

تأثير التغذية بعنصري الآزوت والبوتاسيوم على إصابة الشعير بمرض تبقع الأوراق

II . نمو الفطر المسبب للإصابة واستجابة النباتات لسمية راشح الفطر

عبد الرضا طه سرحان وتريفة كمال جلال
قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة صلاح الدين،
اربيل، العراق

الملخص

سرحان، عبد الرضا طه وتريفة كمال جلال. 1988. تأثير التغذية بعنصري الآزوت والبوتاسيوم على إصابة الشعير بمرض تبقع الأوراق. II. نمو الفطر المسبب للإصابة واستجابة النباتات لسمية راشح الفطر. مجلة وقاية النبات العربية 6: 18 - 26

في نفاذية أغشية النباتات نتيجة التغذية بعنصري الآزوت والبوتاسيوم. فقد أظهرت الفحوصات بأن نفاذية الأغشية تنخفض كلما ارتفع مستوى الآزوت والبوتاسيوم. وهذا يعني أن التغذية بالأزوت والبوتاسيوم تؤثر على جدران الخلايا مما يزيد من مقاومتها للفطر المسبب لمرض تبقع الأوراق. كلمات مفتاحية: شعير، تغذية، مرض تبقع الأوراق، العراق.

أظهرت نتائج هذه الدراسة بأن التراكيز العالية من الآزوت والبوتاسيوم قللت معنوياً من نمو هيفات الفطر *Helminthosporium sativum* (Pamm, King and Bakke) كما أظهرت الدراسة بأن هناك تأثيراً مماثلاً لكل من الآزوت والبوتاسيوم على إنبات أبواغ الفطر وطول أنبوب الإنبات. وقد وجد بأن النباتات التي زودت بتراكيز عالية من الآزوت والبوتاسيوم أصبحت مقاومة لتأثير راشح الفطر *H. sativum* ووجد كذلك بأن هناك اختلافات

المقدمة

التي يكونها الفطر وظهور الأعراض ووجدوا أنها مسؤولة عن أعراض لفحة البادرات، تعفن الجذور وتبقع الأوراق في النباتات النجيلية. وبناء على ما ذكره بعض الباحثين (11، 13) فإن المادة السمية تؤثر على أنسجة العائل من خلال تحطيم أغشية الخلايا وتأثيرها على فقدان المواد الألكتروليتية وعلى عملية البلزمة.

لذا كان أحد أهداف هذا البحث هو دراسة تأثير راشح الفطر على نباتات الشعير بعد معاملتها بمستويات مختلفة من الآزوت والبوتاسيوم.

مواد وطرق البحث

تمت دراسة تأثير نوعين من محلول هوكلاند وسنايدر (5) يمثل أحدهما الآزوت التراتي ذو التراكيز التالية: 0، 70، 280، 420، 630 جزء من المليون والآخر هو البوتاسيوم ذو التراكيز التالية: 0، 75، 255، 430، 710 جزء من المليون على نمو الفطر *Helminthosporium sativum* في أوساط صلبة وعلى فترات زمنية مختلفة.

كما تم اختبار تأثير هذه المحاليل بتراكيزها المختلفة على إنبات أبواغ الفطر وعلى نمو أنبوبة الإنبات، حيث أخذت شرائح زجاجية معقمة ووضع عليها طبقة رقيقة من الأوساط

