



الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
جامعة دمشق
كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

تأثير المسافة الزراعية وموعد الزراعة في الصفات الإنتاجية والنوعية لعدة أصناف من الشوندر العلفي في سورية

Effect of Agricultural Spacing, Sowing Date on Productivity and Quality Traits of Some Fodder Beet (*Beta vulgaris* L.) Varieties in Syria

رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية
(المحاصيل الحقلية)

إعداد

م. محمد البغدادي

مساعد باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

بإشراف

المشرف المشارك
د. انتصار الجبائي

المشرف
د. يوسف نمر

باحثة – قسم بحوث الشوندر السكري
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

أستاذ مساعد – إنتاج محاصيل
كلية الزراعة – جامعة دمشق

2013 م _ 1434 هـ

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع
8	الملخص العربي.
10	المقدمة والأهمية الاقتصادية للشوندر العلفي.
15	مببرات البحث.
16	أهداف البحث.
18	الدراسة المرجعية: أولاً: تأثير المسافة الزراعية في خصائص الشوندر العلفي النوعية والإنتاجية.
23	ثانياً: تأثير موعد الزراعة في خصائص الشوندر العلفي النوعية والإنتاجية.
29	مواد البحث وطرائقه: 1- المادة النباتية.
29	2- مكان تنفيذ البحث.
31	3- المعاملات المدروسة.
32	4- طريقة الزراعة.
33	5- المؤشرات المدروسة.
35	6- تصميم البحث والتحليل الإحصائي للتجربة.
36	النتائج والمناقشة: أولاً: تأثير العروة والمسافة الزراعية في صفات الجذر لأصناف الشوندر العلفي.
37	- صفة طول الجذر.
40	- صفة قطر الجذر.
43	- صفة متوسط وزن أوراق النبات.
46	- صفة متوسط وزن الجذر النبات.
49	- صفة نسبة المجموع الخضري إلى المجموع الجذري.
52	ثانياً: تأثير العروة والمسافة الزراعية في الصفات النوعية لأوراق وجذور الشوندر العلفي.
	- صفة نسبة المادة الجافة.
58	- صفة نسبة الرماد.
64	- صفة نسبة المادة العضوية.
70	- صفة نسبة البروتين الخام.
76	- صفة نسبة الألياف.
84	- صفة نسبة مستخلص الأزوت.
91	- صفة نسبة الكربوهيدرات.
95	ثالثاً: تأثير العروة والمسافة الزراعية في الصفات الإنتاجية للشوندر العلفي.
	- صفة عدد النباتات في وحدة المساحة.
99	- صفة المردود الجذري.
103	- صفة المردود من العلف الأخضر.
107	الاستنتاجات.
109	المقترحات.
110	الملخص الأجني.
112	المراجع.

الجدول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
1	القيمة الغذائية والتركييب الكيميائي لجذور الشوندر العلفي.	12
2	بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع الذي نُفذ فيه البحث خلال موسم الزراعة.	30
3	الظروف المناخية السائدة خلال موسم الزراعة 2012/2011.	30
4	مصادر التباين للتحليل الفردي والتجميعي وفق التصميم الإحصائي المتبع.	35
5	تأثير العروة والمسافة الزراعية في طول الجذر(سم) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة(العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011.	38
6	تأثير العروة والمسافة الزراعية في قطر الجذر(سم) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة(العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011.	41
7	تأثير العروة والمسافة الزراعية في متوسط وزن الأوراق للنبات (غ) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة(العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011.	44
8	تأثير العروة والمسافة الزراعية في متوسط وزن الجذر للنبات (كغ) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة(العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011.	47
9	تأثير العروة والمسافة الزراعية في نسبة المجموع الخضري إلى المجموع الجذري لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة(العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011.	50
10	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة الجافة للمجموع الخضري لأربعة أصناف من الشوندر العلفي في العروة خلال موسم الزراعة(العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011.	53
11	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة الجافة لجذور أربعة أصناف من الشوندر العلفي في العروة خلال موسم الزراعة(العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011.	56
12	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الرماد في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة(العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011.	59
13	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الرماد في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة(العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011.	62
14	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة العضوية في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة(العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011.	65
15	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة العضوية في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة(العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011.	68

