نظم الري والبزل

م.د. عاصم ناصر المنصور

دكتوراه (أدارة تربة ومياه) كلية الزراعة – جامعة البصرة 2022م

ماجستير هندسة الري والصرف الحقلي –كلية الزراعة –جامعة عين شمس 2015 م

نظام الري بالتنقيط ، المميزات والعيوب،
مجالات الاستعمال ، مكونات النظام

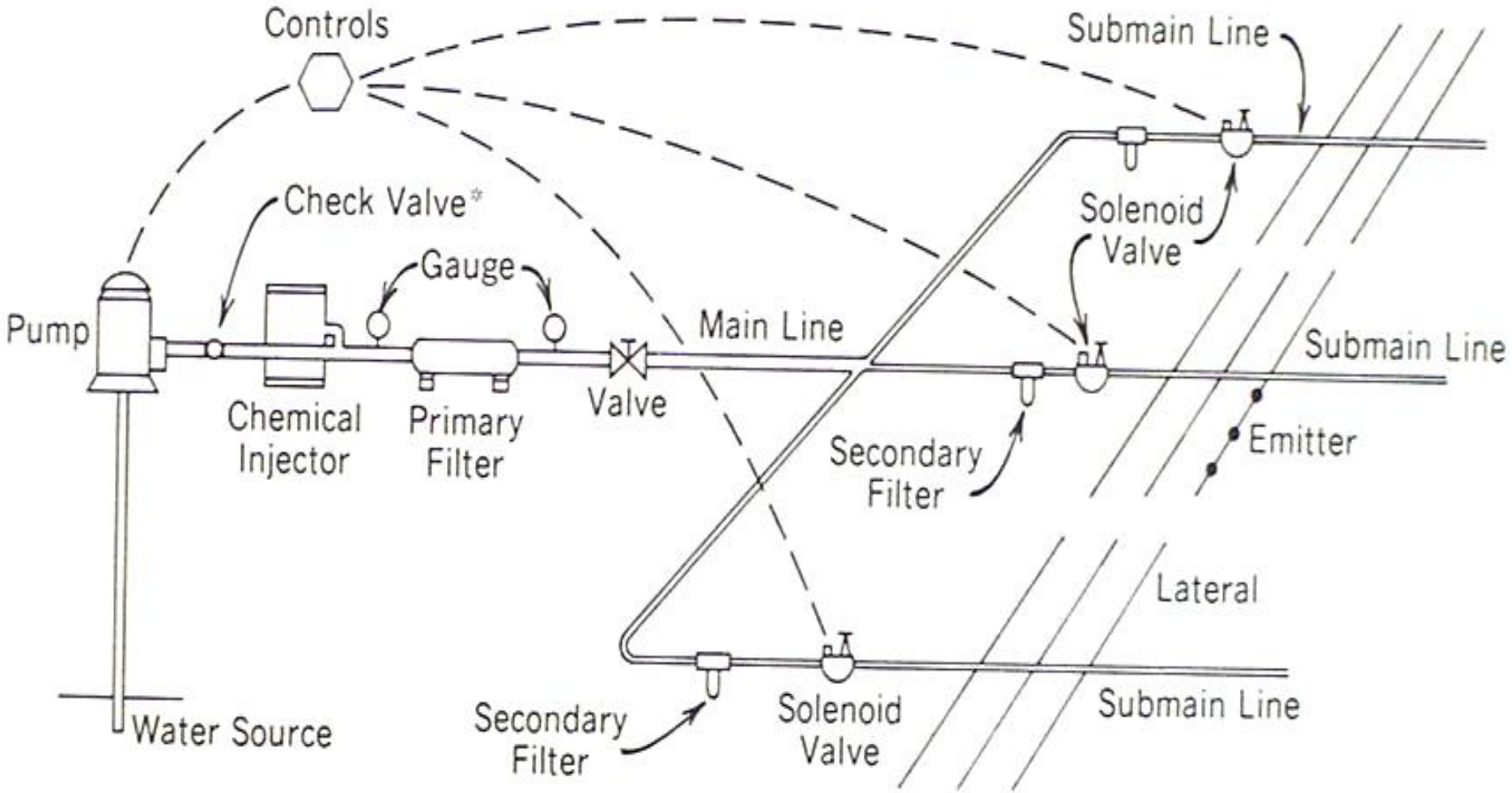
الري الدقيق Microirrigation

- توصيل المياه بمعدلات تدفق منخفضة عبر أنواع مختلفة من أجهزة اضافة المياه بواسطة نظام توزيع موجود على سطح التربة أو تحتها أو معلق فوقها.
- يتم رش المياه على شكل قطرات أو تيارات صغيرة أو رذاذ، من خلال نقاط التوزيع أو الرشاشات أو الأنابيب المسامية.

