Arab Gulf J. Scient. Res., **16** (1), pp. 207-222 (1998)

Effect of Amount and Distribution of Rain on Seedling Survival and Establishment of *Hammada elegans* (Bge.) Botsch.

A.A. Al-Qarawi[1], A.A. Al-Doss[2] and A.M. Assaeed[2]

[1]Research Institute of Environment and Natural Resources, KACST., P.O. Box 6086, Riyadh 11442
[2]Department of Plant Production, King Saud University, P.O. Box 2460, Riyadh 11451, Saudi Arabia

ABSTRACT. Survival and establishment of range plant seedlings is mostly dependent on the amount and distribution of rainfall. Little is known about survival and establishment of range plants native to Saudi Arabia. The aim of the study was to investigate the effect of amount of rainfall (100, 200 and 400 mm) and rainfall distribution (7 and 14 days between two rains) on seedling survival and establishment three populations of *Hammada elegans* from different areas in Saudi Arabia. Water equivalent to the specified amounts of rainfall was evenly distributed every 7 or 14 days over a period of three months. Seedlings were then left to grow for another two months without irrigation. The results showed that survival and establishment under 400 mm rainfall were significantly higher than the other two rainfall averages (47% and 11% respectively). Survival percentage increased as the period between two rains was extended to 14 days although not significantly. Establishment increased from 3% to 9% with extention of period between two rains. No significant differences were observed among the three populations. These results indicate that successful establishment of *H. elegans* may be expected in lower lands where rain water is collected from surrounding areas and that seedling establishment may be encouraged as the period between two effective rains is extended.

المراجع

القرعاوي ، عبد العزيز عبد الله و الدوس ، عبد الله عبد العزيز و السعيد ، عبد العزيز محمد (١٤١٦هـ) تأثير معدل الأمطار والفترة بين هطولين على صفات النمو في بادرات الرمث *Hammada elegans* (Bge.) Botsch. ، مجلة الخليج العربي للبحوث العلمية ، ١٥(٣) : ٨٠٥-٨٢٤.

Aguirre, L. and **Johnson, D.A.** (1991) Root morphological development in relation to shoot growth in seedlings of four range grasses, *J. Range Manage.*, **44:** 341-346.

Asay, K.H. and **Johnson, D.A.** (1987) Breeding for improved seedling establishment in cool-season grasses. *In:* **Frasier, G.W.** and **Evans, R.A. (Eds.)** *Proceedings of Symposium Seed and seedbed Ecology of Rangeland Plants.* 21-23 April 1987, Tucson, Az. 173-176 pp.

Briske, D.D. and **Wilson, A.M.** (1977) Temperature effects on adventitious root development in blue grama seedlings, *J. Range Manage.*, **30:** 276-280.

Coyne, P.I. and **Bradford, J.A.** (1985) Morphology and growth in seedling of several C_4, perennial grasses, *J. Range Manage.*, **38:** 504-512.

Distel, R.A., Pelae, D.V. and **Fernandez, O.A.** (1992) Germination of *Piptochaetium napostaense* (Speg.) Hackel and *Stipa tenuis* Phil. and seedling survival under field conditions, *Rangel. J.*, **14:** 49-55.

Ellern, S.J. (1974) Seedling growth and survival of *Oryzopsis holciformis* (ricegrass) sown at different densities and moisture levels, *J. Appl. Ecol.*, **11:** 1027-1034.

Frasier, G.W. (1987) Soil moisture availability effects on seed germination and germinated seed survival of selected warm season grasses, *In:* **Frasier, G.W.** and **Evans, R.A. (Eds.).** *Proceedings of Symposium Seed and seedbed Ecology of Rangeland Plants.* 21-23 April 1987, Tucson, Az., 92-198 pp.

Frasier, G.W., Cox, J.R. and **Woolhiser, D.A.** (1984) Emergence and seedling survival of two warm-season grasses as influenced by the timing of precipitation: a greenhouse study, *J. Range Manage.*, **37:** 7-11.

Frasier, G.W., Cox, J.R. and **Woolhiser, D.A.** (1985) Emergence and survival responses of seven grasses for six wet-dry sequences, *J. Range Manage.*, **38:** 372-377.

Harris, G.A. (1967) Some competitive relationships between *Agropyron spicatum* and *Bromus tectorum, Ecol. Monogr.*, **37:** 89-111.

Hassanyar, A.S. and **Wilson, A.M.** (1978) Drought tolerance of seminal lateral root apices in crested wheatgrass and russian wildrye, *J. Range Manage.*, **31:** 254-258.

Leslie, J.K. (1965) Factors responsible for failures in the establishment of summer grasses on the black earths of the Darling Downs, *Qld., J. Agron. Anim. Sci.*, **22:** 17-38.