71	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة البروتين الخام في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	16
74	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة البروتين الخام في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	17
78	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الألياف الخام في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	18
82	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الألياف الخام في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	19
85	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	20
89	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	21
93	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة السكروز (%) في جذور أربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	22
97	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في عدد النباتات في الهكتار (ألف نبات/هكتار) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	23
101	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في المردود الجذري (طن/هكتار) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	24
105	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في المردود من العلف الأخضر (طن/هكتار) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	25

الأشكال

رقم الشكل	الموضوع	الصفحة
1	تأثير العروة والمسافة الزراعية في طول الجذر (سم) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	39
2	تأثير العروة والمسافة الزراعية في قطر الجذر (سم) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	42
3	تأثير العروة والمسافة الزراعية في متوسط وزن الأوراق للنبات (غ) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	45
4	تأثير العروة والمسافة الزراعية في متوسط وزن الجذر للنبات (كغ) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	48
5	تأثير العروة والمسافة الزراعية في نسبة المجموع الخضري إلى المجموع الجذري لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012..	51
6	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة الجافة للمجموع الخضري لأربعة أصناف من الشوندر العلفي في العروة خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	54
7	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة الجافة لجذور أربعة أصناف من الشوندر العلفي في العروة خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	57
8	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الرماد في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	60
9	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الرماد في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	63
10	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة العضوية في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	66
11	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة العضوية في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	69
12	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة البروتين الخام في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	72
13	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة البروتين الخام في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	75
14	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الألياف الخام في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	79

83	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الألياف الخام في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	15
86	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	16
90	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	17
94	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة السكر في جذور أربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	18
98	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في عدد النباتات في الهكتار (ألف نبات/هكتار) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	19
105	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في المردود الجذري (طن/هكتار) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	20
106	تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في المردود من العلف الأخضر (طن/هكتار) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012.	21

الملخص

يتميز الشوندر العلفي بإنتاجه الجذري المرتفع مقارنةً مع المحاصيل الرعوية الأخرى، ولقد عزت الدراسات أسباب التباين في المردود الجذري في الشوندر العلفي إلى اختلاف كل من: الظروف البيئية المختلفة ومنها قوام التربة، طول فترة الإضاءة الخ، وكذلك الأصناف والمعاملات الزراعية المختلفة. ولوحظ أن زراعة النباتات بالكثافة النباتية المثلى في الاستغلال الأمثل للنبات الواحد للمساحة الغذائية، مما يتيح له الاستفادة من الماء والضوء، وبالتالي رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي، التي تساهم بدورها في زيادة نسبة المادة الجافة في الجذور، وبالتالي الحصول على إنتاج جذري مرتفع في وحدة المساحة.

ويتميز الشوندر العلفي بقيمته الغذائية العالية واستساغته من قبل المجترات نتيجة احتوائه على نسبة عالية من الماء والسكر، وتساهم هذه الميزة في ارتفاع إنتاج الحليب عند الأبقار، حيث يقوم المزارعون بتقطيع الجذور وخطها مع القش قبل تقديمها لقطعان الأبقار لديهم. وقد أكدت العديد من الدراسات انخفاض تعرض الحليب لعوامل الفساد، بسبب بكتيريا الباتريك الحامضية *Butyric Acid Bacteria* وذلك عندما استخدم الشوندر العلفي في علائق الأبقار مقارنة مع التغذية على مادة التبن المألثة وحدها.