Water Application Characteristics
خصائص اضافة المياه

- معدلات منخفضة
- على مدى فترات طويلة
- بفواصل زمنية متقاربة
- بالقرب من منطقة الجذور أو داخلها مباشرة
- بضغط منخفض
- عادةً ما تحافظ على نسبة رطوبة عالية نسبيًا
- تُستخدم في المحاصيل الزراعية/البستانية ذات القيمة العالية وفي تنسيق الحدائق والمشاتل

رسم تخطيطي لنظام الري الدقيق النموذجي



*A backflow preventer or vacuum breaker is required in some areas.

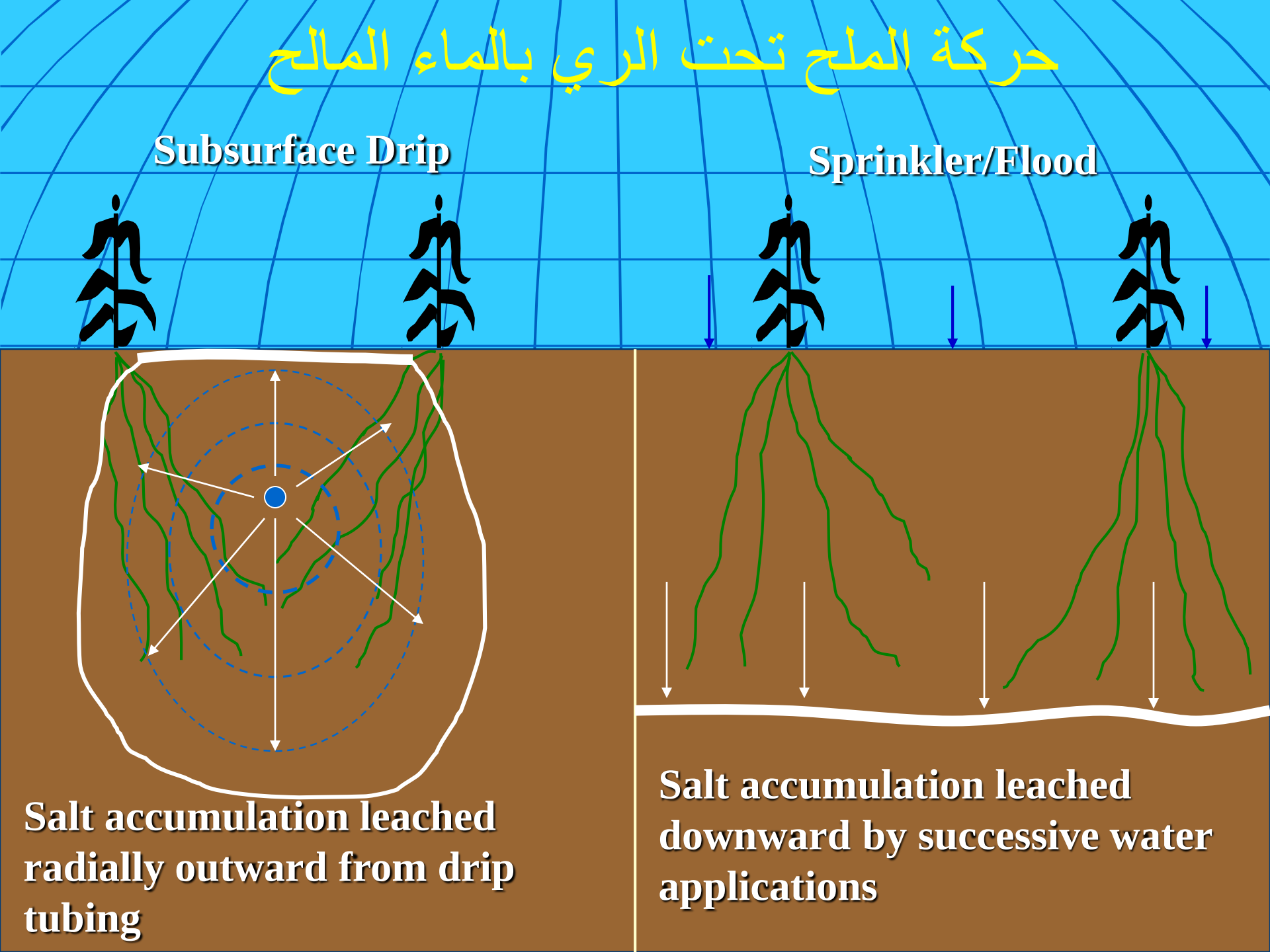
المميزات Advantages

- كفاءة تطبيق عالية
- إنتاجية/جودة عالية
- استهلاك أقل للطاقة
- مخاطر ملوحة أقل
- قابلية للتكيف مع الري الكيميائي
- انخفاض نمو الأعشاب الضارة ومشاكل الأمراض
- إمكانية التشغيل الآلي الكامل

Disadvantages العيوب

- تكلفة أولية مرتفعة
- متطلبات صيانة (انسداد المنقطات، إلخ)
- محدودية نمو جذور النباتات
- تراكم الأملاح بالقرب من النباتات (على طول حواف المنطقة المبللة)

حركة الملح تحت الري بالماء المالح



Types of Systems انواع نظام الري بالدقيق

Surface trickle (drip) الري السطحي بالتنقيط (التقطير)

يتم وضع الماء عبر فتحات صغيرة في نقاط التنقيط على سطح التربة (عادةً أقل من 3 جالونات/ساعة لكل نقطة تنقيط)

النوع الأكثر شيوعًا من الري الدقيق

يمكن من خلاله فحص أنماط التبلل وقياس تدفق الماء من نقاط التنقيط

مصادر اضافة نقطية في بستان جديد

- **الرش الدقيق Micro sprinkler**

تطبيق الماء (رش، نفث، ضباب، رذاذ) على سطح التربة بضغط منخفض (عادةً أقل من 1 جالون/دقيقة لكل جهاز رش)

- توزيع الماء جوًا بدلًا من توزيعه في التربة
- انخفاض متطلبات الترشيح والصيانة نظرًا لارتفاع معدل التدفق

