مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (18) العدد (2) – (2018)
ISSN-1813-1646

دراسة أنبات البذور في مواعيد مختلفة وتأثيرها على النمو والتكاثر لنبات زهرة النيل *Eichhornia crassipes* (Mart)Solms في شمال العراق

عدنان حسين علي الوكاع* واحمد محمد سلطان**

*كلية الزراعة /جامعة ديالى **كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة في حقل كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل للعام 2010–2011 للتعرف على قدرة الإنبات والتكاثر لنبات زهرة النيل بواسطة البذور، والظروف البيئية المؤثرة في عملية الإنبات تحت الظروف البيئية السائدة في محافظة نينوى. زرعت البذور بثلاثة مواعيد(آذار،نيسان ،حزيران) وباستخدام التجارب البسيطة وبثلاث مكررات بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) ، أظهرت نتائج التجربة بصورة عامة أن نسبة أنبات بذور نبات زهرة النيل بلغت 87% ،إضافة إلى أمكانية أنباتها في مواعيد مختلفة خلال موسم النمو وعند توفر الظروف البيئية الملائمة من درجة حرارة ،وان عملية الإنبات تمر بثلاث مراحل هي الإنبات والطفو والنمو الخضري ،ولا يحدث أنبات في البذور لا بوجود الضوء وتوفر درجة حرارة تتراوح من28– 35 ْ ،كما لا يحصل أنبات في البذور التي تكون تحت نباتات الأم ، ووجد أن النبات الناتج من بذرة واحدة يكون 206 خلفة تشغل مساحة ربع متر مربع وبمساحة ورقية 2.199م/م2 بعد 64 يوم من الزراعة ،مما يدل على القابلية العالية للتكاثر بالبذور لهذا النبات.

الكلمات المفتاحية:
الانبات، المواعيد، زهرة النيل.

للمراسلة:
عدنان حسين الوكاع
كلية الزراعة– جامعة ديالى– **العراق.**

Study The Seed Germination in Different Time of Planting on Propagation and Growth of *Eichhornia crassipes* (Mart)Solms in Northern Iraq.

Adnan H.A . Al-Wagga* and A.M. Sultan**
*College of Agriculture- Diyala University **College of Agriculture and Forestry- Mosul University

ABSTRACT

The experiment was conducted during spring and summer 2011 at field of the college of Agriculture and Forestry in Naniva Province (Iraq) to study the effect of different time of seed planting (March ,April ,June) on seed germination ,growth and propagation .It use a simple experiment in (RCBD) with three replicates . The results showed that in general the germination was 87% .The seeds were germinated during the duration of the season growth under temperature of 28-35 C̊ and in light ,but seeds under mother plant can not germinated in the dark. However ,the seeds germinated in water passing three stages ,After germination ,the seedlings remains attached to the mud. After some times the seedlings get detached from the mud and become free floating .It then multiplies vegetatively .Furthermore ,The individual plant had created from single seed germination gave 206 daughter plant with 2.199 m^2/ m^2 leaf area and the mat covered 1/44 m^2 after 64 days. So this plant has a potential of producing seeds and propagates for high propagation and growth.

Key words:
Seed Germination, Time of Planting, *Eichhornia crassipes*.

Corresponding Author:
Adnan H.A . Al-Wagga
College of Agriculture- Diyala University- **IRAQ.**

المقدمة:

زهرة النيل(Water hyacinth) نبات مائي معمر يطفو فوق سطح الماء اسمه العلمي *Eichhornia crassipes* (Mart) Solms-Laubach يعود إلى العائلة Pontederiaceae موطنه الأصلي حوض نهر ألامزون في البرازيل (Center وآخرون 2005، 2007، Gomez وMartinez). ينتشر حاليا في أكثر من 50 بلد بين خطي عرض39 ْ شمالا و39 ْ جنوبا(. يتكاثر بطريقتين الأولى الجنسية Sexual بواسطة البذور والطريقة الثانية اللاجنسية الخضرية Vegetative ، في الطريقة الأولى يكون النبات إزهار كثيرة لها القدرة على أنتاج بذور بكميات كبيرة و قد ينتج النبات الواحد(12000) بذرة يمكنها الاحتفاظ بحيويتها لفترة أكثر من 20 سنة في الظروف الرطبة ولغاية ستة أشهر في ظروف الجفاف ، وتتميز البذور بفترة سكون حتى وان توفرت الظروف الملائمة للإنبات ،

