انتاج النباتات تحت ظروف المناطق الجافة

د. محمد عمر غندورة
قسم النبات ـ كلية الزراعة
جامعة الملك سعود

تعد الزراعة الجافة هي الطابع السائد للإستثمار الزراعي في الوطن العربي ، ويمثل هذا النوع من الزراعة أكثر من ٨٠٪ من إجمالي الاستثمارات للأراضي الزراعية ، وقد ازداد الاهتمام خلال السنوات الأخيرة في العالم وفي الوطن العربي بها ، وأعطى موضوع الزراعة الجافة أهمية كبيرة تتناسب مع حجم الاستثمارات تحت هذا النمط ، لذلك فإن دراسة خاصية وعناصر الاستثمار الزراعي من أهم العوامل التي تؤدي إلى التغلب على معوقات الإنتاج الزراعي تحت ظروف المناطق الجافة . ومن أهم المقومات أو العوامل التي تؤثر على الإنتاج الزراعي في المناطق الجافة المناخ ونوع التربة ونوع النباتات السائدة في هذه البيئة .

نبات عباد الشمس أحد نباتات المناطق الجافة

تطورت في الآونة الأخيرة الزراعة تحت ظروف المناطق الجافة تطوراً كبيراً نتيجة لتطور وسائل البحث العلمي ، للحاجة الملحة في زيادة الإنتاج من المواد الغذائية نظراً للزيادة الهائلة في عدد السكان في معظم مناطق العالم مما أدى إلى زيادة الاهتمام بإجراء العديد من الأبحاث في هذا المجال ، ويتطلب تطور الزراعة في المناطق الجافة وزيادة وتحسين انتاج النباتات تحت هذه الظروف إعداد برامج وطنية شاملة وجيدة ومترابطة في هذا المجال ، وهناك اتجاهان رئيسان لتحقيق هذه الأهداف وهما :

أولا : تحسين الظروف البيئية التي تنمو فيها النباتات عن طريق دراسة عوامل حفظ الرطوبة وصيانة التربة وإعداد الأرض وتجهيزها واستغلالها بالطريقة المثلى وتطبيق نظام الدورات الزراعية واستخدام وسائل التقنية الزراعية الحديثة الكفيلة برفع انتاج النباتات تحت ظروف الجفاف .

ثانياً : استخدام وسائل تحسين التركيب الوراثي للنباتات عن طريق التربية والانتخاب لسلالات وأصناف جديدة من النباتات المختلفة ذات الإنتاج العالي والمقاومة للجفاف .

ويمكن تحقيق التحسن في الظروف البيئية عن طريق تطوير وسائل الزراعة واتباع أحدث ماتوصلت إليه الأبحاث العلمية في تطوير العمليات الزراعية للمحاصيل النباتية تحت ظروف المناطق الجافة ، وتتطلب العمليات الزراعية في الزراعة الجافة التركيز على صيانة التربة وحفظ

الرطوبة وتوفير الاحتياجات اللازمة لنمو النباتات وتطبيق نظام الدورات الزراعية وهي تشمل :

(١) الحراثة وإعداد الأرض :

إن طبيعة الزراعة في المناطق الجافة تتلخص في إنتاج المحاصيل من دون ري تحت ظروف الحد الأدنى من كمية الأمطار أو تحت الحد الأدنى من مياه الري الجوفية المتوفرة ، وتختلف الحراثة واعداد الأرض من بلد إلى آخر ، وحالياً هناك اتجاه إلى تقليل عدد مرات الحراثة أو حتى الزراعة بدون حراثة للتقليل من كميات الماء المفقودة ، وعمليات الحراثة تتضمن اعداد مرقد البذرة بشكل مناسب لانتاج المحصول بأقل تكلفة وتحت ظروف مطرية محدودة جداً وتختلف وسائل اعداد الأرض وحرثها والآليات المستخدمة في الزراعة الجافة عنها في الزراعة العادية .

