

الجمهورية العربية السورية

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

مديرية الإرشاد الزراعي

قسم الاعلام

# الري بالتفيط

الدكتور المهندس واصف الاسعد

اعداد :

الدكتور المهندس جورج صومي

## مقدمة

يعتبر القطر العربي السوري من البلدان ذات الموارد المائية المحدودة قياسا بالمساحة الصالحة للزراعة المروية ، لذلك فان ادخال تقنيات متقدمة في الري ( التنقيط ، الرذاذ ) ستؤدي الى توفير كميات كبيرة تساعد في التوسع الافقي بالمساحة المروية انطلاقا من ذلك فان مديرية الاراضي اضافة الى التجارب الحقلية في هذا المجال فانها تعمل على اعداد بعض النشرات تصلح كمرجع للمهندسين والفنيين العاملين في قطاع الري والاستصلاح وهذه النشرة معدة من قبل فنيي مديرية الاراضي وكلية الهندسة بشكل مبسط راجين ان تكون مفيدة للجميع .

## ١ - ميزات وعناصر تقنية الري بالتنقيط :

الري بالتنقيط - طريقة للسقاية يتم فيها توزيع مياه الري بواسطة شبكة كثيفة من الانابيب مباشرة الى منطقة الجذور على شكل غزارات قليلة تخرج من ثقب صغيرة - تقاطعات مثبتة على سطوح الدرجات الدنيا من الانابيب ( انابيب السقاية ) بهدف الحفاظ على المستوى الامثل لرطوبة التربة .

طريقة الري بالتنقيط تمكننا من تقديم مياه الري الى النبات بشكل مستمر اضافة للعناصر الغذائية على خلاف مايجري في طرق الري الاخرى حيث تقدم المياه على شكل دفعات ( سقاية ) متقطعة . ان اتباع هذا الاسلوب في توزيع مياه الري طول الموسم تبعاً للاحتياج المائي للنبات وتغييراته حسب مراحل النمو يسمح في ايجاد النظام المائي وتوزيع الرطوبة الامثل في حدود العمق الفعال للتربة مما يؤدي الى زيادة انتاجية المحاصيل الزراعية .

### ١ - ١ - الميزات الاساسية للري بالتنقيط :

- الوفرة الكبير في مياه الري الناتج عن الترطيب الموضعي « المحلي » لمنطقة انتشار الجذور المحدد بمسقط القسم الخضري .

- امكانية مكننة الاعمال الزراعية بدون عائق نتيجة لعدم ري المسافة الفاصلة بين الخطوط .

- عدم الحاجة لاعمال التسوية وامكانية ري السفوح ذات الميول الشديدة .

- عدم تعرض النبات لصدمات ميكانيكية كما هو الحال في الري بالتمطير ( الرذاذ ) .

- امكانية تقديم الاسمدة والمبيدات في آن واحد مع مياه الري .

- سهولة الاستثمار والصيانة .

- قلة التكاليف الاستثمارية على الطاقة مقارنة بالري بالرذاذ .

- انعدام الحاجة لشبكات الصرف الجوفي لانعدام الفواقد بالتسرب .

- إمكانية عملها بشكل آلي باستعمال أجهزة القياس المباشرة لرطوبة التربة .

١ - ٢ - السليبيات الأساسية للري بالتنقيط .

- إمكانية انسداد ثقب النقاط بمحتويات مياه الري من المواد العالقة والرواسب والأملاح .

- عدم الانتظام في توزيع مياه الري من النقاط نتيجة لاختلاف توزيع الضغط على طول انبوب السقاية .

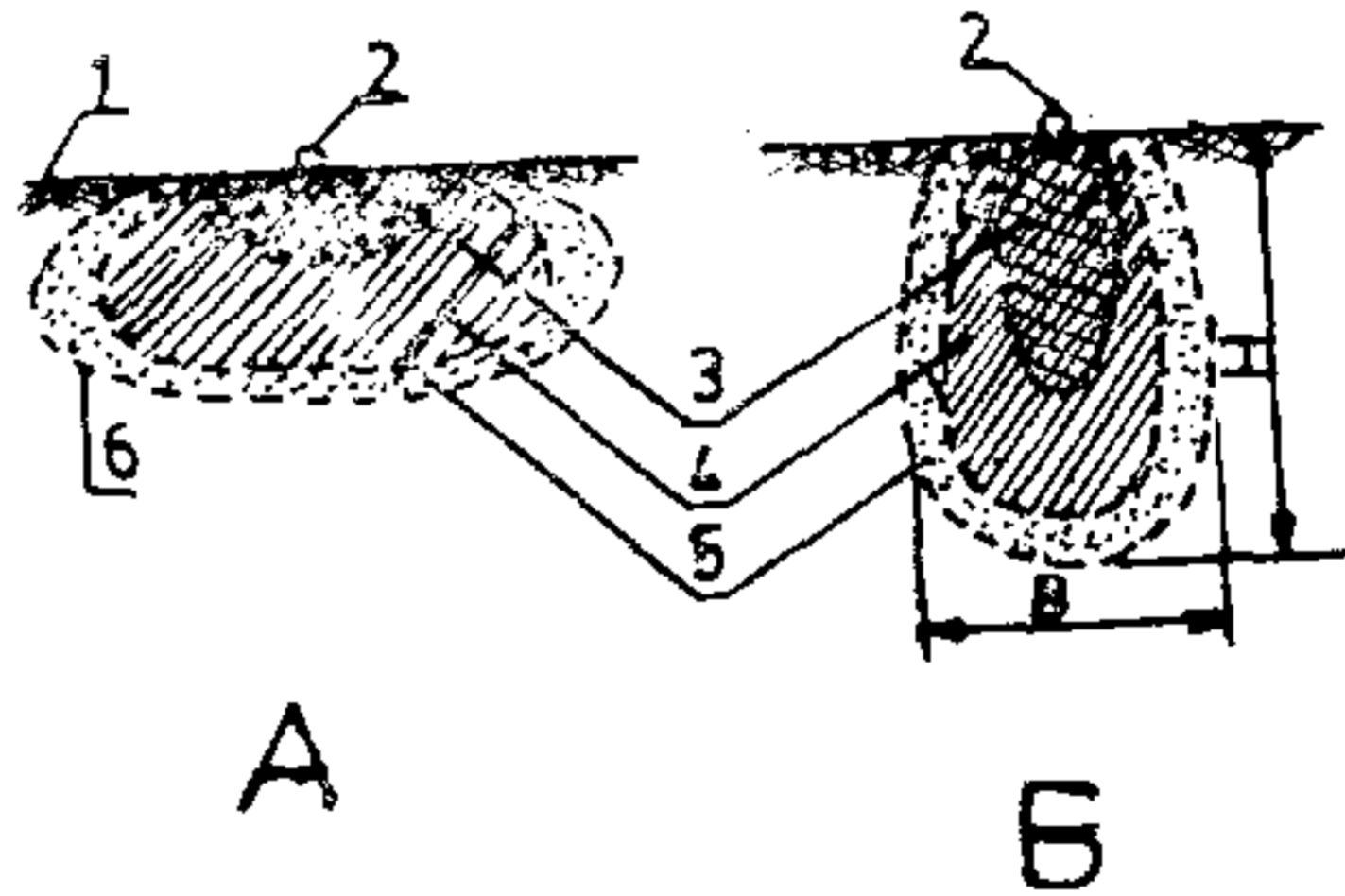
- إمكانية تلف انابيب السقاية البلاستيكية بفعل القوارض .