رغم إن اغلبها قد تفشل بالإنبات،بسبب عدم توفر الظروف الملائمة أو بسبب فشل الإخصاب الذي يعتمد كثيرا على حشرة النحل ،كما قد تمر البذور في طور راحة وحتى التي تنبت قد تموت في طور البادرة بسبب انخفاض الرطوبة ،أوعدم توفر درجات الحرارة الملائمة، تتراوح نسبة أنباتها من(10–100)% (Ueki وOki، 1979 و Barrett، 1980 و Julien وOrapa ، 1999) .تعد درجات الحرارة وعمق الماء وتوفر الأوكسجين الذائب من أكثر العوامل المحددة للإنبات (Toy،2005) ،كما وبإمكانه البادرة الناتجة من بذرة أن تشغل مساحة تقدر بـ20 مرة بقدر المساحة الأولية التي تحتلها خلال فترة 4 أسابيع (GIC، 2006). وتعد البذور مصدر جديد للإصابة مناطق أخرى أو أعادة الإصابة في مناطق تواجده،كذلك تعتبر مصدر الانتشار إلى مسافات واسعة نتيجة التصاقها بالوحل والرواسب والتصاقها بأقدام وريش الطيور والانتقال معها إلى أماكن بعيدة (Wilson وآخرون،2005 وGIC، 2006)، التزهير يمتد لفترة اقل من 15 يوم وفي نهاية هذه الفترة تنحني النورة الزهرية وتدخل السنبلة إلى الماء وتطلق البذور في الماء(Ueki وOki، 1979وGopal، 1987). كل نورة زهرية يمكن أن تنتج أكثر من 14 كبسولة وكل كبسولة قد تنتج بذور تتراوح من(3 –250) بذرة (Center وآخرون،2002) ،وأن دورة حياة الإزهار تستمر من(1–2) يوم وتكوين البذور يحتاج من(1–2) شهر إلى النضج وانشقاق الثمرة (GIC، 2006) وذكر Wright وPurcell (1995) و Center وآخرون (2002) أن بذور نبات زهرة النيل تنبت عند تحلل المواد العضوية للبساط الخضري وتوفر الظروف الملائمة من رطوبة مناسبة على الطين وتحت المياه الدافئة والضحلة ،بعد 30 –40 يوم من الإنبات تكون البادرات 4–8 ورقة تطفو على الماء وبمعدل وزن رطب للبادرة 10غم ، .وبالرغم من أن نسبة البذور التي تنبت من كل نبات قليلة لكن قد يصل عدد النباتات البالغة 1100نبات/م2 والتي وجد أن معدل البادرات الناتجة عنها 100بادرة/م2 وبمعدل وزن 1كغم /م2/60يوم. يهدف البحث إلى معرفة نسبة الإنبات والظروف البيئية الملائمة لها ومدى أهمية البذور في انتشار هذا الدغل الخطر في محافظة نينوى/شمال العراق.

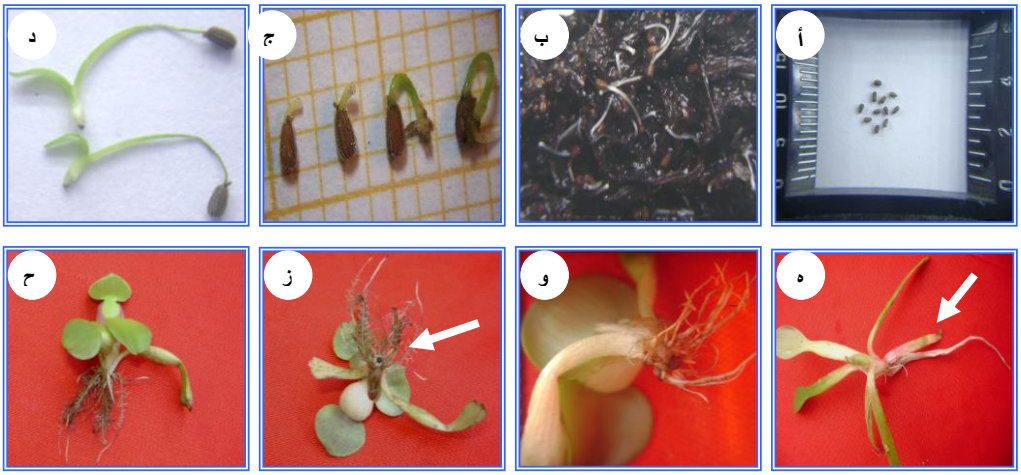
المواد وطرائق البحث:

جمعت الثمار الحاوية على بذور النبات وكل ثمرة تحوي(150 –420) بذرة وكل نورة زهرية تضم من(3– 8) ثمرة بعض هذه الثمرات غير كاملة النضج أو غير ممتلئة بالبذور لذلك تم اختيار الثمرات الجيدة كبيرة الحجم وذات النضج الجيد من نباتات زهرة النيل المتواجدة في كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل خلال الشهر العاشر لسنة2010 وتم وضعها في قطعة قماش وحفظت في الماء بعمق 10– 20سم لفترة من الزمن لأجل أن تمر في طور راحة لكسر سكونها(Julien وOrapa ، 1999) وعند ارتفاع درجة حرارة الماء من (19–22)مْ وبتاريخ 2011/3/21تم نثرها في حوض عمل خصيصا لها بعرض 1.5 ×1.5 م وبعمق 50–60سم بطن بالنايلون الزراعي من اجل تقليل غيض الماء . وضعت فيه تربة بعمق 10–15 سم ثم ملئ بمياه صرف المدن بارتفاع 25–30سم يتم تجهيزه بالماء بشكل مستمر. لوحظ أول أنبات للبذور في 2011/5/1عندما كانت درجة حرارة الماء(24–28)مْ وكان أول طفو للبادرات في 2011/6/1 أي بعد شهر من الإنبات ثم جمعت تسعة بادرات نشطة من البادرات الطافية ووضعت في أطار من الخشب بأبعاد 50×50 سم داخل حوض من الماء بنفس أبعاد حوض الزراعة وتركت لمدة شهر لكي تنمو بشكل جيد وتتأقلم بعد ذلك تم اختيار ثلاث نباتات عشوائية من هذه النباتات التسعة بتاريخ 2011/7/1ووضع كل نبات في أطار من الخشب بأبعاد 50×50 سم أي كل أطار يعتبر مكرر ووضعت هذه الإطارات الخشبية في حوض الزراعة بعد إزالة جميع النبات الموجود فيه ،بعد ذلك تركت هذه النباتات إلى أن نمت بحيث شغلت جميع مساحة الإطار الخشبي ثم تم استخراجها واخذ البيانات التالية :(ارتفاع النبات(سم) ، عدد الخلفات/م2، عدد الأوراق/م2،طول الجذر(سم) ،عرض قطر الورقة (سم)،المساحة الورقية/م2 ، الوزن الرطب كلغم /م2 ،الوزن الجاف كلغم/م2 ،الفترة الزمنية لشغل مساحة ربع متر من موعد الزراعة ،الفترة الزمنية لظهور أول أنبات من تاريخ الزراعة ، الفترة الزمنية لظهور أول طفو للبادرات من تاريخ الزراعة ،الفترة الزمنية اللازمة من الزراعة إلى أن يشغل النبات مساحة ربع متر مربع) هذه الصفات اخذت على اساس اختيار خمسة نباتات عشوائية من كل مكرر وحساب معدلها،وبنفس طريقة العمل السابقة تم أعادة زارعة البذور بتاريخ 2011/4/21و 2011/6/21. ولحساب نسبة الإنبات تم أجراء عدة محاولات لإنبات بذور زهرة النيل في أطباق بتري وتحت درجات حرارة مختلفة تراوحت من(24– 28)مْ في المنبتة وأيضا تمت المحاولة لإنباتها في ظروف المختبر في درجة حرارة (32– 36)مْ وتحت

إضاءة مختلفة بوجود ماء مقطر وماء صرف المدن ولكن دون جدوى إذ لم يحصل أنبات في البذور ، وقد يعود سبب فشل الإنبات إلى انخفاض الأوكسجين الذائب في الماء أو حاجة البذور إلى كميات كبيرة من الماء. لكن تم الحصول على نسبة الإنبات من خلال زراعة البذور في ثلاثة أصص قطرها 30 سم وعمق 30 وضعت فيها تربة بمقدار ربع كيلو غرام وملئت بالماء ونثرت فيها بذور زهرة النيل بعدد 20 بذرة لكل أصص وبعد 20 يوم حسبت نسبة الإنبات وكانت 87% أما في التجربة الحقلية لوحظ حصول أنبات عندما نثرت البذور فوق سطح الماء وغطست إلى الأسفل بعمق(20–30)سم واستقرت على سطح الطين في القاع. علما بان البذور المستخدمة في الإنبات مأخوذة من نباتات ألام في العام 2010. تم حساب المساحة الورقية من خلال اخذ معدل قطر 10ورقة وإدخاله في معادلة حساب مساحة الدائرة (مساحة الدائرة =نق2x 3.14) ومن ثم ضرب الناتج في عدد الأوراق في متر مربع(Spencer وKsander، 2005)

النتائج والمناقشة:

لوحظ أن عملية أنبات البذور تمر بثلاث مراحل هي :- المرحلة الأولى : أنبات البذور وهي غاطسة تحت الماء ، المرحلة الثانية : ظهور بدايات انتفاخ في قواعد الوريقات الأولية للبادرات المتكونة من وريقتين إلى خمسة وريقات مما يجعلها تطفو فوق سطح الماء بعد فقدان الجذور الجنينية التي تثبتها في الطين وبداية ظهور الجذور الليفية وتسمى بمرحلة طفو البادرات تعقبها المرحلة الثالثة وهي مرحلة نمو البادرات وتحولها إلى نبات بالغ بظهور الجذور الليفية والأوراق الحقيقية ثم المدادات والخلفات .كما موضح صورة(1).