(٢) صيانة التربة :

تتعرض التربة في مناطق الزراعة الجافة إلى تدهور وأضرار كبيرة نسبياً بسبب التعرية الشديدة للتربة حيث تحدث تعرية مائية وتعرية نتيجة للرياح الشديدة الجافة ، لذلك لابد في مثل هذه الظروف الجافة من اتباع الوسائل الكفيلة بمقاومة آثار التعرية السابقة وهي كما يلي : العمل على صيانة التربة عن طريق إطالة فترة بقاء الغطاء النباتي وتحاشي تبوير التربة بقدر الإمكان ، واتباع دورة زراعية مناسبة ، وكذلك اختيار المحصول المناسب للظروف البيئية ، واتباع الوسائل المناسبة في حرث التربة وإعدادها للزراعة كما يمكن استخدام نظام الزراعة على (مصاطب) .

(٣) اتباع دورة زراعية :

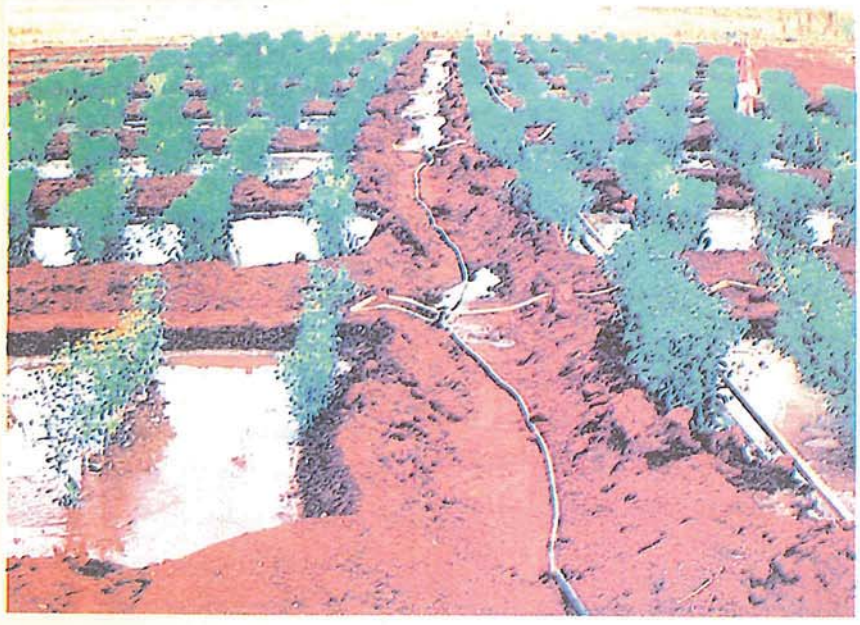
تعرف الدورة الزراعية بأنها نظام تعاقب زراعة المحاصيل المختلفة في نفس الأرض خلال مدة زمنية معينة ويعد نظام الدورة الزراعية مهماً جداً في تنويع وزيادة الانتاج الزراعي وحماية التربة وصيانتها ، وفي المناطق الجافة يعاني نظام الدورة الزراعية من ندرة المحاصيل النباتية التي لها القدرة على النمو في الحدود المطرية المتوفرة والتي تتراوح مابين (٢٥٠ - ٤٠٠) ملم سنوياً وهذه الحدود تشكل الجزء الأكبر من المناطق الجافة في العالم أجمع والوطن العربي خاصة ، ويجب عند تصميم أي دورة زراعية في هذه المناطق دراسة كميات ومواسم ومواعيد سقوط الأمطار بدقة ، ففي المناطق التي تسقط عليها نسبة محدودة من الأمطار الشتوية يمكن زراعة محاصيل الحبوب الشتوية مثل : القمح والشعير أو الفول البلدي والحمص مع تبوير الأرض في فترة الصيف ، وطول فترة التبوير في هذه الحالة حوالي ٦ - ٧ أشهر . وفي المناطق ذات الأمطار الربيعية يمكن زراعة المحاصيل الصيفية ، مثل : الذرة الشامية والذرة الرفيعة والدخن وعباد الشمس وفول الصويا والفول السوداني وغيرها من المحاصيل الصيفية الأخرى ، أما في المناطق ذات الأمطار المحدودة طوال العام ، فان الدورات الزراعية المشتملة على البقوليات تعد من الدورات الجيدة لمثل هذه المناطق .