إن المعلومات المتوفرة عن محصول الشوندر العلفي قليلة، ولم يُدرس مسبقاً في ظروف البيئة السورية، مع العلم أن الشوندر العلفي مصدر هام كمحصول علفي، وذلك لكونه مصدر غني بالطاقة، بالإضافة لإمكانية زراعته في المناطق الهامشية والترب المالحة. ونظراً لعدم وجود دراسات سابقة حول أفضل المعاملات الزراعية التي يجب تقديمها لهذا المحصول العلفي العالي القيمة الغذائية في سورية، كان لابد من تنفيذ بحث لمعرفة أفضل المعاملات التي تساهم في زيادة المردود الجذري مع المحافظة على القيمة الغذائية كمادة علفية، وذلك في مختلف المناطق وعروات الزراعة في سورية. وفي مقدمة هذه المعاملات، مواعيد الزراعة والكثافات النباتية والأصناف.

نظراً لأهمية تأثير المعاملات الزراعية على الصفات الإنتاجية والنوعية في كل المحاصيل، نفذت تجربة زراعية في مركز البحوث العلمية الزراعية في الرقة التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، خلال الموسم 2011 / 2012، وفي عروتين، عروة خريفية وعروة شتوية، زرع أربعة أصناف وحيدة الجنين من الشوندر العلفي، وبمعدل ثلاث كثافات نباتية (66.66، 80، 83 ألف نبات/هكتار). نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية المنشقة من الدرجة الثانية **Split split plot design** وبثلاثة

مكررات، حيث وضعت مواعيد الزراعة في القطع الرئيسية والأصناف في القطع المنشقة من الدرجة الأولى ومسافات الزراعة في القطع المنشقة من الدرجة الثانية، وقد أوضحت النتائج ما يلي:

- أفضلية الزراعة على مسافة 60 سم ما بين خطوط الزراعة و20 سم ما بين النباتات والتي تعادل كثافة نباتية قدرها 80 ألف نبات/ هكتار للحصول على مواصفات مورفولوجية أفضل لنبات الشوندر العلفي (طول الجذر وقطره ووزنه، نسبة المجموع الجذري إلى المجموع الخضري) التي انعكست بشكل إيجابي على المردود الجذري والمردود من العلف الأخضر. كما أن الزراعة بهذه المسافات قد ساهمت في الإبقاء على أكبر عدد من النباتات في وحدة المساحة والتي بلغت 56.700 و 54.960 ألف نبات/هكتار في كل من العروتين الخريفية والشتوية على التوالي بانخفاض عن النسبة المطلوبة 5 % و 8.4 % في كل من العروتين الخريفية والشتوية على التوالي.
- زراعة صنف الشوندر العلفي فيرمون وحيد الجنين للحصول على مواصفات إنتاجية ونوعية جيدة في كل من العروتين الخريفية والشتوية.
- ننصح بإمكانية الزراعة الخريفية والشتوية، نظراً لعدم وجود تباينات جوهرية ما بين العروتين في معظم الصفات المدروسة.

الفصل الأول

المقدمة والأهمية الاقتصادية للشؤون المالية

Introduction & Economic Importance

المقدمة :Introduction



يعدُّ الشوندر العلفي (*Beta vulgaris* var. *crassa* Mansaf) من نباتات العائلة السرمقية *Chenopodiaceae*، وهو من المحاصيل الزراعية المحدودة الزراعة في معظم بلدان العالم، على الرغم من أهميته كمصدر هام للأعلاف من أجل تغذية الماشية، وذلك لكونه مصدر غني بالطاقة بالنسبة للأبقار (Gaivoronskii, 1981).

نبات الشوندر العلفي ثنائي الحول، يعطي في موسم نموه الأول الجذر المتضخم مع مجموع خضري مؤلف من مجموعة أوراق متزاحمة، وساق قرصية صغيرة ذات شكل مخروطي، حيث يستفاد منه علفاً للحيوان، وفي موسم النمو الثاني تستطيل الساق مكونة الشمراخ الزهري، الذي قد يصل ارتفاعه إلى ما يزيد عن 1 متر، ويحمل النورات والأزهار من أجل إنتاج البذور.