صورة(1). تصوير (الباحث).أ–بذور زهرة النيل. ب– الإنبات بوجود بقايا نبات ألام للعام الماضي . ج– مرحل الإنبات في البذرة. د– ظهور الورقتين الأولية . هـ– الجذور الجنينية . و– فقدان الجذور الجنينية . ز– الجذور الليفية التي تظهر بعد فقدان الجذور الجنينية. ح– ظهور الانتفاخ في الوريقات الأولية والتي تمكن البادرات من الطفو فوق سطح الماء.

بين الجدول (1) إلى وجود اختلاف معنوي في الفترات الزمنية لظهور أول أنبات حسب مواعيد زراعة البذور التي زرعت بتاريخ 2011/3/21 إذ استغرقت 39 يوم بينما البذور التي زرعت في 2011/6/21 استغرقت لظهور أول أنبات اقل أيام بلغت 19 يوم مما قد يبين أهمية درجات الحرارة في الإسراع بعملية الإنبات نتيجة ارتفاع درجة حرارة الماء في شهر حزيران والتي تراوحت من(30–38) مْ والتي اختلفت عن درجة حرارة الماء في شهر آذار والتي تراوحت من (14–20)مْ وطول الفترة الضوئية.وهذا يتفق مع ذكره (Gopal، 1987 و Zhang وآخرون، 2010).نفس السلوك تحقق في اختلاف عدد الأيام الأولى اللازمة لطفو البادرات فوق سطح الماء حيث لوحظ اختلاف هذه الفترة باختلاف مواعيد الزراعة إذ استغرقت الفترة الزمنية عند زراعة البذور في الموعد الأول في شهر آذار 66 يوم وهي تختلف معنويا عن باقي مواعيد الزراعة بينما تقلصت وانخفضت هذه الفترة أو عدد الأيام إلى 26يوم عندما زرعت البذور في شهر حزيران مما يؤكد بان حرارة الجو والشمس الساطعة ودرجة حرارة الماء المرتفعة إضافة إلى توفر الأوكسجين الذائب تؤدي إلى عملية الإسراع في نمو البادرات بتعجيل يتناسب مع تلك العوامل