- النفقات الانشائية تكون مرتفعة نسبيا لما تتطلبه شبكة الري بالتنقيط .

( شبكة كثيفة من الانابيب الفرعية ، نقاط ، المنشآت اللازمة لتنقية المياه ، أجهزة خلط الاسمدة والمبيدات ) .

## ٢ - عناصر تقنية الري بالتنقيط :

تشمل عناصر الري بالتنقيط ما يلي : بؤر الترطيب بقعة الترطيب من سطح التربة ، حدود ومحيط الترطيب ، غزارة النقاطات ، عدد ومخطط نقاط توزيع مياه الري في بؤر الترطيب ، انتظام توزيع مياه الري في النقاطات ، مخطط توزيع النقاطات على المساحة المروية ، مساحة الترطيب .



شكل رقم - ١ - حدود وشكل توزيع الرطوبة .

A - للتربة منخفضة النفاذية - B - للتربة عالية النفاذية

١ - السطح الجاف للتربة ٢ - النقاطات ٣ - المنطقة العالية الرطوبة  
٤ - المنطقة الرطبة ٥ - المنطقة الانتقالية ٦ - حدود محيط الترطيب B - عرض  
الترطيب H - عمق الترطيب .

يبين الشكل رقم - ١ - حدود محيط انتشار الرطوبة وتوزعها في  
الأتربة ذات القوام الثقيل والخفيف حيث يلاحظ ان الرطوبة تتوزع بشكل  
راسي في الأتربة الخفيفة بينما تتوزع بشكل أفقي في الأتربة الثقيلة نتيجة لتأثير  
الخاصة الشعرية لذا يجب اخذ هذه الظاهرة بعين الاعتبار عند تصميم شبكة  
الري بالتنقيط وبشكل خاص توزيع النقاطات وتحديد بعدها عن الساق .

تبين معطيات الجدول رقم - ١ - المساحة النسبية للترطيب لمختلف الأتربة  
حسب معطيات الجدول رقم - ١ - المساحة النسبية للترطيب لمختلف الأتربة  
حسب معطيات D. G. Keler, D. Karmel وذلك تبعا للغزارات وتوضع النقاطات .

يتحدد نظام السقاية في طريقة الري بالتنقيط انطلاقا من المبدأ الاساسي  
الذي تعتمد عليه هذه الطريقة والمتضمن ضرورة المحافظة على رطوبة التربة قريبة  
من قيمتها الامثلية .

لذا من الانسب اجراء السقايات بمقننات تساوي كميات المياه المصروفة من  
الحقل في اليوم السابق ، يمكن تحديد معدل السقاية من العلاقة التالية

$$M = E \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot n \quad (1)$$

حيث :

- M - معدل السقاية ب مم او م/٣هـ
- E - النتح التبخري اليومي مم او م/٢هـ
- K<sub>1</sub> - العامل البيولوجي او معامل النبات
- K<sub>2</sub> - نسبة المساحة المروية الى كامل مساحة الحقل
- n - الفترة بين السقايات

٣ - مخطط وتصميم شبكة الري بالتنقيط :

يبين الشكل رقم - ٢ - مخطط شبكة الري بالتنقيط والجدول رقم

- ٢ - الاحتمالات التصميمية لهذه الشبكة .



المواصفات وشروط الاستعمال	نموذج الشبكة
<b>وفق استمرار بقاء التجهيزات في الحقل</b>	
<p>تستعمل لسقاية الأشجار وتتطلب نفقات انشائية كبيرة نسبيا</p> <p>تستعمل لسقاية المحاصيل السنوية . تتطلب نفقات سنوية على التركيب والفك .</p> <p>تستعمل لسقاية المحاصيل السنوية . تنفذ انابيب السقاية من مواد رخيصة لاتخدم طويلا . تتطلب نفقات سنوية على التركيب والفك .</p>	<p>١ - ثابتة</p> <p>٢ - ثابتة خلال موسم السقاية</p> <p>٣ - للاستعمال خلال موسم واحد</p>
<b>وفق توضع انابيب السقاية بالنسبة لسطح الأرض الطبيعية</b>	
<p>يفضل استعمالها عندما يتم القضاء على الأعشاب الضارة بواسطة المبيدات لتخفيض الكلفة الانشائية . تصبح هذه الانابيب عقبة أمام المكننة الزراعية امكانية مكننة العمليات الزراعية بين صفوف الأشجار . تستعمل لسقاية النباتات الدائمة .</p> <p>تزداد مدة خدمة هذه الانابيب : يجري بناء مثل هذه الشبكة قبل زراعة الأشجار . تزداد الكلفة الانشائية ، تتعد مراقبة عمل أنابيب السقاية والنقاطات .</p>	<p>١ - انابيب السقاية ممددة فوق سطح الأرض .</p> <p>٢ - انابيب السقاية محمولة على اسلاك ممددة فوق الأرض بواسطة حوامل خاصة .</p> <p>٣ - انابيب السقاية ممددة تحت سطح الأرض .</p>
<b>وفق درجة الأتمتة</b>	
<p>كافة العمليات التكنولوجية على الشبكة ( تحديد بداية السقاية فترة السقاية ، تنظيم</p>	<p>١ - شبكات اتوماتيكية</p>

توزيع المياه ، مراقبة كفاءة التجهيزات . . الخ )  
تنفذ اتوماتيكيا .

العمليات التكنولوجية على الشبكة مؤتمنة  
جزئيا .

كافة العمليات التكنولوجية لادارة الشبكة  
تنفذ يدويا .

٢- شبكات اتوماتيكية  
جزئيا

٣ - شبكات بادرة  
يدوية .



المواصفات وشروط الاستعمال	الخواص المميزة وانواعها
حسب مستوى تناسب شدة تقديم المياه والاستهلاك	
<p>كمية المياه المقدمة من الشبكة تساوي تماما الحجم المستهلك من المحاصيل الزراعية وذلك خلال كامل الموسم وعلى مستوى اليوم الواحد .</p> <p>يتطلب ادارة وتنظيم تقديم المياه في الساعات الحارة من النهار قد تصل الى ١٥ - ٢ مرة اكبر من قيمتها الوسطية مما يتطلب زيادة تصريف شبكة الأنابيب .</p> <p>مطابقة بين شدة التقديم والاستهلاك خلال الموسم . يجري تقديم مياه الري خلال اليوم الواحد بتصريف ثابت يعادل التصريف الوسطي اللازم . تصريف الشبكة يساوي الحد الادنى الممكن .</p> <p>تنفذ المطابقة بين حجوم المياه المقدمة والمصرفة خلال موسم الري الا ان السقايات دورية خلال الأيام ، بحيث خلال السقاية الواحدة يقدم كامل مقنن اليوم الواحد تتطلب وجود تجهيزات فنية معقدة لتنظيم الدورة المائية على الشبكة . شدة تقديم المياه العالية تتطلب زيادة تصريف شبكة الأنابيب .</p>	<p>١ - مطابقة مطلقة</p> <p>٢ - مطابقة خلال الدورة اليومية</p> <p>٣ - مطابقة جزئية</p>
حسب المواصفات الفراغية لتماس الماء مع التربة	
<p>تستعمل على الشبكات المخصصة لسقاية النباتات الدائمة بكثافة تصل الى ٦٠٠ غرسة في الهكتار .</p>	<p>١ - موقع الترطيب يتشكل :</p> <p>- على سطح الأرض الطبيعية</p>