أكدت الدراسات التي أجريت سابقاً (4، 6) أن نشاط الفطريات *Helminthosporium spp.* يعتمد على عوامل عديدة منها درجة الحرارة، الأس الهيدروجيني وطبيعة وتركيز العناصر التي يحتاجها. ومن خلال دراسة سابقة (10) حول تأثير عنصر الآزوت على الفطر *H. sativum* وجد أن فقدان هذا العنصر من الوسط الغذائي يؤدي إلى خفض نمو هيفات الفطر. كما لاحظ ميسرا وموخارج (9) أن مصادر الآزوت في الوسط الغذائي تؤثر بشكل واضح على نمو الفطر *H. oryzae* وعلى تكوين الأبواغ. ووجد ترانر ومارتنسون (14) أن الفطر *H. maydis* يكون كمية عالية من الأبواغ في الوسط الغذائي الحاوي على مستوى عالي من الآزوت وتنخفض كلما انخفض مستوى هذا العنصر لكن لاحظ بأن عدوى أوراق نباتات الذرة بالأبواغ المتكونة من مستوى آزوتي منخفض أدت إلى ظهور بقع كبيرة الحجم مقارنة بالتي تكونها الأبواغ المتكونة من مستوى آزوتي عالٍ وافترض بأن التركيز العالي للآزوت يثبط نشاط الفطر في إحداث الإصابة للعائل.

وتشير الدراسات السابقة (3، 8، 13) أن أنواع الفطر *Helminthosporium* المختلفة لها القدرة على تكوين مواد سامة. وقد درس مايو وآخرون (7) العلاقة بين المادة السمية

الغذائية المحضرة من محاليل عنصري الأزوت والبوتاسيوم وذلك قبل تصلبها وبعد أن تصلب الوسط على الشرائح غمست في معلق أبواغ الفطر الذي تم تحضيره من مزرعة الفطر *H. sativum* النامي على بيئة PDA وقد ضبط تركيز الأبواغ إلى $10^5 \times 5$ بوغ/مل. وبعد ذلك حضنت الشرائح في درجة حرارة 25°C لمدة 16 ساعة حيث استخدمت لذلك طريقة دوتا وإسحاق (2).

كما درس تأثير راشح الفطر على النباتات المعاملة بالمحاليل المختلفة للعنصرين المذكورين أعلاه لمعرفة فيما إذا كان الفطر يفرز بعض المواد التي لها دور في ظهور الأعراض. كما اختبر أيضاً تأثير الراشح على نفاذية أغشية خلايا النباتات المعاملة باستخدام طريقة بارنا وجماعته (1).

النتائج والمناقشة

يتضح من الشكل 1 بأن قطر مستعمرة الفطر انخفض مع زيادة تركيز الأزوت حيث أدت التراكيز الحالية من هذا العنصر إلى تثبيط معنوي في نمو الفطر (420 و 630 جزء من المليون). لكن لوحظ أن هناك زيادة قليلة في النمو عند التركيز المنخفض (70 جزء من المليون) مقارنة بالوسط الخالي من الأزوت وهذا يوضح أن للأزوت تأثيراً مباشراً على نمو الفطر ويؤكد النتائج التي توصل إليها باكستون (10) وقد أعطى البوتاسيوم نتائج مماثلة من حيث تأثير التراكيز العالية (430، 710 جزء من المليون) على نمو الفطر (شكل 2).

ويوضح الجدول 1 تأثير التراكيز المختلفة من الأزوت على نسبة إنبات الأبواغ وطول أنبوبة الإنبات وتشير النتائج إلى أن التركيز العالي من هذا العنصر (630 جزء من المليون) أدى إلى انخفاض نسبة إنبات الأبواغ من 60.64% في حالة المقارنة إلى 52.58% في التركيز المذكور. كما قللت التراكيز المختلفة من طول أنبوبة الإنبات. وهذا يتفق مع ما توصل إليه بعض الباحثين (9، 14) وقد يعزى هذا إلى أن شكل الأزوت المستخدم غير ملائم لتحفيز الأبواغ على الإنبات كما أن التراكيز العالية لها تأثير مثبط مباشر على عملية الإنبات.

وفيما يتعلق بمدى فعالية راشح الفطر في ظهور أعراض المرض فيظهر الجدول 2 بأنه لم يكن هناك فروق معنوية بين التراكيز المختلفة للأزوت والبوتاسيوم من حيث تأثير الراشح في الصنف أريفات والأسود المحلي من خلال عدد البقع على الأوراق والتي يسببها الراشح، كما لوحظت بعض التأثيرات الأخرى للراشح فيما عدا البقع مثل تيبس نهايات وحافات الأوراق واصفرارها نتيجة تحلل الكلوروفيل والذي قد يعزى إلى وجود بعض المواد السمية في الراشح والتي تعطي هذا التأثير. وهذا يؤكد النتائج التي توصل إليها باحثون آخرون (3، 7، 12).