السابقة الذكر وهذا ما أكده(الوكاع ،2012 و Wright و Purcell ،1995).من خلال الملاحظات الحقلية للتجربة تعتبر مرحلة الطفو من أهم المراحل في تكاثر وانتشار هذه الدغل عن طريق البذور حيث أن بعض البذور النابتة قد تموت ولاتصل إلى مرحلة الطفو بسبب تغطيتها بالطحالب وقد لا يحدث الإنبات أصلا أو تقل عدد البذور النابتة في القاع أذا كان سطح الماء مغطى بالنباتات البالغة وعليه لا تعد البذور النابتة مؤشر مهم على قوة التكاثر بهذه الطريقة ما لم تطفو على سطح الماء حيث لوحظ عدم قدرت البذور على التكاثر أو تكوين نبات بالغ أو خلفات تحت سطح الماء بل قد تموت أذا ما تم احتجازها بشكل غاطس خصوصا في مراحل الإنبات الأولى وهذا يتفق مع ما ذكره (EPPO،2008) حول قدرة بذور زهرة النيل على الإنبات والنمو والوصول إلى تكوين نبات كامل ، وبتطور البادرات ووصول النبات إلى مرحلة الطفو قد يعتمد على الأوكسجين الجوي لان معظم أجزاء النبات هي خارجة فوق سطح الماء وهذا يعد نوع من التغير الفسيولوجي في عملية التنفس وأحدى مصادر القوة التي يمتلكها هذا النبات لنمو والتكاثر والانتشار ، كما أن انخفاض منسوب المياه في كثير من الحالات وبقاء البذور النابتة ثابتة في الطين ولا تنسحب مع الماء يؤدي إلى موت البادرات بسب الجفاف . ووجد أن الفترة الزمنية بين أول أنبات وأول طفو في شهر حزيران بلغ 7 أيام (من 2011/7/10ولغاية 2011/7/17) كما موضح في شكل (1). بينما بلغ 29 يوم عند الزراعة في شهر نيسان .أما الفترة الزمنية من بداية الزراعة ولغاية نمو نبات واحد ناتج من بذرة واحدة وأشغاله مساحة ربع متر مربع تطلب 111 يوم عند الزراعة في الموعد الأول في آذار لكن انخفضت هذه الفترة الزمنية إلى 96و64 يوم في كل من موعد الزراعة في شهر نيسان وحزيران على التوالي ، يلاحظ ان أفضل انتشار يتحقق في أشهر الصيف الحارة نتيجة طفو البادرات بفترة زمنية اقل ،كما أن سرعة وكفاءة وتمثيل المواد الغذائية وتحويلها إلى كتلة حية في أعضاء جسم النبات تزداد بارتفاع درجات الحرارة ، وهذا ما تم ملاحظته أيضا من خلال الفارق الحاصل بعدد الأيام من مرحلة الطفو إلى مرحلة قدرة النبات الناتج من بذرة واحدة لكي يملئ أو يشغل مساحة ربع متر مربع والتي بلغت 45،41،38 يوم على التوالي للمواعيد الثلاثة التي تم فيها زراعة البذور ،والذي انعكس على قدرة النبات على أنتاج أعداد اكبر من الخلفات خلال فترة زمنية معينة أي أن البذور التي تنبت في شهر حزيران قدرتها في تكوين عدد خلفات أكثر من البذور التي تنبت في آذار وأيار بنسبة 73.4% و50% على التوالي ،وهذا يتفق مع ما أشار أليه (Gopal،1987 و Gunnarsson و Petersen ،2007) حول أمكانية نبات زهرة النيل على التكاثر بسرعة فائقة وأشغاله مساحة واسعة من الأرض بفترة زمنية قصيرة حيث وجد أن نبات واحد من زهرة النيل ينتج 65.536 خلفة خلال موسم واحد ويصل وزن كتلته الحية إلى 200 طن/أيكر /موسم واحد مع تضاعف حجم البساط الخضري. بينما ذكر Sivalingam (1985) بان نبات واحد يتضاعف إلى 12 نبات /م2 في خلال أسبوعين ويزداد عدد النباتات إلى 155 نبات /م2 في 6 أسابيع مع زيادة للوزن الجاف بمعدل 11 غم /م2/يوم .كما أن هذه السرعة في النمو انعكست بصورة واضحة في المرحلة الثالثة (مرحلة النمو الخضري) في صفات الدغل جدول(2) .حيث ازداد ارتفاع النبات إلى 12 سم في الموعدين 3/21 و4/21 للزراعة بينما انخفض ارتفاع النبات إلى 9 سم في الموعد الثالث والتي اختلفت معنويا عن الموعدين السابقين الذكر وقد يرجع السبب أن معظم المواد الغذائية التي يكونها النبات تصرف في زيادة طول الجذر أو المساحة الورقية أو عرض الورقة وزيادة عدد الأوراق وبالتالي انعكس على قلة ارتفاع النبات وسرعته في تكوين الخلفات واتجاه النبات إلى التكاثر مقارنة بالنباتات النامية والمزروعة في شهر آذار ونيسان أن هذه النتائج أكدتها قيم الارتباط بين ارتفاع النبات والصفات السابقة الذكر بوجود ارتباط سالب بينها جدول(3) ،هذا يتفق مع ما وجده Prakongwony (2003) بان ارتفاع النبات يتأثر بالكثافة النباتية وعدد النباتات في وحدة المساحة واستنتج كلما زاد عدد النباتات زاد ارتفاع النبات وعلى العكس من ذلك ينخفض ارتفاع النباتات في الكثافات القليلة .أما طول الجذر اختلف معنويا بين الموعد الأول للزراعة في آذار والموعد الثالث في حزيران وبلغ الجذر أقصى طول له (26.6 سم) عند ارتفاع درجة الحرارة بينما كان طول الجذر للموعد الأول 15.3 سم يدل هذا على قوة و نشاط النبات خلال هذه الفترة إذ يحتاج إلى عناصر غذائية بشكل كبير من اجل تكوين خلفات بسرعة و يبدأ النبات بتكوين مجموع جذري واسع وكبير وهذا يتفق مع ما وجده Heard (و Winterton ،2000و GIC ،2006) .علما بان الفترة الزمنية التي استغرقتها البذرة الواحدة التي تم زراعتها في الموعد