McKell, C.M. (1972) Seedling vigor and seedling establishment. *In:* **Youngner, V.B.** and **McKell, C.M. (Eds.).** *The biology and utilization of grasses.* Academic Press, New York, 74-89 pp.

Newman, P.R. and **Moser, L.E.** (1988) Grass seedling emergence and establishment as affected by planting depth, *Agron. J.*, **80:** 383-387.

Osmond, C.B., Bjorkman, O. and **Anderson, D.J.** (1980) Processes in plant ecology: Toward a synthesis with *Atriplex.* Spriager-Verlag Berlin. Heidelberg. 468 p.

Simanton, J.R. and **Jordan, G.L.** (1986) Early root and shoot elongation of selected warm-season perennial grasses, *J. Range Manage.,* **39:** 63-66.

Summerfield, R.J. (1973) Factors affecting the germination and seedling establishment of *Narthecium ossifragum* on mire ecosystems, *J. Ecol.,* **61:** 387-398.

Svejcar, T. (1990) Root length, leaf area and biomass of crested wheatgrass and cheatgrass seedlings, *J. Mange Ranage,* **43:** 446-448.

Thalen, D.C.P. (1979) *Ecology and utilization of desert shrub rangelands in Iraq.* Dr. W. Junk b.v. - Publishers- the Hague. 448 p.

Tischler, C.R. and **Voigt, P.W.** (1987) Seedling morphology and anatomy of rangeland plant species. *In:* **Frasier, G.W.** and **Evans, R.A. (Eds.).** *Proceedings of Symposium Seed and seedbed Ecology of Rangeland Plants.* 21-23 April 187, Tucson, Az. 5-13 pp.

Watt, L.A. (1981) Establishment of grasses on cracking clay soils: Seedling morphology characteristics. *Proceedings of XIV International Grassland Congress* Lexington, Kentucky, U.S.A., 451-453 pp.

Wilson, A.M. and **Briske, D.D.** (1978) Drought and temperature effects on the establishment of blue grama seedlings, *Proceedings of the first international rangeland congress.* 359-361 pp.

(Received 07/02/1996;
in revised form 31/10/1996)

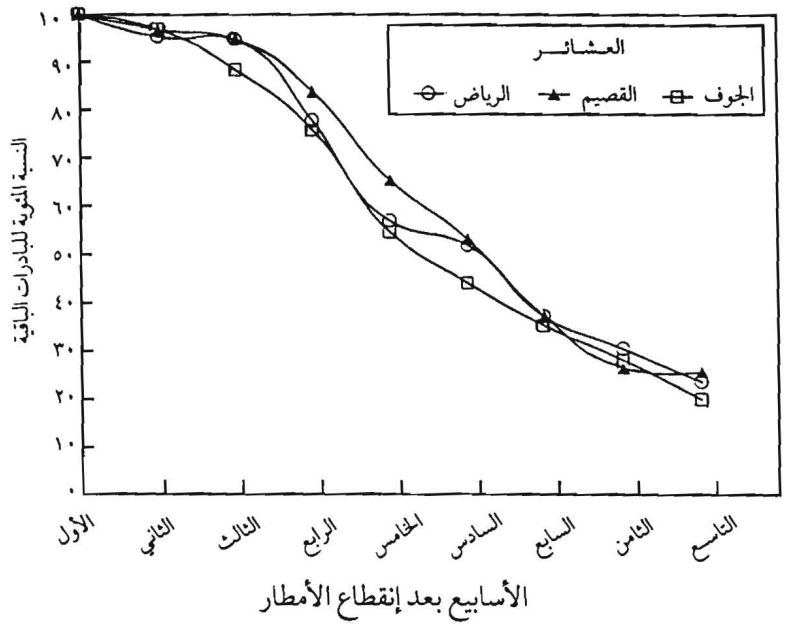
في النسبة المئوية للتأسيس إلا أن عشيرتي الرياض والقصيم أعطتا أعلى نسبة في التأسيس (٢ , ٧٪) قياساً بعشيرة الجوف التي أعطت أقل نسبة في ذلك (٩ , ٣٪) ، مما يشير إلى أن استخدام بذور من عشيرتي القصيم والرياض قد يعطي نسبة أعلى للتأسيس عند إستزراع هذه العشائر في ظروف مشابهة لظروف الدراسة خاصة وأن عشيرتي القصيم والرياض تفوقتا في النمو الخضري (القرعاوي وآخرون ١٩٩٧) .

ومما سبق يتضح أن زيادة معدل الأمطار إلى ٤٠٠ مم أدى إلى زيادة معدل النمو الجذري والخضري أثناء موسم الأمطار مما أنعكس على تكوين بادرات قوية استمرت في النمو أثناء الموسم الجاف مما ساعد على زيادة نسبة البقاء والتأسيس في نبات الرمث . ومن هذا يمكن أن نستنتج أنه يمكن إعادة إستزراع نبات الرمث في المناطق التي انحسر منها باستخدام الطرق الميكانيكية التي لها تأثير على إعادة توزيع جريان مياه الأمطار مثل النقر والخطوط الكنتورية وذلك لرفع كمية الرطوبة التي تستقبلها وحدة المساحة في محيط نشاط المجموع الجذري للنبات .