المواصفات وشروط الاستعمال	الخواص المميزة وانواعها
<p>كما هو الحال في (١)</p> <p>تستعمل على الشبكات المخصصة لسقاية النباتات غير الموسمية ( بكثافة تصل الى ٢٥٠٠ غرسة في الهكتار ) .</p>	<p>- تحت سطح الأرض الطبيعية</p> <p>٢ - بؤر الترطيب المتداخلة باتجاه واحد تتشكل :</p> <p>- على سطح الأرض الطبيعية</p> <p>- تحت سطح الأرض الطبيعية</p> <p>٣ - بؤر الترطيب المتداخلة في اتجاهين متعامدين :</p> <p>- على سطح الأرض الطبيعية</p> <p>- تحت سطح الأرض الطبيعية</p>

حسب التماس الزمني بين الماء والتربة

<p>تتضمن السقاية بعد ادنى للامكانية التصريفية للشبكة الانبوية تستعمل في المناطق الجافة .</p> <p>تتطلب تنقية عالية جدا للمياه .</p> <p>تستعمل في المناطق الجافة وشبه الجافة . تتطلب تنقية عالية للمياه . يمكن استعمال تجهيزات بسيطة لامتة السقاية .</p> <p>تستعمل في المناطق الجافة وشبه الجافة . تتطلب المتطلبات من تنقية المياه . وذلك على حساب التيارات المركزة . تتطلب توفر أجهزة تنقية لادارة تقديم المياه وتنظيم الدورة المائية في الشبكة .</p>	<p>١ - سقاية مستمرة خلال دورة موسمية .</p> <p>٢ - سقاية مستمرة خلال دورة يومية .</p> <p>٣ - سقايات متقطعة .</p>
--	---

المواصفات وشروط استعمالها	انواع النقاطات
<b>وفق نظام الجريان من النقطة</b>	
<p>تتطلب تنقية عالية لمياه الري • يجري الترطيب كليا عن طريق الخاصية الشعرية ، هناك امكانية لاجراء السقاية بشكل مستمر وحسب الاستهلاك المائي بذلك لا توجد دورة مائية على الشبكة .</p> <p>يمكن خفض المتطلبات نحو التنقية بعض الشيء قد يلاحظ جريان سطحي خارج حدود الترطيب • ضرورة توفر تجهيزات تنقية لادارة الدورة المائية على الشبكة •</p> <p>يمكن الاقتصار على تنقية بسيطة لمياه الري ، يمكن تقديم المياه باستمرار وفق مخطط الاستهلاك المائي • تنعدم الحاجة الى الدورة المائية على الشبكة •</p>	<p>١ - خروج الماء على شكل نقاط ( رين بيرد ، او كرانيا - ١ وغيرها •</p> <p>٢ - خروج المياه على شكل تيار مائي صغير ( تافريا - ١ نيتافيم وغيرها ) •</p> <p>٣ - خروج الماء على شكل دفعات منقطعة كالومنا - ١ وغيرها ) •</p>
<b>وفق الحل التقني لآخامد الطاقة</b>	
<p>انقاص الابعاد الهندسية لفوهة الخروج يتطلب تنقية عالية للمياه • لا تؤمن النقطة جريان على شكل نقاط لكل الانظمة • يتأمن العمل المستقر للنقطة عندما غزارتها تتجاوز ١٠ ل / ساعة •</p> <p>متطلباتها اقل نحو تنقية المياه من النقاطات السابقة • يلاحظ العمل المستقر للنقطة للغزارات اكبر من ٧ ل / سا •</p> <p style="text-align: center;">كما هو في ( ١ )</p>	<p>١ - آخامد الطاقة محليا عند فوهة الخروج ( نيتافيم ، تصميم نيفودا بوليمير وغيرها )</p> <p>٢ - آخامد الطاقة واسطة مقاومة هيدروليكية على طول المسار المائي داخل النقطة •</p> <p>٣ - آخامد الطاقة بواسطة حجرة دورانية ( رينكواريكيشن وغيرها ) •</p>

المواصفات وشروط الاستعمال	انواع النقاطات
<p>لا تحتاج الى تنقية عالية للمياه . يلاحظ العمل المستمر للنقاطة عندما تزداد الغزارة على ٣ ل / ساعة .</p> <p>لا تحتاج الى تنقية عالية للمياه . يمكن الحصول على نظام عمل مستقر للنقاطة في اي مجال للغزارات يجب ان لا تتجاوز ضخامة الجزئيات الصلبة والمحمولة على ا م .</p>	<p>٤ - اخماد الطاقة وفق نظام مركب (دريبل بليكس وغيرها) .</p> <p>٥ - اخماد الطاقة عن طريق تخزين الحجم المائية وتقديمها بشكل دوري الى موقع الترطيب ( كالومنا - ١ بالتصميم وفق براءة الاختراع رقم ٣٧٦٢١٧٠ الولايات المتحدة ) .</p>

### حسب امكانية الغزارة

<p>تحتاج الى ثبات الضاغط في الشبكة ، لا ينصح باستعمال هذه النقاطات عندما تتجاوز فروق الارتفاع الجغرافية على ١٠٪ من الضاغط .</p> <p>يمكن عن طريق التنظيم اليدوي المكلف تأمين التوزيع المنتظم لغزارة النقاطات وذلك على المساحات الصغيرة والطبوغرافية الهادئة .</p> <p>يؤمن انتظام الغزارة بحدود مسموحة في حال تغير الضاغط في الشبكة .</p> <p>تؤمن السقاية بواسطة نقاطات في المجال المطلوب لتغير الغزارات .</p>	<p>١ - غير منظمة الغزارة ( ديامند ، تريكلون ، ايرفرانس وغيرها ) .</p> <p>٢ - تنظيم الغزارة لكل نقطة يدويا ( تصميم منيفودا ، وبليميروغيرها )</p> <p>٣ - منظمة للغزارة ذاتيا ( مولدافيا - ١ ، ( اوكرانيا - ١ رين بيرد وغيرها ) .</p> <p>٤ - منظمة اتوماتيكيا من رأس الشبكة ( كالومنا - ١ النقاطة وفق براءة الاختراع رقم ٣٧٦٢١٧٠ الولايات المتحدة ) .</p>
--	--