بالنسبة للجزء الثاني من هذه البرامج والخاصة بتحسين التركيب الوراثي للنباتات فتهدف هذه البرامج إلى تربية المحاصيل لتتلاءم وظروف الزراعة الجافة من حيث الحصول على صنف جديد يمتاز بإنتاجه العالي ضمن الحدود المطرية السائدة وملائم للنمو تحت الظروف الحقلية في هذه المناطق .

وتتلخص أهداف تربية المحاصيل تحت ظروف الزراعة الجافة فيما يلي :

أ) مقاومة الجفاف :

هذه الصفة تعد من الصفات المرغوبة جداً للمحاصيل النامية تحت ظروف الزراعة الجافة ، وتخضع هذه الصفة في النباتات للعديد من العوامل الوراثية والظروف البيئية ، ولـذلك فهي من الصفات الكمية ، وقد حدث تطور كبير في هذه الدراسات وأمكن عن طريق التهجين والانتخاب الوصول إلى نباتات ذات قدرة كبيرة لمقاومة ظروف الجفاف والتي لها العديد من صفات النباتات الصحراوية حيث تمتاز بصفات تشريحية ومورفولوجية تؤهلها لمواجهة نقص الماء وتحمل الإجهاد الرطوبي ، وهي تعتمد بشكل أساس على تقليص السطح النتحي في النبات وتصغير المساحة الكلية للأوراق كما تتضمن هذه



انتاج النباتات تحت ظروف المناطق الجافة

الدراسات الحصول على نباتات ذات قابلية للإنتاج الجيد تحت ظروف الجفاف ومن دون حدوث ضرر لهذه النباتات يؤثر بشكل كبير على كفاءة الانتاج ، وكذلك زيادة كفاءة هذه النباتات في استهلاك الماء ، وهذه الصفات تعد من أهم الصفات التي يجب إدخالها في النباتات التي تزرع تحت ظروف

نبات القمح ـ أحد الأمثلة على التبكير في النضج لمقاومة الجفاف

الأراضي الجافة ، كذلك توجد بعض الصفات الأخرى التي تساعد على مقاومة الجفاف بطرق غير مباشرة مثل :

١ ـ التبكير في النضج :

تعتمد بعض المحاصيل في مقاومة الجفاف على إتمام دورة حياتها بصورة مبكرة وقبل التعرض لظروف البيئة القاسية أو عندما تتعرض للإجهاد الحراري والإجهاد الرطوبي حينما تجف التربة بسبب انقطاع المطر وارتفاع درجات الحرارة ، بذلك يكون أهم هدف للمربي في هذه الحالة هو الحصول على صنف مبكر في النضج لمقاومة الجفاف كما هو الحال في محصول القمح والشعير والعديد من المحاصيل الزراعية الأخرى وعادة ما تكون صفة التبكير في النضج على حساب كمية المحصول الناتج لذلك الصنف ويكون الحصول على هذه الصفة مقابل التضحية بوفرة الإنتاج .

وقد أوضحت الدراسات التي أجريت على محصول القمح والشعير والذرة الرفيعة أن صفة التبكير في النضج كانت أهم صفة وراثية لمقاومة الجفاف .

٢ ـ قابلية النباتات للتأقلم :

وهذه الصفة عبارة عن قدرة النباتات على التأقلم وتحمل الاختلافات الكبيرة في ظروف المناخ المحيطة بها ، مثل تحمل الإنخفاض أو الارتفاع الكبير في درجات الحرارة عن المعدل الطبعي أو التعرض الطويل للاجهاد الرطوبي خلال مراحل النمو عن طريق حدوث تغير في التركيب الوراثي يتلاءم مع الظروف البيئية .

٣ ـ قابلية النبات لاستهلاك الرطوبة المتوفرة بكفاءة عالية :

وهذه الصفة يعبر عنها بوزن الماء اللازم لإنتاج وحدة وزن من المادة الجافة ، وقد وجد من الدراسات التي أجريت على القمح ومعظم محاصيل الحبوب الأخرى أن هناك اختلافات بين الأصناف في مدى مقاومتها للجفاف ، وهذا مرتبط بوجود اختلافات وراثية في أطوال الجذور وقابليتها لاستهلاك الرطوبة بكفاءة عالية وبالتالي مقاومتها للجفاف .