كذلك كان لزيادة الفترة الجافة بين هطولين أثناء موسم المطر تأثير إيجابي على تكوين بادرات رمث قوية ذات مجموع جذري جيد انعكس على زيادة نسبة التأسيس . كما لم تظهر الدراسة أي فروق بين عشائر الرمث في قدرتها على البقاء والتأسيس وإن كانت عشيرتا القصيم والرياض أفضل من حيث النمو الخضري .

تاريخ إستلام البحث : ٠٧/٠٢/١٩٩٦م

تارتخ إعداده النهائي للنشر : ٣١/١٠/١٩٩٦م



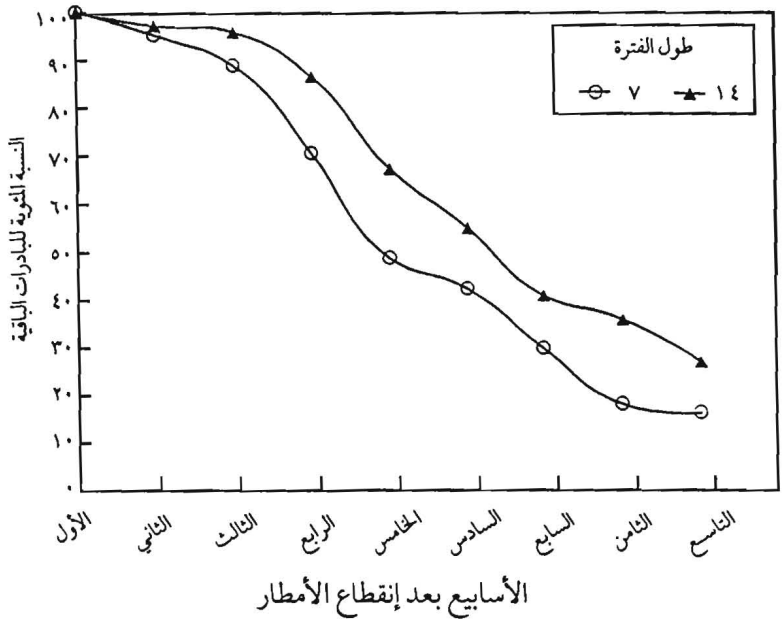
شكل ٣ . تأثير العشائر النباتيةعلى النسبة المئوية للبادرات الباقية .

٣- الفروق بين العشائر :

من ملاحظة النسب المئوية لبادرات الرمث المجموعة من ثلاث مناطق في المملكة العربية السعودية (شكل ٣) يظهر أن موت البادرات بدأ من الأسبوع الثاني مباشرة إلى أن وصلت النسبة المئوية للبادرات الباقية إلى أقل من ٣٠٪ للعشائر الثلاث ولم يكن هناك إختلافات معنوية بين العشائر الثلاث في النسبة المئوية لعدد البادرات الباقية بعد إنقطاع الأمطار حيث كانت نسبة البادرات الباقية ٢١ و ٢٤ و ٢٦,٥٪ لعشائر الجوف والقصيم والرياض على التوالي مما يدل على أنه لا توجد فروق معنوية بين العشائر في قدرتها على البقاء . كما لم توجد إختلافات في نسبة الرطوبة المتبقية في التربة سواء بعد إنقطاع الأمطار مباشرة أو بعد ٦٠ يوماً من إنقطاعها لذلك لم يكن بين العشائر إختلاف معنوي

وصل طول المجموع الجذري لها إلى عمق ٤٥ سم نجد فرقاً معنوياً عند مستوى ٠,٠٥ بين الفترتين حيث أعطت الفترة ١٤ يوماً نسبة تأسيس عالية مقارنة بالفترة ٧ أيام حيث كانت ٩,١٧٪ للفترة ١٤ يوماً بينما كانت ٢,٩٩٪ للفترة ٧ أيام ومن ذلك تبين أن زيادة الفترة بين هطول الأمطار أثناء موسم المطر أدت إلى زيادة نسبة البادرات التي يمكن أن تتأسس . وذلك لأن تطويل الفترة بين هطولين زاد من تقسية البادرات أثناء الموسم الرطب مما انعكس على معدل نمو البادرات بعد إنقطاع المطر (القرعاوي وآخرون ١٩٩٧) .