أما شكل 3 و 4 فيبين تأثير راشح الفطر على نفاذية أغشية خلايا النباتات على مدى ثلاثة أيام. وتشير النتائج إلى أن الزيادة في تركيز الأزوت قتل من تسرب الالكتروليونات. وقد أظهر البوتاسيوم بتراكيزه المختلفة تأثيراً مماثلاً للأزوت من حيث خفضه لكمية الالكتروليونات الخارجة من أنسجة النبات المعامل (شكل 5، 6) وبشكل عام فقد وجد أن خروج الالكتروليونات يبدأ في اليوم الأول بشكل سريع ثم يستمر حتى يصل أقصاه في اليوم الثاني ثم يستقر تقريباً في اليوم الثالث. وهذا يدل على أن المادة السامة الموجودة في راشح الفطر تسبب تحطيم أغشية خلايا نباتات الشعير كما أشار إلى ذلك الباحثون (11)، لذا يمكن تفسير أسباب انخفاض تأثير راشح الفطر عند معاملة النباتات بالأزوت إلى دوره في تشجيع تكوين السليلوز الذي يدخل في آلية تقوية جدران الخلايا، والبوتاسيوم الذي له علاقة بتكوين المواد اللجنينية التي تساعد في صلابة جدران خلايا النبات.

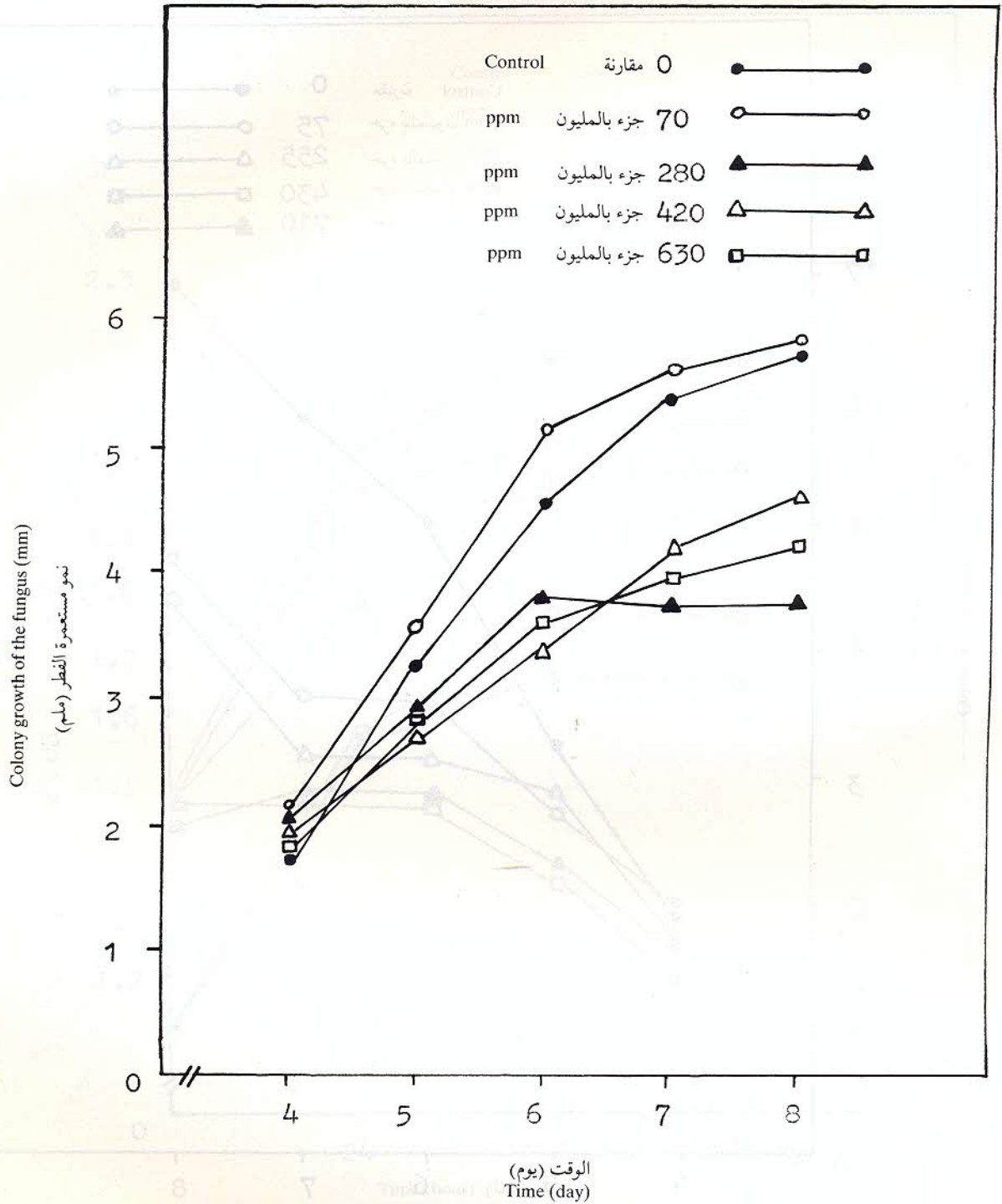
جدول 1. تأثير الأزوت والبوتاسيوم على إنبات الأبواغ وعلى طول أنبوب الإنبات للفطر *H. sativum*.

