

جمهورية العراق
وزارة التعليم العلي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية
قسم هندسة البناء و الانشاءات

الري بالتنقيط

مشروع تخرج مقدم الى الجامعة التكنولوجية قسم هندسة البناء والانشاءات وهو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم هندسة الموارد المائية.

من قبل الطلاب

احمد ضياء

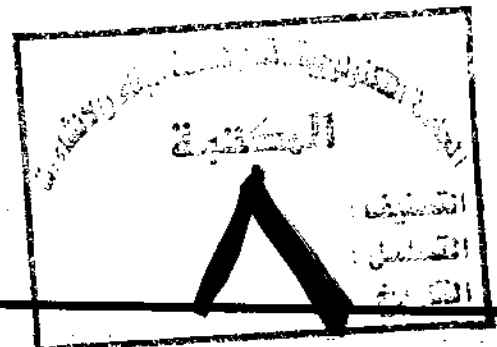
مرودة حامد

بإشراف

د. أبتسام كريم رحيم

2010

دعوات صراف



2010

بسم الله الرحمن الرحيم

أولم يروا أنا نسوق الماء الى الارض

الجزر فتخرج به زرعاً تأكل منه أنعامهم

وأنفسهم أفلا يبصرون

صدق الله العظيم

الاهداء

الى من بذل جهد السنين سخيا وصاغ من الايام سلام
العلى لارتقي بها الى ذرى الحياة
والدي . . .

الى من زرعني في الحياة بذره وسقتني من دمها
قطره بعد قطره
والدي . . .

الى تلك العيون المترقبه التي تكن لي كل الحب
أخوتي . . .

الى من اضاءو بنورهم الساطع طريقي في الحياه
أساتذتي . . .

شكر وتقدير

نتقدم بخالص شكرنا وتقديرنا الى أستاذتي الفاضلة
الدكتورة ابتسام رحيم على ما بذلته معنا من جهود
صادقه لاعداد هذا المشروع واظهاره بالشكل المطلوب
نأمل من الله العزيز القدير ان يوفقها دائما

طلبة المشروع

الخلاصة

أن ما قمنا به هو تصميم منظومة ري بالتنقيط متكاملة حاوية على جميع مكوناتها لبيوت بلاستيكية. ولكي نحقق متطلبات التصميم قمنا بجمع بيانات حقلية من منطقة الدراسة وهي كلية الزراعة في أبي غريب ، حيث تم الذهاب للمنطقة وحسبنا مساحات البيوت البلاستيكية المستخدمة وكذلك فحصنا نوعية مياه البئر المستخدمة وكانت نوعية جيدة قليلة الأملاح وكذلك فحصنا نوعية التربة وكانت تربة مزيجية جيدة.

تم استخدام نوعية من الأنابيب البلاستيكية (PVC) متعددة الفتحات ((حاوية ٤ فتحات)) بقطر ١٧ ملمتر ويطول ٥٤متر ولخمس مساطب داخل كل بيت بلاستيكي وكذلك حساب التصريف المارة في الأنابيب تحت ضغط واطى (bar١) حيث كان التصريف للأنابيب الثانوية ٠,٠٠١٤٤ متر مكعب / ساعة وللشعبات ٠,٠١٤٤ متر مكعب / ساعة وتصريف المنقطات ٠,٠٠٩٦ متر مكعب / ساعة .

كما تم حساب خسائر الإحتكاك في الأنابيب وكذلك الخسائر في الملحقات والصمامات فكانت خسائر الإحتكاك في الأنابيب الثانوية هي ٠,٠٩ متر وفي الشعبات ٠,١ متر وفي الملحقات والصمامات هي ١٠% من خسائر الإحتكاك .

إن توزيع هذه الأنابيب هو إن الثانوية تكون على مسافة ٥٦ متر داخل البيت البلاستيكي وعمودي عليها الشعبات على مسافة ٩ متر داخل البيت البلاستيكي ، أما المنقطات فكل ١٠ سنتمتر منقط اي أن عدد المنقطات ٥٤٠ منقط لأنبوب التنقيط الواحد ، ولكل نبتة ٤منقطات ، المسافة بين نبتة وأخرى ٤٠ سنتمتر وبين مسطبة وأخرى ٤٠ سنتمتر ولتوعين من المحاصيل في المسطبة الواحدة هي محصول الطماطة ،الخيار وكذلك تم حساب حجم الماء لكل منهما وهو ١٢,٠٧ متر مكعب لمحصول الطماطة ،٥,٤٨ متر مكعب للخيار .

الهدف من المشروع

أن الهدف من هذا المشروع هو تصميم منظومة ري بالتنقيط متكاملة حاوية على جميع أجزائها (الأنابيب الرئيسية والفرعية والمشعبات والصمامات) لبيوت بلاستيكية وهذا النوع من التصميم قد لا يوجد بكثرة على أرض الواقع نظراً لوجود معوقات على هذا التصميم وأولها الكلفة حيث تكون الكلفة لهذه النوعية عالية لكثرة الأنابيب المستخدمة.

إن بعض الشبكات تكون حاوية على جزء من هذه المكونات والإكتفاء بها كالشبكات في المناطق ذات المساحات الصغيرة تكون غير حاوية على مشعبات.

إن هذا التصميم هو الأكفأ والأفضل لتوزيع المياه والأكثر محافظة على المياه المستخدمة وهذا هو السبب الرئيسي من الري بالتنقيط وبذلك يكون من الأجدر استخدام هذا النوع من التصميم لتحقيق أكبر فائدة.

الفصل الأول

المقدمة

٤.١ مشاكل الري بالتنقيط

يعاني الري بالتنقيط عدة صعوبات ومشاكل قد تعيق من اتوسع نضوح استخدامه
مالم يتم تطوير ، وتقليل بعض هذه الصعوبات ومن أكثر هذه الصعوبات:

بعد السداد المنقطات من أكثر مشاكل الري بالتنقيط حدة لما هذه الظاهرة من تأثير سلبي
كبير على تماسق وكفاية الأرواء فضلاً عن التكاليف العالية اللازمة للحد من هذه المشكلة.

- تراكم غالباً الأملاح على سطح التربة وتحت عمق معين حوالي حافة منطقة الابتلال مما
يهدد النبات بالصرور في حالة استمرار تراكم هذه الأملاح.

- ولما كان الري بالتنقيط بيل أو يرطب جزء محدود من الحجم الكلي الممكن لمنطقة
الجدور، فإن نمو الجذور يكون محدوداً ضمن هذا الجزء مما يؤدي إلى ضعف تثبيت الشبنة
في التربة ومن ثم تعرضها إلى خطر الاقتلاع بالرياح. فضلاً عن احتمال عدم كفاية
المجموعة الجذرية المحدودة لتحفيز النبات بالماء الكافي في حالة عطل النظام لأسباب مما
يؤدي إلى نضوب الماء المشير في الجزء المحدود من المنطقة الجذرية خلال فترة قصيرة
نسبياً.

- كلفة أولية عالية لكون النظام من النوع الثابت والدائم فضلاً عن احتياجه إلى معدات مكلفة
لتصفية ماء الري ومعدات انتظيم ، والسيطرة على الجريان والضغط في الشبكة.