لم تلاحظ إختلافات معنوية بين الفترتين (٧ ، ١٤ يوماً) في كمية الرطوبة المتبقية بالتربة بعد إنقطاع الأمطار مباشرة ، بعد ٣٠ يوماً ، وبعد ٦٠ يوماً من إنقطاع الأمطار على ثلاثة أعماق في التربة (٠-١٥سم ، ١٥-٣٠سم ، ٣٠-٤٥سم) وقد يكون هذا هو السبب في عدم وجود إختلافات معنوية في النسبة المئوية للبادرات المتبقية بين الفترتين بين هطول الأمطار (٧ ، ١٤ يوماً) . إلا أن الفترة الطويلة (١٤ يوماً) أعطت أكبر كمية في الرطوبة المتبقية في التربة بعد ٦٠ يوماً من إنقطاع الأمطار اتجاهاً مما زاد من فرصة بقاء البادرات . ومن هذا يتبين أن الفترتين ٧ و ١٤ يوماً قريبتان من بعضهما البعض . وقد يكون السبب في ذلك أن نباتات الرمث نباتات صحراوية تأقلمت للنمو تحت ظروف شديدة القسوة من حيث تفاوت معدلات الأمطار والفترة بين هطولها مما يجعل فترة ٧ إلى ١٤ يوماً ذات تأثير محدود على بقاء بادرات الرمث . وقد يكون في تغيير دراسة نمط توزيع الأمطار (توسيع الفترة بين المعاملتين) أهمية لتوضيح تأثير الفترة بين هطولين على بقاء وتأسيس البادرات .



شكل ٢ . تأثير طول الفترة بين هطول الأمطار على النسبة المئوية للبادرات الباقية .

٢- تأثير طول الفترة بين هطول الأمطار :

لقد كان تأثير طول الفترة بين هطول الأمطار على معدل التغير في عدد البادرات الباقية محدوداً . حيث كان لإطالة الفترة بين هطول الأمطار (١٤ يوماً) تأثير إيجابي على نسبة البادرات الباقية منذ إنقطاع الأمطار وحتى بعد تسعة أسابيع من إنقطاع المطر (شكل ٢) . ويظهر من جدول (١) أن زيادة الفترة بين هطول الأمطار أدت إلى زيادة نسبة البادرات المتبقية ولكن هذه الزيادة لم تكن معنوية . وربما كانت الزيادة الحاصلة عند إطالة الفترة بين هطول الأمطار ناتجة عن تحفيز نمو البادرات بشكل عام وبزيادة نمو المجموع الجذري لها بشكل خاص (القرعاوي وآخرون ١٩٩٧) . ولكن بالنظر إلى نسبة البادرات التي

جـدول (٢) . المتوسطات والخطأ المعياري لنسبة الرطوبة المتبقية بالتربة المزروعة بالرمث عند ثلاثة معدلات من الأمطار لثلاثة أعماق على فترات مختلفة .

طول الفترة بعد إنقطاع المطر	معدل الأمطار*	العمق (سم)		
		١٥ - ٠	٣٠ - ١٥	٤٥ - ٣٠
يوم	مم	نسبة الرطوبة المتبقية ± الخطأ المعياري		
٧	١٠٠	٠,١٧±٣,١٥	٠,١٣±٥,٣١	٠,١٤±٥,٨٧
	٢٠٠	٠,١٦±٤,٦٢	٠,٢٦±٦,٣٠	٠,٢٥±٦,٦٢
	٤٠٠	٠,٣٤±٧,٥٣	٠,٣٥±٨,٧٥	٠,٣٧±٩,٤٧
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)		١,١٢	١,٠١	١,٠١
٣٠	١٠٠	٠,١٣±١,٥٤	٠,٣٢±٣,٣٠	٠,٣٨±٤,٣١
	٢٠٠	٠,١٨±٢,٢٤	٠,٢٦±٤,٤٢	٠,٢٨±٥,١٥
	٤٠٠	٠,١٢±٢,٧٣	٠,١٧±٤,٤٩	٠,١٦±٥,٧٩
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)		٠,٤٠	٠,٦٩	٠,٧٩
٦٠	١٠٠	٠,٠٥±١,٤٩	٠,١٧±٢,٧٦	٠,١٩±٣,٩٠
	٢٠٠	٠,٠٦±١,٧٧	٠,١٨±٣,٥٠	٠,٥٠±٤,١٣
	٤٠٠	٠,٠٧±٢,٣٥	٠,٢٨±٤,٢٣	٠,٣٤±٤,٣٨
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)		٠,٢١	٠,٨٦	٠,٨٢

* لا توجد فروق معنوية بين الفترة بين كل هطولين ولا بين العشائر من حيث نسبة الرطوبة المتبقية بالتربة عند الأعماق الثلاثة وللفترات الثلاث .

