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

تؤثر سلبيًا على التطور التكاثرى، وعلى جودة الكيزان (بعدم اكتمال تكون الحبوب، ورداءة الغطاء الورقى للكيزان).

وتجدر الإشارة إلى أن البناء الضوئى يتأثر بدرجة حرارة النهار، بينما يتأثر معدل النمو والتطور، والتنفس بكل من حرارتى النهار والليل. ولذا .. نجد أن الظروف البيئية المثلى لأعلى محصول. تجمع ما بين النهار الدافئ، والليل البارد نسبيًا. وتعد الليالى الباردة ذات أهمية خاصة قريبًا من الحصاد لأنها تعمل على إبطاء نضج الحبوب؛ الأمر الذى يسمح بزيادة طول الفترة المناسبة للحصاد؛ بسبب احتفاظ الحبوب بمحتواها العالى من السكر وبطراوتها لفترة أطول. وقد اقترح أن أنسب الظروف لتحقيق ذلك هى حرارة ١٩°م نهارًا مع ١٣°م ليلاً خلال الفترة التى تسبق الحصاد.

وكمعظم النباتات الاستوائية .. فإن الذرة السكرية تعد حساسة لأضرار البرودة، وتتأثر فيها عملية البناء الضوئى سلبيًا، وتظهر عليها أضرار البرودة فى حرارة تقل عن ٥°م. كذلك تعانى معظم أصناف الذرة السكرية من ضعف النمو ونقص المحصول لدى تعرضها لحرارة تقل عن ١٢°م لفترة طويلة. ومع ذلك تتميز الذرة السكرية عن معظم النباتات الاستوائية الأخرى بأن الجزء النباتى الذى يزرع لأجله المحصول – وهو الكيزان – لا يعد حساسًا للبرودة؛ بل إن الكيزان – على العكس من ذلك – تخزن على الصفر المئوى لخفض معدل تنفس الحبوب والمحافظة على جودتها (عن Wolfe ١٩٩٧).

التأثير الفسيولوجى للضوء

شدة الإضاءة

إن الذرة نبات C_4؛ ولذا .. فهو يعد متأقلمًا على ظروف الإضاءة القوية. وكغيرة من النباتات الـ C_4 .. فإن لنبات الذرة قدرة تمثيلية عالية لا يتم – غالبًا – إشباعها ضوئيًا حتى فى الإضاءة الشمسية الكاملة. وتؤدى الإضاءة الضعيفة سواء أكانت بسبب نقص شدة الإشعاع الشمسى الساقط، أم بسبب زيادة كثافة الزراعة وزيادة دليل المساحة الورقية .. تؤدى إلى التأثير سلبيًا على تكوين الكيزان، وتأخير انتثار حبوب اللقاح، وقد تؤدى فى نهاية الأمر إلى خلو بعض النباتات من الكيزان. ومن مزايا الأصناف الهجين