مقارنة صفات النمو الخضري والزهري والثمري والجذري لصنفين من نبات الونكا (*Catharanthus roseus* L.)

عمر عبدالعزيز الشرجبي
محطة بحوث المرتفعات الوسطى -ذمار

كلمات مفتاحية: أصناف، صفات ظاهرية، نبات زينة، نبات الونكا

الملخص:

أجريت هذه الدراسة في كلية ناصر للعلوم الزراعية - جامعة عدن - محافظة لحج خلال الموسمين الزراعيين 2007-2008م و2008-2009م لمقارنة صفات النمو الخضري والزهري والثمري والجذري لصنفين من نبات الونكا *Catharanthus roseus* (L.) G. D. ينتشران في البيئة المحلية وهما الصنف البنفسجي Rosea والصنف الأبيض Alba، وقد اشتملت الدراسة على مرحلتين، الأولى كانت لإنتاج الشتلات واستمرت 8 أسابيع حتى بلغ طول الشتلة 10-15 سم، أما الثانية فقد استمرت 4 أشهر بعد الشتل في الأرض المستديمة المجهزة، ومن ثم صُممت التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مكررات ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها بتفوق الصنف Rosea معنوياً في صفات ارتفاع النبات، الوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري، قصر الفترة اللازمة لتفتح البراعم الزهرية على النبات، وزن الزهرة الطازجة، قطر الزهرة، طول الثمرة، عدد الجذور/نبات، الوزن الطازج والجاف للجذور/نبات وذلك في كلا الموسمين، في حين تساوى الصنفان في صفة وزن البذور/ثمرة في الموسم الأول ولكن الصنف Rosea كان أكثر وزناً في الموسم الثاني. بينما لم يكن تفوقه بشكل معنوي في صفات انتشار النبات، قطر الساق، مساحة وطول وعرض الورقة وطول الجذر/نبات في كلا الموسمين. أما الصنف Alba فقد تفوق معنوياً في صفات عدد الأفرع الرئيسية والثانوية، التبكير في التزهير، عدد الأزهار، فترة التزهير للزهرة الواحدة، طول عنق الزهرة، عدد البذور/ثمرة في كلا الموسمين، بينما لم يكن تفوقه معنوياً في صفة طول عنق الورقة في كلا الموسمين.

المقدمة:

يعتبر نبات الونكا Madagascar periwinkle-Periwinkle-Vinca واسمه العلمي *Catharanthus roseus* (Linn) George Don. من نباتات الزينة المدخلة وموطنه الأصلي مدغشقر Madagascar وينتمي إلى العائلة الدفلية Apocynaceae، إذ يتبع الجنس *Catharanthus* spp. ثمانية أنواع، سبعة منها يرجع موطنها إلى جزيرة مدغشقر وهي *C. longifoluis*، *C. lanceus*.، *C. coriaceus*، *C. ovalis*، *C. roseus*، *C. trichophyllus*. و*C. scitulus*، أما النوع الثامن (*C. pusillus*) فموطنه شبه القارة الهندية (2009) .Don.

ونبات الونكا من النباتات العشبية سريعة النمو دائمة التزهير والتي يمكنها أن تعيش عدة سنوات وهو من النباتات الصلبة التي تتحمل الحرارة والجفاف والتلوث الجوي ولا يحتاج إلى رعاية كبيرة مقارنة بالنباتات العشبية الأخرى وينمو نبات الونكا في أي نوع من الترب، كما يتطلب لنموه بيئة دافئة مشمسة وهو حساس جداً للبرودة والرطوبة العالية، ويعتبر نبات الونكا من أهم نباتات الأحواض المتحملة للحرارة والجفاف ويعتبر أحد أفضل النباتات التي يمكن استخدامها في تنسيق الحدائق ذات البيئة الحارة الجافة (Niu *et al,* 2007).

ويصلح النبات لزراعته كنباتات أحواض، كنباتات مجرات، كنباتات تحديد، كنباتات أصص وللسلال المعلقة وأفضل استخدام لهذا النبات هو كمغطيات تربة (Heidjen *et al,* 2004). وكما أشار Qayoom *et al,* (2009) إلى أن نبات الونكا يعتبر أحد أهم المؤشرات الحيوية للتلوث الغازي الناتج من عوادم السيارات وغيرها. وتستخدم نباتات الونكا لزراعة حدائق الأسطح والأصص، وتصنف الونكا في الولايات المتحدة الأمريكية من بين أفضل عشرة نباتات أحواض، حيث تحتل أصناف الونكا المركزين السادس والثامن في قيمة البيع بالجملة (25.3 و6.7 مليون دولار) للعامين 1998 و2001، على التوالي مقارنة بقيمة البيع بالجملة لنباتات الأحواض الأخرى والتي تقدر بـ 2.3 مليار دولار (United States Department of Agriculture, 1998 and 2001).

وتكمن أهمية نبات الونكا في اليمن كونه من النباتات واسعة الانتشار لزراعته في الحدائق والطرقات وقد يرجع ذلك إلى تنوع ألوان أزهاره وسهولة زراعته ولتعاقبه المتكرر دون الحاجة إلى إعادة زراعته مرة أخرى بعد انتهاء دورة حياته في نفس المكان، إلى جانب أن النبات يستخدم كنبات زينة لتنسيق الحدائق والمتنزهات العامة والطرقات فإن نبات الونكا يعتبر كنبات طبي يدخل في علاج أمراض عديدة مثل سرطان الدم (اللوكيميا) حيث يحتوي النبات على أكثر من 100 نوع من القلويدات الهامة، ويستخدم النبات كاملاً لاستخراج المواد الفعالة منه (هيكل وعمر، 1993).

كما ذكر Bikudo, (2010) أنه يمكن استخلاص المركبات القلويدية التالية (Ajamalicine، Serpentine، Reserpine) من نبات الونكا، والتي ثبت علمياً قدرتها على علاج عدة أمراض مثل سرطان الغدد الليمفاوية (Lymphoma)، سرطان الأنسجة الليمفاوية (Hodgkin's Disease)، سرطان الثدي (Breast cancer)، الورم النقوي (المايلوما) المتعدد (Multiple myeloma)، سرطان الدم الليمفاوي الحاد (Acute–Lymphocytic Leukemia) ، الأورام اللحمية للأنسجة اللينة (Soft tissue sarcomas)، ورم الخلايا البدائية العصبية (Neuroblastoma).

وقد تم الكشف على ما يزيد عن 36 صنفاً تختلف في لون أزهارها وطبيعة نمو النبات (Kelly *et al,* 2002)، كما قسمت أصناف الونكا إلى عدة أقسام منها حسب طبيعة النمو، إذ قُسمت إلى أصناف زاحفة (مفترشة)، أصناف متقزمة، وأصناف منتشرة. كما يوجد تقسيم آخر على حسب الحجم، حيث قُسمت إلى أصناف الـ Periwinkle كبيرة الحجم وأصناف الـ Periwinkle صغيرة الحجم (Kluepfel and Polomski, 2007).

بينما قسم (Kelly *et al,* 2002) أصناف الونكا إلى عشرة مجموعات كل مجموعة وضعت في صف مستقل على أساس لون الأزهار وطبيعة نمو النبات وتدرج اللون مع درجاته المتشابهة، حيث جُمعت كلها في صف واحد على النحو التالي: الخليط mixes class، الوردي Pinks class، البنفسجي الغامق المزرق Purple dark violet blue class، البنفسجي الغامق المحمر Purple dark violet red class، البنفسجي الفاتح المزرق Purple light violet blue class، البنفسجي الفاتح المحمر Purple light violet blue class، الأحمر Red class، الأحمر الفاتح Roses class، الأحمر الغامق Salmon class، الأبيض White class.

ولانتشار العديد من الأصناف المزروعة في اليمن مع قلة الدراسات عنها فقد هدفت الدراسة الحالية إلى تقييم صفات النمو لصنفين من نبات الونكا الأكثر استخداماً للزراعة في التزيين الخارجي.

وفيما يتعلق بالنمو الخضري فقد أشار عدد من الباحثين إلى وجود تأثير معنوي للأصناف على صفة ارتفاع النبات (Hensley, 1997؛ Kelly *et al,* 2002؛ Sushil *et al,* 2005؛ محمود، 2006؛ Thomas *et al,* 2009؛ Kulkarni *et al,* 2009؛ Kulkarni *et al,* 2010؛ Takamura *et al,* 2010).