٤ ـ قابلية النبات لمقاومة الرياح الجافة :

وهذه الصفة هي عبارة عن قدرة النباتات على مقاومة الجفاف في الجو والذي ينشأ عن قلة الرطوبة وانخفاض مستوى الرطوبة النسبية كما هو الحال في المناطق الصحراوية التي تهب بها رياح ساخنة تؤدي إلى جفاف حبوب اللقاح وبالتالي العقم وعدم تكوين البذور أو المحصول الاقتصادي ، ويمكن التغلب على بعض من هذه المشاكل الإنتاجية بالزراعات الكثيفة أو بمعنى آخر زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة لرفع نسبة الرطوبة في البيئة المحيطة بالنباتات ، وقد أثبتت هذه الطريقة نجاحاً كبيراً مع محصول الذرة الشامية ومحصول فول الصويا تحت ظروف المملكة العربية السعودية .

٥ ـ مقاومة النبات لجفاف التربة :

ومن الصفات الهامة هو قابلية النبات لتجنب الفترات الحرجة من مراحل نموه مع فترات الجفاف المتوقعة في تلك المنطقة المزروع فيها المحصول ، فمثلاً المراحل الحرجة في محاصيل الحبوب هي مرحلة التزهير وتكوين البذور ، وفي محاصيل العلف تكون هذه المرحلة مرحلة النمو الخضري ، وللتغلب على هذه الحالة يتطلب ذلك الحصول على سلالات وأصناف تتوافق في مراحل نموها مع مواسم سقوط الأمطار في تلك المنطقة ، لذلك فإنه في بعض المناطق تكون الأصناف المبكرة حلاً لهذه المشكلة ، في بعض المحاصيل الأخرى تكون الأصناف المتأخرة في النضج هي الحل الأفضل .

ب) الإنتاجية العالية :

من المعروف ان القدرة الإنتاجية للنباتات هي عبارة عن حصيلة التفاعل بين التركيب الوراثي للنبات مع الظروف البيئية التي يتعرض لها وينمو فيها بالإضافة إلى الأساليب الزراعية التي يخضع لها المحصول (النبات) .

وهذه الصفة توجد في بعض النباتات التي تتميز بقابليتها لإنتاج تفرعات خضرية

محدودة تحت ظروف الجفاف وكذلك قابليتها لإنتاج الأجزاء البنائية المرغوبة لتكوين الهيكل العام للنبات مثل زيادة السنابل إلى مجموع النبات ، كما في محاصيل الحبوب والمحاصيل الزيتية ، وكذلك زيادة نسبة الأوراق إلى مجموع النبات ، كما في محاصيل الأعلاف وهكذا . وهذه الصفات استطاع الإنسان أن يدخلها ويجمعها في العديد من السلالات والأصناف النباتية المرغوبة عن طريق التربية والتحسين المستمرين بوساطة الانتخاب والتهجين بين السلالات النباتية المختلفة .

ومن أوضح الأمثلة في هذا المجال الأصناف القصيرة من أقماح الخبز المكسيكية وأصناف الشعير والذرة الرفيعة والذرة الشامية والتي تتميز بإنتاج عال من السنابل والنورات والكيزان الكبيرة ونبات قصير وتفرعات محدودة وأوراق قليلة .

وللوصول إلى إنتاج عال من النباتات هناك طريقتان هما :

١ ــ السيطرة على الصفات التي تحد من الإنتاج العالي وتثبيت كمية المحصول مثل صفة المقاومة للآفات الزراعية ، وصفة مقاومة الإجهاد الحراري والرطوبي ، وصفة مقاومة الملوحة وغيرها من الصفات الأخرى المرغوبة .

٢ ــ تجميع الصفات التي تعمل على زيادة انتاج النبات مثل : زيادة عدد الأفرع الخصبة ، زيادة عدد البذور في السنبلة وزيادة وزن البذور . . الخ .

وجميع هذه الصفات السابقة عبارة عن صفات وراثية يتحكم فيها مجموعة كبيرة ومعقدة من المورثات تختلف باختلاف نوع النباتات .