- إمكانية تعرض قاذيب تنقيط لدائنية المصنوعة من أنبوبي ثيلين rodents التي تلف
بسبب الفولرس poly ethylene مالم يتم السيطرة عليها واستخدام قاذيب تنقيط لدائنية.

٥-١-١ أنظمة الري بالتنقيط:

هناك نوعين من أنظمة الري بالتنقيط هي

٥-١-١-١ أنظمة الري بالتنقيط المبسطة

هناك أنظمة مبسطة تناسب المزارع الصغيرة ($650-1000 \text{ m}^2$) تتكون من تنكات معدنية تزود مياه يدوياً سواء باستخدام الدلو أو باستخدام طلمعة يدوياً يجري دفنها على رأس الحقل إذا أمكن وتتكون من

- مكبس.

- فنتز.

- خطوط خرطوم (قطرها 16-20 ملم).

نقاطات تصريف ضعيفة (1.9 لتر / ساعة)

هذا النوع يناسب المشاتل - المزارع الصغيرة ومن السهل والمهم ان يتم التصنيع محلياً.

٥-١-٢ أنظمة الري بالتنقيط الأوتوماتيكية

هذه الأنظمة هي التي يتم تشغيلها ذاتياً وبأستخدام وحدة التحكم الالكترونية التي تمكن مستخدميها من التحكم في تشغيل نظام الري بالتنقيط في مكان وزمان محددين وينتشر استخدام وحدات التحكم على نطاق واسع في المشاتل التي تقوم بأكثر شتلات مختلفة تحت أنظمة الري الحديثة وعندما تكون أرض تمشل مقسمة إلى قسماء محددة بحدود فاصلة ومرروع كل قسم بنوع مختلف عن الآخر والسطح هو في قطعة معينة بين غيرها في وقت ما أو معاملةها بالسماد أو غيرها قد يكون المطلوب تطبيق هذه المعاملات الخاصة بالليل أو في اوقات متأخرة منه لذا يعتمد الى هذه الأنواع من التحكم والتي تمكن من تنفيذ أي من هذه الاغراض

دون ضرورة تواجد القائم عليها وحيث يمكنه وضع المطلوب على لوحة وتركه ومغادرة
المزرعة ويقوم البرنامج الموضوع على لوحة التحكم بتنفيذ المطلوب.

الفصل الثاني

مراجعة بحوث سابقة

قام الدكتور محمد نسل بيجت بالاهتمام بطريقتيه جديدة تحتمى ما يمكن امزاجا الحاجر المائي والتلافى الميوس السفة . وكان فكرة إقامة حاجر مائي Hydraulic Barrier خلا من الحاجر المائي . وتتلخص الفكرة في دفن خط تنقيط ممتد تحت الاول وكان تحته مياترة مسادة مائية مما يفترض انه يحسن من التوزيع الرطوبي في منطقة الجذور ولكن دون أن يتأثر بحبه تبه ولا يؤثر على تعمق الجذور . المسادة في عرض الحاجر تلازمه لاجوز عرض سلاح الحجات كما يمكن تطويره انه تركبه نيل وقد اطلق على هذا النظام نظام الحاجر المائي او نظم خطي التنقيط Bilateral Subsurface Drip System

وللتحقق من نجاح هذه الفكرة كإحدى من اجراء تجارب حقلية على نماذج مقترحة من النظام ومقارنتها بالنظم القائمة . ونظرا لكثرة عدد التجارب المقترحة فقد تم تصميم نموذج رياضي للتنقيط السطحي وتحت السطحي على أن يمكن هذا المحاكى من تحديد الدائل التركيب المختلفة للمفراج والتركيبات السفة مثل وجود أي من الحاجزين المائي او المائي ووجودهما معا ووجود خط السطح وارتفاعه . ووجود حسي خفيف مرفوع حدهم وكتيهم

وتتلخص اهداف البحث فيما يلي

- 1- دراسة تأثير الحاجزين المائي والمائي وتأثير عمق الاور على ناتج المحصول وعلى شكل توزيع الرطوبة عن طريق تحريه حقلية
- 2- تصميم نموذج رياضي لمحاكي نظام الري بالتنقيط السطحي وتحت السطحي ليأخذ في اعتباره نوع التربة وخصائصها مع تخصيص تركيبة للنظام مثل وجود أي من الحاجزين المائي والتمائي وعرضها من العوامل
- 3- دراسة بدائل التركيب المختلفة للنظام وبيان ما يؤثر على شكل توزيع الرطوبة من خصائص التربة وغيرها وذلك بواسطة المحاكى لريبيسي

وقد تم كل مسبق من اهداف البحث عن الم حث صمم النموذج الرياضي ووضع بهيئة برنامج حاسوبي بلغة Visual Basic for Application . حيث تتميز البرامج المقورة بهذه اللغة توافقها للعمل على أي حاسوب مكتبي مزود بمجموعة Microsoft Office™ وذلك بالإضافة الى موثوقية البرامج وفوتها وواجهتها السهلة ، وقد اعطي هذا البرنامج اسم "Drip Chartist" يقوم البرنامج المصور برسم شكل النقل في فضاء ثرية نتيجة تطبيق أي من الانظمة المقترحة . حيث يكون الرسم خطوة خطوة ما يمكن من كتابة تطوير الاشارة وتأثير أي من العناصر المراد دراستها . وقد تم التأكد من الدلائل من نقه البرنامج بقدرة منه تنظريه ، كما تم العمل على حديت وهو Hydrus 2D وقد عمى توافق ممتد من نقه في نتائج المحاكاة ونقته المصحح والاساس الرياضي للمحاكي يعتمد على حل معادلة رينولدز لسريان الماء في الأوساط المسامية وذلك في اتجاهين بالاحداثيات لاصطورية . حيثت طريقة لحل على طريقة فروق تفاضلية finite difference مع نموذج الحل التفاضلي التضمني ADI وقدرة نيوتن راسون الموسعة باستخدام المصفوفات اليعقوبية Jacobian matrix solution of Newton Raphson method وقد تم هذا الاسلوب من لحل نقه كبيرة وتبدأ عبر مشوض ويعتمد لحل على فترات

وحدة ريشه تجري حالته مدفون. الوصول لوزن عناصر شبكة مع اختيار متغيرات الاتجاه لاقي صريحة explicit والاتجاه لا يرسضه applied. فإن تحقق الاتزان أفسد كمراد مع عكس نوع المتغيرات من صريحة لخصية والعكس ، ان لم يتحقق في أي من المرحلتين الأخيرتين وحدة ريشه صغر ومن ثم أوجد الحساب من البداية حتى يتحقق الاتزان الكامل ثم خلت فكرة ريشية أكثر من شئ في نهاية الاتزان فغرض الوصول إلى تقارب المرح و هكذا حتى نهاية زمن المحكاة لمعتوب في نهاية كل دورة ريشه كانت شبيهة لتيه التي ألفت الأركان وتحسب تمام المرحوداد في شبكته فإن تساوي (مع فرق مسوح به) ولا اعتبار في الخطوط غير مبنية وإحداث المحاولات للحصول على نقط التوازن أخرى وهو ما يعرف باختبار الاتزان الثاني.