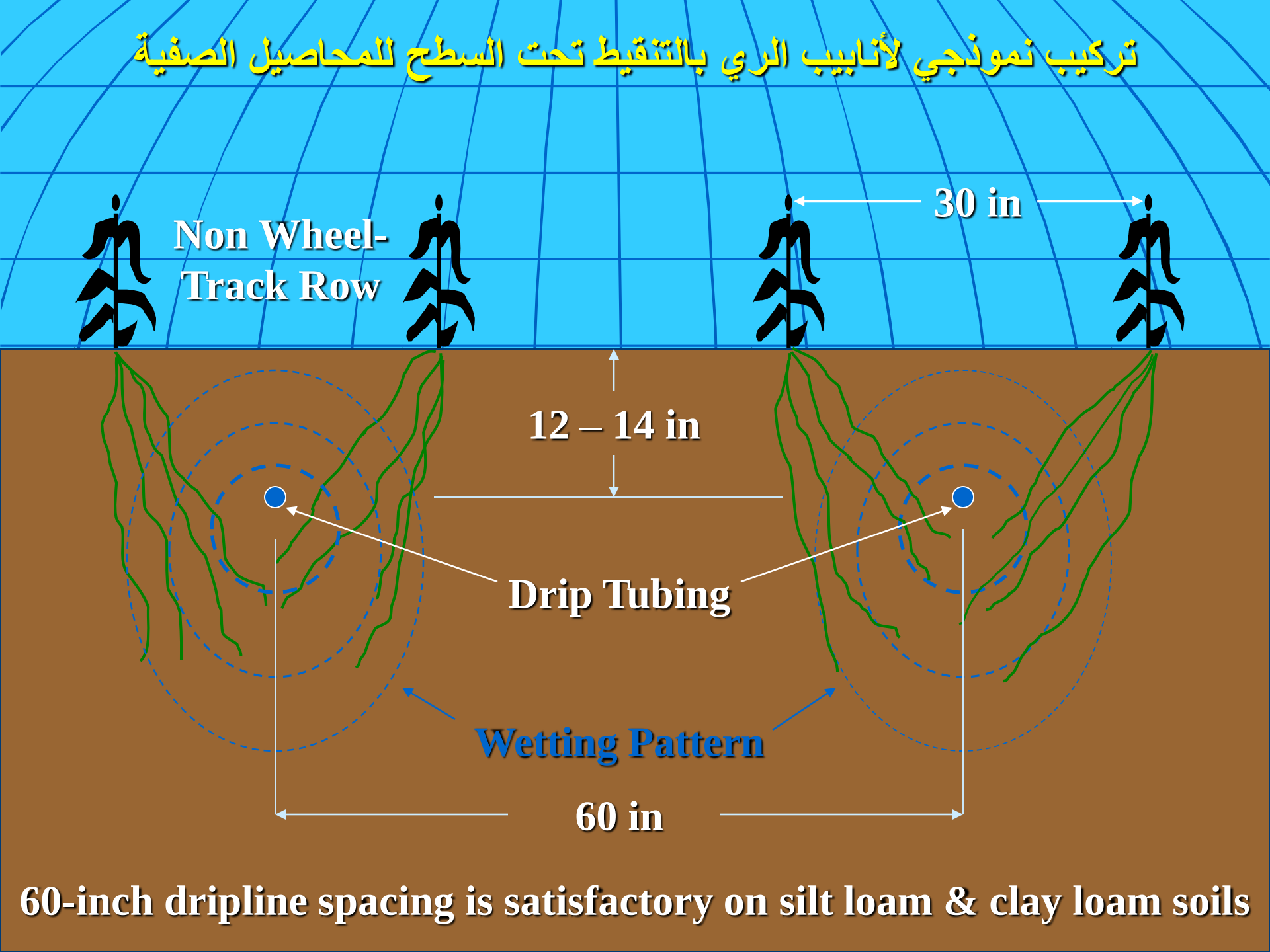
الري الفقاعي Bubbler

- جهاز ترطيب سطح التربة
- يُستخدم الماء كتيار صغير لغمر سطح التربة في مناطق محددة (عادةً أقل من 1 جالون/دقيقة لكل نقطة تصريف).
- عادةً ما يكون معدل الاستخدام أكبر من معدل تسرب الماء في التربة (بسبب صغر قطر الجزء المبلل).
- متطلبات ترشيح وصيانة قليلة.

الري بالتنقيط تحت السطحي Subsurface trickl

- يتم توزيع الماء عبر فتحات صغيرة أسفل سطح التربة
- نظام ري سطحي مدفون (من بضعة سنتيمترات إلى بضعة أمتار)
- تركيب دائم لا يعيق الحركة

تركيب نموذجي لأنابيب الري بالتنقيط تحت السطح للمحاصيل الصفية



60-inch dripline spacing is satisfactory on silt loam & clay loam soils

System Components مكونات النظام

- Pump
- Control head
  - Filters
  - Chemical injection equipment (tanks, injectors, backflow prevention, etc.)
  - Flow measurement devices
  - Valves
  - Controllers
  - Pressure regulators

- مضخة
- رأس تحكم
- فلاتر
- معدات حقن المواد الكيميائية (خزانات، حاقنات، مانع ارتداد، إلخ)
- أجهزة قياس التدفق
- صمامات
- وحدات تحكم
- منظمات ضغط

System Components, Contd…

- Mainlines and Submains (manifolds)
  - Often buried and nearly always plastic (PVC)
- Laterals
  - Plastic (PE)
  - Supply water to emitters (sometimes "emitters" are part of the lateral itself)

- الخطوط الرئيسية والفرعية (المجمعات) غالباً ما تكون مدفونة، ودائماً تقريباً مصنوعة من البلاستيك (PVC)
- الخطوط الجانبية مصنوعة من البلاستيك (PE) تزود المياه إلى نقاط التوزيع (أحياناً تكون نقاط التوزيع جزءاً من الخط الجانبي نفسه)

نظام هيدروليكي للاضافةApplicator Hydraulics

- عام
- يلزم وجود ضغط في الأنابيب لتوزيع الماء عبر النظام، ولكن يجب على جهاز التوزيع تبديد هذا الضغط.