المواصفات وشروط الاستعمال	أنواع النقاطات
وفق امكانية تنظيف المجرى المائي داخل النقطة	
<p>يجب تبديلها في حال انسداد فوهات الخروج</p> <p>يجب تنظيفها مسبقا بكلفة عمل عالية نسبيا</p> <p>تصميم النقطة معقد الا انها لا تحتاج الى كلفة عمل عالية للتنظيف .</p>	<p>١ - لا يمكن تنظيفها ( ديامند ، تريكلون وغيرها .</p> <p>٢ - بتنظيف دوري يدويا ( ايرفرانس ، مولدافيا - ١ وغيرها .</p> <p>٣ - تنظيف ذاتي ( اوكرانيا - ١ رين بيرد النقطة تصميم سايوزفود بريكت ) .</p>
<b>حسب نموذج وصل النقطة مع انبوب السقاية</b>	
<p>تحتاج الى كلفة عمل عالية نسبيا لتركيب النقاطات على انابيب السقاية وفكها .</p> <p>تتيسر عمليات فك وتركيب النقاطات بالمقارنة مع الوصل على التسلسل يزداد الامان في وصل النقاطات مع انبوب السقاية .</p>	<p>١ - الوصل على التسلسل ( دريب بليكس رينكو ايريكيش ، تصميم مين فود وبليمير .</p> <p>٢ - الوصل على لتفرع ( رين بيرد ، كالومنا - ١ اوكرانيا - ١ ، مولدافيا - ١ .</p>

فيما يلي سنستعرض تصميم ونظام عمل ومواصفات بعض النقاطات :

## مولدافيا - ١ :

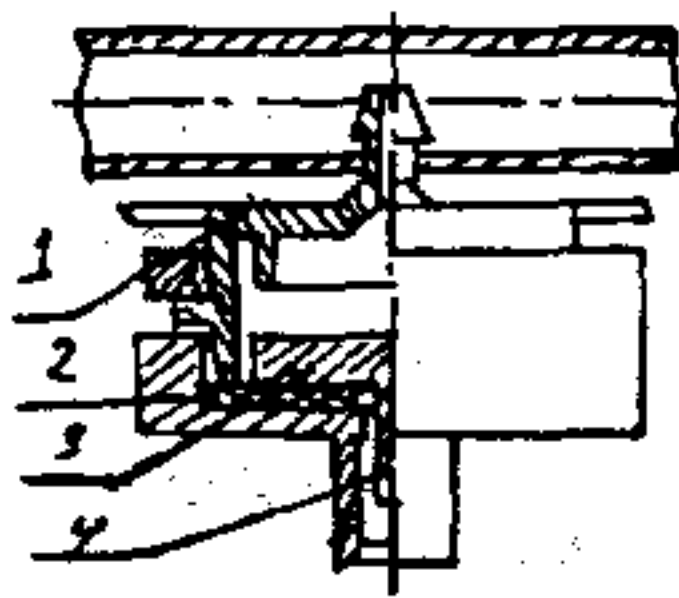
صممت هذه النقطة ( شكل - ٤ - ) على العمل المستمر وتوصل مع انبوب السقاية بواسطة رأس مخروطي في القسم العلوي من جسم النقطة .

تصل المياه من انبوب السقاية الى النقطة عن طريق ثقب في الرأس المخروطي حيث بعد اجتيازها الصمام ( ) تنساب الى الخارج لتتوزع في منطقة انتشار شبكة الجذور . تركيب النقطة باسفل انبوب السقاية بشكل شاقولي بادخال رأس النقطة في فتحة دائرية مثقوبة باستعمال جهاز خاص في الجدار السفلي من انبوب السقاية لتثبيت النقطة جيدا على انبوب السقاية يدخل في تصميمها كلا من يحيطان بانبوب السقاية ويشدان النقطة اليهما .

يجري تنظيف النقطة اثناء انسدادها بواسطة الغسيل وذلك بالضغط على صمام فوهة الخروج بقضيب خاص من الجهة الخارجية للفوهة .

يجري اختيار نظام عمل النقطة بما في ذلك فترة عملها خلال اليوم انطلاقا من ظروف الاستثمار ويمكن اتمنتها باستعمال مؤشرات خاصة للربطبة او يدويا من لوحة ادارة الشبكة حيث تستعمل هذه النقاطات يجب اتباع النورات المائية .

منحى العلاقة بين الضاغط والغزارة للنقطة بين على الشكل - ٣ - .



شكل - ٣ - منحى العلاقة بين الضاغط والغزارة للنقاط مولدافيا - ١ .

شكل - ٤ - النقطة مولدافيا ذات العمل المستمر

١ - الجسم ، ٢ - الغطاء

٣ - غرفة جوان ٤ - صمام

- المواصفات الفنية للنقطة ( مولدافيا - ١ )

جريان مستمر ، تنظيف يدوي  
تنظيم ذاتي

النموذج

للغزارة مستمر

نظام العمل

٣ - ٤

التصريف خلال ساعة عمل كاملة ، ليتر

١٠٠ - ٢٠٠

الضغوط العملي في الشبكة ، كيلو باسكال .

حتى ٦

المساحة المروية ، م ٢

مطاط وكاوتشوك

المادة المصنوع منها الجوان

مواد بلاستيكية مقاومة للحرارة

المادة المصنوعة منها بقية الاجزاء

١٧

وزن النقطة ، غرام

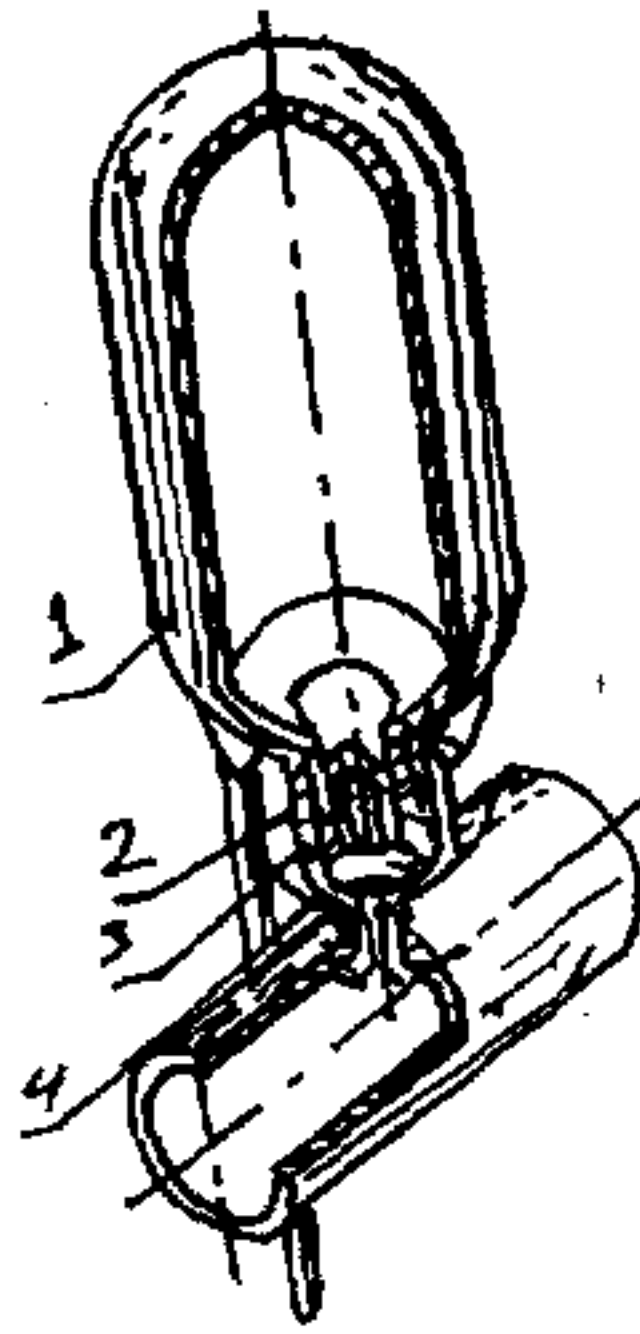
فوق سطح الارض

طريقة التركيب

### النقاط ( كالومنا - ١ ) :

الشكل - ٥ - يبين النقطة الدفقية كالومنا - ١ تستعمل هذه النقطة في شبكات الري بالتنقيط الدفقية حيث يجري تخزين المياه داخل النقطة خلال فترة طويلة نسبيا ( ١ - ٥ دقائق ) بينما يجري قذفها بشكل سريع ( ٥ - ٣٠ ثانية ) . مثل هذا النظام في عمل النقطة يسمح باستعمال مياه ري غير نقية نسبيا ( يسمح بوجود جزئيات صلبة لغاية ( ١ مم ) . يتأمن النظام الدوري في عمل النقطة بواسطة جهاز خاص - مولد اشارات الاوامر .

