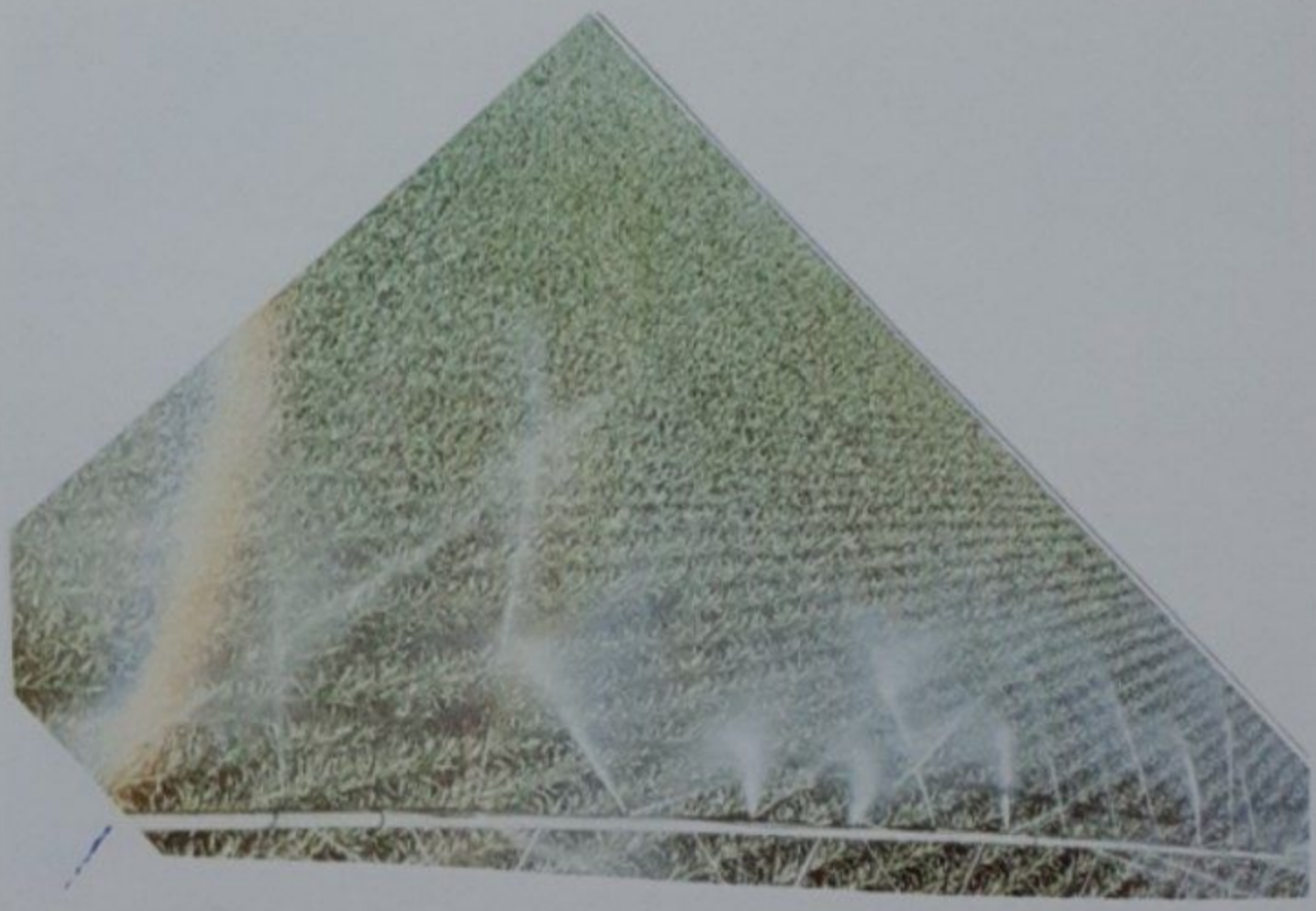
6. 1- الري بالرش

يعرف الري بالرش بانه طريقة الري التي يتم فيها ضخ المياه في شبكة من الأنابيب مختلفة الاقطار تنتهي بفتحات ثابتة او رشاشات دوارة تخرج منها المياه الى الهواء على هيئة قطرات تتساقط على الارض والنبات تشابه المطر.