$$q_e = KH^x$$

- qe = معدل تدفق الماء من الباعث
- K = معامل معدل تدفق الماء من الباعث
- H = ضغط الماء عند الباعث
- X = أس معدل تدفق الماء من الباعث (يختلف باختلاف نوع الباعث)

Applicator Hydraulics Contd…

- Emitters (Point Source) المنقطات
  - Long-path ذات الممر الطويل
  - Orifice ذات الفتحات
  - Vortex
  - Pressure compensating (x < 0.5) ذات الضغط الثابت
  - Flushing
- Line-source tubing المنقطات على المثبته على خط التوزيع
  - Porous-wall tubing (pores of capillary size that ooze water)
  - Single-chamber tubing (orifices in the tubing or pre-inserted emitters)
  - Double-chamber tubing (main and auxiliary passages)

- Sprayers المرشات
  - Foggers, spitters, misters, etc
  - Relatively uniform application over the wetted area
- Lateral hydraulics الموزعات الهيدروليكية
  - Very much like sprinkler hydraulics, but on a smaller scale
  - Since there is usually a large number of emitters, multiple outlet factor (F) ≈ 0.35

Other Design and Management Issues

- Clogging الانسداد
  - Physical (mineral particles) فيزيائي
  - Chemical (precipitation) كيميائي
  - Biological (slimes, algae, etc.) احيائي
- Filtration اجهزة التصفية
  - Settling basins
  - Sand separators (centrifugal or cyclone separators)
  - Media (sand) filters
  - Screen filters

There are many different types of filtration systems.

The type is dictated by the water source and also by emitter size.

Plugging Potential of Irrigation Water for Microirrigation

Table 14.1. Plugging Potential of Irrigation Water for Microirrigation (Bucks et al., 1979).

Potential Problem	Unit of Measure	Minor	Moderate	Severe
Physical				
Suspended Solids	ppm	< 50	50 - 100	> 100
Chemical				
pH	-	< 7	7 - 8	> 8
Salts	ppm	< 500	500 - 2000	> 2000
Manganese	ppm	< 0.1	0.1 - 1.5	> 1.5
Iron	ppm	< 0.1	0.1 - 1.5	> 1.5
Hydrogen Sulfide	ppm	< 0.5	0.5 - 2.0	> 2.0
Biological				
Bacteria Populations	Number/ml	<10,000	10,000-50,000	>50,000

- Chemical treatment المعالجة الكيميائية
  - Acid: prevent calcium precipitation حامضية
  - Chlorine كلور
    - control biological activity: algae and bacterial slime
    - deliberately precipitate iron
- Flushing العكسية
  - after installation or repairs, and as part of routine maintenance
  - valves or other openings at the end of all pipes, including laterals
- Application uniformity انتظامية الاضافة
  - manufacturing variation معامل الاختلاف المصنعي
  - pressure variations in the mainlines and laterals اختلاف الضغط في الانابيب الرئيسة والموزعات
  - pressure-discharge relationships of the applicators
  - علاقة الضغط والتصريف بالاضافة

Subsurface Drip Irrigation Advantages

- High water application efficiency
- Uniform water application
- Lower pressure & power requirements
- Adaptable to any field shape
- No dry corners (vs. center pivot)
- Adaptable to automation

- كفاءة الاضافة مرتفعه
- انتظامية بالتوزيع
- متطلبات الضغط والقدرة منخفضة
- مرونه لتطبيقها في اي حقل
- ممكن تطبيق نظام الاتمته

Subsurface Drip Irrigation Disadvantages

- High initial cost
- Water filtration required
- Complex maintenance requirements
  - Flushing, Chlorination, Acid injection
- Susceptible to gopher damage
- Salt leaching limitations

- كلفة انشاء عالية
- متطلبات تصفية للمياه
- متطلبات الصيانه معقدة

1. استخدام الفلاش
2. واستعمال الكلور و
3. وحقن الحوامض

- امكانية التعرض للاضرار بسبب القوارض
- محدودية في غسل الاملاح

Subsurface Drip-Center Pivot Comparison

(¼-Section Field; ET = 0.25 in/day)

	Subsurface Drip	Center Pivot
Area Irrigated	160 acres	125 acres
Initial Cost	$800-1000/acre	$280-360/acre
Irrigation Efficiency	90-95%	70-85%
Water Requirement	5.0-5.3 gpm/acre	5.5-6.8 gpm/acre
Operating Pressure	10-20 psi	25-35 psi
Energy Requirement **(250-ft lift, ¼ mile supply line)**	36 hp-hr/ac-in	48 hp-hr/ac-in