كافة اجزاء النقطة مصنوعة من البلاستيك ماعدا الصمام فهو من المطاط تركيب النقطة على انبوب السقاية بواسطة الرأس السفلي لجسم النقطة بحيث تتوضع الاسطوانة المائية الهوائية بشكل شاقولي والى الاعلى من انبوب السقاية . المياه في انبوب السقاية تحت تأثير الضغط تدخل الى النقطة . مثنية طرق الصمام ومغلقة بذلك قوهة قناة الخروج المركزية وتصعد الى الاعلى بواسطة القناة الجانبية الشاقولية لتملأ الاسطوانة المائية الهوائية وتضغط الهواء المتواجد بها . عندما تمتلئ كافة النقاطات في شبكة السقاية يتوقف الجريان في شبكة الانابيب وتصبح ضياعات الطاقة مساوية الى الصفر في هذه اللحظة وبواسطة مدخرة اشارات الاوامر ينخفض الضغط في الشبكة الانبوبية .



- شكل - ٥ - النقطة الدقيقة كالومنا - ١ -  
 ١ - اسطوانة مائية هوائية ، ٢ - الجسم  
 ٣ - جوان مخروطي ، ٤ - صمام

المياه الموجودة في الاسطوانة تحت تأثير الضغط الزائد تضغط على طرف السدادة لتغلق فوهة الدخول وتنفث فوهة قناة الخروج وبذلك يتمدد الهواء المضغوط في الاسطوانة ليزيح المياه ويدفعها الى الخارج .

يمكن تحديد انابيب السقاية والنقاطات المركبة عليها على ارتفاع معين من سطح الارض الطبيعية او على سطح الارض على حوامل خاصة مصنوعة من الاسلاك .

تستطيع النقطة ان تعمل طوال اليوم خلال موسم الري ماعدا بعض التوقف اللازم لاجراء الصيانة الدورية والمراقبة على شبكات السقاية .

يجري تحديد الاستمرار الفعلي ودورية عمل الشبكة انطلاقا من الشروط الزراعية للمحاصيل المرورية وتنفذ عن طريق وسائل الامتة .

فيما يلي المواصفات الفنية للنقطة ( كالومنا - ١ ) .

تخزينية مضغوطة - النموذج

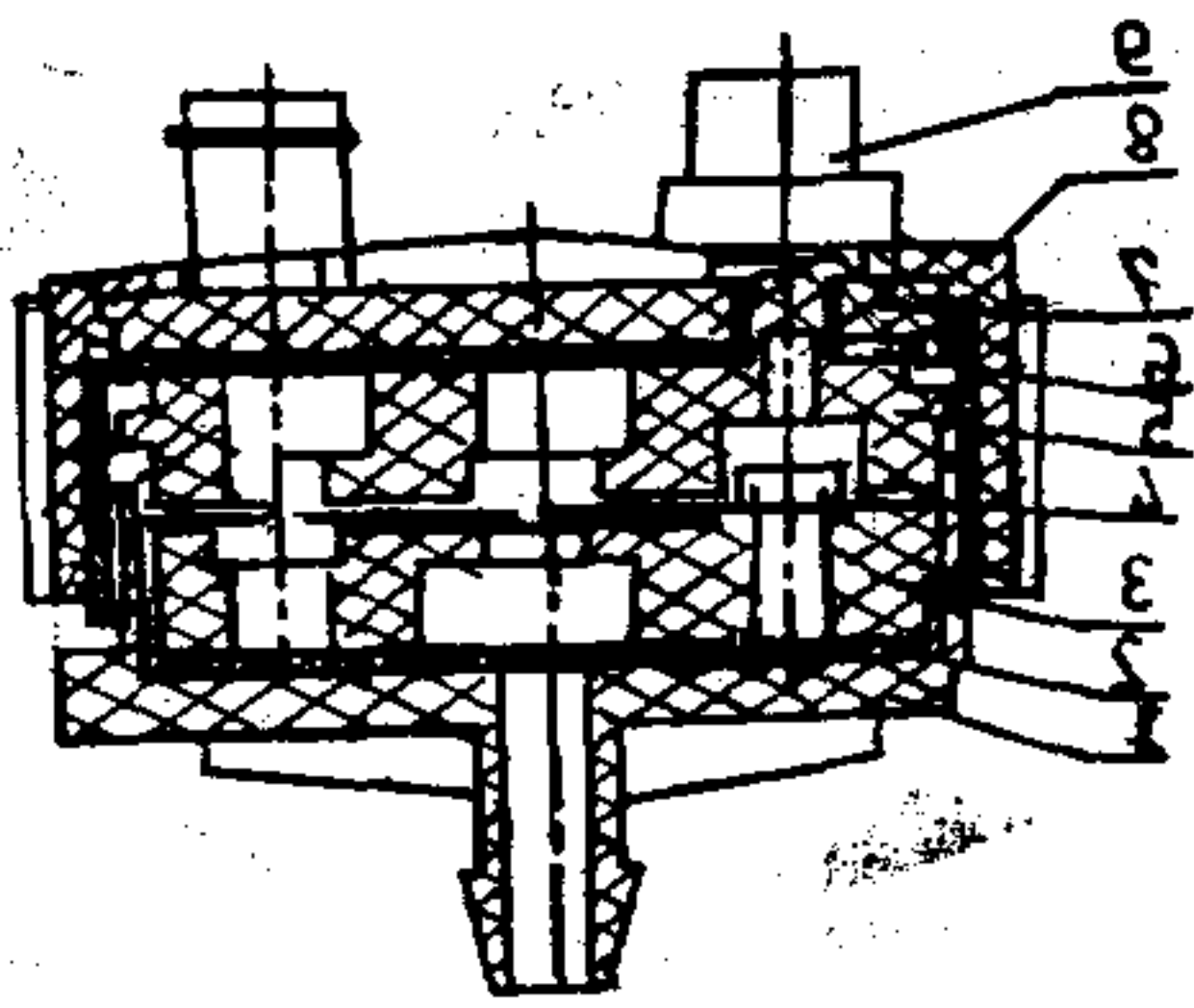


- نظام العمل دوري - سقاية على شكل دفعات متقطعة .
- الحجم المقدم خلال ساعة عمل صيانة ٥٠ - ٥ وينظم من رأس الشبكة حسب مقنن الاستهلاك المائي
- الضاغط العملي في الشبكة كيلو باسكال ١٥٠ - ٣٠٠
- الضخامة المسموحة للاجزاء الصلبة ١٥٠
- في مياه الري ، مم
- حجم الدفعة الواحدة ، ل ٠٠٥ - ٠٠٨
- المساحة المروية ، م ٢
- المادة المصنوعة منها السدادة المطاط
- المادة المصنوعة منها بقية اجزاء النقاطة مواد بلاستيكية عالية المتانة
- وزن النقاطة ، غرام ٣٤