وبعد تنفيذ البرنامج الحاسوبي لتدبيره ، تحقق من سلامة الحل المتعددة فيه ومقارنة ساحه مع حلول بيديه ثم بدأ التحقق من لخطه للواقع بمقارنة ساحه مع نتائج تجارب حقلية فأعتمدت معامل الإشراط يتعدى 0.91 مع قليل من الجيوب السلي (under estimation) كذلك تمت مقارنة ساحه البرنامج مع مودج حر (Hydrus 2D) وتلك الحل مسألة توافق مع نتائج المودجين قبل البرنامج فمماقتاً في النتائج مع الموداج المذكور.

الفصل الثالث

مكونات منظومة الري بالتنقيط

الفصل الثالث

مكونات منظومة الري بالتنقيط

3-1 الاجزاء الاساسية لنظام الري بالتنقيط Trickle System Basic Component

يتألف نظام الري بالتنقيط من ثلاثة مة سيطرة مصدرية وشبكة توزيع كما في شكل (3-1)

3-1-1 شبكة التوزيع Distributions Network

بعد نظام الري بالتنقيط من أنظمة الري الحقلية الكاملة الدائمة permanent solidest حيث لا يتضمن تشعبه نقل أي تبيب فضلاً عن كون شبكة التوزيع الرئيسية من النوع الدائري والمدفونة تحت سطح الأرض.

تتكون شبكة التوزيع الحقلية لنظام الري بالتنقيط عادة من الأنابيب الرئيسية والأنابيب الفرعية (أو ربما الثانوية) ثم المتباعدات manifolds التي تجهز أنابيب التنقيط بالماء. ويعامه فإن حجم الشبكة ودرجة تعقيدها يعتمد على مساحة الحقل وشكله وطوبوغرافيته وموقع مصدر الماء. كما تتضمن شبكة التوزيع للري بالتنقيط صمامات عديدة ومختلفة لتنظيم الضغط والتصريف والسيطرة عليها وحيث أن معدل شحنة الضغط التشغيلي لأنابيب التنقيط واطنة نسبياً (حوالي 10 م) فإن تصريف المنقطات يكون حساس لأي تغير في الضغط الذي قد ينجم بسبب طوبوغرافية الحقل أو لشحنة الضماعة بالاحتكاك. ونعرض تحقيق درجة تقاسق ارواء عالية فإن من الضروري تنظيم الضغط التشغيلي داخل أنابيب الشبكة وبالذات ضمن الوحدة الأساس للشبكة، وتوضع عالياً منطقات الضغط على الأنابيب الرئيسية والأنابيب الفرعية وفي بداية كل وحدة أساس في الشبكة وإذا توفرت منطقات ضغط قليلة الكلفة فقد يوضع منظم ضغط في بداية ونهاية كل أنبوب تنقيط.

خطوط التنقيط في الشبكة هي الانابيب او الخراطيم المثبتة على امتدادها المنقطات وعلى مسافات معينة تعتمد بالدرجة الاساس على المسافة الفاصلة بين النباتات وتصريف المنقط ونوع التربة وحجم الابتنال المطلوب في المنطقة الجذرية. تصنع انابيب التنقيط عادة من البلاستيك (البلاستيك) بقطر يتراوح من 9 ملم الى 25 ملم ويمنون كبير بحيث انها تجيز وتنقل على شكل لفات rolls فيخزن فيه. ان الشكل (١-٣) و (٢-٣) يوضح هذا التوزيع

يتكون هذا النظام من:

1- المنقطات Emitte, trielle, dripper.

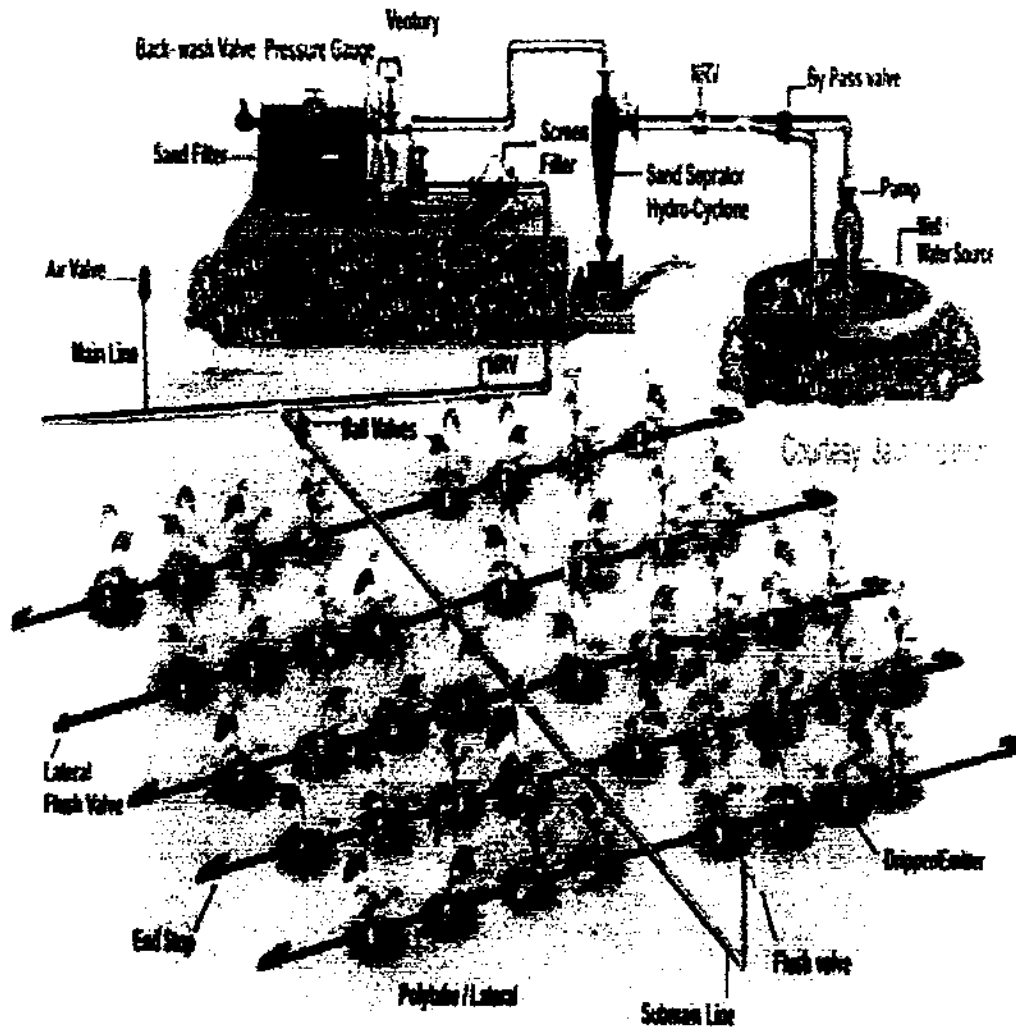
2- انبوب فرعي Lateral.

3- مشعب Manifold.