خلال عقد الخمسينات تم ابتكار الري بالرش. اذ استخدمت الانابيب المثقبة لري الحقول (شكل رقم 6-1). و فيها يضخ الماء بضغط فيخرج من الثقوب المنتشرة على طول الانبوب بشكل يشبه النافورات. وكتطوير لهذه الطريقة، استخدمت انابيب ذات فتحات بمسافات محددة، يركب عليها انابيب اصغر قطرا تحمل في نهاياتها الرشاشات.



شكل رقم (6-1) استخدام الانابيب المثقبة لري الحقول

وهو ما يعرف اليوم بالنظام الثابت Solid system او نصف الثابت Semi-solid system (شكل رقم6-2). ان هذا النظام قد يحتاج الى مناقلة خطوط الانابيب خلال الموسم داخل الحقل او تحويلها من حقل الى آخر عند انتهاء الموسم. وللتغلب على هذه المشكلة تم تطوير النظام ذو الحركة الجانبية Side-roll sprinkler (شكل رقم6-3) وفيه يكون خط الانابيب الحامل للرشاشات محمول على عجلات وبالتالي فان حركته تكون اسهل. ومع ذلك فان هذا النظام يستهلك الكثير من الجهد لأنه

يحتاج الى الحركة كل بضع ساعات كما انه لا يصلح الا لري المحاصيل القصيرة مثل الجت والبطاطا والبنجر السكري و الخضراوات. وفي عام 1952 استخدم نظام الري المحوري Center pivot (شكل رقم6-4) لأول مرة وهو نظام ذاتي الحركة، وخلال عقد الستينات اصبح هذا النظام الاكثر قبولا من قبل المزارعين وهو نظام بسيط يتكون من خط انابيب طويل يرتبط بنقطة مركزية ويتحرك خط الانابيب حول النقطة المركزية بشكل دائرة. وهذا يعني ان النقطة المركزية تمثل مركز الدائرة في حين يمثل خط الأنابيب نصف قطر الدائرة. وخلال حركة الجهاز فوق النباتات يتم رش الماء من الرشاشات الموزعة بمسافات معينة على طول خط الانابيب. ان مساوئ هذا النظام هو حركته الدائرية التي تستبعد استغلال زوايا الحقول ذات الشكل المربع او المستطيل. ولتلافي ذلك صنع النظام بذراع اضافي (شكل رقم6-5) ليكون الذراع مسؤولا عن ري الزوايا في الحقول المربعة والمستطيلة. ثم طور النظام فيما بعد الى ما يعرف اليوم بالنظام الخطي (Linear system) (شكل رقم6-6) وهو لا يختلف عن النظام المحوري كثيرا من حيث المبدأ ولكن يتميز بحركته على خط مستقيم بدلا من الحركة الدائرية. وسيتم في الفصول اللاحقة التركيز على نظام الري نصف الثابت كأحد انواع نظم الري بالرش الثابتة وعلى النظام المحوري كأحد انواع نظم الري بالرش دائمة الحركة بشيء من التفصيل نظرا لسعة انتشار هذين النوعين بين أوساط المزارعين والفلاحين في العراق .

شكل رقم (6-2) نظام الري بالرش الثابت

شكل رقم (6-3) نظام الري بالرش ذو الحركة الجانبية Side - rool

شكل رقم (6-4) نظام الري المحوري

شكل رقم (6-5) نظام الري المحوري مع ذراع ثابت لري الزوايا

شكل رقم (6-6) نظام الري الخطي Linear system

6. 2- محاسن ومزايا الري بالرش

لقد أثبتت طريقة الري بالرش خلال الخمسة عقود المنصرمة، العديد من المزايا نلخص أهمها بالنقاط التالية :

