# دراسات فسيولوجيه على
# الاحتياجات المائية لنبات القمح

## الملخص العربي


اجرى هذا البحث بهدف دراسة تاثير منظمات النمو ومقللات النتح تحت مستويات مختلفه من الرطوبه الارضيه على الاستهلاك المائي الفعلى والمحتمل ومعامل المحصول فى اطوار النمو المختلفه للقمح وايضا على الاستجابه للنمو والمحصول والمحتوى الكيماوى . من اجل هذا اقيمت تجربة اصص بمركز البحوث الزراعية بالجيزه خلال موسمى ١٩٨٠/ ١٩٨١ و ١٩٨١/ ١٩٨٢ على صنف القمح جيزه ١٥٧ . وصممت تجربه عامليه فى تصميم كامل العشوائيه ذات عشرة مكررات وتكونت التجربه من تسعة وثلاثون معامله وتشمل مركبين من منشطات النمو ( $GA_3$ و NAA ) بتركيز ١٠٠،٥٠ جزء فى المليون ومركبين من مثبطات النمو ( Alar و Ethrel ) بتركيز ٥٠٠ و ١٠٠٠ جزء فى المليون ومركبين من مقللات النتح هما PMA بتركيز $٥ \times ١٠^{-٥}$ ، $١ \times ١٠^{-٤}$ ومادة Hydroxy sulphonate- بتركيز $١ \times ١٠^{-٢}$ و $٥ \times ١٠^{-٢}$ وتجمعت هذه المواد تحت ثلاث مستويات مختلفه من الرطوبه الارضيه وهى عدد فقد ٣٠، ٦٠ و ٩٠ ٪ من الماء الميسر وقد تم رش النباتات ثلاث مرات عند ما بلغت من العمر ٣٥ يوما ثم مرة كل اسبوعين .

ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها فيما يلى :

**أولا : الاستهلاك المائى الفعلى :**

١ – تراوح الاستهلاك المائى الموسمى لنبات القمح بين ٣٩٤،٩ م و ٥٥٥،٢ م وذلك فى المعاملات المختلفه .

٢ — زاد معدل الاستهلاك المائى بنقص الشد الرطوبى وكانت اقل قيم له فى المعاملة الجافه واعلاه فى الرطبه بينما كانت قيم الاستهلاك المائى فيما بينهما للمعاملة المتوسطه .

٣ — وقد بلغت الزياده النسبيه للاستهلاك المائى محسوباعلى اساس المعامله الجافة هى على الترتيب ٢٨٫٧ ٪ ، ١٦٫٣ ٪ للرطبه والمتوسطه .

٤ — زاد معدل البخر نتح باستعمال كل من ال NAA و $GA_3$ .

٥ — ادى استخدام مثبطات النمو Alar و Ethrel الى نقص معدل البخر نتح بحوالى ٥ ٪ ولم يزداد هذا النقص بزيادة التركيز .

٦ — ادى استخدام مقللات النتح PMA و Sulphonate الى نقص الاستهلاك المائى وكان ذلك واضحا بزيادة الرطوبه الارضيه وقد كان هذا النقص عاليا فى حالة ال PMA عن ال Sulphonate

٧ — وقد كان التغير فى قيم الاستهلاك المائى بالزياده او النقص واضحا فى حالة المستوى الرطب من الرطوبه الارضيه عن الجافه .

٨ — كان معدل البخر نتح اليومى منخفضا فى اوائل موسم النمو وتزايد تدريجيا بزيادة نمو نبات القمح حتى وصل الى اعلاه خلال شهر مارس وتناقص بعد ذلك بدخول النباتات فى اطوار النضج .

٩ — امكن التعبير عن الاستهلاك المائى اليومى للقمح بداله مستمره من الدرجة الثانيه كما يلى :

$$ص = أ + ب س + ج س^{٢}$$

حيث :

ص = الاستهلاك المائى اليومى للقمح بالملليمتر

س = عمر النبات كنسبه مئويه

أ ، ب ، ج هى ثوابت المعادله

وقد اختلفت قيم هذه الثوابت باختلاف منظمات النمو او معدلات التسميد وكذلك مستوى الرطوبه الارضيه .

ثانيا : البخـــر نتح المحتمـــل :

١ — وجد ان استخدام المعادلات المناخية (Radiation , Jensen& Haise Turc , Blaney &Criddle ) ووعاء البخر القياسى جميعها تعطى قيما اقل من المتوسط بينما اعطت Bouchet و Penman المعدلة قيما اعلا من المتوسط .

٢ — تبين من الدراسة ان المعادلات التى يشكل الاشعاع العامل الاساسى فى تقدير البخر نتح بها تعطى قيما متسقه سواء فى حالة استعمالها لفترات قصيره او طويله بينما تلك التى تعتمد على درجة الحرارة ( Bouchet، Blaney& Criddle) اختلفت قيم البخر نتح المحسوبه بواسطتها حسب طول الفترة .