وفيما يخص انتشار النبات توصل Kelly *et al,* (2002)؛ Kulkarni *et al,* (2009)؛ Takamura *et al,* (2010) أن هناك تأثير معنوي للأصناف على صفة الانتشار في نبات الونكا.

أما صفة قطر الساق فقد بين Sushil *et al,* (2005)؛ Takamura *et al,* (2010) أن هناك تبايناً في قطر الساق للنبات بين أصناف الونكا.

أما ما يتعلق بعدد الأفرع الرئيسية فقد أوضح الباحثون Sushil *et al,* (2005)؛ محمود، (2006)؛ Osman (2009)؛ Kulkarni *et al,* (2009)؛ Kulkarni *et al,* (2010) في تجارب تقييم التباين في أصناف نباتات متنوعة أن هناك تأثير معنوي للأصناف على صفة عدد الأفرع الرئيسية/النبات، بينما أوضحت دراسة Takashi *et al,* (2009) على نبات *Gypsophila paniculata* L. عدم تأثير الأصناف على عدد الأفرع الرئيسية.

كما ذكر كلاً من Sushil *et al,* (2005)؛ محمود، (2006)؛ Kulkarni *et al,* (2009)؛ Osman, (2009) أن هناك تأثير معنوي للأصناف على صفة عدد الأفرع الفرعية (الثانوية)/نبات، إلا أن الباحث Takashi *et al,* (2009) لم يجد تأثير معنوي للأصناف على صفة عدد الأفرع الفرعية.

أما صفات المساحة الورقية وطول وعرض الورقة وطول عنق الورقة فقد وجد Sushil *et al,* (2005)؛ Abduljaleel *et al,* (2008a)؛ Abduljaleel *et al,* (2008b)؛ Gilman and Howe (1999)؛ Kulkarni *et al,* (2009)؛ Kulkarni *et al,* (2010)؛ Takamura *et al,* (2010) تبايناً بين الأصناف فيما يتعلق بالصفات سالفة الذكر.

أما صفة الوزن الطازج والجاف للعشب فقد أشار Takashi *et al,* (2008b) Abduljaleel *et al,* (2009)؛ Kulkarni *et al,* (2009)؛ Ariapour and Afrougheh, (2008) أن الأصناف أثرت بشكل معنوي على صفة الوزن الطازج والجاف للعشب.

أما بالنسبة لفترة التزهير(يوم) فقد وجد Koutepas, (1987) أن الأصناف لم تؤثر على فترة التزهير، بينما وجد Pun *et al,* (1994)؛ Bhauthkar, (1996)؛ Kesseler *et al,* (1998)؛ Kelly *et al,* (2002)؛ Kelly and Harbaugh, (2002)؛ ومحمود، (2006) أن الأصناف كان لها تأثير معنوي على فترة التزهير، أما ما يتعلق بعدد الأيام اللازمة لتفتح الزهرة (يوم) فقد اتفق كلاً من Pun *et al,* (1994)؛ Kesseler *et al,* (1998)؛ Kelly and Harbaugh, (2002)؛ ومحمود، (2006) على أن هناك فروق معنوية بين المعاملات في عدد الأيام اللازمة لتفتح الزهرة من البرعم في الأنواع والأصناف النباتية قيد الدراسة، أما صفة فترة التزهير للزهرة الواحدة (يوم) فقد اتفق كلاً من Pun *et al,* (1994)؛ Kesseler *et al,* (1998)؛ Kelly *et al,* (2002)؛ Kelly and Harbaugh, (2002)؛ ومحمود، (2006) على وجود تباين في الفترة من التفتح الكامل للزهرة وحتى الذبول بين الأصناف والأنواع قيد البحث، أما قطر الزهرة (سم) فقد أشار الباحثون Kesseler *et al,* (1998)؛ Kelly *et al,* (2002)؛ Sushil *et al,* (2005)؛ محمود، (2006)؛2009 Don. ؛ Takamura *et al,* (2010) إلى وجود

تباين في قطر الزهرة بين الأصناف المدروسة، كما أشار بالنسبة لصفة طول عنق الزهرة كلاً من Pun *et al,* (1994)؛ Kelly and Harbaugh, (2002)؛ Don. (2009)؛ Kulkarni *et al,* (2010)؛ Takamura *et al,* (2010) إلى وجود فروق معنوية في صفة طول عنق الزهرة بين الأصناف المدروسة، أما صفة وزن الزهرة الطازجة (جم) فقد أشار كلاً من Koutepas, (1987)؛ Rajendra *et al,* (1998)؛ Kelly and Harbaugh, (2002) إلى اختلاف الأصناف فيما بينها في وزن الزهرة، وفي صفة عدد الأزهار/نبات بين Koutepas, (1987) أن الأصناف لم تؤثر على عدد الزهيرات في العنقود الزهري لنبات الجلاديولس .Gladiolus sp، بينما أظهر العكس من ذلك كلاً من Bhauthkar, (1996)؛ Sushil *et al,* (2005)؛ محمود، (2006)؛ Osman, (2009)؛ Takashi *et al,* (2009)؛ Takamura *et al,* (2010) حيث كان للأصناف تأثير معنوي على عدد الأزهار بالنسبة للنبات.

وفي تأثير الأصناف على صفات النمو الثمري وجد Gilman and Howe (1999)؛ Sushil *et al,* (2005)؛ Don. (2009)؛ Kulkarni *et al,* (2010) أن طول الثمرة، عدد البذور/الثمرة ووزن البذور/الثمرة تتأثر بالأصناف بشكل معنوي.

أما عن تأثير الأصناف على صفات النمو الجذري فقد أشار Abduljaleel *et al,* (2008b)؛ Kulkarni *et al,* (2009)؛ Abduljaleel *et al,* (2008a) إلى وجود تباين بين الأصناف في طول الجذر، عدد الجذور/نبات، الوزن الطازج والجاف للجذور/نبات.

مواد وطرق البحث:

أجريت هذه الدراسة في كلية ناصر للعلوم الزراعية – جامعة عدن – محافظة لحج خلال الموسمين الزراعيين 2007/2008 و2008/2009م لدراسة سلوك صفات النمو المختلفة لصنفين من نبات الونكا، تحت ظروف منطقة الدراسة وقد اشتملت الدراسة على مرحلتين:

المرحلة الأولى: إنتاج الشتلات:

وقد تمت في مشتل قسم البساتين التابع لكلية ناصر للعلوم الزراعية، حيث اختير صنفين من نبات الونكا هما الصنف Rosea (صنف بأزهار ذات لون بنفسجي) والصنف Alba (صنف بأزهار ذات لون أبيض)، وذلك بأخذ بذور كل صنف على حدة من النباتات النامية في المشتل بعد نضج الثمار وقبل التفتح تمت زراعة هذه البذور مباشره بعد الحصاد، حيث تم تجهيز حوضين أبعاد كل منهما 1.5 × 1.5 م، كما تم خلط تربة الزراعة بالرمل الخفيف والسماد البلدي وتسويتها ومن ثم زراعة البذور بطريقة النثر وتغطيتها بطبقة من الرمل الخفيف لصغر حجم البذور، ثم الري بطريقة الرش يومياً وبعد أسبوع من الزراعة ظهرت البادرات وعند بلوغ الشتلات طول 10 – 15 سم أي بعد 8 أسابيع من تاريخ الإنبات تم نقلها إلى الأرض المستديمة، وهي الفترة المثلى لإنتاج شتلات الونكا.

المرحلة الثانية: الزراعة في الأرض المستديمة:

تمت زراعة الشتلات في المزرعة النباتية التابعة لكلية ناصر للعلوم الزراعية، حيث جهزت الأرض بحرثها لعمق 30 – 40 سم ثم تسويتها وتخطيطها إلى أحواض مساحة الحوض 3.6 م^2 كما تم إضافة السماد البلدي المتحلل إلى كل حوض بمعدل 7 كغم/حوض أي بمعدل 2.160 كجم/فدان (5.143 كجم/هكتار) حسب الدراسات السابقة.

نُفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مكررات واحتوت التجربة على عامل واحد يشمل صنفين من نبات الونكا وهما:

صورة رقم (1) صنف أزهاره بلون بنفسجي (الصنف البنفسجي)
Catharanthus roseus cv.'Rosea'

صورة رقم (2) صنف أزهاره بلون أبيض (الصنف الأبيض)
Catharanthus roseus cv. 'Alba'

وتم أخذ القراءات بعد 6 أشهر من الشتل لصفات النمو التالية:

1. صفات النمو الخضري:

تم قياس ارتفاع النبات بأخذ المسافة من سطح التربة حتى طرف القمة النامية للنبات بواسطة الشريط القياسي (Tape)، أما صفة انتشار النبات فتم قياسها بأخذ أقصى بُعد وصل إليه النبات أفقياً من الشرق إلى الغرب ومن الشمال إلى الجنوب ومن ثم أخذ المتوسط. بالنسبة لقطر الساق فقد تم قياسه على ارتفاع 5 سم من سطح التربة باستخدام القدمة، ولقياس غزارة التفريع في النباتات، تم عد الأفرع التي تخرج من الساق الرئيسية للنبات فقط، وتم قياس قطر الساق على ارتفاع 5 سم من مستوى سطح التربة بواسطة القدمة، أما عدد الأفرع الرئيسية والثانوية عن طريق عد الأفرع التي تخرج من الساق الرئيسية والأفرع التي تخرج من الأفرع الرئيسية على التوالي، وبالنسبة لمساحة الورقة فقد تم قياسها بعد شهرين من الزراعة وذلك بوزن الورقة الخضراء كاملة ثم أخذ مقاطع دائرية من نفس الورقة بواسطة أنبوبة معدنية خاصة قطرها 1.2 سم معلومة مساحة مقطعها الدائري، وبمعرفة وزن الورقة حيث وزنت بالميزان الإلكتروني التابع للمختبر المركزي في كلية ناصر للعلوم الزراعية ومساحة ومتوسط وزن المقاطع الدائرية المأخوذة من نفس الورقة تم تقدير مساحة الورقة بالنسبة والتناسب، وفقاً للمعادلة التالية : مساحة الورقة (سم^2) = الوزن الطازج للورقة (جم) × مساحة المقطع (سم^2) ÷ وزن المقطع (جم) (Abd El-wahab *et al,* 1992)، كما أخذت قياسات حجم الورقة والتي اشتملت على قراءات طول وعرض وطول عنق الورقة، وكذا الوزن الطازج والجاف للعشب (جم/نبات) وذلك بوضع المجموع الخضري في أكياس ورقية ثم وضعها في غرفة بدرجة حرارة 25 – 30 م° لتجف هوائياً لمدة 8 أسابيع وبعد التأكد من ثبات الوزن بالميزان العادي (الكهربائي) تم استخراج المتوسط.

2. صفات النمو الزهري:

تم قياس فترة التزهير (يوم) بعد الأيام اللازمة من الزراعة وحتى ظهور 50% من البراعم الزهرية، وكذا عدد الأيام اللازمة لتفتح الزهرة (يوم) تم تحديدها من بدء تكون البراعم حيث عُلمت 5 براعم متساوية في الحجم من كل نبات وخمسة نباتات من كل معاملة وسجلت عدد الأيام اللازمة للتفتح الكامل للزهرة، فترة التزهير للزهرة الواحدة (يوم) حيث سجلت عدد الأيام اللازمة من التفتح الكامل وحتى الذبول بالسقوط أو

الجفاف للزهرة، قطر الزهرة (سم) تم قياسه عند التفتح الكامل بواسطة مسطرة شفافة، كما تم قياس طول عنق الزهرة (سم) من نقطة اتصال البتلات بالحامل الزهري حتى نقطة اتصال الحامل بإبط الورقة بواسطة مسطرة شفافة، وتم وزن الزهرة الطازجة (البتلات مع عنق الزهرة) (جم) بالميزان الإلكتروني، وعدد الأزهار/نبات.

3. صفات النمو الثمري:

تم قياس طول الثمرة بواسطة مسطرة شفافة، وكذا تم عد البذور ووزنها في كل ثمرة باستخدام الميزان الإلكتروني في المختبر المركزي التابع لكلية ناصر للعلوم الزراعية.

4. صفات النمو الجذري:

أخذت قياسات طول وعدد الجذور لكل نبات، وكذا تم أخذ المجموع الجذري لكل نبات ثم غسله جيداً بالماء ثم تجفيفه وبعدها أخذ الوزن الطازج والجاف له بواسطة الميزان العادي (الكهربائي)، كما تم أخذ القياس للوزن الجاف للجذور بعد وضع المجموع الجذري في أكياس ورقية وتركها لتجف هوائياً تحت درجة حرارة الغرفة (25 – 30 م°) ولمدة 8 أسابيع وبعد التأكد من ثبات الوزن تم وزنها بالميزان العادي (الكهربائي).

تم تحليل البيانات الناتجة لجميع الصفات إحصائياً باستخدام برنامج Genstat 5 Release 3.2 الإصدار الثاني (1996) وقورنت الفروق بين المعاملات باختبار أقل فرق معنوي عند مستوى 5%.

النتائج والمناقشة:

أولاً النمو الخضري:

تأثير الأصناف على صفات النمو الخضري

1. ارتفاع النبات (سم):

تشير النتائج المبينة في جدول رقم (1) إلى أن للأصناف تأثير معنوي على متوسط ارتفاع النبات حيث أظهرت الدراسة تفوق الصنف Rosea بإعطائه أكبر متوسط ارتفاع للنبات (55.64 و56.03 سم) مقارنة بالصنف Alba (52.10 و52.32 سم) خلال الموسمين على التوالي.

وقد يرجع اختلاف الأصناف فيما بينها في صفة ارتفاع النبات إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وهذه النتائج تتفق مع ما حصل عليه Sushil *et al,* (2005)؛ محمود، (2006)؛ Thomas *et al,* (2009)؛ Kulkarni *et al,* (2009)؛ Takamura *et al,* (2010)؛ Kulkarni *et al,* (2010)؛ Kelly *et al,* (2002)؛ Hensley, (1997).

2. انتشار النبات (سم):

يلاحظ من الجدول رقم (1) أن الأصناف تحت الدراسة ليس لها تأثير معنوي على متوسط انتشار النبات حيث كان انتشار النبات متقارباً في كلا الصنفين، حيث أعطى الصنف Rosea 44.35 و44.31 سم في كلا الموسمين على التوالي وأعطى الصنف Alba 44.35 و44.07 سم في كلا الموسمين على التوالي وقد يرجع اختلاف الأصناف فيما بينها في صفة انتشار النبات إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وهذه النتائج لا تتفق مع ما وجده Kulkarni *et al,* (2009)؛ Takamura *et al,* (2010)؛ Kelly *et al,* (2002).

3. قطر الساق (سم):

تبين النتائج في جدول رقم (1) أن الأصناف تحت الدراسة ليس لها تأثير معنوي على متوسط قطر الساق للنبات، حيث كان قطر الساق متقارباً في كلا الصنفين فقد أعطى الصنف Rosea 1.090 و1.095 سم في كلا الموسمين على التوالي، وأعطى الصنف Alba 1.080 و1.065 سم في كلا الموسمين على التوالي، وقد يرجع اختلاف الأصناف فيما بينها في صفة قطر الساق إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وهذه النتائج لا تتفق مع Takamura *et al,* (2010).

4. عدد الأفرع الرئيسية/نبات:

من النتائج المتحصل عليها في جدول رقم (1) أن الصنف Alba أعطى أعلى متوسط في عدد الأفرع الرئيسية/نبات، حيث وصلت إلى 2.74 و2.88 فرع خلال الموسمين على التوالي، وبزيادة معنوية على الصنف Rosea الذي تم الحصول منه على 2.53 و2.64 فرع في كلا الموسمين على التوالي، وقد يرجع اختلاف الأصناف فيما بينها في عدد الأفرع الرئيسية إلى السلوك الوراثي لكل صنف. وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه Sushil *et al,* (2005)؛ محمود، (2006)؛ Osman, (2009)؛ Kulkarni *et al,* (2009)؛ Kulkarni *et al,* (2010)؛ Takashi *et al,* (2009).