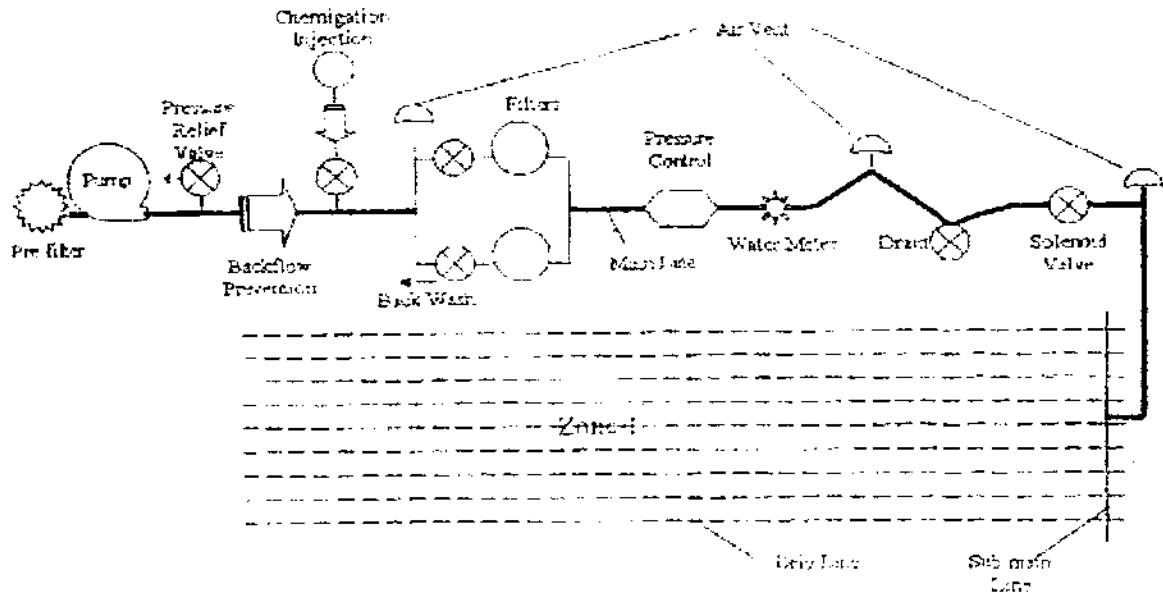
4- انبوب رئيسي Main lin.

5- مرشح Filter.

6- مضخة Pump.



شكل (١-٣) شبكة توزيع نظام الري بالتنقيط



الشكل (١-٣)

٢-١-٣ منظومة السيطرة الصدرية Head Control:

تتكون منظومة السيطرة الصدرية غالباً من محطة الضخ ووحدة ترشيح وتصفية filter ومقياس جريان flow meter ومقياس ضغط وحاقنة اسمدة وصمام ومنظم للسيطرة على الضغط. وتعد وحدة الترشيح والتصفية من اهم عناصر منظومة السيطرة الصدرية لتأثيرها البالغ في عمل المنقطات ومنع او الحد من اتسدها التي تؤثر بشكل خطير في تناسق وكفاية الارواء.

٢-٣ المنقطات Emitter:

المنقط، في الري بالتنقيط عبارة عن جهاز صغير مثبت على انبوب التنقيط يسمح بجريان صغير (على شاكلة قطرات منفصلة او متصلة او نفق صغير) بصريته ثابت نسبياً

لا يتأثر بشكل معنوي بتغيرات واختلافات بسيطه في شحنته الضغط و على هذا الاساس فالمنقط عبارة عن مبدد للطاقة ، يتم تبديد الطاقة بالشكل و اساليب مختلفة مثل الاحتكاك في المسارات الطويلة، او الفوهات او الدومات.

٣-٣ انواع المنقطات:

توجد حالياً انواع كثيرة من المنقطات تم تصنيعها بشكل واحده وخصائص مختلفة تشترك جميعها في النوع على منحنى الانحدار و التوافق بين المتطلبات الأساسية في كل منقط ان كون مساحة المقطع العرضي للجريان داخل المنقط صغير وذلك لكي يكون تصريف المنقط قليلاً الا ان الحد من مشكلة الانسداد ينبغي ان تكون مساحة المقطع العرضي المذكور كبيرة.

تختلف المنقطات في اساليب الطاقة، وتختلف أيضاً في عدد محارجها المائية حيث يكون المنقط اما احادي المخرج ، متعدد المخرج المائية، بعامة يكون المنقط متعدد ويختلف توزيع الماء الخارج من المنقط حسب نوع التربة وكما يوضح في شكل

الفصل الرابع

الحاج المصطفى لفظه الربى بالخط

٢-٤ الاستهلاك المائي

$$Cu = 0.045 * 0.55 * 1.0 * (32 + 17.8)$$

تم حساب الاستهلاك خلال شهر (أذار)

$$Cu = 12.32 \text{ cm/month}$$

$$= 38.19 \text{ mm/day}$$

لمحصول نخيل

$$Cu = 0.045 * 0.7 * 1.0 * (32 + 17.8)$$

$$Cu = 10.68 \text{ cm/month}$$

$$= 32.5 \text{ mm/day}$$

أما بالنسبة لعمق الأزواء السنوي الحسابي المطلوب لريه وأحد موضح في معادلة رقم (٢-٤)

$$Idx = y(F.c - w.p) / P / 100 \dots \dots \dots (٢-٤)$$

Idx = أقصى صافي عمق أزواء لريه وأحد

Y = هو الجزء المسموح بنضوجه وانتفاده من الرطوبة المتوفرة وتؤخذ قيمتها للمزروعات الحساسه ضد الجفاف (٠.٣)

F.c = السعة التحفلية ملم /متر

w.p = نغطة الذبول ملم/متر

وإن قيمه (F.c-w.p) تؤخذ من جدول (٢-٤)

Z = أقصى عمق جذري بالمتر ويستخرج من جدول (١-٤)

P = النسبة المئوية للمساحة المبتلة إلى مساحة تكليةه وتحسب المساحة المبتلة كالآتي موضحة في معادله رقم (٣-٤)

$$P = (n \text{ sep sw}) / st \text{ sr}$$

حيث إن

P = النسبة المئوية للمساحة المبتلة

N = عدد نقاط الانبعاث للنبتة الواحدة

Sep = المساحة بين نقاط الانبعاث (متر) وتكون مساوية

Sw = عرض الشريط المبتل مساوية لـ S مستخرجه من جدول (٣-٤) وتعطى قيمه

P = ٦٠ % (أقصى حد)

St = المسافة بين نبتة وأخرى

St* = المسافة بين مسطبه وأخرى

$$P^* = 6\% \text{ بالتعويض في معادلة (٤-٢)}$$

$$I_{dx} = 0.3 \times 1.8 \times 1.1 \times 60 / 100$$

$$mm = 31.4$$

لمحصول الطماطة

$$I_{dx} = 0.3 \times 1.8 \times 0.5 \times 60 / 100$$

$$mm = 9.5$$

لمحصول الخيار

ان البئر الموجود في هذا الحقل له قائله على تجهيز الماء بمعدل 208 م³ يوم كل بئره تحصل

على مياه باليوم 1.6 لتر بمعدل 0.0016 متر مكعب باليوم

طما ان مياه البئر جوده مناسبه لعمله الري بالتنقيط سه متروحتبه و طئه وخاليه من المواد

العائقه والسواد الاخرى التي تسبب انسداد الفتحات

درجة حرارة الماء دافئه سر و اوج عن 10 في اواخر الربيع وترتفع الي 35 في منتصف الصيف

٤-٤-١ تخطيط وتصميم المنظومة System layout

● لفرض حساب عدد الوحدات التشغيلية التي يجب ان يضم اليها النظام تطبيق المعادلة رقم (٨-٤)

$$N = I_i \cdot \tau \cdot \epsilon / T_i \dots \dots (٨-٤)$$

It - الزمن الكلي للتشغيل لكل وحدة تشغيلية لكل دورة ري وتحسب من معادله (٩-٤)