يتميز جذر الشوندر العلفي بأنه وتدي مُبطط بعض الشيء من الجانبين، ومتعمق في التربة إلى مسافة قد تصل 1.5م، وغالباً ما تكون الجذور مستطيلة كمثرية الشكل، ويتراوح وزن الجذر من "5 - 15" كغ تبعاً للصنف وطبيعة الأرض. تظهر الأوراق متزاحمة على الساق، وهي بسيطة غضة سميكة نوعاً ما، وهي ذات نصل عريض مسنن الحافة، وعنق طويل، ويُقدَّر وزن الأوراق وقت الحصاد بحوالي 10 - 12% من وزن الجذر.

ترتبط تربية الماشية بدرجة كبيرة بالأعلاف المقدمة لها كماً ونوعاً، وفي نهاية فصل الصيف تقل عادةً الأعلاف الخضراء الطازجة، مما يستدعي ضرورة زراعة مثل هذه المحاصيل من أجل توفير الأعلاف الخضراء الطازجة التي تفضلها الماشية عن الأعلاف المخزنة بالطرق المختلفة.

تؤدي زراعة الشوندر العلفي دوراً كبيراً في مسألة حل مشكلة تحسين الإنتاج العلفي، حيث يعتقد انه واحد من من أهم المصادر العلفية الممتازة لتوازن محتواه من البروتينات والكربوهيدرات، لاسيما وأنه يرفع من شهية الحيوانات ويقلل من نفقات العلف، كما أنه يزيد ويطيل من فترة الإنتاجية العالية للأبقار الحلوب بمعدل 2 - 3 مرات (Доспехов, 1985، Кравцов, 1988، Середа, 1990).

ويعد الشوندر العلفي من محاصيل العلف الجديدة التي تغطي زراعتها النقص في الأعلاف الخضراء، حيث تتغذى الحيوانات على الجذور والمجموع الخضري، وبالتالي إمكانية الاستفادة من كامل النبات كعلف من خلال استخدام الأوراق (Anonymous, 2006)، أي أن الأجزاء العلوية والسفلية النامية (أوراق وجذور) تستخدم كعلف للحيوانات لكن القسم الأساسي المستخدم كعلف هو الجذور الدرنية

(Ibrahim, 2005). يوضح الجدول (1) القيمة الغذائية والتركيب الكيميائي لجذور الشوندر العلفي مقدراً على أساس المادة الجافة والتي قد تختلف باختلاف الصنف (الجباوي، 2012).

الجدول (1) : القيمة الغذائية والتركيب الكيميائي لجذور الشوندر العلفي

اسم المادة	النسبة المئوية
المادة الجافة	74
كربوهيدرات	10
بروتين خام	6.6
ألياف خام	5.4
الرماد	5.6

كما تتغذى الدواجن على الجذور بعد تقطيعها إلى أجزاء وقطع صغيرة وهرسها. ويتميز المحصول بارتفاع نسبة المادة الجافة كما يمتاز بارتفاع قيمته الغذائية، لذلك يعتبر من أجود مصادر الطاقة للحيوان الزراعي.

يعد الشوندر العلفي مناسباً لصنع السيلاج (Akyildiz, 1983 and Ozen *et al.*, 1993). فبالإمكان سيلجة الشوندر العلفي بعد تخريطه وإضافة نسبة من القش أو التبن إليه لرفع نسبة المادة الجافة إلى 20% أو خلطه مع الذرة بنسبة (1 شوندر : 2 ذرة) مع مراعاة استخدام مواد كيميائية خاصة تساعد على الحفظ والتخزين وسرعة الجفاف حتى لا تتعفن الدرنات.

يتميز الشوندر العلفي بإنتاجه الجذري المرتفع مقارنةً مع المحاصيل الرعوية الأخرى، وبقيمته الغذائية العالية واستساغته من قبل المجترات نتيجة احتوائه على نسبة عالية من الماء والسكر، وتساهم هذه الميزة في ارتفاع إنتاج الحليب عند الأبقار، حيث يقوم المزارعون بتقطيع الجذور وخلطها مع القش قبل تقديمها لقطعان الأبقار لديهم. وقد أكدت العديد من الدراسات انخفاض تعرض الحليب لعوامل الفساد، بسبب بكتيريا الباتريك الحامضية Butyric Acid Bacteria وذلك عندما استخدم الشوندر العلفي في عليقة الأبقار مقارنة مع التغذية على مادة التبن وحدها (Chenais, 1994).