#### النقاطة ( اوكرانيا - ١ ) :

الشكل - ٦ - يبين النقاطة ( اوكرانيا - ١ ) . كافة اجزاء هذه النقاطة مصنوعة من البلاستيك ماعدا جلود الكتامة والصمام . الصمام مصنوع من مطاط عالي اللدونة اما جلد الكتامة من المطاط العادي . يتم تركيب النقاطة على انبوب السقاية بواسطة رأس نهائي في القسم العلوي من جسم النقاطة من انبوب السقاية تدخل المياه الى داخل جسم النقاطة بواسطة ثقب في الرأس النهائي تمر عبر الشبكة والسدادة وبعدها الى الخارج ، عبر فتحة او فتحتين لترطب منطقة الجذور .

تركب النقاطة في الوضعية الشاقولية أسفل انبوب السقاية ويدكك الرأس النهائي في فتحة دائرية مثقوبة بواسطة جهاز خاص في الجدار السفلي لأنبوب السقاية . يتم توجيه النقاطة بحيث تكون اعصاب التقوية متعامدة مع لأنبوب السقاية .



شكل رقم ٦ - النقطة ذات العمل المستمر ( اوكرانيا - ١ )

- ١ - جسم النقطة ، ٢ - جلدة الكتامة ، ٣ - شبكة داخلية ، ٤ - صمام ،  
٥ - شبكة خارجية ، ٦ - موزع ، ٧ - غطاء ، ٨ - غرفة ، ٩ - سداة .

تستطيع النقطة اثناء عملها على المياه العكرة ان تتعزل ذاتيا بتمرير مواد الصابنة العالقة في مياه الري . بعد تمرير هذه - العزائيات الصلبة يعود ويأخذ الصمام ابعاده الأولية .

المواصفات الفنية للنقطة ( اوكرانيا - ١ ) .

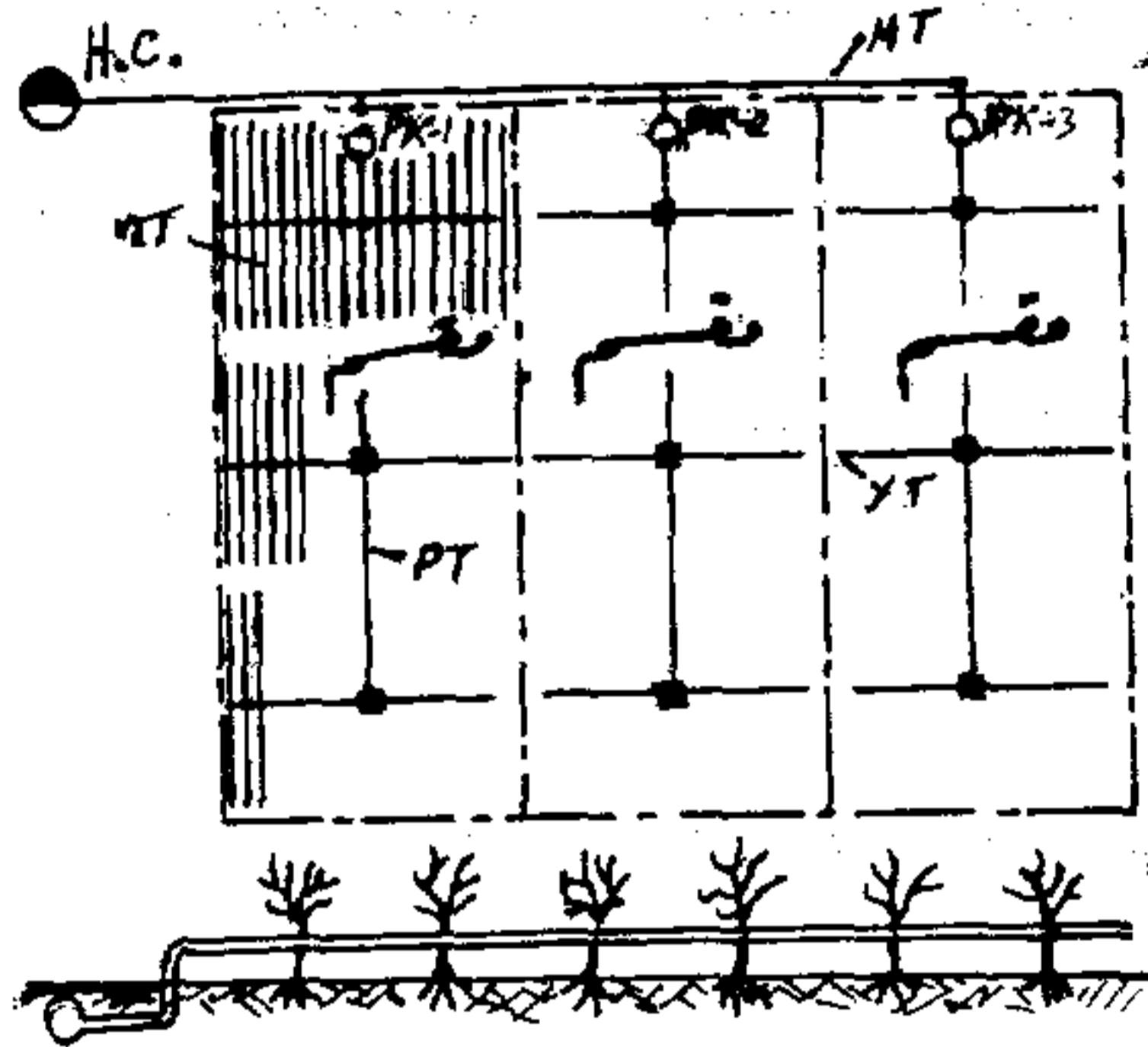
النموذج	جريان مستمر - تنظيف ذاتي
نظام العمل	مستمر
حجم المياه المقدمة خلال ساعة محل صافية ، ل	٣٤ - ٥٠
الضغوط العملي في الشبكة كيلوباسكال	١٠٠ - ٢٤٠
المساحة المزوية ، م <sup>٢</sup>	لغاية ٦
طريقة التركيب على شبكة السقاية	فوق سطح الأرض
مادة جلدة الكتامة	مطاط
سماكة الصمام ، مم	٠٥
وزن النقطة ، غرام	٢٨
مادة الصمام	مطاط عالي اللدونة
المادة المصنوعة منها بقية اجزاء النقطة	بلاستيك مقاوم للحرارة

#### ٤ - الحساب الهيدروليكي لانايب شبكة الري بالتنقيط :

يبين الشكل رقم ٧- توزيع انايب السقاية لشبكة الري بالتنقيط حيث يتحدد توضع الشبكة في المسقط وتوزيع انايب السقاية تبعا للشكل الهندسي للارض ومقاسم السقاية وابعادها والطبوغرافية السائدة ومقدار الميول وتنوعيه الزراعات المراد ربيها .