It - أقصى فاصته ارواء

$$It = kld \cdot SeSl / qa \dots \dots (٩-٤)$$

qa = معدل تصريف المنقط لتر/ساعة

It - ثابت قيمته (١)

ld = إجمالي عمق الريه الواحده ملم

Se - المسافه بين المنقطات في الخط الواحد

Sl = المسافه بين الخطوط

It = الزمن الكلي لتشغيل بالساعات

$$It = 1 \cdot (24.149 / 1.000) \cdot 0.1 \cdot 0.8 / 9.6 / 1.000$$

$$= 0.2 \text{ hr}$$

وبالتعويض (٨-٤)

$$N = 0.79 \cdot 24 / 0.2$$

$$N = 94.8 \text{ unit}$$

$$90 \text{ unit}$$

ولمحصول الخيار وبالتعويض (٩-٤)

$$It = 1 \cdot (11.678 / 1.000) \cdot 0.1 \cdot 0.8 / 0.00096$$

$$= 0.097 \text{ hr}$$

وبالتعويض في معادلة رقم (٨-٤)

$$N = 0.3 \cdot 24 / 0.097$$

$$N = 74.2 \text{ unit}$$

$$= 74 \text{ unit}$$

تم تقسيم المساحة الكلية في ٩٥ وحدة لمحصول الطمائه وكل وحدة تحوي مساحة اساس واحده

$$As = 0.0 / 90$$

$$= 0.3 \text{ m}^2$$

محصول الطمائه

$$As = 0.0 / 74 = 0.7 \text{ m}^2$$

لمحصول الخيار

٢-٤-٤ اختيار المنقطات ومواقعها Emitter selection position

- لغرض حساب معدل تسنج تطبيق معادلة رقم (٤-٤)

$$T = Cu \text{ (min of } Ps/٨٥ \text{)} \quad (٤-٤)$$

حيث ان :-

T :- التسنج اليومي التصميمي ملل / يوم

Ps :- المساحة المضافة في لحظة المحصول نسبة مئوية للمساحة الكلية

Cu :- الامتصاص الفعلي التصميمي ملل / يوم

$$T = ٣٨.١٩ (٦٠/٨٥)$$

$$T = ٢٦.٩٥ \text{ mm/day}$$

لمحصول الطماطة

$$T = ٤٨.٦ (٦٠/٨٥)$$

$$T = ٣٤.٣ \text{ mm/day}$$

لمحصول الخيار

- نختار منقط ذو (٤) فتحات ويتصرف (٠.٤) لتر/اليوم لكل نقطة لنبعث

- على افتراض $ldr = ldx$ (صافي عمق التربة الواحدة)

يمكن حساب أقصى فاصلة ارواء (li) وكما موضح في معادلة رقم (٥-٤)

$$li = ldx/T \dots\dots\dots (٥-٤)$$

$$= ٢١.٤/٢٦.٩٥$$

$$= ٠.٧٩ \text{ day}$$

لمحصول الطماطة

$$li = ٩.٧/٣٤.٣$$

$$= ٠.٢ \text{ day}$$

لمحصول الخيار

$$ldn = li * T$$

$$= ٠.٧٩ * ٢٦.٩٥$$

$$= ٢١.٢ \text{ mm}$$

لمحصول الطماطة

$$ldn = ٠.٢ * ٣٤.٣$$

$$= ٦.٨ \text{ mm}$$

لمحصول الخيار

- طول الانبوت المشعب وتصريفه يتم حسابه من المعادلات الآتية

$$Q_m = NL \times Q_n \dots (12-4)$$

حيث ان

Q_m = معدل تصريف الجريان في المشعب لتر/ثانية

NL = عدد انابيب التنقيط على طول المشعب

Q_n = معدل التصريف عندما تكون نقطة ضغط (H_n) ويسوي (Q_L)

$$NL = 50$$

$$Q_m = 0.2 \times 0.144$$

$$= 0.0288 \text{ cm}^3/\text{hr}$$

هذا التصريف في حالة امتداد انابيب التنقيط من كتلة "الحيقين"

$$L_m = NL \times SL$$

SL = هي المسافة بين خط انابيب التنقيط

$$L_m = 50 \times 0.8$$

$$= 40 \text{ m}$$

- نغرض حساب خسائر الشحنة في انبوت التنقيط ، نقوم باستخراج (F) من جدول

(4-3) وقيمة (J) بعد تنقيط قيمة التصريف من شكل (4-3) ونطبق معادلة

(13-4)

$$\Delta HL = J n e (L + If) F / 100 \dots (13-4)$$

حيث ان

ΔHL = هي خسائر الشحنة في انبوت التنقيط (بمتر)

L = طول الانبوت الواصل بين المنقطتين

If = هو طول المكافئ والذي يساوي مجموع خسائر الاحتكاك ونستخرج من صيغة دراسي

F = معامل الانقاص يستعمل لاجل الموازنة المائية للجريان ويستخرج من جدول

J = ميل خسائر الشحنة متر / 100 متر

$$hf = f \cdot L / D \cdot \sqrt{2} g$$

$$hf = 0.01054 / 0.017 \cdot (0.0014 / \pi) / 4 \cdot (0.017)^2 / 2 \cdot 9.81$$

$$= 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

لان التصريف واطنى والطول قصير نسبيا فتكون خسائر الاحتكاك عند كل منقط قليلة .

$$\Delta HL = 0.22 \cdot 54 \cdot [0.1 + 0.005] \cdot 0.482 / 100$$

$$\Delta HL = 0.09 \text{ m}$$

- قياس شحنة الضعطل لانيوب التنقيط تكون كالآتي وحسب معادلات (١٤-٤) و (١٥-٤)
- $$HL = Ha + 0.77 \Delta H_e + \Delta L / 2 \dots (14-4)$$
- $$Hd = Ha - (0.23 \Delta HL + \Delta L / 2) \dots (15-4)$$

حيث ان :-

HL = هي شحنة الضعطل في بداية انيوب التنقيط (متر)

Hd = هي شحنة الضعطل في نهاية انيوب التنقيط (متر)

Ha = هي معدل شحنة الضعطل داخل انيوب التنقيط

ΔE_l = التغير بالارتفاع للارض (الميل) ويكون (١) اذا كان الارتفاع للاعلى وعكسه سالب وبتطبيق معادلة الميلان