الجذري لها إلى عمق ٤٥ سم إلى نسبة البادرات المتبقية نجد أنها كانت ٤٥ و ٢٢ و ٢٤٪ للمعدل المنخفض ، المتوسط والمرتفع على التوالي . ويمكن الإستدلال من هذه النتيجة على أن تقييم البادرات تحت معدل الأمطار المنخفض قد يفيد للدلالة على البادرات النشيطة وذلك عند الرغبة للإنتخاب لصفة القدرة على التأسيس لبادرات الرمث .

جدول (١) . النسبة المئوية والخطأ المعياري لبادرات الرمث الباقية ونسبة البادرات التي وصل طول جذورها إلى ٤٥ سم من البادرات الأصلية تحت تأثير معدلات مختلفة من الأمطار وفترتين بين هطولين بعد خمسة أشهر من الزراعة .

معدل الأمطار	الفترة بين هطولين	نسبة البادرات الباقية ± الخطأ المعياري	نسبة البادرات التي وصل طول جذرها إلى ٤٥ سم من البادرات الأصلية لكل معاملة ± الخطأ المعياري
مم	يوم	٪	
١٠٠	٧	١١,١ ± ١١,١	٠,٠٠ ± ٠,٠٠
	١٤	٢٢,٥ ± ١٧,١٢	١٣,٣ ± ٤٥,٦
	المتوسط	٧٦,٢ ± ٧٢,٦	٠٧,١ ± ٧٦,٣
٢٠٠	٧	٦٧,٦ ± ٠٦,١٦	١٤,١ ± ١٤,١
	١٤	٨٩,٦ ± ١٢,١٨	٦٠,٢ ± ٤٥,٦
	المتوسط	٨٢,٤ ± ٢٨,١٧	٩٢,١ ± ٠٤,٣
٤٠٠	٧	٧٨,٨ ± ١١,٣٧	٧٧,٤ ± ١٣,٧
	١٤	٤٧,٨ ± ٠٩,٥٧	٩٧,٤ ± ٧٩,١٤
	المتوسط	٤٦,٥ ± ٨٢,٤٧	٣١,٣ ± ١٦,١١
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)		٥٤,١٢	٨٠,٨
الفترة بين	٧	٥٦,٣ ± ٧٣,١٨	٩٩,١ ± ٤٧,٢
هطولين	١٤	٢١,٤ ± ٢٩,٢٩	١٧,٢ ± ١٣,٩
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)		٣١,١٢	٠١,٥

ظروف إنخفاض الرطوبة في التربة إلى أقل من نقطة الذبول (-١٥ بار) . وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Osmond *et al.* (1980) أن نباتات المراعي المعمرة مثل أنواع الأتربليكس *Atriplex* sp. يمكنها البقاء تحت ظروف جفاف شديدة نتيجة لقدرتها على الامتصاص عند شد رطوبي يفوق -١٥ بار .

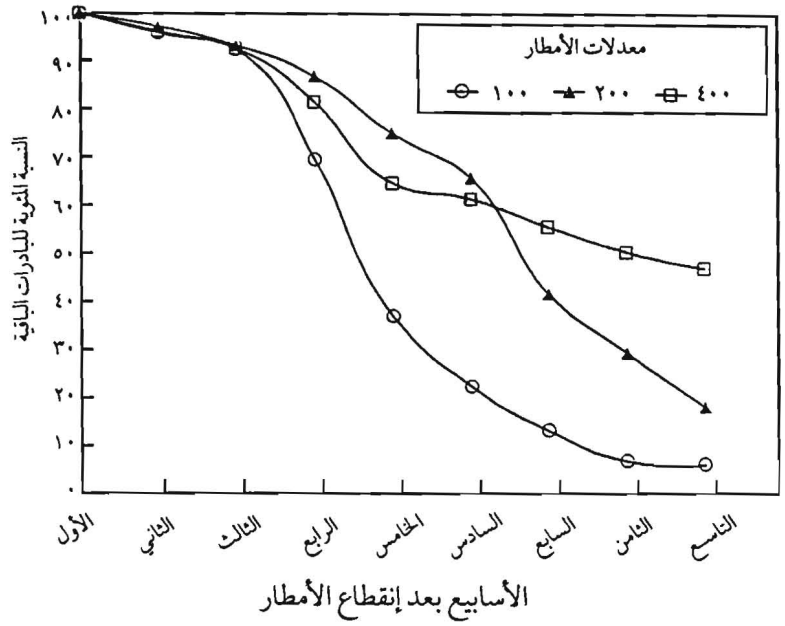
يلاحظ من جدول (٢) أيضاً أن معدل الأمطار المرتفع يؤدي إلى زيادة نسبة بقاء البادرات الحية وذلك لأنه أعطى أعلى كمية من الرطوبة المتبقية في التربة بإختلاف معنوي عن المعدلين الآخرين تحت الأعماق المختلفة عدا تلك التي على عمق ٣٠-٤٥ سم بعد ٦٠ يوماً من إنقطاع الأمطار . وعلى هذا فإن أي بادرة تعطى جذراً يصل ٣٠-٤٥ سم فسوف تكون فرصة بقائها أكبر بكثير من تلك التي لم تصل جذورها إلى هذا العمق . ومن هذا يتبين أن وجود فروق بين كمية الرطوبة المتبقية بالتربة نتيجة إختلاف معدلات الأمطار قد ساعد على بقاء هذه النباتات وقد أدى إلى إختلاف في نسبة بقائها .