٣ — وبمقارنة المعادلات المختلفه وجد ان بنمان المعدله اكثرها دقة حيث ان قيمها كانت اقرب مايمكن للاستهلاك المائى الفعلى .

٤ — تعتبر قياسات وعاء البخر القياسى ابسط واسهل الطرق لتقدير البخر نتح المحتمل الا ان قيمها تحتاج الى التعديل وقد وجد انه ١٫٣١ تحت الظروف المحليـــة

٥ — امكن معايرة كل من Jensen & Haise و Turc لبساطتهما لتقدير البخرنتح المحتمل وكانت العلاقه الخطيه فى معادلة هى : البخرنتح المحتمل = ١٫٢٤ + ( ٠٫٨٥ × قيم البخرنتح الناتج من المعادله) اما فى حالة استعمال معادلة Turc فتم التوصيه بتعديل الثابت فى المعادله ليصبح ٠٫٠١٧ بدلا من ٠٫٠١٣ وبذلك تكون المعادله كما يلى

$$\text{البخرنتح المحتمل} = ٠٫٠١٧ \times \frac{\text{ت}}{\text{ت} + ١٥} \times (\text{ش} + ٥٠)$$

حيث : ت = متوسط درجة الحرارة اليوميه بالدرجات المئويه

ش = الاشعاع الشمسى كالورى/سم$^2$/ يوم

٦ — بلغ معامل المحصول ( $K_C$ ) للقمح تحت الظروف العاديه ٨٩ر٠ وفى حالة الرش بمنشطات النمو ( $GA_3$ , NAA ) كانت ٩٥ر٠ وعند استعمال منشطات النمو ومثلات النتح انخفضت قيمة المعامل الى ٨٥ر٠ .

ثالثا : النمو والمحصول :

١ — تناقص ارتفاع النبات بزيادة الشد الرطوبى وقد ادى الرش بمنشطات النمو الى زيادة طول النبات بينما ادى الرش بمثبطات النمو ومثلات النتح الى نتيجه عكسيه .

٢ — كان معدل تكوين المادة الجافه منخفضا فى مراحل النمو الاولى ثم تزايد فى طور الاستطاله وحتى بداية الطور اللبنى المبكر . اما بالنسبه لتوزيع المادة الجافه على اجزاء النبات المختلفه فقد وجد ان ورقة العلم تشكل اكبر جزء من النبات يحتوى على المادة الجافه خلال طور التفريع بينما وجد ان الساق هو اكبرها خلال طور التزهير وانماء الطور العجينى وجد ان السنابل هى اعلاها يليها الساق .

٣ — كان اكبر معدل لتكوين المادة الجافه فى المعامله الطريه يليها المعامله المتوسطه واقلها المعامله الجافه .

٤ — وبالنسبه لتاثير كل من $GA_3$ , NAA على تكوين المادة الجافه فقد زاد معدل تكوين المادة الجافه بالرش وكانت تلك الزياده مركزه فى الساق عن باقى الاجزاء وقد ادى الرش بمنشطات النمو الى الاقلال من تكوين المادة الجافه فى النبات الكامل وعند استعمال مثلات النتح فقد تناقص تكوين المادة الجافه خلال فترة الرش فقط وبصفة عامه فان التاثير المعظم لمنظمات النمو ومثلات النتح على تكوين المادة الجافه كان واضحا فى المعامله الرطبه بينما كان محدودا عندما تعرضت النباتات لظروف الجفاف .

٥ — لم يتأثر عدد الاشطاء باي من منظمات النمو او مقللات النتح بينما ادى الشد الرطوبى الى تناقص عدد الاشطاء بالنسبه للنبات الواحد .

٦ — زاد عدد السنابل للنبات الواحد باستعمال منشطات النمو تحت الظروف الرطبه بينما فى حالة المعامله الجافه حجبت هذه الزيادة ولم يؤثر استعمال الالار على عدد السنابل ولكن ادى الرش بالـ Ethrel الى تناقص مثل هذا العدد ولم تؤثر مقللات النتح على عدد السنابل للنبات الواحد .

٧ — ادى استعمال منشطات النمو الى زيادة وزن حبوب السنبله الواحدة فى المستوى الرطب من الرطوبه الارضيه فقط ولم يؤثر استعمال الالار على هذه الصفة بينما مادة الاثريل ادى الى تناقص هذه القيمه . اما بالنسبه لمقللات النتح فلم يكن لها تاثير واضح . كما انه وجد ان معاملات الرى لها تاثير واضح على هذه الصفه حيث تناقصت بزيادة الشد الرطوبى .

٨ — لم يتاثر عدد حبوب السنبله الواخذة باى من هذه المعاملات .

٩ — وقد اظهر وزن الالف حبه الى نتائج مماثلة لتلك المتحصل عليها من وزن حبوب السنبله الواحدة .