5. عدد الأفرع الثانوية/نبات:

تظهر النتائج المتحصل عليها في جدول رقم (1) أن الصنف Alba أعطى أعلى متوسط في عدد الأفرع الثانوية/نبات حيث وصلت إلى 18.60 و19.42 فرع خلال الموسمين على التوالي، وبزيادة معنوية على الصنف Rosea الذي تم الحصول منه على 16.92 و17.95 فرع في كلا الموسمين على التوالي، حيث أن عدد الأفرع الثانوية سلكت نفس سلوك عدد الأفرع الرئيسية في كلا الموسمين، حيث تفوق الصنف Alba وبشكل معنوي في كلا الصفتين، وقد يرجع اختلاف الأصناف فيما بينها في عدد الأفرع الثانوية للنبات إلى السلوك الوراثي لكل صنف.

وهذه النتائج تتفق مع Kulkarni *et al,* (2009)؛ Osman, (2009)؛ Sushil *et al,* (2005)؛ محمود، (2006)، ولا تتفق مع ما تحصل عليه Takashi *et al,* (2009).

6. مساحة الورقة (سم^2):

تبين النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم (1) أن الأصناف لم تؤثر معنوياً على متوسط مساحة الورقة خلال الموسمين، حيث كانت النتائج متقاربة ولا ترقى إلى حد المعنوية وإن كان الصنف C. R. cv.Rosea قد أعطى أكبر متوسط لمساحة الورقة (16.93 و17.13سم^2) في كلا الموسمين على التوالي، مقارنة بالصنف Alba الذي أعطى أقل متوسط لمساحة الورقة (15.52 و15.44 سم^2) في كلا الموسمين على التوالي، وقد يرجع نقص مساحة الورقة عند الصنف Alba لكثرة عدد الأفرع الثانوية والرئيسية حيث تزداد الأفرع الكلية وهذا يزيد من عدد الأوراق الكلية وبالتالي يزيد من تنافسها وبالتالي تقل مساحتها، وقد يرجع اختلاف الأصناف فيما بينها في مساحة الورقة إلى السلوك الوراثي لكل صنف. وهذه النتائج لا تتفق ما تحصل عليه Abduljaleel *et al,* (2008a) وأيضاً لا تتفق مع ما توصل إليه Abduljaleel *et al,* (2008b)؛ Sushil *et al,* (2005).

7. حجم الورقة، طول الورقة:

تشير النتائج الواردة في الجدول رقم (1) إلى عدم وجود تأثير معنوي للأصناف على متوسط طول الورقة، حيث كانت النتائج متقاربة وقد تم الحصول على أعلى القيم فيها (7.105 و7.155 سم) خلال الموسمين على التوالي من الصنف Rosea مقارنة بالصنف Alba الذي أعطى أقل القيم (7.030 و7.119 سم) في كلا الموسمين، وقد يرجع اختلاف الأصناف فيما بينها في طول الورقة إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وقد يعزى إلى أن طول الورقة أكبر في الصنف Rosea نظراً لأن مساحة الورقة أكبر عند نفس الصنف وأيضاً لقلة عدد الأفرع الرئيسية والثانوية وهذا يجعل من المنافسة بين الأوراق أقل مقارنة بالصنف Alba الذي يكون فيه عدد الأفرع الرئيسية والثانوية أكبر لذلك يزداد عدد أوراقه وبالتالي تزداد المنافسة على الماء والغذاء فينتج عن هذا كله أن تكون الورقة صغيرة في الطول.

جدول رقم (1) تأثير الأصناف على صفات النمو الخضري لنبات الونكا *Catharanthus roseus* L.(G.)Don. للموسمين 2007- 2008 و2008-2009م

الصفات / الأصناف	ارتفاع النبات (سم)	انتشار النبات (سم)	قطر الساق (سم)	عدد الأفرع الرئيسية/ نبات	عدد الأفرع الثانوية/ نبات	مساحة الورقة (سم²)	حجم الورقة: طول الورقة (سم)	حجم الورقة: عرض الورقة (سم)	حجم الورقة: طول عنق الورقة (سم)	الوزن الطازج للمجموع (جم)	الوزن الجاف للمجموع (جم)
الموسم الأول											
Rosea	55.64	44.35	1.090	2.53	16.92	16.93	7.105	2.762	0.823	220.8	56.41
Alba	52.10	43.63	1.080	2.74	18.60	15.52	7.030	2.740	0.889	192.0	52.00
L.S.D – 5%	3.25	N. S.	N. S.	0.19	1.45	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	20.35	3.57
الموسم الثاني											
Rosea	56.03	44.31	1.095	2.64	17.95	17.13	7.155	2.825	0.831	224.9	55.33
Alba	52.32	44.07	1.065	2.88	19.42	15.44	7.119	2.786	0.909	195.5	52.27
L.S.D – 5%	2.28	N. S.	N. S.	0.22	1.38	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	25.04	3.04

وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Gilman and Howe (1999)، ومع ما نشر في موقع (2009) Don. ؛ Kulkarni *et al,* (2010)؛ Takamura *et al,* (2010)؛ Sushil *et al,* (2005)، في حين لا تتفق هذه النتائج مع ما وجده Kulkarni *et al,* (2009).

8. عرض الورقة:

تشير النتائج المبينة في جدول رقم (1) إلى وجود اختلافات في متوسط عرض الورقة بين الصنفين خلال الموسمين، وإن لم تصل إلى حد المعنوية فقد سجلت النتائج أعلى القيم في متوسط عرض الورقة (2.762 و2.825 سم) عند الصنف Rosea خلال الموسمين على التوالي، وأقل القيم (2.740 و2.786 سم)

كانت في الصنف Rosea في كلا الموسمين على التوالي. ويمكن تفسير هذه النتائج إلى أن الصنف Rosea قد أعطى أكبر متوسط مساحة للورقة وربما يرجع ذلك إلى نفس الأسباب المذكورة في صفة طول الورقة، وقد يعزى اختلاف الأصناف فيما بينها في عرض الورقة إلى السلوك الوراثي لكل صنف. وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Don. (2009) كما تتفق مع Kulkarni *et al,* (2009)؛ Sushil *et al,* (2005)؛ Kulkarni *et al,* (2010)؛ Takamura *et al,* (2010).

9. طول عنق الورقة:

يلاحظ من النتائج المبينة في جدول رقم (1) وجود فروق في متوسط طول عنق الورقة بين الصنفين خلال الموسمين، وإن لم تصل هذه الفروق إلى حد المعنوية فقد سجلت النتائج تقارباً بين القيم حيث سجلت نتائج طول عنق الورقة (0.889 و0.909 سم) خلال الموسمين على التوالي في الصنف Alba، بينما كان طول عنق الورقة أقل (0.823 و0.831 سم) في كلا الموسمين على التوالي في الصنف Rosea، وقد يرجع اختلاف الأصناف فيما بينها في طول عنق الورقة إلى السلوك الوراثي لكل صنف أو يعزى انخفاض طول عنق الورقة عند الصنف Rosea إلى أن مساحة الورقة وطول وعرض الورقة كان أكبر مقارنة بالصنف Alba الذي ازداد معه طول عنق الورقة، حيث نستنتج من ذلك أنه كلما زاد حجم الورقة (طول، عرض، مساحة) كلما نقص طول عنق الورقة مما ينتج عن ذلك ضغط على حامل الورقة (عنق الورقة) الذي يجب أن يكون صغير حتى يستطيع حمل هذا الثقل مقارنة بالحامل الذي يحمل حجم أقل. وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Don. (2009) ؛ Sushil *et al,* (2005)؛ Takamura *et al,* (2010).

10. الوزن الطازج للعشب/نبات (جم):

يوضح الجدول رقم (1) أن الأصناف أثرت معنوياً على متوسط الوزن الطازج للعشب، فقد تفوق الصنف Rosea معنوياً على الصنف Alba في كلا الموسمين، حيث تحصل الأول على أكبر متوسط للوزن الطازج للعشب للنبات (220.8 و224.9 جم) خلال الموسمين على التوالي، بينما الأخير أعطى أقل قيمة (192 و195 جم) كوزن طازج للعشب في كلا الموسمين على التوالي.