1- تقليص ضائعات المياه بشكل كبير مقارنة بطرق الري السطحي التقليدية المعروفة (الالواح و الأحواض و المروز) .. وعلى سبيل المثال، تصل كفاءة النقل في طريقة الري بالرش الى (100%) بسبب نقل الماء بوساطة الانابيب و في هذه الحالة لا نتوقع حصول أي فقد للماء خلال عملية نقله من المصدر (بئر او نهر ...الخ) الى الحقل (شكل رقم6-7) ... في حين تصل ضائعات النقل بطرق الري السطحي المذكورة سالفا احيانا الى اكثر من (40%)، اذ ان نقل الماء بهذه الطرق يتم عادة من خلال قنوات مفتوحة قد تكون ترابية او مبطنة وفي كلتا الحالتين يحدث فقد للماء بالتبخر والنضح من جدران القنوات والطفح من اكتافها خلال نقله من المصدر الى الحقل. يضاف الى ذلك مفقودات المياه الممتصة من قبل النباتات التي تنمو في هذه القنوات كالحلفا والقصب والطحالب وما تسببه من مشاكل في اعاقة حركة المياه والكلفة الاضافية اللازمة لمكافحة هذه النباتات وتنظيف القنوات (شكل رقم6-8).

اما كفاءة اضافة المياه بطريقة الري بالرش فقد تتراوح بين (70-90)% ، في الوقت الذي لا تزيد على (30-50)% في طرق الري السطحي. ويعزى ذلك الى امكانية التحكم في كمية المياه المعطاة بطريقة الرش وبالتالي منع فقد المياه بالتسرب العميق الى طبقات التربة البعيدة عن منال المجموع الجذري، الامر الذي يصعب تحقيقه باستخدام طرق الري السطحي التقليدية. وقد اثبتت التجارب العملية ان نسبة الوفر في ماء الري تصل الى 42% عند استخدام الري بالرش مقارنة بطرق الري السطحي. وهذا الوفر في الماء يمكن ان يسخر في ري مساحات اضافية من الاراضي تقدر بنحو 72% في حالة استخدام طريقة الري بالرش .

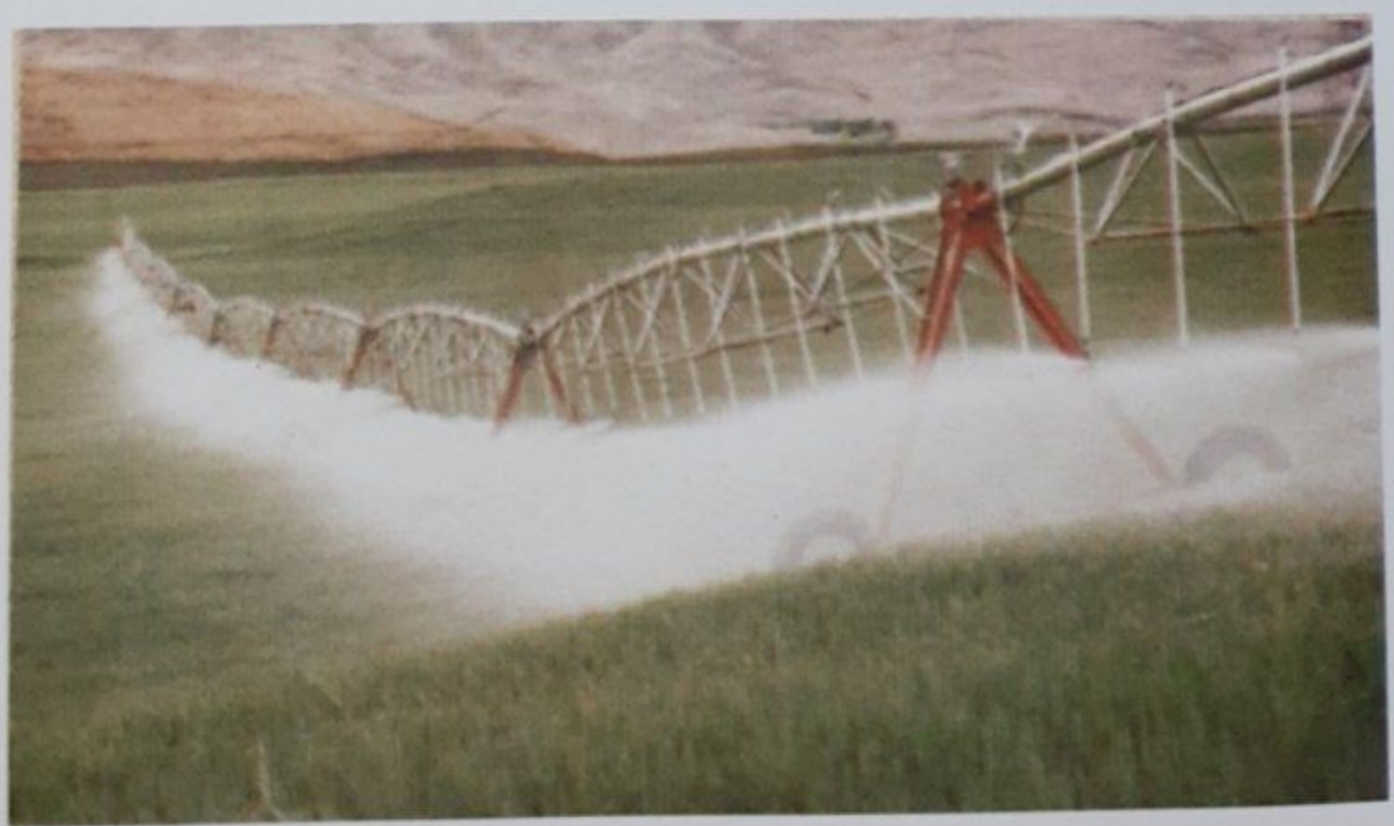
2- يمكن استعمال طريقة الري بالرش في الأراضي المتموجة ذات الانحدارات المتغيرة كما هو الحال في مناطق الاتصال بين السهول والجبال. ولهذا اكثر من فائدة، إذ إن إمكانية استخدام هذه الطريقة في الاراضي المتموجة (شكل رقم6-9) يعني