Table 1. Effect of nitrogen and potassium on spore germination and on length of germ tube of *H. sativum*

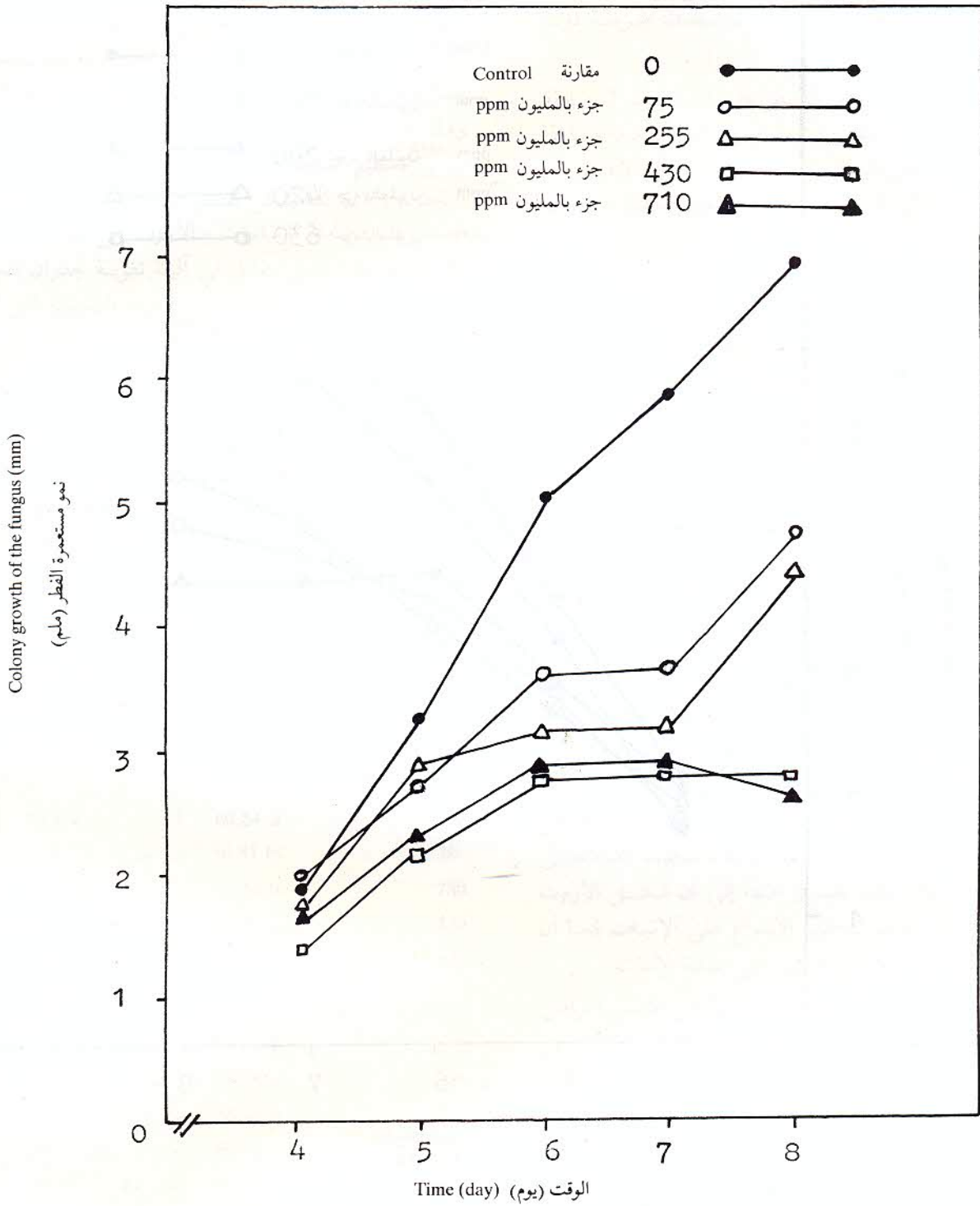
المعاملات (جزء بالمليون)	إنبات الأبواغ (%)	طول أنبوب الإنبات (مايكرومتر)	المعاملات (جزء بالمليون)
Treatments (ppm)	Spore germination (%)	Length of germ tube (μm)	
Nitrogen أزوت			
0	60.64 a	أ 35.8 a	أ
70	56.81 bc	ب 27.6 b	ب
280	58.58 bc	ب ج 23.95 bc	ب ج
420	56.00 bcd	ب ج د 18.75 cd	ب ج د
630	52.58 bcd	ب ج د 13.00 d	ب ج د
Potassium بوتاسيوم			
0	63.61 a	أ 32.1 a	أ
75	59.75 ab	أ ب ج 25.2 abc	أ ب ج
255	55.16 bc	ب ج 32.3 a	أ
430	50.44 c	أ ب ج 29.15 abc	أ ب ج
710	40.05 c	د 20.65 d	د

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف في كل عمود لا يوجد بينها فروق إحصائية معنوية على مستوى 5% حسب طريقة دانكن.