ويمكن تفسير اختلاف الأصناف فيما بينها في الوزن الطازج للعشب إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وربما يعزى تفوق الصنف Rosea في صفة الوزن الطازج للعشب للنبات على الصنف Alba لأن الأول قد تفوق في ارتفاع النبات، انتشار النبات، مساحة الورقة، طول الورقة، عرض الورقة، فبالتالي سيكون متفوقاً في محصلة هذه الصفات كلها ألا وهي الوزن الطازج للعشب، بينما الصنف Alba قد تفوق في عدد الأفرع الرئيسية والثانوية وطول عنق الورقة فقط وهذا لا يعطي له التفوق في الوزن الطازج للنبات. وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه Abduljaleel *et al,*(2008) ؛ Takashi *et al,*(2009) ؛ Kulkarni *et al,*(2009).

11. الوزن الجاف للعشب/نبات (جم):

يلاحظ من الجدول رقم (1) أن الاختلافات بين الصنفين في كلا الموسمين كانت بفروق معنوية في صفة الوزن الجاف للعشب للنبات، حيث تم الحصول على أكبر متوسط للوزن الجاف للنبات (56.41 و55.33 جم) في كلا الموسمين على التوالي من الصنف Rosea وتم الحصول على أقل متوسط (52.00 و52.27 جم) في كلا الموسمين على التوالي من الصنف Alba، ويمكن تفسير اختلاف الأصناف فيما بينها في الوزن الجاف للعشب إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه Abduljaleel *et al,*(2008) Takashi *et al,* (2009)؛ Ariapour and Afrougheh , (2008).

ثانياً النمو الزهري:

تأثير الأصناف على صفات النمو الزهري

1. فترة التزهير:

تشير النتائج المبينة في جدول رقم (2) إلى وجود تأثير معنوي للأصناف على متوسط عدد الأيام من الزراعة وحتى ظهور 50% من البراعم الزهرية، حيث لوحظ أن الصنف Alba كان مبكراً في التزهير (58.69 و59.97 يوم) خلال الموسمين على التوالي، مقارنة بالصنف Rosea (61.51 و61.35 يوم) في كلا الموسمين على التوالي، ويمكن تفسير اختلاف الأصناف فيما بينها في فترة التزهير إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وربما تعزى هذه النتائج إلى كون الصنف Alba قد أعطى أقل ارتفاع وانتشار للنبات وكذلك أقل حجم للورقة لذلك كان هو الأسرع في التزهير.

وتتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه محمود، (2006) و Kelly *et al,* (2002) في نبات الونكا ومع ما أشار إليه Bhauthkar, (1996)؛ Pun *et al,* (1994)؛ Kesseler *et al,* (1998) و Kelly and Harbaugh, (2002)، بينما لا تتفق مع ما ذكره Koutepas, (1987).

2. عدد الأيام اللازمة لتفتح الزهرة:

يلاحظ من جدول رقم (2) أن للأصناف تأثير معنوي على متوسط عدد الأيام اللازمة من تكون البرعم وحتى التفتح، حيث لوحظ أن أقل عدد أيام لازمة من البرعم وحتى التفتح كانت في الصنف Rosea (7.04 و7.02 يوم) خلال الموسمين على التوالي، بينما كانت (7.10 و7.24 يوم) في الصنف Alba.

وتتفق هذه النتائج مع محمود، (2006)؛ Pun *et al,* (1994)؛ Kesseler *et al,* (1998) و Kelly and Harbaugh, (2002).

3. فترة التزهير للزهرة الواحدة:

يتبين من الجدول رقم (2) أن الأصناف أثرت معنوياً على فترة التزهير للزهرة الواحدة من بداية تفتح الزهرة وحتى ذبولها، حيث كانت أطول فترة تزهير (4.70 و 4.74 يوم) في كلا الموسمين على التوالي في الصنف Alba، بينما أقل فترة تزهير (3.65 و3.70 يوم) خلال الموسمين على التوالي كانت في الصنف Rosea. ويمكن تفسير اختلاف الأصناف فيما بينها في فترة التزهير للزهرة الواحدة إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وقد يرجع ظهور هذه النتيجة إلى أن الصنف Alba ذات أزهار بيضاء اللون لذلك تكون فترة حياتها أطول لأن اللون الأبيض يعكس أشعة الشمس الضارة بالنبات والتي قد تؤخر من وصول الزهرة إلى مرحلة الشيخوخة وانتهاءاً بالذبول، حيث أنها تكون أقل فقداً للماء مقارنة بالصنف Rosea ذات الأزهار البنفسجية التي تمتص نسبة كبيرة من الأشعة الضارة المنبعثة من الشمس وتكون أيضاً معرضة للفقد السريع للماء وهذا ما يعجل من ذبول الزهرة. وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Kelly *et al,* (2002)؛ محمود، (2006)؛ Pun *et al,* (1994)؛ Kesseler *et al,* (1998) و Kelly and Harbaugh, (2002).

4. قطر الزهرة:

تشير النتائج المبينة في الجدول رقم (2) إلى وجود اختلافات بين الأصناف في قطر الزهرة، وإن لم تصل هذه الاختلاف إلى حد المعنوية، حيث تم الحصول على أكبر قطر للزهرة (5.01 و4.97 سم) في كلا

الموسمين على التوالي في الصنف Rosea، بينما أعطى الصنف Alba متوسط قطر زهرة قدره (4.99 و4.87 سم) في كلا الموسمين على التوالي.

ويمكن تفسير اختلاف الأصناف فيما بينها في قطر الزهرة إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن الصنف Rosea كان أقل عدداً في الأفرع الرئيسية والثانوية وفي عدد الأزهار مقارنة بالصنف Alba وحيث أنه مع زيادة عدد الأزهار يكون التنافس قائم بينها لذلك تعطى أزهار بعدد أقل، وحيث يخف التنافس ينعكس ذلك على توزيع الغذاء والماء إلى كل زهرة بشكل أفضل وبالتالي تحصل الزيادة في النهاية بحجم الزهرة أو قطر زهرة أكبر.

جدول رقم (2) تأثير الأصناف على صفات النمو الزهري لنبات الونكا *Catharanthus roseus* L..(G.)Don. للموسمين 2007- 2008 و2008- 2009م

الصفات / الأصناف	فترة التزهير (يوم)	عدد الأيام اللازمة لتفتح الزهرة (يوم)	فترة التزهير للزهرة الواحدة (يوم)	قطر الزهرة (سم)	طول عنق الزهرة (سم)	وزن الزهرة الطازجة (سم)	عدد الأزهار/نبات
الموسم الأول (2007- 2008)							
Rosea	61.51	7.04	3.65	5.01	2.677	0.1967	61.96
Alba	58.69	7.10	4.70	4.99	2.691	0.1936	69.64
L.S.D – 5%	2.69	0.05	0.62	N. S.	N. S.	0.0020	6.53
الموسم الثاني (2008- 2009)							
Rosea	61.35	7.02	3.70	4.97	2.650	0.1978	62.48
Alba	59.97	7.24	4.74	4.87	2.730	0.1945	70.83
L.S.D – 5%	1.25	0.08	0.84	N. S.	N. S.	0.0030	7.75

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه محمود، (2006)؛ Kelly *et al,* (2002)؛ Don. (2009)؛ Sushil *et al,* (2005)؛ Takamura *et al,* (2010)؛ Kesseler *et al,* (1998).

5. طول عنق الزهرة:

أشارت النتائج المبينة في الجدول رقم (2) إلى وجود اختلافات بين الأصناف في طول عنق الزهرة، وإن كانت هذه الاختلاف لا ترقى إلى حد المعنوية، حيث تم الحصول على متوسط طول (2.677 و2.650 سم) لعنق الزهرة خلال الموسمين على التوالي من الصنف Rosea، بينما أعطى الصنف Alba متوسط طول (2.691 و2.730 سم) لعنق الزهرة في كلا الموسمين على التوالي.

ويمكن تفسير اختلاف الأصناف فيما بينها في طول عنق الزهرة إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وقد ترجع الزيادة في طول عنق الزهرة في الصنف Alba إلى زيادة عدد الأزهار وهذا يحتم على كل زهرة أخذ أقصى طول تستطيع الوصول إليه نظراً لزيادة كثافة الأزهار، وأيضاً لطول عنق الزهرة علاقة بحياة الزهرة مثلاً من التفتح وحتى الذبول يكون الناقل الرئيسي للماء إلى الزهرة هو عنقها فكلما كان العنق

طويل كلما كان عمر الزهرة أطول لذلك فإن عمر الزهرة أطول في الصنف Alba الذي يمتلك عنق زهرة أطول. وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه Don. (2009) ؛ Kulkarni *et al,* (2010)؛ Takamura *et al,* (2010)؛ Kelly and Harbaugh, (2002)؛ Pun *et al,* (1994).