عدم الحاجة الى اجراء عمليات التعديل والتسوية المتبعة في طرق الري السطحي والتي تفقد فيها التربة، الطبقة السطحية الغنية بالعناصر الغذائية و المادة العضوية فضلا عن التكاليف المادية المترتبة على اجراء هذه العمليات.

3- يمكن استخدام طريقة الري بالرش كوسيلة للري التكميلي في بعض المناطق التي تكون فيها الأمطار غير كافية للزراعة ألمضمونة . فعلى سبيل المثال تعد الاراضي المتموجة في محافظتي التأميم و نينوى سند العراق في الزراعة الديمية لمحاصيل الحبوب. وان كمية الأمطار أو توزيعها في بعض المواسم يكون غير مناسبا، لذا يمكن استخدام طريقة الري بالرش كوسيلة للري التكميلي في هذه المناطق و ذلك بالاستفادة من مياه الابار و مياه الامطار الجارية (السيول) في الوديان المنتشرة في المنطقة بعد عمل سدود صغيرة و بسيطة في هذه الوديان . و بهذا الاجراء تصبح الزراعة الديمية في هذه المناطق، مضمونة وتساعد على استقرار انتاجية المحاصيل المزروعة .

شكل رقم (6-7) استخدام الأنابيب في نقل الماء إلى أنظمة الري بالرش المحوري

شكل رقم (6-8) قناة ري تنمو فيها الأدغال



شكل رقم (6-9) استخدام الري بالرش لري الأراضي المتموجة

4- تبرز اهمية الري بالرش بشكل واضح في الترب الجبسية و الترب الرملية الخشنة. فمن المعروف ان المحاصيل المزروعة في الترب الجبسية تحتاج الى ريات خفيفة و متقاربة ، الأمر الذي لا يمكن تحقيقه الا باستخدام طريقة الري بالرش . و كذا الحال في الترب الرملية. علما ان الري الزائد في الترب الجبسية يؤدي الى زيادة ذوبان الجبس و تكون ما يسمى بالبالوعات (الخسفات المائية)، وتؤدي الريات المتباعد للمحاصيل النامية في الترب الجبسية الى تعرض المحصول الى اجهاد مائي يصعب معه امتصاص الماء من التربة و يسبب خسارة كبيرة في الحاصل. وقد تصبح طريقة الري بالرش امرا لا بد منه في الترب الرملية، اذ ان ري هذه الترب بالطرق التقليدية يؤدي الى ضائعات كبيرة للمياه بالتسرب العميق و قد يصعب تقدم الماء في هذه الترب باتجاه نهاية المرز او الحوض او اللوح.