لكل المساحة وهي (١٦-٤)

$$Slop = slop / 100 * L$$

$$= 0.25 / 100 * 54$$

$$= 0.135 +$$

$$HL = 10.2 + 0.77 * 0.09 + 0.135 / 2$$

$$= 10.33 \text{ m}$$

$$Hd = 10.2 - (0.23 * 0.09 + 0.135 / 2)$$

$$Hd = 10.11 \text{ m}$$

- لحساب خسائر الشحنة في الانيوب المشعب يتم حساب (F) من جدول (٣-٤) و (J) من شكل (٣-٤) وبتطبيق معادلة رقم (١٧-٤)

$$\Delta H_m = J \cdot L_m \cdot F / 100$$

$$= 0.05 * 4 * 0.486 / 100$$

$$= 0.1 \text{ m}$$

ان مجموع ΔH في وحده الاسس كما يأتي ونقا للمعادله رقم (١٨-٤)

$$\Delta H = \Delta HL + \Delta H_m + \Delta E_l$$

$$= 0.09 + 0.1 + 0.135$$

$$= 0.325 \text{ m}$$

- لحساب شحنة الضعطل في المشعب (HA) نقوم بتطبيق معادله (١٤-٤) وان قيمة الضعطل في الانيوب المشعب هي نفسها لانيوب التنقيط 10.2 m

$$HA = HL = Ha + 0.77 \Delta HL + \Delta EL / 2$$

$$= 10.2 + 0.77 * 0.09 + 0.135 / 2$$

$$= 10.33 \text{ m}$$

- لحساب شحنة الضغط في المشعب (HA) نقوم بتطبيق معادلة (٤-١٩) وان قيمة

الضغط في الانبوب المشعب هي نفسا لانبوب التنقيط $10.2 m$

$$HA=HL=Ha+[\gamma \gamma \Delta Hl + \Delta EL / \gamma]$$

$$= 10.2 + 0.77 \cdot 0.9 + 0.130 / \gamma$$

$$= 10.33 m$$

- لغرض حساب شحنة الضغط في بداية المشعب (Hm) نأخذ قيمة (Rh=0.77) لان نهايات المشعب غير مستدقة وبتطبيق معادلة رقم (٤-١٩) و (٤-٢٠)

$$Hm=Hl+Rh \cdot \Delta Hm + \Delta EL / \gamma \quad (٤-١٩)$$

$$= 10.33 + 0.77 \cdot 0.1 + 0.130 / \gamma$$

$$= 10.47 m$$

حيث ان

Hm = شحنة الضغط في البداية

HA = معدل شحنة الضغط في المشعب

Rh = هي نسبة تعديل خسائر الشحنة والتي تعتمد على الاستنفاق وفي المشعبات الغير مستدقة

تؤخذ

و بتطبيق معادلة رقم (٤-٢٠)

$$HD=Hm-\Delta Hm+\Delta EL/\gamma \quad (٤-٢٠)$$

HD = هي شحنة الضغط في نهاية الانبوب

ΔHm = خسائر الشحنة في الانبوب المشعب

Hm = شحنة الضغط في بداية المشعب

$$HD=10.47-0.1+0.130/\gamma$$

$$= 10.3 m$$

- تركيب في جميع مواقع اتصالات انابيب التنقيط بالانبوب المشعب صمامات صغيرة ومرشحات امان ولهذا السبب منحتاج الى ضغط اضافي في بداية الانبوب المشعب لتعويض الخسائر الحاصلة في هذه الملحقات (Fitting) وفي هذه الحالة سنعمل صمام لكل زوج من انابيب التنقيط . خسائر الشحنة خلال هذه الملحقات تقدر بـ (1.0 m) لذا يجب اجراء تعديل على قيم (Hm)

$$Hm=10.47+1.0$$

$$= 11.47 m$$

شحنة الضغط في وحدة الاساس (Hs)

4-4-4 اختيار الأنابيب الرئيسية والمضخات Mainline selection of pump requirement

- قدرة النظام (System capacity) يجب أن تكون كافية لتجهيز وحدة أساس واحدة بقدر مساحة (5.3 m²) لمحصول الطماطة . و (6.7) لمحصول الخيار

$$Q=1*Qm$$

$$=1*1.44 \text{ cm}^3/\text{hr}$$

$$=1.44 \text{ cm}^3/\text{hr}$$

- حساب خسائر الاحتكاك في الأنابيب الرئيسي حسب معادلة وليد ميزان المرقمة (4-21)

$$\Delta H = JL/100 \quad (4-21)$$

$$\Delta H = 7*8.4/100$$

$$=0.588 \text{ m}$$

- حساب خسائر الاحتكاك في الأنابيب الفرعي عن معادلة اعلاه

$$\Delta H = JL/100$$

$$=7*3.5/100$$

$$=3.78 \text{ m}$$

- الشحنة الديناميكية الكلية المطلوبة عند ضخ التصريف هي مجموع ما يأتي

- متطلبات شحنة الضغط في الوحدة الأساس (Hs=11.79)

- خسائر الاحتكاك في الأنابيب الرئيسي (0.588)

- خسائر الاحتكاك في الأنابيب الفرعي (3.78)

- خسائر متوقعة (10%) من مجموع خسائر الاحتكاك (0.436)

$$HT=16.77 \text{ m}$$

- متطلبات تصريف المضخة هي

$$Q=1.44 \text{ cm}^3/\text{hr} = 0.0004 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$HT=16.77 \text{ m}$$

ما القدرة الحصانية (EHP) نظوية لتجهيز نظام لري بالتنقيط بالضغط التشغيلي

وبمساعدة مضخة ذات كفاءة مقدارها (80%) فتحسب وفق معادلة (4-22)

$$BHP=(QHT)/KEff$$

• ما بالنسبة لحجم ماء الأرواء المطلوب فيجب وفق معادلة

$$VI = K A \cdot IDN / 0.9Eu$$

حيث أن

VI = حجم نساء المطلوب خلال موسم الري (متر مكعب)

A = المساحة المطلوب ريوها بالهكتار

IDN = صافي عمق الري المطلوب خلال موسم الري (ملتر)

Eu = تقاسم الإنذعات

K = ثابت (1000)

$$VI = 1000 \times 0.05 \times 21.3 / 0.9 \times 98 = 12.1 \text{ m}^3 \quad \text{لمحصول الخضار}$$

$$VI = 1000 \times 0.05 \times 0.3 / 0.9 \times 98 = \text{m}^3 \quad \text{لمحصول الخبار}$$

٤.٥ - كلفة الأرواء Irrigation costs

كلفة الأرواء السنوية هي مجموع كلف الطاقة ، الإدارة ، العمال ، الصيانة ، المياه ، كلف الاسدة

1. كلفة طاقة سنوية - يمكن تحسبها من (BHP=0.238) و (IT=0.2 hr)
ومعدل استهلاك الطاقة وكلفة الوقود

2. معامل استرداد المال (Capital Recovy factor) :- لكل جزء بالمنظومة
يعتمد على المسقبل المتوقع لهذا الجزء ومعدل الفائدة الجارية منه