6. وزن الزهرة الطازجة:

تشير البيانات في الجدول رقم (2) إلى وجود تأثير معنوي للأصناف على متوسط الوزن الطازج للزهرة، حيث تفوق الصنف Rosea بإعطائه أكبر متوسط لوزن الزهرة الطازجة (0.1967 و0.1978 جم) خلال الموسمين على التوالي، بينما أعطى الصنف Alba أقل متوسط لوزن الزهرة الطازجة (0.1936 و0.1945 جم). ويمكن تفسير اختلاف الأصناف فيما بينها في وزن الزهرة الطازجة إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وهذه النتائج تدلل ما ذكرناه سابقاً بأنه كلما زاد عدد الأزهار في النبات كلما قلل ذلك من حجم الزهرة الواحدة وبالتالي يقل وزنها أيضاً. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Koutepas, (1987) و Rajendra et al, (1998)، ومع Kelly and Harbaugh, (2002).

7. عدد الأزهار/نبات:

تبين النتائج المبينة في الجدول رقم (2) وجود تأثير معنوي للأصناف على عدد الأزهار بالنسبة للنبات الواحد، فقد تم الحصول على أكبر متوسط لعدد الأزهار (69.64 و70.83 زهرة) خلال الموسمين على التوالي في الصنف Alba، بينما كان أقل متوسط لعدد الأزهار للنبات (61.96 و62.48 زهرة) خلال الموسمين على التوالي في الصنف Rosea.

ويمكن تفسير اختلاف الأصناف فيما بينها في عدد الأزهار للنبات الواحد إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وقد تعزى هذه النتيجة أيضاً إلى أن الصنف Alba قد أعطى أكبر عدد من الأفرع الرئيسية والثانوية لذلك أعطى أكبر عدد من الأزهار للنبات الواحد. وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره محمود، (2006)؛ Sushil *et al,* (2005)؛ Bhauthkar, (1996)؛ Osman, (2009)؛ Takashi *et al,* (2009)؛ Takamura *et al,* (2010)، بينما لا تتفق النتائج مع ما بينه Koutepas, (1987).

ثالثاً النمو الثمري:

تأثير الأصناف على صفات النمو الثمري

1. طول الثمرة:

تشير النتائج المبينة في الجدول رقم (3) إلى وجود تأثير معنوي للأصناف على طول الثمرة حيث أنتج الصنف Rosea أكبر متوسط لطول الثمرة (2.790 و2.801 سم) في كلا الموسمين على التوالي، بينما أعطى الصنف Alba متوسط لطول الثمرة قدر بـ (2.710 و2.738 سم) خلال الموسمين على التوالي.

ويمكن تفسير اختلاف الأصناف فيما بينها في طول الثمرة إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Gilman and Howe, (1999)؛ Don. (2009) ؛ Sushil et al, (2005)؛ Kulkarni et al, (2010).

جدول رقم (3) تأثير الأصناف على صفات النمو الثمري لنبات الونكا *Catharanthus roseus* L.(G.)Don. للموسمين 2007- 2008 و2008- 2009م

الأصناف / الصفات	طول الثمرة (سم)	عدد البذور/ثمرة	وزن البذور/ثمرة (جم)
الموسم الأول			
Rosea	2.790	29.03	0.029
Alba	2.710	29.08	0.029
L.S.D – 5%	0.052	N. S.	N. S.
الموسم الثاني			
Rosea	2.801	28.09	0.029
Alba	2.738	28.96	0.028
L.S.D – 5%	0.038	N. S.	N. S.

2. عدد البذور/نبات:

يبين الجدول رقم (3) عدم وجود تأثير معنوي للأصناف على متوسط عدد البذور للثمرة الواحدة، حيث كانت النتائج متقاربة في كلا الموسمين، وإن كان قد تم الحصول على أعلى متوسط لعدد البذور/الثمرة (29.08 و28.96 بذرة) في كلا الموسمين على التوالي في الصنف Alba، مقارنة بالصنف Rosea الذي أعطى (29.03 و28.09 بذرة) خلال الموسمين على التوالي. ولا تتفق هذه النتائج مع ما ذكره Sushil *et al,* (2005) و Kulkarni *et al,* (2010).

3. وزن البذور/الثمرة:

يلاحظ من النتائج المبينة في الجدول رقم (3) أنه لا توجد اختلافات بين الأصناف في وزن البذور/ثمرة، حيث تم الحصول على نفس الوزن للبذور/الثمرة في كلا الصنفين في الموسم الأول والذي كان (0.029 جم)، بينما وجدت اختلافات بسيطة في الموسم الثاني لا ترقى إلى حد المعنوية حيث تفوق الصنف Rosea بإعطائه (0.029 جم)، مقارنة بالصنف Alba الذي أعطى وزن بذور/الثمرة قدره (0.028 جم). ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى الزيادة في طول الثمرة عند الصنف Rosea في الموسم الثاني مع الزيادة في حجم البذرة الذي جعل من وزن تلك البذور أكبر مما هي في الصنف Alba الذي كانت بذوره أكثر عدداً ولكن لم تكن بالحجم الأمثل، نتيجة لزيادة حجم ومساحة الورقة وهذا يزيد من التمثيل الضوئي الذي يؤدي إلى زيادة في حجم الغذاء المخزن في البذور فيزيد من حجمها وانتفاخها، بعكس ذلك عند نقص المسطح التمثيلي فينتج عنه إنتاج أكبر قدر من البذور للحفاظ على النوع النباتي ولكن ليس بالحجم الأمثل للبذرة ، ولا تتفق هذه النتائج مع ما ذكره Sushil *et al,* (2005) و Kulkarni *et al,* (2010).

رابعاً النمو الجذري:

تأثير الأصناف على صفات النمو الجذري

1. طول الجذر/نبات:

تشير النتائج في الجدول رقم (4) إلى أن الأصناف لم تؤثر معنوياً على صفة طول الجذر/نبات، حيث كان طول الجذر متقارباً في كلا الصنفين خلال الموسمين، مع تفوق الصنف Rosea الذي أعطى أعلى متوسط لطول الجذر/نبات (24.24 و24.89 سم) في كلا الموسمين على التوالي، مقارنة بالصنف Alba الذي أعطى (24.04 و23.45 سم) خلال الموسمين على التوالي.

جدول رقم (4) تأثير الأصناف على صفات النمو الجذري لنبات الونكا *Catharanthus roseus* L.(G.)Don. للموسمين 2007-2008 و2008- 2009م

الأصناف / الصفات	طول الجذر/نبات (سم)	عدد الجذور/نبات	الوزن الطازج للجذور/نبات(جم)	الوزن الجاف للجذور/نبات(جم)
الموسم الأول				
Rosea	24.24	14.94	16.50	6.21
Alba	24.04	14.68	14.98	5.99
L.S.D – 5%	N. S.	0.21	1.32	0.13
الموسم الثاني				
Rosea	24.89	15.34	17.07	6.32
Alba	23.45	14.92	15.77	6.00
L.S.D – 5%	N. S.	0.35	1.21	0.27

وربما تعزى هذه النتائج إلى كون الصنف Rosea قد أعطى أعلى القيم في ارتفاع النبات وبالتالي ينعكس ذلك على النمو الجذري حيث كلما زاد ارتفاع النبات زاد معه طول الجذر تحت نفس النوع النباتي، أو قد تعزى أيضاً إلى حجم ومساحة الورقة حيث كان أكبر في الصنف Rosea لذلك من الطبيعي أن تحدث عمليات تمثيل غذائي أكثر مما يعطي نمو أكثر ولهذا سيزيد تخزين الغذاء في الجذور الذي يعطيه أفضلية للنمو أكثر، وقد يكون اختلاف الأصناف فيما بينها في طول الجذر/نبات راجع إلى السلوك الوراثي لكل صنف، وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه Abduljaleel *et al,* (2008b) و Abduljaleel *et al,* (2008a).