١٠ — زاد وزن حبوب القمح بالرش بـ NAA و $GA_3$ حتى تركيز ٥ جزء فى المليون ولم تؤدى زيادة التركيز عن ذلك الى زيادة فى المحصول وادى استعمال الالار الى نقص طفيف فى محصول الحبوب بينما ادى الرش بالاثريل الى نقص ملحوظ فى المحصول ومن الجدير بالذكر ان مادة الـ PMA لم تؤدى الى نقص فى محصول الحبوب وكانت القيم مماثلة للمعامله الكنترول (بدون رش) وقد تسبب الرش بمادة Hydroxy sulph.- الى نقص ملحوظ فى محصول الحبوب خاصة فى التركيز العالى . اما بالنسبه لمعاملات الرى فقد اعطت المعامله الرطبه اعلا محصولا بفرق مؤكد على باقى المعاملات تلتها المتوسطه وكانت المعامله الجافه اقلها محصولا .

١١ — اعطى محصول القش نتائج مماثله تماما لما تحصل عليه من محصول الحبوب .

رابعا : الكفاءة الاستعمالية للميـــاه :

١ ــ كانت الكفاءة الاستعماليه للمياه معبرا عنها بكمية المادة الجافه بالجرام / ١٠٠٠ جرام من الماء المستهلك منخفضه فى اوائل موسم النمو وتزايدت تدريجيا خلال فترة النمـــو لتصل الى اعلاه فى الفترة من طور الاستطاله الى الطور اللبنى المبكر ثم بـــدأت فى التناقص بدخول النباتات فى مراحل النضج .

٢ ــ كانت قيم الكفاءة الاستعماليه فى حالة المعامله الرطبه والمتوسطه اعلا منها فـــى حالة المعامله الجافة والتى يتضح منها اهمية المحافظة على مستوى معيـــن من الرطوبه الارضيه خاصة فى الفتره من طور الاستطاله الى الطور اللبنى المبكـــر للحصول على اعلى كفاءة لاستخدام المياه لانتاج المادة الجافه .

٣ ــ لم يؤدى استعمال منشطات النمو الى تأثير يذكر على كفاءة استخدام الميـــاه فى مراحل النمو الاولى ( من التفريع وحتى الاستطاله ) بينما تحسنت بعـــد ذلك (من الاستطاله وحتى طرد السنابل ) هذه القيم . وفى حالة المعاملـــه الجافه لم يظهر اى استجابه باستعمال هذه المواد .

٤ ــ ادى استعمال الالار الى نتائج مماثله لتلك المتحصل عليها من منشطـــات النمو وعلى العكس ادى الرش بالاثريل الى تناقص هذه القيم .

٥ ــ زادت كفاءة استعمال المياه باستعمال معدلات التسميد وذلك عن طريق تقليـــل التسميد اكثر من تقليل البناء الضوئى .

٦ ــ بصفة عامه ادى استخدام المواد السابقه الى تحسين كفاءة استعمال الميـــاه معبرا عنها بكمية المادة الجافه المنتجه لكل وحده مائيه مستهلكه فى حالـــة توفر الرطوبه الارضيه بينما فشلت تحت ظروف الجفاف .

٧ ــ وبالنسبه لمحصول الحبوب فقد زادت كفاءة استخدام المياه فى المعامله الرطبه متبوعه بالمعامله المتوسطه بينما انخفضت بشده فى حالة المعامله الجافه .

٨ — بالنسبه لتاثير المواد المختلفه على محصول الحبوب فقد وجد ان استعمال منشطات النمو ومقللات النتح الى تزايد كفاءة استخدام المياه فى المستوى الرطب والمتوسط من الرطوبه الارضيه بينما انخفضت بشده فى حالة المعامله الجافه . وفى حالة الرش بالاراضى لم يحدث زيادة تذكر . اما فى حالة الرش بمادة الاثريل فقد تناقصت كفاءة استخدام المياه لنقص المحصول .

خامسا : المحتوى الكيماوى :

١ — وجد ان مستوى الرطوبه يعتبر عامل هام فى التحكم فى كمية البروتين بحبوب القمح حيث زادت كمية البروتين بنقص الرطوبه الارضيه .

٢ — وجد ان العلاقة بين كمية البروتين ومستوى الرطوبه الارضيه علاقه خطية من الدرجه الاولى بمعامل ارتباط قدره + ٠ر٩٣ وكانت العلاقه الخطيه هى :

ص = ٩٠ر٠٦ + ٠ر٤١ س

حيث

ص = كمية البروتين فى حبوب القمح ملجرام / جرام

س = كمية النقص فى الرطوبه الارضيه من الماء الميسر كنسبه مئويه

٣ — ادى استخدام منظمات النمو ومقللات النتح الى تناقص بسيط فى كمية البروتين

٤ — وجد ان حوالى ٥٠ ٪ من بروتين القمح الكلى من النوع الغير ذائب بينما البروتين الذائب فى الكحول يشكل ٢٥ ٪ تقريبا .

٥ — وجد ان زيادة البروتين نتيجة لنقص الرطوبه الارضيه يكون من النوع الغير ذائب .