الأول لكي تشغل النباتات الناتجة عنها مساحة ربع متر مربع بلغت 111 يوم (1)، بينما في الموعد الثالث استغرق 64 يوم وفي نتيجة مقاربة لما وجده Gunnarsson و Petersen (2007) بان نبات واحد من زهرة النيل يتكاثر إلى 100 نبات ويشغل مساحة بمقدار 20 مرة من مساحة التي كان يحتلها في البداية خلال أربعة أسابيع فقط في احد الأنهر في اسبانيا ،ومن ملاحظ وجود التناسب العكسي بين عدد الأيام وطول الجذر يعكس مدى القدرة الفائقة لهذا النبات في النمو السريع وخاصة عند ارتفاع درجة الحرارة صيفا ،بينما لم نجد فروق معنوية في باقي الصفات المدروسة باختلاف مواعيد الزراعة .وان السبب الرئيسي هو تباين في عدد الأيام من الزراعة وحتى نهاية التجربة . هذه الاختلافات في عدد الأيام جعلت النباتات تتساوى في معظم صفاتها بالرغم من عدم وجود فرق إحصائي ألا أن موعد الزراعة في حزيران وبفترة قصيرة (64 يوم) أنتج اكبر عدد من الأوراق وبمعدل عرض قطر للورقة اكبر من السابقين وهذا ينعكس بدوره على المساحة الورقية ودليلها وكفاءة النبات في عملية البناء الضوئي بشكل ايجابي كل ذلك ظهر بوضوح في زيادة الوزن الرطب والجاف رغم عدم وجود فروقات بعدد الخلفات على النبات.

جدول (1) تأثير مواعيد زراعة بذور نبات زهرة النيل في الماء والفترة الزمنية اللازمة للإنبات ولغاية تغطية النباتات النايجة من بذرة واحدة مساحة ربع متر مربع لعام 2011 في محافظة نينوى.

مواعيد الزراعة	الفترة الزمنية لظهور أول أنبات من الزراعة/يوم	الفترة الزمنية لظهور أول طفو للبادرات من الزراعة /يوم	الفترة الزمنية اللازمة من الزراعة إلى أن يشغل النبات مساحة ربع متر مربع
2011/3/21	39 أ	66 أ	111 أ
2011/4/21	26 ب	55 ب	96 ب
2011/6/21	19 جـ	26 جـ	64 جـ

القيمة التي تحمل نفس الأحرف لا تختلف معنويا عن بعضها عند احتمال 5% عند كل صفة .

جدول (2) : تأثير اختلاف مواعيد زراعة بذور نبات زهرة النيل في صفات النمو للنباتات الناتجة من أنبات ونمو بذرة واحدة وأشغالها مساحة ربع متر مربع خلال فترة زمنية أقصاها (111) يوم لعام 2011 في محافظة نينوى.

مواعيد الزراعة	ارتفاع النبات /سم	طول الجذر /سم	عدد الخلفات/م2	عدد الأوراق/م2	عرض قطر الورقة/سم	المساحة الورقية/م2	الوزن الرطب غم/م2	الوزن الجاف غم/م2
2011/3/21	12 أ	15.33 ب	206 أ	1417.3 أ	3.3 أ	1.214 أ	5010.7 أ	350.67 أ
2011/4/21	12 أ	19.67 أب	216 أ	1478.7 أ	4 أ	1.924 أ	5358.7 أ	241.33 أ
2011/6/21	9 ب	26.67 أ	182.33 أ	1608.3 أ	4.16 أ	2.199 أ	5820.3 أ	314.33 أ

القيمة التي تحمل نفس الأحرف لا تختلف معنويا عند كل صفة من الصفات المدروسة عند احتمال 5%.