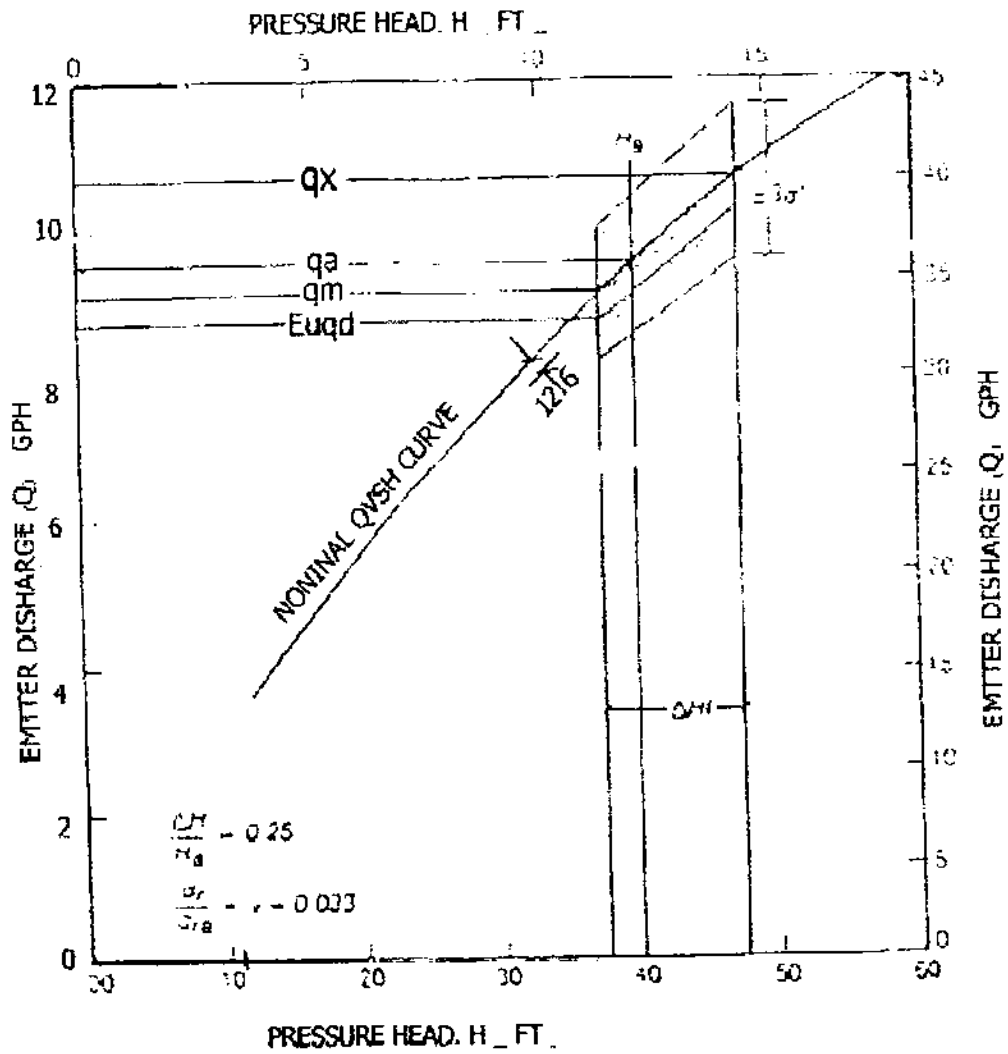
3. كلفة الإدارة والعمال والصيانة تعتمد على الخبرة المحلية

4. كلفة المياه والاسدة المحقونة تعتمد على كفاءة الأرواء وفي هذه الحالة تحسب

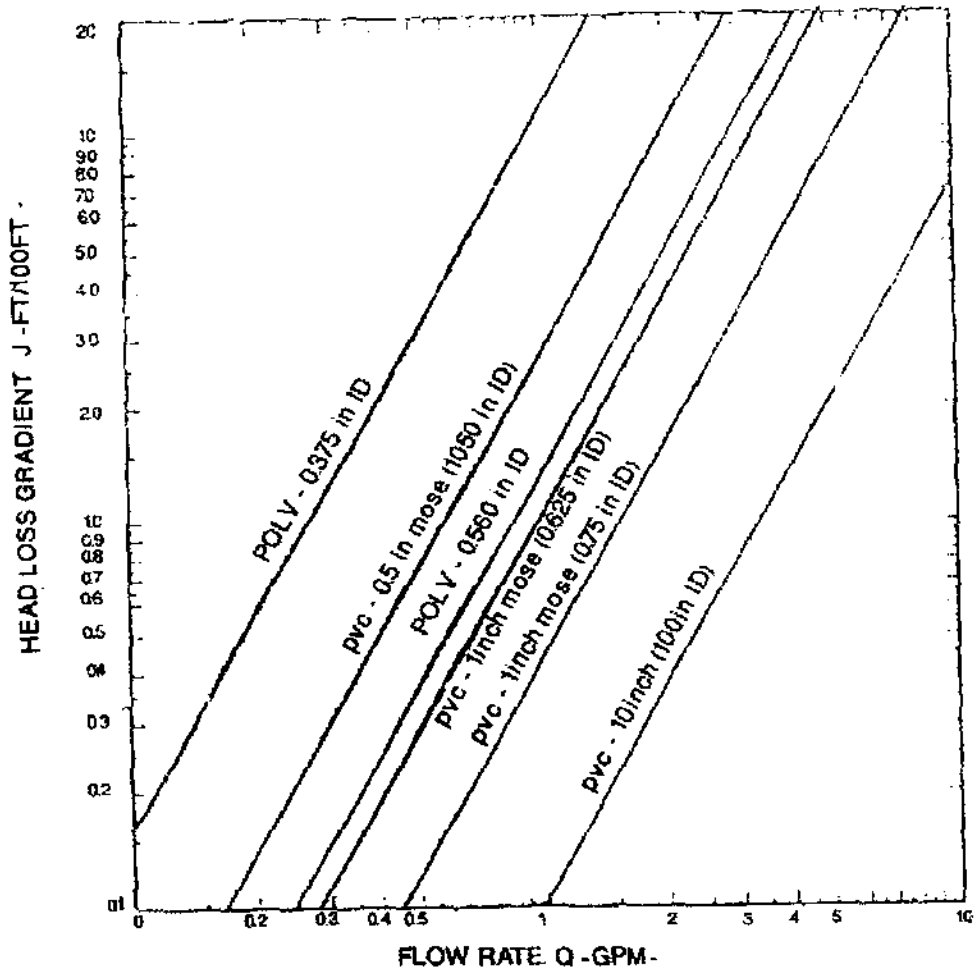
$$\begin{aligned} Ea &= TR Eu \\ &= 0.9 \times 98 \\ &= 88.2 \end{aligned}$$

[جدول (٤-٤) : معامل الانقاص "F" لثانيب متعددة الفتحات]