جـ) الاستجابة للتسميد :

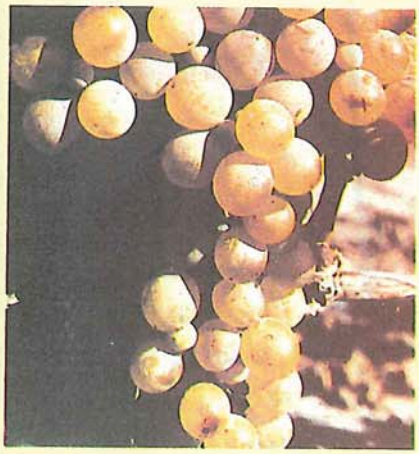
تختلف النباتات في استجابتها للتسميد باختلاف الصنف وهذه الصفة صفة وراثية أيضاً ، ولقد طورت معظم الأصناف المحسنة لكي تستجيب للتسميد وبالتالي زيادة محصولها عند إضافة الأسمدة حسب الكميات الموصى بها ، ولا يظهر الصنف المحسن قدرة انتاجه العالية إذا أهملت التوصيات بإضافة كميات الأسمدة ، ومن أهم الأسمدة التي تؤثر على الإنتاج تحت ظروف الزراعة الجافة النتروجين حيث يعد من أهم العناصر التي تلعب دوراً كبيراً في تكوين الأنسجة النباتية وزيادة الإنتاج المحصولي ، وكذلك عنصر الفوسفور لما له من دور كبير في تشجيع وتنشيط تكوين المجموع الجذري للنباتات المختلفة وبالتالي امتصاصها للرطوبة بكفاءة عليا ، كذلك الحال مع عنصر البوتاسيوم وبقية العناصر الكبرى والصغرى ، فمن أجل الحصول على أعلى كمية ممكنة من الانتاج النباتي تحت ظروف المناطق الجافة يجب العناية القصوى ببرامج التسميد الجيد .

د) مقاومة الأمراض والآفات :

وهذه من الصفات الهامة والتي لها تأثير كبير على كمية المحصول النهائي للنباتات وعلى جودته ، فالحصول على صنف مقاوم للأمراض والآفات المختلفة يوفر جهداً كبيراً ونفقات ضخمة للمزارع ، لقد طور علماء تربية النبات العديد من الأصناف المقاومة للآفات الزراعية في عدد كبير من المحاصيل الزراعية المهمة اقتصادياً مثل القمح والشعير والذرة الشامية وفول الصويا والفول البلدي والطماطم والخيار . . . وغيرها من المحاصيل الأخرى . وهناك العديد من المحاولات الجادة والمستمرة في هذا المجال للوصول إلى أصناف نباتية جديدة مقاومة لأغلب الآفات المنتشرة والتي تؤدي إلى خفض الإنتاج الزراعي .

أهم المحاصيل التي تنجح زراعتها في مناطق الزراعة الجافة :

يوجد العديد من المحاصيل الزراعية التي تتمكن من النمو تحت ظروف المناطق الجافة من أهمها مايلي :



العنب من محاصيل المناطق الجافة

١ ــ المحاصيل الحقلية .

٢ ــ المحاصيل الخضرية .

٣ ــ محاصيل الفاكهة .

ويوضح الجدول التالي أهم أنواع المحاصيل في كل من الأنواع الثلاثة والتي يمكن استزراعها في المناطق الجافة وتحت الظروف المناخية السائدة في تلك المناطق .

جدول يوضح أهم أنواع المحاصيل الحقلية والخضرية ومحاصيل الفاكهة

المحاصيل الحقلية	أ ـ محاصيل الحبوب : القمح ، الشعير ، الذرة الشامية ، الذرة الرفيعة . ب ـ المحاصيل البقولية : العدس ، الحمص ، البازلاء ، الفول البلدي ، اللوبيا ، فول الصويا ، الفول السوداني . جـ ـ محاصيل البذرة الزيتية : عباد الشمس ، القرطم ، السمسم ، الفول السوداني . د ـ محاصيل السكر : بنجر السكر ، الذرة الرفيعة السكرية . هـ ـ محاصيل العلف : البرسيم الحجازي ، البرسيم المصري ، حشيشة السودان .
الخضر	البطيخ ، الشمام ، القثاء ، البصل ، الثوم .
الفاكهة	الزيتون ، العنب ، اللوز ، الفستق ، التين .