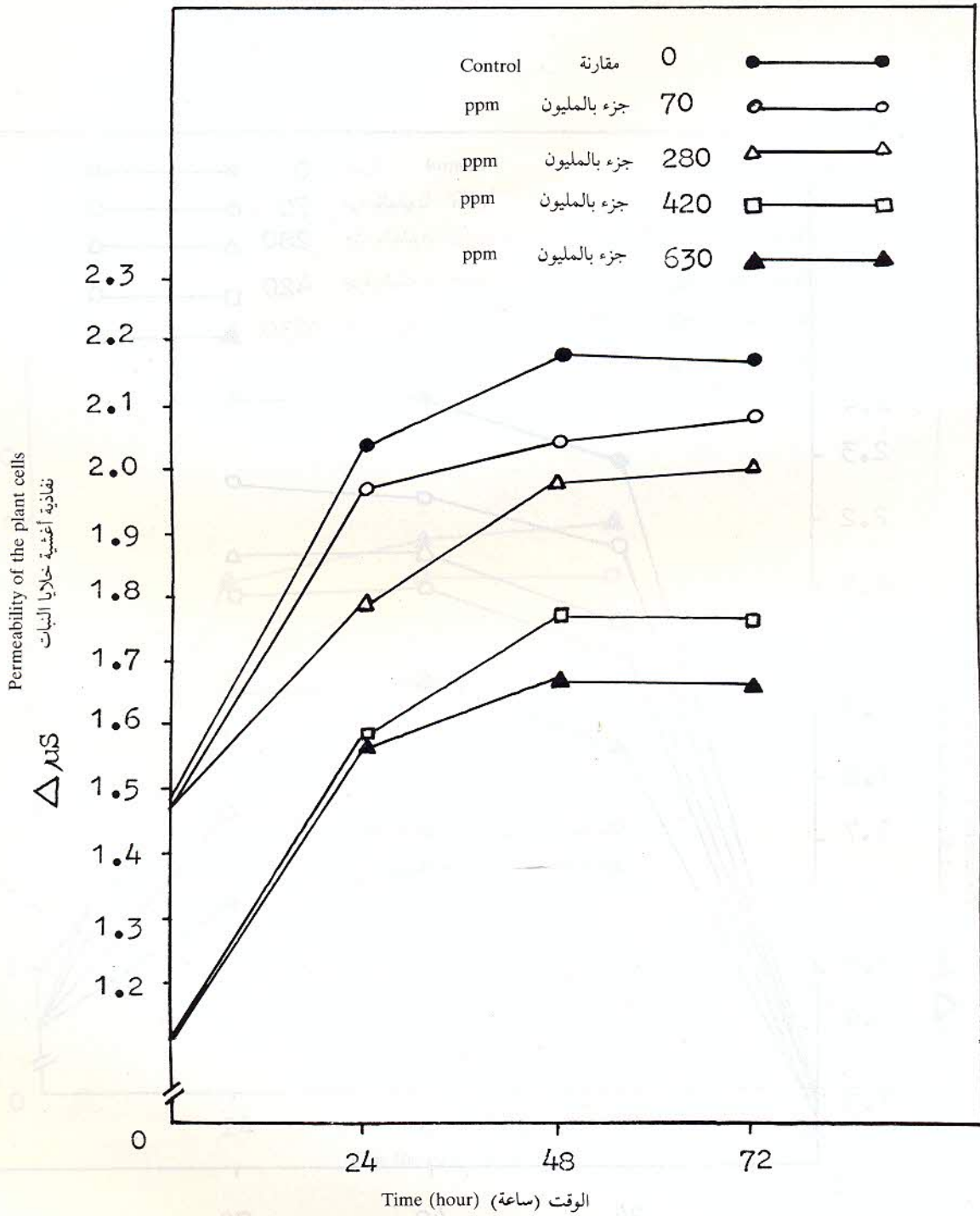
Figures followed by the same letters are not significantly different at the 5% level using Duncan's multiple range test.



شكل 1 . تأثير التغذية بالأزوت على نمو مستعمرة الفطر *H. sativum*.
Figure 1. Effect of nitrogen nutrition on the colony growth of *H. sativum*.