ومن ملاحظة النسبة المئوية للبادرات التي وصل طول المجموع الجذري لها إلى عمق ٤٥ سم (والتي إعتبرت أكثر البادرات قدرة على التأسيس) إلى البادرات الأصلية لكل معاملة نجد أن معدل الأمطار المرتفع أعطى أعلى نسبة لتلك البادرات حيث كانت النسبة ٣١ , ١١٪ أما المعدل المتوسط للأمطار فقد أعطى نسبة ٩٥ , ٣٪ وبدون فارق معنوي عن معدل الأمطار المنخفض حيث كانت نسبة البادرات التي وصلت أعماق جذورها إلى عمق ٤٥ سم ٠٧ , ٣٪ كما هو موضح في الجدول (١) ومن ذلك يتبين أنه كلما زادت معدلات الأمطار زادت فرصة تأسيس البادرات إذا أعتبرنا أن البادرات التي أعطت مجموعاً جذرياً يزيد في تعمقه عن ٤٥ سم تكون فرصة تأسيسها أعلى نسبياً (Thalen 1979) . ولكن بالنظر إلى نسبة البادرات التي وصل طول المجموع

من إنقطاع الأمطار . ويلاحظ من الشكل (١) أيضاً أن معدل فقدان البادرات عند معدل الأمطار المرتفع انخفض بتقدم البادرات في العمر نتيجة لموت البادرات الضعيفة في الأسابيع الأولى من الجفاف وبقاء البادرات القوية التي تزيد من تعمق جذورها مع انخفاض نسبة الرطوبة في التربة وبالتالي تكون أكثر قدرة على التأسيس . وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Distel *et al.* (1992) في نباتي *Stipa tenuis* Phil. (Speg.) Haclel. و *Piptochaetium napostaense* . ويتضح من الجدول (١) أن هناك إختلافات معنوية عند ٠١ , ٠ بين معدلات الأمطار الثلاثة في النسبة المئوية لعدد البادرات التي مازالت حية بعد إنقطاع الأمطار بتسعة أسابيع حيث أن معدل الأمطار المرتفع كان أفضل المعدلات في ذلك وقد أعطى أعلى نسبة مئوية لعدد البادرات الباقية وكانت ٤٦ , ٤٧ وقد أختلف معنوياً عن المعدلين المتوسط والمنخفض الذين أعطى كل منهما ١٧,٨٢ ، ٦,٧٦ على التوالي ولم يوجد بينهما إختلاف معنوي . وتعتبر هذه النتائج طبيعية ومتوقعة حيث أن زيادة معدل الأمطار في الفترة الرطبة أدى إلى زيادة معدل نمو البادرات وتكوين نسبة كبيرة من البادرات القوية القادرة على النمو والبقاء في الفترة الجافة (القرعاوي وآخرون ١٩٩٧) .

لقد أظهرت نتائج تحليل الرطوبة المتبقية في التربة أن مستوى الرطوبة بالتربة بعد تسعة أسابيع من إنقطاع المطر كان أقل من نقطة الذبول للتربة (٢٨ , ٤٪) عند معدل الأمطار المنخفض والمتوسط ورغم ذلك بقيت مجموعة من البادرات حية إلى تلك الفترة (جدول ٢) . وقد أشار القرعاوي وآخرون (١٩٩٧) إلى أن إنخفاض كمية الأمطار أدى إلى بقاء البادرات القوية فقط والقادرة على تكوين مجموع جذري جيد لمواجهة ظروف الجفاف بعد إنقطاع الأمطار . ومن هذه النتائج يتبين أن نباتات الرمث من الممكن أن تعيش في

و ١٥-٣٠ و ٣٠-٤٥ سم ولثلاث فترات بعد إنقطاع الأمطار مباشرة وبعد إنقطاع الأمطار بثلاثين يوماً وبعد إنقطاع الأمطار بستين يوماً .



شكل ١ . تأثير معدلات الأمطار على النسبة المئوية للبادرات الباقية .

