الفصل الثامن

فسيولوجى الذرة السكرية

التأثير الفسيولوجى للملوحة

لا تعد الذرة السكرية من النباتات المتحملة للملوحة، وقد أدى رى المحصول بمياه مالحة (بلغت درجة توصيلها الكهربائى ٦,٢ ديسى سيمنز/م) بطريقة التنقيط – بعد الرى من بداية الزراعة بماء عذب كانت درجة توصيله الكهربائى ١,٢ ديسى سيمنز حتى إضافة ١٠٠ مم ماء (٤٢ م^{٣}/فدان) – أدى ذلك إلى نقص كل دلائل المحصول، وهى: عدد الكيزان بوحدة المساحة، وعدد الحبوب بالكوز، ووزن الحبة، وكانت الأصناف المبكرة أكثر تأثرا بالملوحة عن المتأخرة (Pasternak وآخرون ١٩٩٥).

التأثير الفسيولوجى لنقص الرطوبة الأرضية

على الرغم من أن الذرة السكرية تتميز بكفاءة عالية فى استخدام المياه (عدد جرامات الكربون المثبت بالبناء الضوئى مقابل كل جرام من الماء المفقود بالنتح) بسبب كونها نبات C_4 .. فإنها لا تتحمل ظروف الجفاف. ويرجع ذلك جزئيًا إلى سطحية النمو الجذرى للنبات، وحساسية مراحل النمو التكاثرى لنقص الرطوبة الأرضية. ويمكن لفترات الجفاف القصيرة خلال مراحل النمو التكاثرى إبطاء استطالة الحريرة، وإسراع أو تأخير انتشار حبوب اللقاح؛ ومن ثم فإنها تؤثر فى التوافق الزمنى بين انتثار حبوب اللقاح واستعداد المياسم لاستقبالها. ويترتب على ذلك عدم امتلاء قمة الكيزان، أو عدم اكتمال تكوّن الحبوب فى الكوز كله. كذلك قد يتسبب الجفاف فى رداءة الغطاء الورقى للكيزان؛ مما يعرضها لأضرار الطيور (عن Wolfe ١٩٩٧).

أظهرت الدراسات التى عرضت فيها نباتات الذرة السكرية لمستويات مختلفة من الشدِّ الرطوبى فى مراحل مختلفة من النمو النباتى (Stone وآخرون ٢٠٠١أ، و ٢٠٠١ب)، ما يلى:

١ – ارتبط المحصول بقوة بالكتلة البيولوجية biomass، وخاصة تلك التى تراكمت بعد ظهور الحريرة.

٢ – انخفضت الكتلة البيولوجية بزيادة الشد الرطوبى، وحدث ذلك أساسًا بسبب الانخفاض الذى حدث فى كفاءة الاستفادة من الأشعة الساقطة، وكذلك بسبب النقص الذى حدث فى القدرة على استقبال الأشعة الساقطة، وخاصة عندما كان الشد الرطوبى فى المراحل المبكرة من النمو النباتى.

٣ – لم تكن هناك مرحلة خاصة من النمو النباتى كان فيها النبات أكثر حساسية للشدّ الرطوبى.

٤ – أدى الشد الرطوبى إلى نقص المساحة الورقية، ولكن اختلف التأثير باختلاف توقيت المعاملة وشدة النقص الرطوبى.

٥ – أدى الشدّ الرطوبى المبكر إلى خفض معدل اتساع الأوراق (زيادتها فى المساحة)، دون التأثير على المدة التى حدث فيها الاتساع؛ ومن ثم أدى إلى نقص الحد الأقصى لمساحة الورقة؛ الأمر الذى أدى إلى نقص دليل مساحة الورقة.

٦ – لم يؤثر النقص المتوسط للرطوبة الأرضية بعد ظهور الحريرة جوهريا فى دليل مساحة الورقة، ولكنه أسرع من دخول الأوراق فى مرحلة الشيخوخة.

٧ – أدى النقص الشديد فى الرطوبة الأرضية فى المراحل المتأخرة من النمو النباتى إلى تقليل النمو النباتى من خلال تقليل الحد الأقصى لدليل المساحة الورقية والإسراع بشيخوخة الأوراق.

التأثير الفسيولوجى لدرجة الحرارة

كنبات C_4 .. فإن للذرة احتياجات حرارية عالية لعملية البناء الضوئى، إلاّ أن الحرارة العالية قد تخفض القدرة الإنتاجية بإسراع معدل النمو، وتقصير مراحل النمو الخضرى والتكاثرى، وتقصير فترة استمرار المساحة الورقية الفعالة leaf area duration. تؤدى الحرارة العالية – كذلك – إلى زيادة الفقد الكربونى بالتنفس الظلامى. وتعد الحرارة التى تزيد عن ٣٥°م أعلى من الحرارة المثلى لعملية البناء الضوئى، ويمكن أن