2. عدد الجذور/نبات:

يلاحظ من الجدول رقم (4) أن الأصناف أثرت وبشكل معنوي على عدد الجذور/نبات، وأظهرت الدراسة تفوق الصنف Rosea بإعطائه أكبر متوسط لعدد الجذور/نبات حيث أعطى (14.94 و15.34 جذر) في كلا الموسمين على التوالي، مقارنة بالصنف Alba الذي أعطى (14.68 و14.92 جذر) في كلا الموسمين على

التوالي. وقد يكون اختلاف الأصناف فيما بينها في عدد الجذر/نبات راجع إلى اختلاف السلوك الوراثي لكل صنف. وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Abduljaleel *et al,* (2008b) و Abduljaleel *et al,* (2008a).

3. الوزن الطازج للجذور/نبات:

يبين الجدول رقم (4) أن الأصناف أثرت معنوياً على متوسط الوزن الطازج للجذر بالنسبة للنبات، حيث أعطى الصنف Rosea أكبر متوسط للوزن الطازج للجذر وصل (16.50 و17.07 جم) خلال الموسمين على التوالي، وبزيادة معنوية على الصنف Alba الذي تم الحصول منه على (14.98 و15.77 جم) في كلا الموسمين على التوالي. وقد تعزى هذه النتيجة إلى الصفات السابقة حيث أن الصنف الذي يعطي أعلى القيم في معظم الصفات الخضرية كارتفاع النبات، انتشار النبات، حجم الورقة (طول وعرض الورقة)، مساحة الورقة، الوزن الطازج والجاف للعشب، طول الجذر وعدد الجذور فمن الطبيعي أن يكون لديه أعلى وزن طازج للجذور/نبات، كما قد يكون اختلاف الأصناف فيما بينها في الوزن الطازج للجذر/نبات راجع إلى السلوك الوراثي لكل صنف. وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Abduljaleel *et al,* (2008b) و Kulkarni *et al,* (2009) ومع ما توصل إليه Abduljaleel *et al,* (2008a).

4. الوزن الجاف للجذور/نبات:

تشير النتائج المبينة في الجدول رقم (4) إلى أن للأصناف تأثير معنوي على متوسط الوزن الجاف للجذور بالنسبة للنبات، حيث تم الحصول على أكبر متوسط للوزن الجاف للجذور/نبات (6.21 و6.32 جم) خلال الموسمين على التوالي في الصنف Rosea، مقارنة مع (5.99 و6.00 جم) للصنف Alba في كلا الموسمين على التوالي، وقد يكون اختلاف الأصناف فيما بينها في الوزن الجاف للجذر/نبات راجع إلى التباين الوراثي بين الصنفين. وتتفق هذه النتيجة مع ما ذكره Abduljaleel *et al,* (2008b) و Abduljaleel *et al,* (2008a).

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

يستنتج من النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة ما يلي:

1. أعطى الصنف Rosea زيادة معنوية في صفات ارتفاع النبات، الوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري، قطر الزهرة، طول عنق الزهرة، وزن الزهرة الطازجة، وزن البذور في الثمرة، طول الجذر، الوزن الطازج والجاف للجذور.
2. بينما أعطى الصنف Alba زيادة معنوية في صفات عدد الأفرع الثانوية، طول عنق الورقة، فترة التزهير، عدد الأزهار، فترة التزهير للزهرة الواحدة فقط، وأعطى أفضل المؤشرات في عدد الأفرع الرئيسية وعدد البذور في الثمرة فقط حيث لم توجد فروق معنوية بين الصنفين.

3. أعطى الصنف Rosea أفضل المؤشرات في انتشار النبات، قطر الساق، مساحة الورقة، طول الورقة، عرض الورقة، طول الثمرة كما أعطى أفضل المؤشرات في صفات النمو الجذري.
4. أنه عند زراعة العشبيات في الطرقات الرئيسية في المدن والعواصم أو الطرقات السريعة التي تربط المدن مع بعضها فلابد أن يكون النبات صلب، بالإضافة إلى كونه ذو ارتفاع معتدل لا يزيد عن 50 سم حيث يزرع أسفل أشجار وشجيرات الشوارع، كما تكون له فترة تزهير طويلة (التزهير طوال العام)، وذو عدد بذور كبير في الثمرة الواحدة (لتقليل أعمال الصيانة) كما يفضل أن يكون النبات قليل الانتشار ولكن كثير التفريع، وأن يكون حجم ومساحة الورقة كبيران، وبالرجوع إلى نتائج هذا البحث وجد أن الصنف Alba يصلح لهذا الاستخدام بدرجة أكبر مقارنة بالصنف Rosea.

التوصيات:

1. لإكساب اللون في الأماكن المراد تشجيرها على مدار العام فإن أصناف نبات الونكا غزيرة الألوان هي الأفضل حيث يمكن زراعتها مع الشجيرات وأيضاً مع النباتات العشبية لأنها تعيش فترة جيدة (لا تقل عن ثلاثة أعوام) وكونه أفضل نبات اقتصادي (لا يحتاج إلى عناية كبيرة).
2. النبات الذي يكون مبكراً في التزهير، يحمل أكبر عدد من الأزهار لها أطول فترة تزهير للزهرة الواحدة، ينتج بذور كثيرة/ ثمرة، كما يحمل أزهار ذات قطر كبير، يوصى بزراعته كنبات أحواض كالصنف Alba وله ارتفاع أقل نوعاً ما فيزرع كنبات أمامي أو وسط الحوض أما بالنسبة للصنف Rosea والذي له ارتفاع أكبر نوعاً ما فيوصى بزراعته كخلفية لهذه الأحواض بالإضافة إلى أن النبات بشكل عام يحمل أوراق خضراء لامعة وهذا ما يزيد توافقه كنبات أحواض.
3. النباتات التي تكون معمرة - فترة حياتها أكثر من سنة - طويلة في الارتفاع قليلة الانتشار، كثيرة التفريع، لها أكبر عدد من الأزهار بأقطار كبيرة نوعاً ما، وأزهارها سريعة التفتح، فإنها تصلح بدرجة كبيرة كنبات مجرات وبالتحديد (مجرات خليطة) كالصنف Alba.
4. عند اختيار نبات الأصيص فإنه لابد أن يكون معمر وقصير في الارتفاع، له فترة تزهير طويلة للزهرة الواحدة أما من حيث عدد الأزهار فيحمل عدد كبير منها، كما يكون له مجموع جذري قليل التعمق في التربة، قادر على تحمل الجفاف، وله قطر زهرة كبير نسبياً وأقل عدد من البذور المتكونة وهذه المواصفات تتمثل في الصنف Alba.
5. تعتبر أصناف الونكا من النباتات التي ترغب في زيارتها الحشرات ومنها النحل حيث تعد إحدى مراعي النحل لإنتاج العسل، كما يفضل زراعتها في المنشآت الصناعية والتي قد تكون مصدر لتلوث غازي قادم في الهواء الجوي لدورها الفاعل في امتصاص مثل هذه الملوثات من الغازات السامة كما أثبت ذلك الباحثون حديثاً.

المراجع:

1) **محمود،** شميم مصطفى. (2006). **تقييم التباين في أصناف الكنا** *Canna indica*. المجلة اليمنية للبحوث الزراعية. العدد الثالث والعشرون ديسمبر، جامعة عدن، دار جامعة عدن للطباعة والنشر، الجمهورية اليمنية. ص: 11 – 20.

2) **هيكل،** محمد السيد وعبدالله عبدالرزاق عمر. (1993). **النباتات الطبية والعطرية – كيميائها، إنتاجها، فوائدها.** الطبعة الثانية، منشأة المعارف بالإسكندرية، مصر. 158 صفحة.

3) **Abd El-wahab,** A. M.; Awad A.; Yakout G. M. and Griesh M. H. M. (1992). **Effect of Some Agronomic Practices on Sunflower Production. 1-Planting Dates and Planting Distances on Growth of Some Sunflower Cultivars.** *Annuals of Agri. Sc. Moshtohor, Vol. 30(1), pp: (83 – 97).*

4) **Abduljaleel,** C.; Gopi, R. and Panneerselvam, R. (2008a). **Growth and Photosynthetic Pigments Responses of Two Varieties of *Catharanthus roseus* to Triadimefon Treatment.** *ComptesRendusBiologies, vol. 331, Issue 4, April; P:272–277.* http://www.sciencedirect.com.Download on 01/15/2010.