النتائج والمناقشة

١- تأثير معدلات الأمطار :

لقد أظهرت النتائج أن موت البادرات بدأ بعد أسبوع من إنقطاع الأمطار تقريباً ولكن نسبة الموت كانت قليلة وبعد الأسبوع الثالث ومع أرتفاع درجات الحرارة بدأت تزداد نسبة البادرات التي لم تتحمل نقص الماء خصوصاً تلك التي كانت تحت معدل الأمطار المنخفض التي وصلت نسبة البادرات الباقية فيها إلى أقل من ٧٪ بعد تسعة أسابيع من إنقطاع الأمطار (شكل ١) . أما تحت معدل الأمطار المتوسط فقد أزداد معدل موت البادرات بعد الأسبوع السادس

شاق لإرتباطها بعوامل عديدة ومتداخلة . فالإجهادات البيئية مثل تقلبات الحرارة ومعدلات الإمطار المتباينة وضعف مهد البذرة والتنافس بين النباتات يجعل من الصعوبة بمكان تكوين فهم لتداخل العوامل المختلفة المؤثرة في بقاء وتأسيس النبات (Asay and Johnson 1987) . لذا فإن فهم خصائص بقاء وتأسيس البادرات في ظل تأثرها بالرطوبة المتاحة وعلاقات الماء بالتربة يسهل معرفة البيئة الضرورية اللازمة لبقاء وتأسيس البادرات (Frasier 1987) . ويُلقي فهم إستجابة البادرات لندرة المياه بعض الضوء على مشكلات إعادة الإستزراع ، فعلى سبيل المثال يمكن إستخدام المعلومات عن خصائص بقاء البادرات لتساعد على إختيار الأنواع من أجل إعادة إستزراع المراعي المتدهورة .

ولندرة وشح المعلومات حول بقاء وتأسيس بادرات نباتات المراعي في المملكة العربية السعودية ، فقد أجريت هذه الدراسة للتعرف على تأثير معدل الأمطار والفترة بين هطولين على بقاء وتأسيس بادرات الرمث *Hammada elegans* (Bge.) Botsch.

المواد وطريقة العمل

سبقت الإشارة إلى تفصيل مواد وطرق البحث في (القرعاوي وآخرون ١٩٩٧) . وفي هذه الدراسة تم عد البادرات التي مازالت حية إسبوعياً بدءاً من الأسبوع الثاني بعد إنقطاع الأمطار إلى نهاية الدراسة بعد تسعة أسابيع من إنقطاع الأمطار لحساب النسبة المئوية للبادرات الباقية . وقد أعتبر وصول جذور البادرة إلى عمق ٤٥ سم أو أكثر مؤشراً على قدرة البادرة على التأسيس (Thalen 1979) . وقد تم تقدير الرطوبة المتبقية بالتربة على ثلاثة أعماق ٠-١٥

أيضاً أنه إذا ما أعقبت فترة الرطوبة الإبتدائية خلال الإنبات أو خلال نمو البادرة بفترة جفاف ممتدة فإن البذور النابتة أو البادرات قد تموت . ولقد أوضحت دراسات أخرى على بزوغ وبقاء البادرات عند تتابع فترات الجفاف والرطوبة أن البادرات في الغالب تفشل في البقاء بعد الإنبات لإن عدم توفر الماء في التربة يحد من نمو مجموع جذري قادر على تدعيم النبات خلال فترة الجفاف (Frasier *et al.* 1984, 1985) . لذلك فإن موت البادرات سوف يكون أقل في حالة إخضاعها لفترات رطوبة سابقة للجفاف حيث تكون قد أعطت مجموعاً جذرياً كثيفاً .

ويعتمد البقاء والتأسيس الناجحان لبادرات المراعي الجافة وشبه الجافة على خصائص جذور البادرات وعلى العلاقة بين نمو الساق والجذر (Aguirre and Johnson 1991) حيث أن النمو السريع لمجموع جذري كثيف مهم للبقاء ومن ثم تأسيس ناجح للبادرات (Harris 1967, Briske and Wilson 1977, Coyne and Bradford 1985, Newman and Moser 1988) . وقد وجد Hassanyar and Wilson (1978) أن الفروق في قدرة نبات *Agropyron desertorum* (Fisch. exLink) Schult. ونبات *Elymus junceus* Fischer. على البقاء في فترة جفاف تعقب الإنبات ترتبط بمقدرة النوع على تكوين وتنمية الجذور . فكلما كان النبات أكثر كفاءة في إنتاج مساحة ورقية ومجموع جذري طويل زادت قدرته على البقاء والتأسيس بسرعة وعلى استغلال عناصر التربة ورطوبتها المدخرة (Watt 1981, Simanton and Jordan 1986, Svejcar 1990) . فالنبات المؤسس هو النبات الذي يملك عمقاً جذرياً مناسباً في التربة ليحصل على جهد ماء مناسب في الساق (Tischler and Voigt 1987) .