Schematic of Subsurface Drip Irrigation (SDI) System

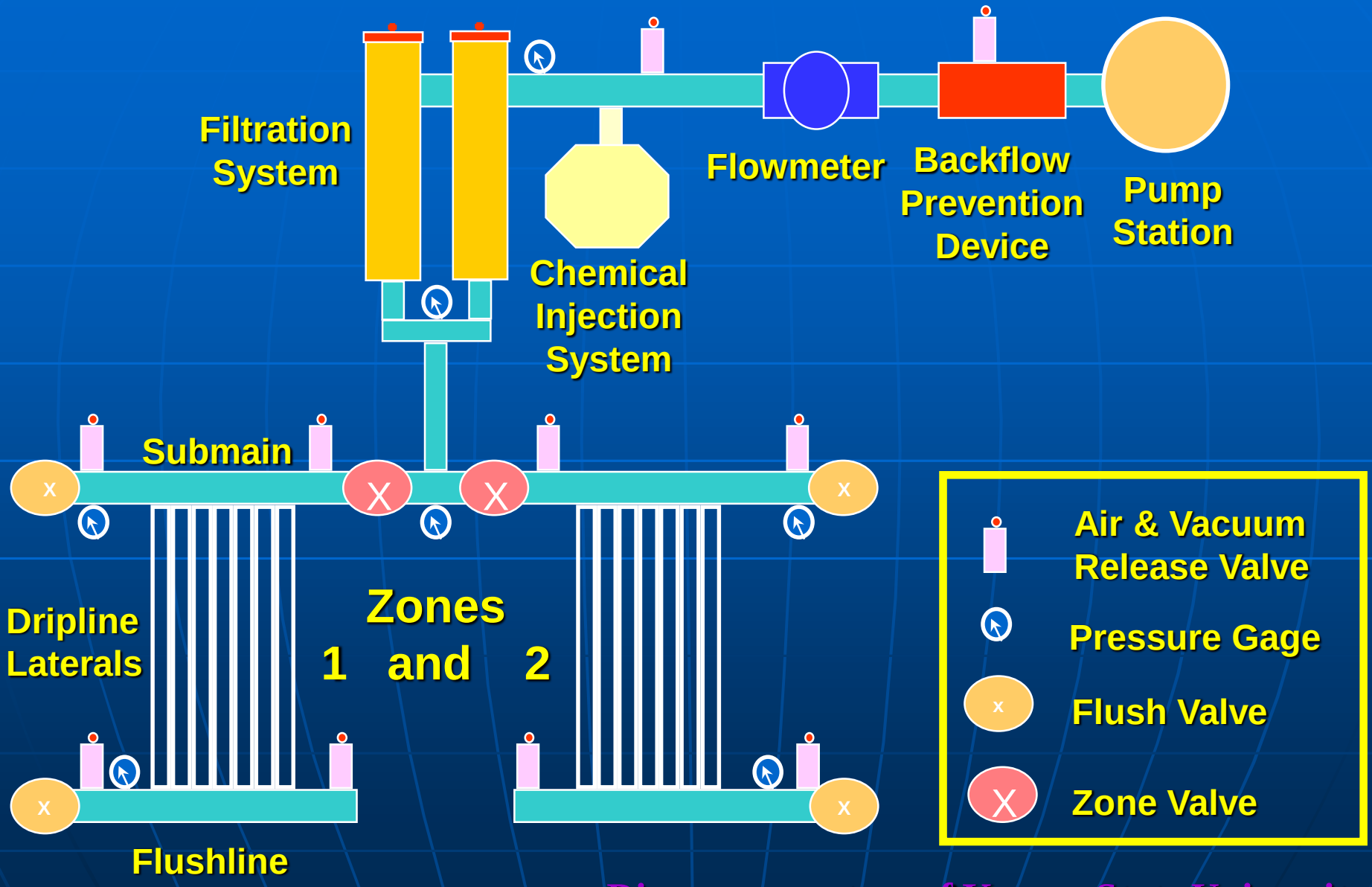


Diagram courtesy of Kansas State University

شكراً لحسن الإصغاء