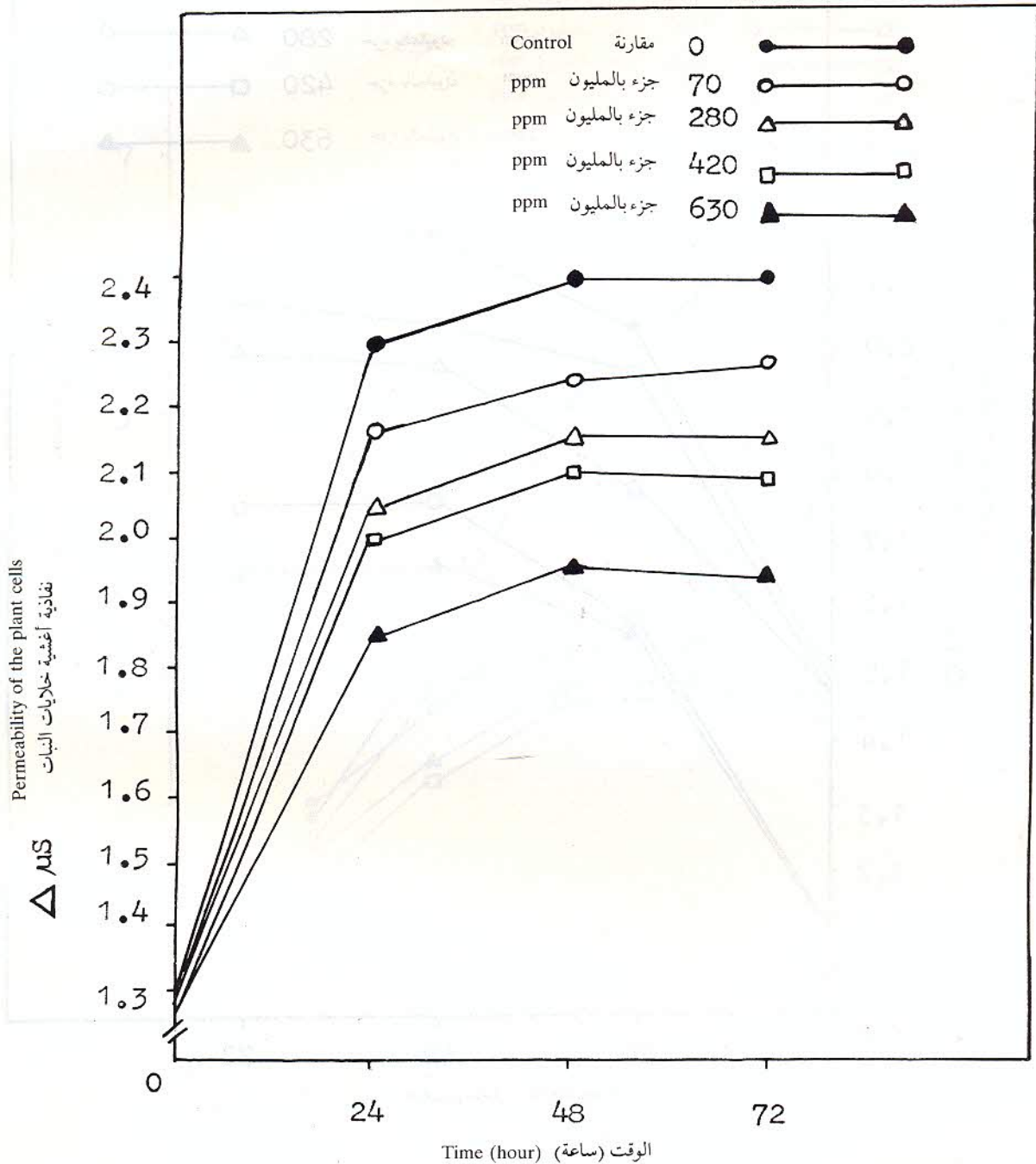


شكل 2. تأثير التغذية بالبوتاسيوم على نمو مستعمرة الفطر *H. sativum*.
Figure 2. Effect of potassium nutrition on the colony growth of *H. sativum*.