والتقديرات الحقلية لبقاء وتأسيس نباتات المراعي هي بالضرورة عمل

السنة (Summerfield 1973) . ويعتبر النمو السريع والفوري للبادرة حين تصبح الظروف مناسبة ميزة هامة للبقاء والتأسيس الناجحين . وقد لخص McKell (1972) العوامل المساعدة في نجاح بقاء وتأسيس البادرة بثلاثة أمور وهي بادرة قوية ومنافسة قليلة وبيئة مناسبة . ومن الممكن أن لا تكون الظروف الثلاثة مطلوبة معاً إعتماداً على قسوة البيئة وعلى إمكانية تحويرها . أما Wilson and Briske (1978) فقد قررا أن البقاء والتأسيس الجيدين لبادرات *Bouteloua gracilis* (H.B.K) Lag. يعتمد على توفر الماء والزراعة في الموعد المناسب ووجود بادرات قوية تتحمل الجفاف .

توجد مرحلتان ذاتا أهمية قصوى خلال عملية بقاء وتأسيس النبات هما ، مرحلة إنبات البذور ومرحلة البقاء الأولية للبادرة . ويعتبر Leslie (1965) أن مشكلة إنخفاض بقاء وتأسيس نباتات المراعي بالدرجة الأولى تأتي من الإجهاد المائي للبادرات نتيجة جفاف الطبقة السطحية على الرغم من أن هناك عوامل أخرى مساعدة تدخل في التأثير على بقاء البادرات . وقد أكد Ellern (1974) على أن نمو وتأسيس نباتات المراعي يتعثر بنقص الرطوبة . وقد يفشل التأسيس نتيجة عدم بزوغ البادرات أو عدم تكوين جذور عرضية للبادرات البازغة وقد يكون النمو ضعيفاً حتى مع تكوين جذور عرضية نتيجة الجفاف في الصيف (Wilson and Briske 1978) . لذلك فإنه وتحت الظروف البيئية غير المناسبة تكون النباتات ذات درجة النشاط العالي للبادرة هي الوحيدة القادرة على البقاء (McKell 1972) .

ولتعاقب الرطوبة والجفاف أهمية كبيرة في نمو البادرات وبقائها حيث وجد Frasier (1987) أن البادرات لم تنمُ خلال فترة الجفاف بينما نمت خلال الفترات التي كانت فيها التربة رطبة وأنتجت بادرات قابلة للإستمرار . ويقول

تأثير معدل الأمطار والفترة بين هطولين على البقاء والتأسيس في بادرات الرمث *Hammada elegans* (Bge.) Botsch.

عبد العزيز عبد الله القرعاوي[1] و عبد الله عبد العزيز الدوس[2]
و عبد العزيز محمد السعيد[2]

[1] *معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة - مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية*
ص .ب (٦٠٨٦) - الرياض ١١٤٤٢
[2] *قسم الإنتاج النباتي - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود*
ص .ب (٢٤٦٠) - الرياض ١١٤٥١ - المملكة العربية السعودية

الملخص . يعتمد بقاء وتأسيس البادرات في نباتات المراعي على مقدار ما يسقط من الأمطار وإنتظام توزيعها أثناء الموسم . ولأهمية توفر المعلومات عن بقاء وتأسيس البادرات في عمليات إعادة زراعة المراعي المتدهورة فقد أجريت دراسة على ثلاث عشائر من نبات الرمث *Hammada elegans* (Bge.) Botsch. جمعت بذورها من الرياض والقصيم والجوف لمحاكاة تأثير كمية الأمطار (١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٤٠٠ مم) والفترة بين هطولين (٧ ، ١٤ يوماً) في بقاء وتأسيس البادرات . تم ري البادرات بكميات من الماء مكافئة لكميات الأمطار كل سبعة أو أربعة عشر يوماً خلال ثلاثة أشهر ثم تركت بدون ري لمدة شهرين آخرين .

أظهرت النتائج أن نسبة البقاء والتأسيس عند معدل الأمطار المرتفع بلغت ٤٧٪ و ١١٪ على التوالي بزيادة معنوية عن المعدلين الآخرين . زادت نسبة البادرات الباقية بزيادة الفترة بين هطولين متتاليين إلا أن هذه الزيادة لم تكن معنوية . كما زادت نسبة تأسيس البادرات معنوياً من ٣٪ إلى ٩٪ بزيادة الفترة بين هطولين . ولم يكن هناك إختلاف معنوي بين العشائر الثلاث في البقاء أو التأسيس . وتشير هذه النتائج إلى إمكانية نجاح زراعة الرمث في الأراضي المنخفضة مع زيادة تأسيس البادرات بزيادة الفترة بين هطولين .

المقدمـــة :

يعتمد وجود نبات في بيئة ما على إنتاج وتوزيع وإنتشار بذوره وإنباتها وعلى بقاء وتأسيس متتابع للبادرات ، لذلك على البادرة أن تكون قادرة على النمو بسرعة خلال فترة قصيرة عند توفر الظروف الملائمة من حرارة أو رطوبة تربة في البيئات الصعبة ، وأن تهرب من إجهاد الجفاف خلال الفصول غير الملائمة في