عند تصميم شبكات الري بالتنقيط تصمم انايب ( التوزيع والمقاسم والسقاية ) من المواسير البلاستيكية ( P.V.C ) ويمكن ان تكون مطبورة او سطحية ، اما انبوب النقل الرئيسي يفضل ان يكون مطبورا ومصنوعا من الـ ( P.V.C ) او الأسبست .

تحدد المسافة بين انايب السقاية تبعا للزراعات القائمة - ( المسافة بين الخطوط ) وتتراوح بين ٧ر - ٩ر . للمحاصيل الموسمية ٣-٩م للاشجار المثمرة .



شكل ٧ - مخطط حقل الري بالتنقيط .

MT — الانبوب الرئيسي ، PT — انبوب التوزيع ، YT — انبوب المقسم ، NT — انبوب السقاية ، PK — المصرف المجمع ، HC — محطة الضخ .

يتم حساب تصريف في بداية أنبوب المقسم  $Qp.y.t$  بجمع تصارييف أنابيب السقاية التي تأخذ مياهها من هذا الأنبوب والعاملة بأن واحد مع الأخذ بعين الاعتبار عامل المردود :

$$Qp.y.t. = \frac{\sum Qn.t}{\eta}$$

حيث :

$Qp.y.t.$  — التصريف الحسابي في بداية أنبوب المقسم ، ل/ث

$Qn.t.$  — تصريف أنبوب سقاية واحد ، ل/ث

$\eta$  — عامل مردود أنبوب المقسم ويساوي ٠.٩٨

تصريف أنبوب السقاية حيث يتم تركيب النقاطات يحسب من العلاقة :

$$Qnt = g. w. \quad ( ٣ )$$

حيث :

$Qp.y.t.$  — قيمة المعامل المائي ، ل/ث/هـ . ( هايدر مودول )

$Wnt.$  — المساحة المروية من أنبوب السقاية هكتار .

في شبكات الري بالتنقيط ذات العمل المستمر يحدد الضاغط الحسابي في بداية أنبوب السقاية من العلاقة التالية :

( ٤ )

$$Hnt = hu + hg + hu + hn \quad \text{حيث :}$$

$h_x$  — الضاغط الحسابي الذي يؤمن الغزارة الحسابية ، م .

$hg$  — الأرتفاع الجغرافي ، م .

$hu$  — ضياعات الضاغط على طول الأنبوب ، م .

$hn$  — ضياعات الضاغط المحلية ، م .

في الري بالتنقيط يجري توزيع المياه بشكل مستمر على طول أنبوب السقاية ، لذا فضياع الضاغط يمكن حسابه بشكل تقريبي ومن العلاقة :

(٥)

حيث:

$$h_w = \frac{Q^2 p.n.t. \ln T}{K^2}$$

Qp.n.t. — التصريف الحسابي لأنبوب السقاية ، ل/ث

$$Qp.n.t. = 0.55 Qnt.$$

lnT — طول انبوب السقاية ، م .

K — عامل التصريف للانبوب ويساوي

(3)

$$K = w C \sqrt{\frac{d}{4}}$$

w — سطح المقطع العرضي للانبوب ، م .

C — ثابت شيزي .

d — القطر الداخلي لأنبوب السقاية ، م .

(٧)

$$h_w = K_1 \cdot K_2 \cdot N \cdot \frac{LV^{2-m} \cdot (ng)^m}{gd^{3+m}}$$

حيث:

V — عامل اللزوجة الحركية ، م<sup>٢</sup>/ث

n — عدد النقاطات على الجزء المدروس من انبوب السقاية .

g — تصريف النقطة الواحدة ، ل/سا

d — القطر الداخلي لأنبوب السقاية ، م .

L — طول انبوب السقاية المركبة عليها النقاطات من النهاية لغاية المقطع المدروس .

N — عامل يتعلق بطول انبوب السقاية ويأخذ بعين الاعتبار عوامل الانتقال بين وحدات القياس ويحسب من معطيات الجدول ٥ - ٥ .

m — قوة تتعلق بطول انبوب السقاية وتحسب من الجدول ٥ - ٥ .

g — تسارع الثقالة الأرضية ، م/ث<sup>٢</sup> .

K<sub>1</sub> — عامل يأخذ بعين الاعتبار نموذج النقطة وطريقة وصلها مع انبوب السقاية .

K<sub>2</sub> — عامل يأخذ بعين الاعتبار تغير عوامل المقاومة المحلية عند تغير المسافة بين النقاطات .

تتغير قيمة العامل K<sub>1</sub> حسب طريقة وصل النقاطات من ٥٥ الى ٩٥ .

تحسب قيمة العامل K<sub>2</sub> حسب المسافة بين النقاطات - بالعلاقة :

$$K_2 = 1,06.0,02 L_k \quad (A)$$

حيث :

L<sub>k</sub> — المسافة بين النقاطات ، م .

ضياعات الطاقة المحلية في انبوب السقاية غير كبيرة ويمكن اخذها بعين الاعتبار عن طريق زيادة ضياعات الطاقة الطولية ٣ - ٥ % .

يجري تحديد الضاغط الحسابي للنقطة المعتمدة في التصميم من منحني العلاقة بين الضاغط والغزارة . لشبكات الري بالتنقيط ذات العمل المستمر ، لمعرفة طول انبوب السقاية ينحصر الحساب الهيدروليكي في تحديد القطر الأصغرى للأنبوب الذي يحقق التوزيع المنتظم لمياه السقاية ( تساوي تصاريف النقاطات المختلفة ) بانحراف مسموح في تصريف بعض النقاطات لا يتجاوز ١٢ - ١٢ .

يجري الحساب الهيدروليكي لبقية اجزاء شبكة الري ( انابيب التوزيع على اختلاف درجاتها ، الأنبوب الرئيسي باستعمال العلاقات الهيدروليكية المعروفة .

يتم حساب قطر الأنابيب في التقريب الأولي انطلاقاً من التصريف الحسابي

والسرعة الحدية باستعمال العلاقة :

( ٩ )

$$d = 1,13 \sqrt{\frac{Q}{V_k}}$$

حيث :

$V_k$  - السرعة الحدية الأعظمية لجريان الماء في انابيب شبكات الري بالتنقيط وتساوي ٢ - ٢,٥ م/ث .

$Q$  - التصريف الحسابي للأنبوب المدروس م<sup>٣</sup>/ث ضياعات الطاقة على اجزاء الأنابيب التي لا يتم فيها التوزيع الحسابي تحسب من العلاقة التالية :

( ١٠ )

$$1000i = 0,27 \frac{Q^{1,78}}{d^{4,78}}$$

حيث :

$i$  - الميل الهيدروليكي ( ضياعات الطاقة على ١ م طولي من الأنبوب .

$Q$  - التصريف ل/ث .

$d$  - القطر الداخلي للأنبوب م .

يوصى باختيار قطر الأنبوب في شبكات الري بالتنقيط الدفقية ( حيث يجري تخزين مياه الري في النقطة نفسها ) ثابتاً على كامل طوله ويتم تحديده بالعلاقة التالية :

( ١١ )

$$dn = 0,66.Qn^{0,442}$$

حيث :

•  $dn$  — قطر انبوب السقاية م .