5- أفضلية استخدامها كطريقة للري في الترب الضحلة و ذات الماء الأرضي المرتفع. إذ إن استخدام طرق الري السطحي في مثل هذه الظروف سيؤدي الى ارتفاع الماء الأرضي إلى السطح وتغدق الأرض بسبب عدم امكانية السيطرة على كمية المياه المعطاة بهذه الطرق، على عكس طرق الري بالرش التي توفر سيطرة كاملة على كمية المياه المعطاة في أثناء الرية. كما إن لطريقة الري بالرش الأفضلية في الترب سهلة التعرية وذات الانحدارات الشديدة.

6- تفضل طريقة الري بالرش عندما تكون الارض ذات قيمة (المساحة صغيرة) ، اذ لا تسبب ضياعا في مساحة الارض بسبب عدم الحاجة لأنشاء قنوات حقلية كما هو الحال في طرق الري السطحي التقليدية. ولهذا فائدة اخرى هي امكانية اجراء العمليات الزراعية باستخدام المكننة الزراعية بدون عائق، اذ ان انظمة الري بالرش لا تشكل عائقا لأجراء هذه العمليات.

7- يمكن استخدام الري بالرش لأغراض اخرى غير الري مثل اضافة الاسمدة المعدنية (كالأسمدة النتروجينية و البوتاسية و الفوسفاتية القابلة للذوبان بالماء و أسمدة العناصر الصغرى) والمبيدات ومصلحات التربة وغسل النباتات من الغبار وحمايتها من الصقيع الذي قد يحصل خلال موسم النمو، وكذلك امكانية استخدام هذه الطريقة لتلطيف الجو حول النبات عند ارتفاع درجات الحرارة بشكل كبير و لهذه المزايا فوائد كثيرة منها تقليص عدد الايدي العاملة اللازمة للري و التسميد و

المكافحة و كذلك تحسين نوعية الحاصل و زيادة كميته من خلال تحسين البيئة حول النبات .

6. 3- محددات ومساوئ الري بالرش

يمكن إيجاز أهم محددات و مساوئ نظم الري بالرش بالنقاط الآتية:

1. صعوبة استخدام هذه الطريقة في الري عندما تكون الريح عالية والرطوبة منخفضة. إذ يؤدى ذلك إلى زيادة الضائعات المائية بالتبخر وانخفاض كفاءة الري. كما إن الرياح العالية تؤدي إلى عدم تجانس توزيع الماء على سطح التربة الأمر الذي ينعكس سلبا على المحتوى الرطوبي داخل مقد التربة، و على نمو النبات. و يمكن الحد من هذه المشكلة من خلال اختيار ألوقت المناسب لتشغيل المنظومة و اختيار المسافات الفاصلة المثلى بين الرشاشات وبين الأنابيب فضلا إلى مد الأنابيب الفرعية بالاتجاه المناسب عند نصب المنظومة في الحقل، وكما سيرد ذلك في الفقرات اللاحقة.
2. لا يجوز استخدام مياه ري تزيد ملوحتها عن (2.5-3) ديسي سيمنز/م بطريقة الري بالرش . اذ ان استخدام مياه بهذه المواصفات سيؤدي إلى حروق لأوراق النباتات تتركها قطرات ماء الرش الساقطة على الأوراق بعد تبخرها. إذ إن القطرات ستعمل عمل العدسات اللامة في تركيزها لأشعة الشمس على الورقة . كما ان بعض الأملاح ستتفاعل مع مادة الأنبوب ويؤدي إلى تلفها وتأكلها مما يقلل من العمر التشغيلي للمنظومة. فضلا إلى إن ترسب الأملاح على فتحات المباثق، يؤدي إلى انسدادها جزئيا او كليا مما يؤثر في أداء المنظومة و تغيير معاييرها التصميمية.
3. تساهم طريقة الري بالرش في زيادة الإصابة بالأمراض و خصوصا الفطرية منها، عندما تستخدم في حقل ذات إصابة محدودة. إذ تعمل قطرات الرش القافزة من موقع لأخر إلى نقل الإصابة. كما إن ارتفاع الرطوبة النسبية في الحقول التي تروى بالرش، يعد عاملا مشجعا لنمو وتكاثر بعض المسببات المرضية.
4. إن الكلفة الأولية (الكلفة الثابتة) لنظم الري بالرش مرتفعة نسبيا مقارنة مع طرق الري السطحي المعروفة . و لكن هذا النوع من الكلف المرتفعة يقابلها كلف تشغيل منخفضة و زيادة في إنتاجية الحاصل .

