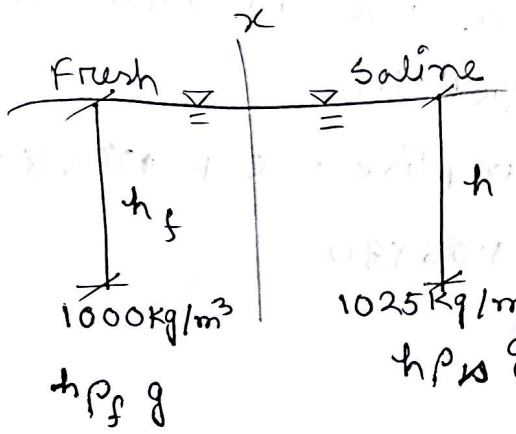
Water Logging Problem

Inflow ↓ & outflow ↑ করে water logging control করতে হবে.

Salinity Problem:

Either soil এ salt or water এ salt.

Saline water এর concentration 1025 kg/m^3



so x line moves towards fresh water.

(*) তাহলে G.W table নিচে নেমে

(*) তখন h_f বাড়বে so pressure বেড়ে equal হবে, But G.W table নিচে নামালে (by pumping) h_f কমবে, so saline water fresh water zone এ ঢুকবে, This is called saline water intrusion.

Saline soil হবে যদি efflorescence হয়.

(*) land reclamation in terms of irrigation হল land ভালো, but cultivable নয় এভাবে cultivate করা হয়.

Leaching Requirement of a soil:

Example:

EC_e = 10 mmho/cm EC_i =

consumptive use 80mm, (given) না দেয়া থাকলে আগের method (like soil water relation on other eqn) থেকে বের করব, তখন data দেয়া থাকবে।

eqn ছাড়াও leaching requirement থেকে D_i পাওয়া যাবে, As LR হল consumptive use বজায় রেখে আরও কত water দিলে yield effect করবে না।

So 6% LR, $\therefore D_i$ = consumptive use + 0.06 X con. use

= 80 + 0.06X80

= 84.8

Scanned by CamScanner

Flood & its Management:

Disaster

Floods:

Types of flood:

c) flash flood: 1 min থেকে 1 hr stay করে, locally হয়, Like for landslide.

* River flood: for precipitation of large area.
* Coastal flood: deep sea তে wave করে, বড় wave coast এ এসে energy release করে so flood & damage হয়।
* Urban / Annual: 2.33 years return period হলে annual flood বলে।

Causes of flood:

* Natural cause:
* Manmade cause: / anthropogenic cause:

Floods Impact:

Scanned by CamScanner

21.12.16
Wednesday

Lec-14

- Bangladesh Flood:
- Flood Forecasting:
- Flood Control:
- * Flood Benifits:
- Approches & measures for protection from flood:
- Flood Meaurement Measures:
- Flood management Approach:
- * Causes of increased vulnerability:
- * Flood plain zoning:
- * Flood Forecasting: dissemination:
- Flood Management:
- Flood Management Activities:
- Causes of failure of flood management policy:
- Disaster Management cycle:

Scanned by CamScanner

- Preparedness:
- Response:
- Recovery:
- Water supply:
- Shelter Management:
- Duties of Civil Supplies
- Duties of poile dept.
- Duties of Irrigation dept:

Scanned by CamScanner