•  $Qn$  — التصريف في بداية الأنبوب م<sup>3</sup>/ث .

هذا بالإضافة الى ان قطر انابيب التوزيع يجب ان يكون ثابتا على كامل الطول ويحدد من العلاقة التالية :

( ١٢ )

$$dp = 0,66 \cdot Qp^{0,442}$$

حيث :

•  $d_p$  — قطر انبوب التوزيع م .



م	ن	ل	م	ن	ل
١٢٣٨	٨-١.٠×٨٤٩٦	١١٧	١٠٠٠	٥-١.٠×٦١٥٨	٣٠
١٢٥٠	٨-١.٠×٦٤٤٦	١٢٠	١٠٠٦	٥-١.٠×٥٠٠٠	٣٣
١٢٧٦	٨-١.٠×٣٣٧٥	١٢٦	١٠١٨	٥-١.٠×٣٣٨٢	٣٩
١٢٨٩	٨-١.٠×٢٤٤٩	١٢٩	١٠٢٤	٥-١.٠×٢٧٢٨	٤٢
١٣٠٣	٨-١.٠×١٧٥٢	١٣٢	١٠٣٠	٥-١.٠×٢٢٠٧	٤٥
١٣١٧	٨-١.٠×١٢٥٠	١٣٥	١٠٣٦	٥-١.٠×١٧٩٤	٤٨
١٣٣٢	٥-١.٠×٨٥٨٦	١٣٨	١٠٤٢	٥-١.٠×١٤٦٣	٥١
١٣٤٧	٥-١.٠×٥٩٤٩	١٤١	١٠٤٨	٥-١.٠×١١٩٦	٥٤
١٣٦٢	٩-١.٠×٤١١٤	١٤٤	١٠٥٤	٥-١.٠×١٠٠٠	٥٧
١٣٧٨	٩-١.٠×٢٧٨٥	١٤٧	١٠٦١	٦-١.٠×٨١٣٦	٦٠
١٣٩٤	٩-١.٠×١٨٦٨	١٥٠	١٠٦٨	٦-١.٠×٦٦٢٦	٦٣
١٤١١	٩-١.٠×١٢٤٠	١٥٣	١٠٧٥	٦-١.٠×٥٥٠٦	٦٦
١٤٢٨	١٠-١.٠×٨٢٠٢	١٥٦	١٠٨٢	٩-١.٠×٤٤٦٧	٦٩
١٤٤٥	١٠-١.٠×٥٤٧١	١٥٩	١٠٨٩	٦-١.٠×٣٥٩٨	٧٢
١٤٦٣	١٠-١.٠×٣٥١٨	١٦٢	١٠٩٧	٦-١.٠×٢٨٣٣	٧٥
١٤٨١	١٠-١.٠×٢٢٧٠	١٦٥	١١٠٥	٦-١.٠×٢٢١٣	٧٨
١٥٠٠	١٠-١.٠×١٤٣٨	١٦٨	١١١٣	٦-١.٠×١٨٢٤	٨١
١٥١٩	١١-١.٠×٩١٣٧	١٧١	١١٢٢	٦-١.٠×١٤٥١	٨٤
١٥٣٩	١١-١.٠×٥٦٧٦	١٧٤	١١٣١	٦-١.٠×١١٨٦	٨٧
١٥٥٩	١١-١.٠×٣٥١٢	١٧٧	١١٤٠	٧-١.٠×٩٥٥٨	٩٠
١٥٨٠	١١-١.٠×٢١٣٦	١٨٠	١١٤٩	٧-١.٠×٧٤٢٣	٩٣
١٦٠١	١١-١.٠×١٣٠٤	١٨٣	١١٥٩	٧-١.٠×٥٨٦٤	٩٦
١٦٢٣	١١-١.٠×٧٧٣٠	١٨٦	١١٦٩	٧-١.٠×٤٥٥٣	٩٩
١٦٤٦	١٢-١.٠×٤٥٠٨	١٨٩	١١٨٠	١٠-١.٠×٣٥٠٤	١٠٢
١٦٧٠	١٢-١.٠×٢٥٧٨	١٩٢	١١٩١	٧-١.٠×٢٦٤٦	١٠٥
١٦٩٥	١٢-١.٠×١٤٥٤	١٩٥	١٢٠٢	٧-١.٠×٢٠٥٧	١٠٨
١٧٢١	١٢-١.٠×٨١١	١٩٨	١٢١٤	٧-١.٠×١٥٢٦	١١١
١٧٤٨	١٢-١.٠×٥٤٦٣	٢٠١	١٢٢٦	٧-١.٠×١١٣١	١١٤

$Q_b$  — تصريف انبوب التوزيع م<sup>٣</sup>/ث الضاغط الضروري  $H_b$  في بداية شبكات الري بالتنقيط ولغزارة محددة  $Q_c$  .

( ١٣ )

$$Q_c = \frac{g \cdot w}{\eta \cdot K_c}$$

حيث :

- $w$  — المساحة المروية للشبكة هكتار .
- $g$  — المعامل المائي م<sup>٣</sup>/ث/هـ .
- $\eta$  — عامل المردود .
- $K_c$  — معامل استعمال الزمن الضاغط الاعظمي في بداية الشبكة يحسب من العلاقة .

( ١٤ )

$$H_m = 1,1 (H_b + H_{max}^E - H_{hy}^E)$$

حيث :

- $H_{hy}^E$  — منسوب محطة الضخ .
  - $H_b$  — الضاغط الاعلى للنقطة .
  - $H_{max}$  — المنسوب الطبوغرافي الاعلى في المقسم ، م .
- اثناء تطبيق هذه المعطيات في بداية الشبكة عندما يزيد الضاغط الستاتيكي لأي من المقاسم على ٤٠ م فمن الضروري تركيب منظم للمضغط .

### شروط الاستعمال والجلوى الاقتصادية للري بالتنقيط :

يوصى باستعمال الري بالتنقيط بالدرجة الاولى في المناطق ذات الطبوغرافية المعقدة ( جبلة ، سفوح جبلية ) حيث من الصعب ان لم يكن من المستحيل تقنية سقاية اخرى خوفا من التجوية المائية ، للأتربة ذات النفاذية العالية ( تركيب ميكانيكي خفيف ، محجرة ٠٠٠ الخ .

في المناطق الجافة وذات الاحتياج المائي الكبير . في المناطق التي تعاني  
نقصا في الموارد المائية مع وجود مصادر مائية متبعثرة قليلة التصريف .

لري المحاصيل ذات الريعية العالية ( أشجار ، كرمه ، بشكل عام محاصيل  
دائمة غير موسمية ) على الأراضي غير المالحة ومياه ري غير مالحة .

الاقتصاد في مياه الري الذي نحصل عليه باستعمال تقنية الري بالتنقيط  
يعتبر عاملا هاما في ظروف النقص الحاد في المصادر المائية وذلك لاستعماله في  
زيادة التكثيف الزراعي . يمكن على حساب خفض مقنن الري زيادة المساحات  
المروية تقريبا بنسبة ٢٠ - ٥٠ ٪ .