5) **Abduljaleel,** C.; Manivannan, P.; Lakshmanan, G. M. A.; Gomathinayagam M. and Panneerselvam, R. (2008b). **Alterations in Morphological Parameters and Photosynthetic Pigment Responses of (*Catharanthus roseus* L.) under Soil Water Deficits.** *Colloids and Surface B: Biointerfaces. Vol. 61; Issue 2; 15 February :(298 – 303).*

6) **Ariapour,** A. and Afrougheh, S. H. (2008). **Effect of Planting Density on Productivity of Six Species of Annual Medics.** *International Journal of Agriculture and Biology, 10: 701 – 704.*

7) **Bhauthkar,** M.Y. (1996). **Carnation Cultivation in Glasshouse under Mahableshwar Condition.** *Journal of Maharashtra Agricultural Universities. 19(2): (292 – 293). India."Hort.; Abst.; Vol. 66; No.4"*

8) **Bikudo.** (2010). **Catharanthus Roseus – Madagascar Perwinkle, Vinca Rosa Buy From Cultivator.** Http://www.bikudo.com/sanjeevaniherbals/products/15191. Download on 01/20/2010. ©2005-2010 Bikudo.com

9) **Genstat Release 3.2,** Lawes Agricultural Trust, Second Edition. copyright 1996. (IACR – Rothamsted).

10) **Gilman,** E. F. and Howe, T. (1999). (***Catharanthus***). Environmental Horticulture Department. Institute of Food and Agriculture Sciences. University of Florida. October. Http://edis.ifas.ufl.edu. Download on 08/20/2008.

11) **Heidjen,** V. R.؛ Jacobs DI.؛ Snoeijer W.؛ Hallard D. and Verpoort. **(2004). The Catharanthus Alkaloids Pharmacognosy and Biotechnology.** *Cur Med Chem. 11: (1241 – 1253).*

12) **Hensley,** D. **(1997). Oleander.** Cooperative Extension Service. College of Tropical Agriculture and Human Resources University of Hawaii at Manoa. Ornamentals and Flowers. *Journal. 4:(1– 3).*

13) **Kelly,** R. O. and Harbaugh B. K. **(2002). Evaluation of Marigold Cultivars as Bedding Plants in Central Florida.** *Hort. Technology, 12: 3, 77 – 484.*

14) **Kelly,** R. O.؛ Harbaugh, B. K. and Rick, Schoellorn. **(2002). Evaluation Vinca Cultivars as Bedding Plants–Spring 2001.** GCREC. Bradenton Extension Report BRA.**7.**

15) **Kesseler,** J. R.؛ Beha, B. K.؛ Quinn, D. and Bannon, J. S. **(1998). Summer Trial Garden Results.** Circular Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, No. **320**, p: **25.**

16) **Koutepas**, N. G. **(1987). Population Density Effects on (*Gladiolus* Sp.) Autumn Flowering.** Agriculture Research Centre of Athens. Halandri. *Greec. Hort. Abst. September؛ Vol.57: No. 9: 7153: (751).*

17) **Kluepfel,** M. and Polomski, B. **(2007). Perwinkle.** Clemson University. http://www.clemson.edu.html. Download on **12/10/2008**. http://hgic.clemson.edu/pdf/hgic**1112**.pdf.htm

18) **Kulkarni,** R. N.؛ Baskaran, K.؛ Chandarashekara, R. S. R.؛ Khanuja, S. P. S.؛ Darokar, M. P.؛ Shasany, A. K.؛ Uniyal, G. C.؛ Gupta, M. M. and Kumar, S. **(2010). "Dhawal", A High Alkaloid Production Perwinkle Plant.** US Patent Storm LLC, No.**531773.** http://www.patentstorm.us/patents/**6548746.** html. Download on **01/15/2010**.

19) **Kulkarni,** R. N.؛ K. Baskarn؛ D. V. Shyamaprasad ؛ Swaroop S. and S. Kulkarni. **(2009). Individual and Combined Effects of Plant Height Reducing Genes in Perwinkle.** Euphytica. **170**: (**309** – **316**).

20) **Niu,** G.؛ Rodringue D. S. and Rodringuz L. **(2007). Heat and Drought Tolerance of Selected Bedding Plants.** SNA Research Conference, Floriculture section, Vol. **52**: (**85** – **89**).

21) **Osman**, Y. A. H. **(2009). Comparative Study of Some Agricultural Treatment Effects on Plant Growth, Yield and Chemical Constituents of Some Fennel Varieties under Sinai Condition.** *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 5(4) :(541 – 554).*

22) **Pun,** U. K.؛ Nayak, B.؛ Dora, D. K.؛ Maharana, T. and Behera T. K. (1994). **Natural Variability in Vanda Tessellate in Chandaka Forest of Orissa.** *Journal of Ornamental Horticulture, New series, Vol. 2(1 – 2): 20 – 26 p.*

23) **Qayoom**, Mir A.؛ Yazdani T.؛ Ahmad S. and Yunus M.A.T. (2009). **Total Flavonoids and Phenolics in C.R.L. and Ocimum Sanctum L. As Biomarkers of Urban Auto Pollution C.R.L. and Ocimum L.** *Caspian Journal of Environmental Sciences (CJES): 7(1):9-16.* 7.

24) **Rajendra,** S.؛ Singh, A. R. and Singh, R. (1998). **Studies on the Growth, Flowering and Yield of French (*Tagetespatula* L.) and African (*Tagetes Erecta* L.) Marigold Varieties.** Recent Horticulture, 4: 89 – 91.

25) **Sushil** K.؛ Pandey R. S.؛ Rai K. S.؛ Divijay S.؛ Sushi S. and Kumar M. R. (2005). **Plant Variety of *Catharanthus roseus* Named "LLI".** Council of Scientific and Industrial Research. United States Patent Application **20050251887.** http://www.freepatentsonline.com/**20050251887**.pdf.html Download on **01/5/2010**.

26) **Takamura,** N.؛ Miyazaki, K. and Ishihara, T. (2010). A **New and Distinct *Catharanthus* Plant Named "Sunnichihoho" as Illustrated and Described.** U.S. Patent p.p. **20541.** http://www.freepatentsonline.com/pp **20541.** Download on **01/15/2010**.

27) **Takashi**, F.؛ Hayashi T. and Yazawa S. (2009). **Effect of Plant Density and Variety on Allometry of Inflorescence Architecture in (*Gypsophila paniculata* L.).** *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science. 76(4): (327-332).* http://ci.nii.ac.jp /info/en/. html. Download on **08/20/2009**.

28) **Thomas**, P.؛ Woodward J.؛ Stegelin F. and Pennisi B. (2009). **A Guide for Commercial Production of VINCA.** The U.S. Department of Agriculture and Countries of the State Cooperating Extension. College of Agriculture and Environment Sciences: (3 – 4).

29) **United States Department of Agriculture.** (1998). **Census of Horticultural Specialties.**
http://www.nass.usda.gov/census/census**97**/horticulture/table(**0407**).pdf
Download on **08/20/2008**

30) **United States Department of Agriculture.** (2001). **Floricultural Crops 2000 Summary.** Agricultural Statistics Service spcr **6** – **1** (**01**) a. Http://usda.mannlip.cornell.edu/reports/nassr/other/zfc-bb/flora**0401**Txt.q.
download on **08/20/2008**

31) Don. George (2009). *Catharanthus roseus* (Linn.) Available on www.Wikipedia.org/. Download on 08/10/2009.

32) Wikipedia. (2010). Catharanthus Available on http://en.wikipedia.org/wiki/.Download on 02/4/2010.

الملاحق:

متوسط درجات الحرارة والرطوبة النسبية في دلتا تبن*

الشهر	متوسط درجة الحرارة	الأمطار (ملم)	متوسط الرطوبة النسبية
الموسم الأول			
يناير	25.78	10.5	58.9
فبراير	26.67	-	48.5
مارس	31.70	1.75	44.9
ابريل	29.43	-	42.7
مايو	30.95	0.25	46.5
يونيو	27.38	2.75	42.9
الموسم الثاني			
يناير	23.65	5.6	64.7
فبراير	27.76	1.2	56.2
مارس	33.68	-	47.3
ابريل	28.32	-	40.6
مايو	31.48	2.45	50.1
يونيو	29.39	1.74	45.9

* محطة الأرصاد التابعة لكلية ناصر للعلوم الزراعية - لحج