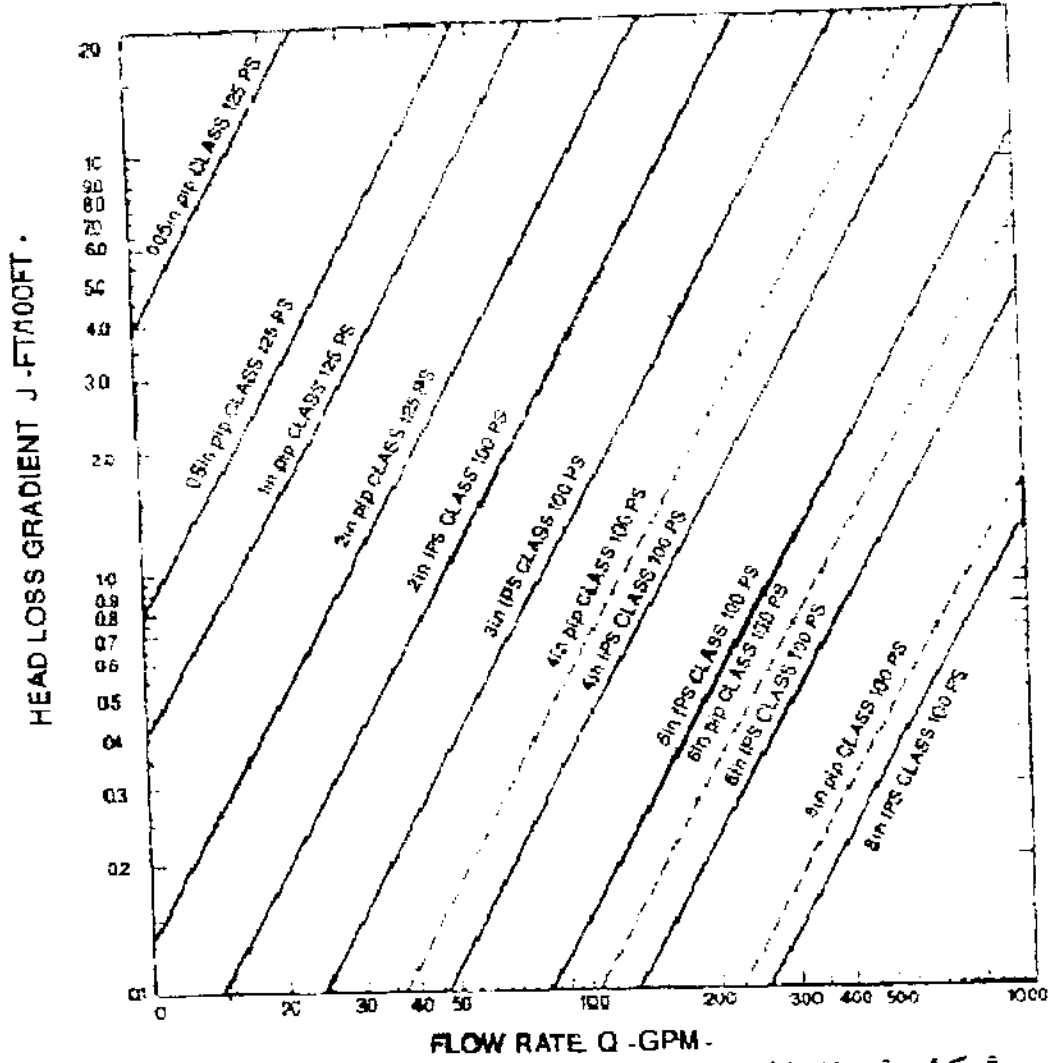
Outlet no	Value F	Outlet no	Value F	Outlet no	Value F
١	١.٠٠٠	٨	٠.٤٦٥	٢٠	٠.٢٧٦
٢	٠.٦٣٩	٩	٠.٤٠٢	٢٥	٠.٢٧١
٣	٠.٥٢٥	١٠	٠.٣٩٤	٣٠	٠.٢٦٨
٤	٠.٤٨٦	١١	٠.٣٨٧	٤٠	٠.٢٦٦
٥	٠.٤٥٧	١٢	٠.٣٨٢	٥٠	٠.٢٦٦
٦	٠.٤٣٥	١٣	٠.٣٧٨	٦٠	٠.٢٦٥



شكل : علاقة التصريف لشحنة الضغط لنقط أنواع فتحات



شكل رقم (٤-٢) العلاقة بين معدل الجريان في انبوب التسقيط (QL) وميل خسائر الشحنة (J) لأنابيب من نوع (PVC) ونوع بولي أنيلين.



شكل رقم (٣-٤): العلاقة بين معدل الجريان في الانبواب المشعب 'Q' وميل خسائر الشحنة 'J' لأنواع مختلفة من الأنابيب

ان لكل طريقة من طرق الري التحليلي مزاياها و عيوبها المختلفة و اذا ما اخذنا بنظر الاعتبار شواحي متعددة التي تدخل ضمن سيق تصميم مثل هذه المنضومات سوف نتوصل الى استنتاج هام بان لكل طريقة عند استخدامها يجب مراعاة الكلفة الاقتصادية ومدى ملائمة هذه الطريقة للمحصول المراد زراعته وكذلك حالة الحقل وطوبوغرافيته وغيرها من العوامل التي تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على المزود الاقتصادي لهذا المحصول.

ففي الري السطحي لري الحقول المزروعة نحصل على كفاءات متنوعة لها وهي قليلة مقارنة بالري بالرش و بالتنقيط.

حيث تكون كفاءة التوزيع بالنسبة لري بالرش (٩٠ %) و بالنسبة للري بالتنقيط (٩٢ %) و اذا ما قارنا على اساس كفاءة التوزيع سوف نعتبر الري بالتنقيط اكثر ملائمة ولكن هذا هو ليس المحدد الوحيد للتعميم فتدخل في هذه العملية العديد من الامور منها العدد الكلي للمعدات المستخدمة و كلفة الانابيب (بالنسبة للري الممكن) كذلك لقد كان عدد المنقطات المراد استعمالها لحقل مستطيل مساحته (٥٠٠ ٧٢) هي ٥٤٠ منقط لحقل الذي هو عبارة عن بيت بلاستيكي اما عن عدد الانابيب الكلي المطلوب هو (٥ لكل بيت) .

ان لضمان تشغيل وحدات الري بالتنقيط بأعلى كفاءة ممكنة لابد من الاهتمام بعدة امور منها.

• معدل الري Application rate

حيث يجب ان لا يزيد عن معدل التسرب ومع ذلك فيجري الري بسرعة معقولة حتى لا تزداد فرصة فقدان الماء بالتبخير.

• عمق الماء المضاف Depth of application

يجب ان لا تتعدى كمية الماء المضافة لشاء الري عند حدها الاقصى قدرة التربة على الاحتفاظ بها بمنطقة نمو الحذور وقد تزداد الكمية المضافة عن ذلك عند غسل الاملاح.

• سعة النظام system capacity

يجب ان تتوفر ظروف التشغيل و المعدات الكافية لتعويض النقص في المحتوى الرطوبي بالارض بمعدل مساوي على الاقل لافصى معدل للاستهلاك المائي.

• تجانس توزيع المياه Uniformity of application

يجب العمل بقدر الامكان على توزيع مياه الري بكفاءة و تجانس على النباتات المزروعة حيث يجب ان لا تقل كمية المياه المضافة عند الحد الأدنى عن ٩٠ % من متوسط كمية المياه المضافة لعموم الحقل.

يبقى ان نستذكر بأن من الضروري ان تناقش الاسباب الاساسية التي تدفعنا الى استخدام اي اسلوب من اساليب الثري ومناقشة اهم الامور الواجب اخذها عند التصميم وهي :-

- ❖ كفاءة الاداء .
- ❖ كفاءة التوزيع .
- ❖ نوع المحصول .
- ❖ طوبغرافية الارض .
- ❖ الظروف المناخية .
- ❖ توفر المادة الاولية بالنسبة لثري الممكن .
- ❖ نوع التربة .

المصادر :

- ١_ أساسيات الري الزراعي - الدكتور فتحي ابراهيم
- ٢_ دراسة تقييم الارواء بالتنقيط و الرش - مجيد حميد
- ٣- بحث جامعة البحرين [/http://www.uob.edu.bh](http://www.uob.edu.bh)
- ٤- جامعة القاهرة دكتور محمد نبيل بهجت [/http://www.cu.edu.eg](http://www.cu.edu.eg)
- ٥- http://en.wikipedia.org/wiki/Drip_irrigation
- ٦- [/http://www.irrigationdirect.com](http://www.irrigationdirect.com)
- ٧- <http://en.wikipedia.org/wiki/Irrigation>