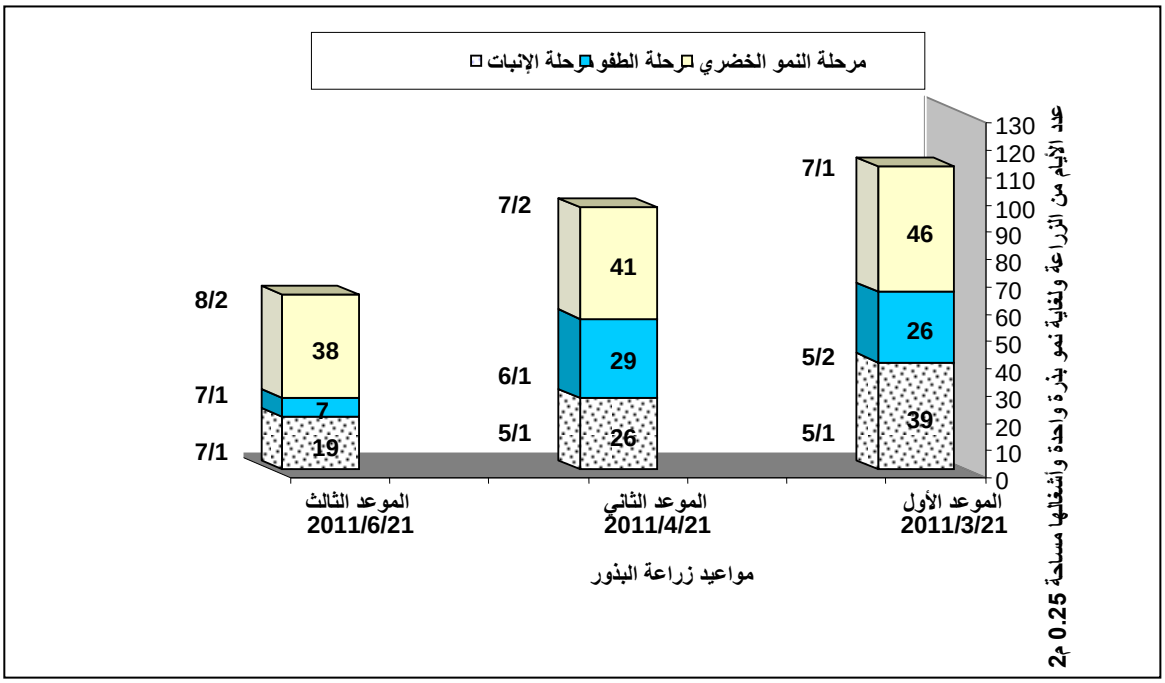
الجدول (3) : قيم معاملات الارتباط البسيط للفترة الزمنية لمراحل الإنبات والنمو للنباتات الناتجة من أنبات ونمو بذرة واحدة وأشغالها مساحة ربع متر مربع.

	فترة ملئ ربع متر	فترة أول طفو للبادرات/يوم	فترة أول أنبات /يوم	الوزن الجاف	الوزن الرطب	المساحة الورقية	عرض الورقة	عدد الخلفات	عدد الأوراق	طول الجذر	ارتفاع النبات
ارتفاع النبات	0.82268*	0.83479*	0.6651	0.10645	0.14266–	0.37212–	0.40699–	0.68912	0.28305–	0.68392*–	1
طول الجذر	0.88332**–	0.87927**–	0.84427**–	0.30838–	0.38972	0.47410	0.51673	0.54771–	0.42436	1	
عدد الأوراق	0.56522–	0.56450–	0.52590–	0.00379–	0.69247*	0.84432*	0.71422*	0.03354	1		
عدد الخلفات	0.39957	0.41201	0.27297	0.28574	0.41277	0.04887–	0.13145–	1			
عرض الورقة	0.66136–	0.64112–	0.76331*–	0.32112–	0.40960	0.97427**	1				
المساحة الورقية	0.64813–	0.63205–	0.71941*–	0.23116–	0.51684	1					
الوزن الرطب	0.57538–	0.57122–	0.56153–	0.30119	1						
الوزن الجاف	0.08231	0.05095	0.31506	1							
فترة أول أنبات /يوم	0.92964**	0.91075**	1								
فترة أول طفو للبادرات/يوم	0.99883*	1									
فترة ملئ ربع متر	1										

*** : عند مستوى احتمال 5%. **: عند مستوى احتمال 1%.**

ومن خلال قيم الارتباط بين الصفات في جدول(3) لوحظ وجود قيم معنوية موجبة وسالبة إضافة إلى أن تلك القيم بعضها مرتفع والأخر منخفض .فقد لوحظ وجود قيم موجبة بين فترة أول أنبات مع ارتفاع النبات (0.66) أما معظم الصفات الباقية فهي سالبة .كما لوحظ وجود قيم ارتباط موجبة بين فترة طفو للبادرات مع فترة أول أنبات ،ارتفاع النبات وعدد الخلفات وهذا يعني بان كلما كانت فترة طفو البادرات مبكرة كلما أدت إلى زيادة في تلك الصفات المشار أليها كذلك وجود قيم ارتباط موجبة بين الفترة الزمنية لأشغال ربع متر مربع مع أول فترة أنبات وأول طفو وهي حالة طبيعية أذا كلما كان الإنبات والطفو مبكر كلما أدى إلى التبكير في أشغال مساحة بوقت اقصر وهذه لها علاقة مع ارتفاع النبات أيضا.بصورة عامة لوحظ وجود قيم ارتباط موجبة بين عدد الأوراق مع الوزن الرطب للنبات والمساحة الورقية وعرض الورقة وهذه النتيجة مؤشر واضح حول ما أكدته نتائج جدول (2) وبصورة عامة تزداد أعداد الخلفات للنبات بزيادة طول النبات أما علاقة طول الجذور مع عدد الأوراق تتناسب تناسب

عكسي(سالب)مع الفترة الزمنية لأشغال 0.25 م2 . تلك النتائج في قيم الارتباط هي عبارة عن مدلولات عن زيادة أو نقصان في تلك الصفات مع بعضها إضافة إلى ذلك تعد تعاليل لنتائج بعض صفات النبات عند المراحل الثلاثة لعملية الإنبات البذور.