6. 4- تصنيف طرق الري بالرش

ان التطور السريع في انتاج نظم الري بالرش خلال العقود الخمسة السابقة بسبب تطور البحث العلمي من ناحية ورغبة الشركات المصنعة لتحسين انتاجها و طرح اجيال حديثة من هذه النظم في الاسواق تساهم في معالجة العيوب و المشاكل التي تظهر عند التشغيل الحقلي في الاجيال السابقة، قد ادى الى ظهور عدة تصانيف و مسميات لنظم الري بالرش. ان افضل هذه التصانيف واشهرها هو التصنيف الذي يعتمد على حالة رأس المرشة اثناء اشتغال نظام الري كونه ثابتا في موقعه او متحركا. وعلى اساس ذلك فان نظم الري بالرش تصنف الى صنفين اساسيين هما :

6. 4. 1- نظم الري بالرش الثابتة Stationary sprinkler Irrigation system :

وفيها يكون رأس المرشة ثابتا في موقعه اثناء الاشتغال. وتصنف تبعا لمدى كفاية انابيب الشبكة (رئيسية او فرعية او انابيب الرش) لتغطية مساحة الحقل الى :

6. 4. 1. 1- نظام الشبكة الكاملة Solid set system

وفيه يكون اعداد جميع انواع الانابيب كافيا لتغطية عموم مساحة الحقل. وهي اما مدفونة تحت سطح التربة. او ظاهرة على السطح عندما يراد مناقلتها من حقل الى اخر بعد اكمال الموسم.

6. 4. 1. 2- نظام الشبكة المنقولة Portable set system

وفيه يكون اعداد الانابيب (ربما الرئيسية او الفرعية او انابيب الرش) غير كافيا لتغطية عموم مساحة الحقل فيصار الى نقل الانابيب من موقع إلى آخر ضمن الحقل الواحد وخلال الرية الواحدة. و يتم نقل الانابيب اما يدويا فتسمى النظم المنقولة باليد و منها نظام الري بالرش – المسمى خطأ من قبل المزارعين بـ((الثابت)) تمييزا له عن نظام الري المحوري – المستورد من قبل مشروع تقانات الري الحديثة / وزارة الزراعة. وفي الحقيقة هو من انظمة الري بالرش نصف الثابتة Semi-solid system او نصف المنقولة Semi-portable system . اذ ان خط الأنابيب الرئيس و طاقم الضخ ثابتين خلال الموسم ويتم مناقلة خطوط الأنابيب الفرعية ضمن الحقل الواحد خلال الرية بسبب عدم كفايتها لتغطية مساحة الحقل بالكامل. او قد يتم نقل الانابيب بوساطة الالة و من أنواعها النظام المنقول بالساحبة Tractor moved system والنظام

المدحرج جانبا Side-rolled system و النظـام المنقـول جانبيـا Side-moved system .

6. 4. 2- نظم الري بالرش دائمة الحركة Continuous-moved sprinkler system :

و فيها يكون رأس المرشة متحركا باستمرار اثناء عملية ري الحقل . و اشـهرها نظام الري بالرش المحوري Center-pivot system و نظام الري بـالرش الخطـي Linear move system و نظام الـري بـالرش الـسيار Traveler sprinkler system و من انواعه النظام المدفعي Gun-system شكل (6-10).

شكل رقم (6-10) الرشاش المدفعي Gun sprinkler