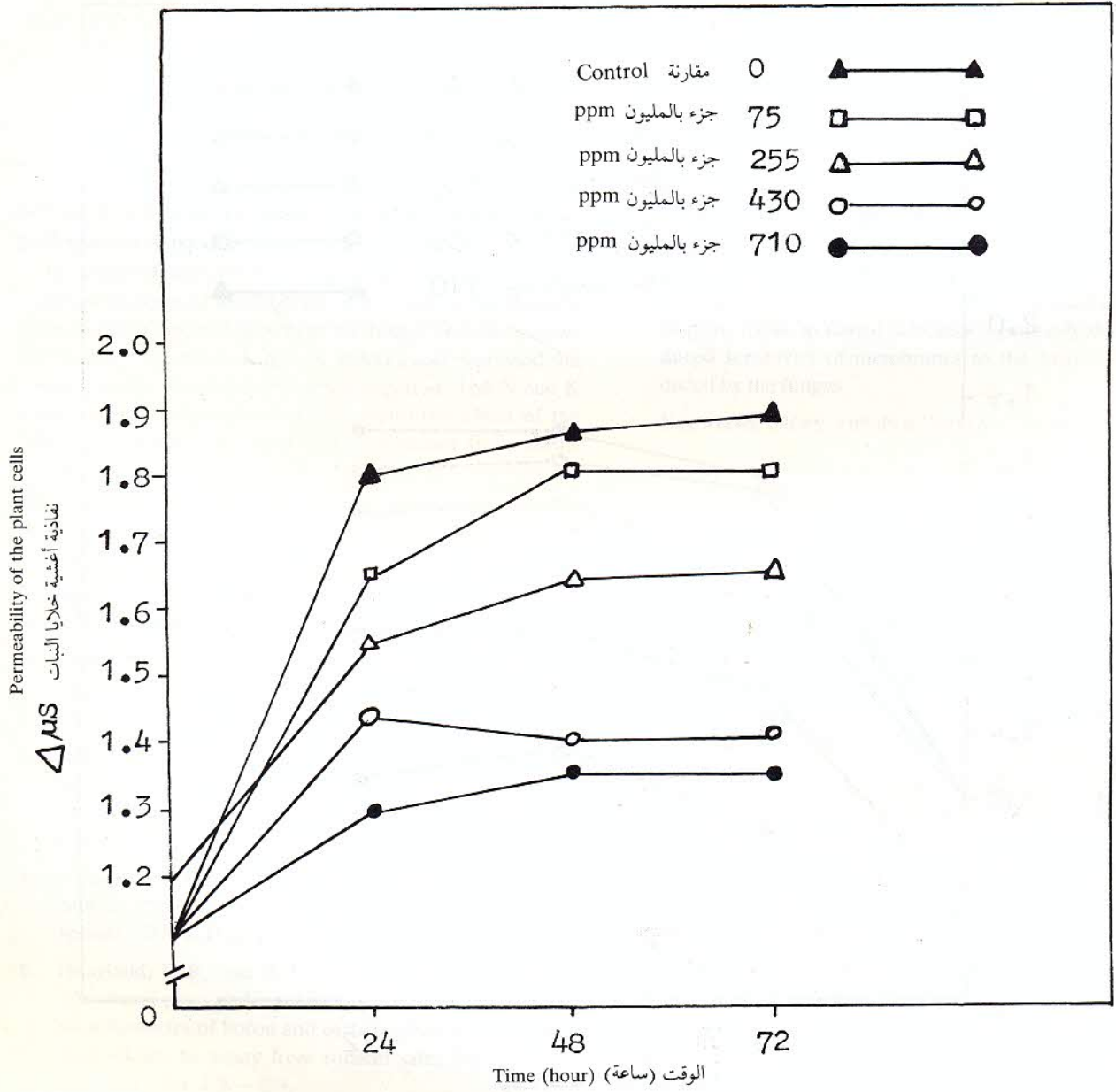
شكل 3. تأثير التغذية بالأزوت على نفاذية أغشية خلايا نبات الشعير صنف «أريفات».

Figure 3. Effect of nitrogen nutrition on permeability of barley cells Arivat variety.



شكل 4. تأثير التغذية بالأزوت على نفاذية أغشية خلايا نبات الشعير صنف أسود محلي.

Figure 4. Effect of nitrogen nutrition on permeability of barley cells local black variety.



شكل 5 . تأثير التغذية بالبوتاسيوم على نفاذية أغشية خلايا نبات الشعير صنف «أريفات».

Figure 5. Effect of potassium nutrition on permeability of barley cells Arivat variety.