شكل (1): تأثير مواعيد الزراعة لبذور زهرة النيل في المراحل الثلاثة لأشغال 0.25م2 مقدرا بعدد الأيام اللازمة لكل مرحلة تحت ظروف المناخ في محافظة نينوى للموسم 2011.

المصادر:

الوكاع، عدنان حسين علي (2012). دراسة نمو وتكاثر ومكافحة نبات زهرة النيل (Mart) *Eichhornia crassipes* في محافظة نينوى. اطروحة دكتوراه ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .

Barrett, S.C.H.(1980). Sexual reproduction in *Eichhornia crassipes* (water hyacinth) II. Seed production in natural populations. Journal of Applied Ecology 17: 113-124.

Center, T.D., T.K. Van; Jr. F.A. Dray; S.J. Franks; M.T. Rebelo; P.D. Pratt and M.B. Rayamajhi .(2005). Herbivory alters competitive interactions between two invasive aquatic plants. Biological Control (Article in press).

Center, T.D.; Hill, M.P.; Cordo, H.; and M.H, Julien.(2002). Water hyacinth In Biological Control of Invasive Plants in the Eastern United States, USDA Forest Service Publication FHTET-04. pp: 41 - 64.

EPPO.(European And Mediterranean Plant Protaction Organization). (2008). Datasheet on *Eichhornia crassipes* in preparation Article first published online. http://www.issg.org/database/species /ecology.asp?si =EN.

GIC, Grupo de Investigación en Biología de la Conservación de la Universidad de Extremadura. (2006). Informe sobre Distribución y Biología Reproductora del jacinto de Agua en el Guadiana, 12 vols., Diciembre de 2006, Confederación Hidrográfica del Guadiana, Ministerio de Medio Ambiente, Badajoz, España, Vol. 2 (247 pp).

Gopal, B. (1987). Aquatic Plant Studies 1. Water hyacinth. Elsevier, Amsterdam.

Gunnarsson CC and Petersen CM .(2007). Water hyacinths as a resource in agriculture and energy production: a literature review. Waste Management **27**, 117–129.

Heard, T. A. and S.L, Winterton. (2000). Interactions between nutrient status and weevil herbivory in the biological control of water hyacinth. Journal of Applied Ecology, 37:117-127.

Julien ,M.H. and w, Orapa.(1999).Structure and management of a successful biological control project for water hyacinth .In:M.P.Hill, M.H.Julien and T.D.Center (Eds) proceeding of the first IOBC Global Working Group Meeting for the Biological and Integrated Contrlo of water hyacinth .16-19 November ,Harare,Zimbabwe .pp.123-134.

Martinez, Jimenez M. and M.A, Gomez Balandra. (2007).Integrated control of *Eichhornia crassipes* by using insects and plant pathogens in Mexico. Crop Protection, 26, 1234-1238.

Prakongwony,(cited by Supmaneenan,Nattapong).(2003).A Study On The Consumptive Use Of Water Hyacinth ,Water Lettuce And Duckweed. Thesis ,Master Of Science Technology Of Environmental Management ,Mahidol University.

Reddy, K.R. and D.L, Sutton. (1984). Water hyacinth for water quality improvement and biomass production. Journal . Environmental . Qual. 13:1-8.

Sivalingam, P.M .(1985).Potentiality of Eichhornia Crassipes. The Tenth conference of the asian – pacific weed science society November 24-30 Thailand.

Toy , N. Alison.(2005).Water Hyacinth Adaptation to Higher Saline Levels. Oxford University Press, New York.

Ueki, K., Ito, M. and Y, Oki. (1979). Seed production and germination of *Eichhornia crassipes* in Japan .Proceedings of the Seventh Asian Pacific Weed Science Society Conference, 257-260.

Wilson, JR, Holst N and M, Rees .(2005). Determinants and patterns of population growth in water hyacinth. Aquatic Botany **81**, 51–67.

Wright, A.d.and M.f, Purcell.(1995).(*Eichhornia crassipes*(Mart.)Solms-Laubach .In :RH. Groves ,R. C.H.Shepherd and R.G. Richardson .(Eds)The Biology of Australian Weeds.pp.111-121.

Zhang, Y.; Zhang D. and Barrett SCH(2010).Genetic uniformity characterizes the invasive spread of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*), a clonal aquatic plant. Molecular Ecology 19: 1774–1786.