ووفقاً لمعطيات معهد الأبحاث العلمية الزراعية لمناطق شمال - غرب جمهورية روسيا الاتحادية فإن كل 1 كغ من جذور الشوندر العلفي تحوي 1.2 وحدة علفية، 9 غ بروتين قابل للهضم، 0.40 غ كالسيوم، 0.30 غ فوسفور، في حين تبلغ هذه الكميات في 1 كغ من المجموع الخضري للنبات (الباقة الورقية) 0.1 وحدة علفية، و21 غ بروتين قابل للهضم. ونظراً للإنتاجية العالية من جذور الشوندر العلفي ومجموعه

الخضري في وحدة المساحة فانه يتم الحصول على عدد كبير من الوحدات العلفية وكمية كبيرة من البروتين القابل للهضم (Карпусь, 1988). وبينت معطيات (Лужинский, 2005) أن غلة قدرها 70 طن / هكتار من جذور الشوندر العلفي تعطي 9.8 طن من الوحدات العلفية و 4.9 طن من البروتين القابل للهضم، ويسمح استخدام المجموع الورقي بالحصول على 2 طن من الوحدات العلفية.

وعند إنتاجية قدرها 50 طن / هكتار من جذور الشوندر العلفي و 15 طن من المجموع الخضري فإنه يتم الحصول على 6.5 - 7 طن / هكتار مادة جافة (Бондарчук, 1988). ولابد من الإشارة هنا إلى أن المجموع الخضري لهذا النبات لا يختلف كثيراً عن الجذور من حيث المحتوى من المادة الجافة، بل يكون محتواه أعلى من البروتين، والألياف، والكاروتينات والفيتامينات (Карпусь, 1988).

تشكل المساحات المزروعة بالمحاصيل العلفية نسبة قليلة نسبياً بالمقارنة مع المساحات المزروعة بالمحاصيل الأخرى، وتستخدم عادةً الأراضي الرملية والساحلية المستصلحة حديثاً لزراعة محاصيل عديدة (Niaziet al., 2000) وبالإمكان زراعة محصول الشوندر العلفي فيها، بالإضافة لإمكانية زراعته في المناطق الهامشية والترب المالحة (Abou El-Hassan et al., 1971؛ Rammahet al., 1984)، حيث يتميز الشوندر العلفي بتحملة للملوحة، ويمكن زراعته محملاً على بعض المحاصيل الشتوية مثل الفول أو يزرع على القنوات والبتون في مساحات زراعة القمح والبرسيم حيث يتم قلعه والتغذية عليه في نهاية موسم نمو هذه المحاصيل الحقلية. و يعطي الشوندر العلفي عندما ينمو ضمن ظروف مناسبة إنتاجاً بمقدار 20 طن/ه كمادة جافة مقارنة مع إنتاج 13 - 15 طن/ه مادة جافة ناتجة من زراعة أربعة محاصيل علفية عشبية، وتبلغ نسبة المادة الجافة المتواجدة في جذور الشوندر العلفي نحو 75% (DAF, 1998).

ويلاحظ أن نبات الشوندر العلفي يمر في موسم نموه الأول في ثلاثة أطوار هي: طور تكوين الأوراق، وطور الاختزان بالجذور، و طور النضج. وتسمى الأطوار الثلاثة السابقة بطور النمو الخضري الأول، أما طور النمو الخضري الثاني ينتهي بتكوين الأزهار والبذور. ويقسم طور النمو الخضري على النحو التالي:

1. **الإنبات:** يبدأ بعد 5 أيام من الزراعة ويكتمل بعد 11 يوم من الزراعة.
 2. **بدء تكوين الدرنات:** يبدأ بعد شهرين ونصف من الزراعة ويكون وزن الدرنه في هذا الوقت نحو 8 كغ، ثم تبدأ في الزيادة كلما تقدمت في العمر حتى تصل إلى أقصى وزن لها 14 - 15 كغ في نهاية الموسم مع ملاحظة أن أعلى معدل لزيادة وزن الدرنه يكون خلال الشهر الثالث من الزراعة.
- ينضج المحصول بعد مرور نحو 7 أشهر من الزراعة. وتتمثل علامات النضج في اصفرار الأوراق وميلها ناحية سطح التربة، حيث يظهر من 50 - 80% من الجذر فوق سطح التربة (حسب الأصناف المزروعة)، وبالوقت نفسه يلاحظ جفاف الأوراق السفلى وتلون الدرنه حسب الأصناف المختلفة. وينصح بمنع الري قبل الحصاد في الأراضي الصفراء والثقيلة وذلك لفترة 2 أسبوع، لأن ذلك يؤدي إلى حدوث فراغ بين الدرنه وحبيبات التربة المحيطة بها مما يعمل على خلخلة الدرنه وسهولة قلعها باليد أو باستخدام سلاح خاص من الصلب ذو أصابع حيث يتم تحريكه من الأسفل إلى الأعلى وبالتالي يتم القلع دون حدوث أضرار للنباتات، أما في الأراضي الجيرية والكلسية فينصح بريها قبل الحصاد من 4 - 5 أيام وذلك لتسهيل عملية القلع وذلك لصلابة الطبقة السطحية للتربة. ويجب العناية بالدرنات عند القلع حتى لا تُصاب بجروح أو خدوش وتصبح عُرضة للإصابة بالأمراض والحشرات بعد القلع، كما يجب عدم ترك النباتات لفترة طويلة بعد القلع حتى لا يؤدي ذلك إلى نقص وزن الدرنات نتيجة استمرار عملية التنفس والهدم.
- يخزن المحصول بعد القلع في برادات مثل محصول البطاطا وفي هذه الحالة تُخزن النباتات كاملة ويتم التغذية عليها يومياً حسب الحاجة. أو يترك بدون قلع في الحقل، ويقلع منه حسب حاجة الحيوان وهي عموماً طريقة غير اقتصادية حيث تؤدي إلى شغل الأرض وتعطيل زراعة المحصول التالي الصيفي.
- تختلف درجات الحرارة المثلى للملائمة لكل طور من أطوار حياة نبات الشوندر العلفي، حيث أن درجة الحرارة المثلى لنمو البادرات والدرنات تتراوح فيما بين 20 - 22°م ليلاً، وعند هذه الدرجة يزداد وزن الدرنات، أما درجة الحرارة المثلى أثناء النهار فتكون حوالي 23°م.
- تتطلب النباتات التعرض لإضاءة أشد في الأطوار المتقدمة من حياتها لتظليل الأوراق السفلى بالأوراق العليا لذا فإن نبات الشوندر العلفي يحتاج لإضاءة أكثر كلما زاد في العمر.
- وتجود زراعة الشوندر العلفي في جميع أنواع الأراضي عدا الأرض الغدقة سيئة الصرف، وهذا النبات يتميز بأنه متحمل للملوحة مقارنة مع المحاصيل الأخرى سواء كانت ملوحة أرضية أو ملوحة مياه. يتم زراعة الشوندر العلفي في جميع أنواع الأراضي عموماً ويفضل استعمال الأسمدة العضوية لزيادة خصوبة

التربة وقدرتها على الاحتفاظ بالماء في الأراضي الرملية، وينصح في الأراضي شديدة الملوحة بزراعة بذار الشوندر في أرض مشتل غير متأثرة بالملوحة ثم تنقل الشتلات إلى الأراضي المستديمة.

يتميز محصول الشوندر العلفي بإنتاجية كامنة عالية تصل في ظروف الزراعة المروية حتى 150 - 200 طن/ هكتار، وفي الزراعة البعلية 60 - 70 طن/ هكتار، ويعزى انخفاض مردود وحدة المساحة من جذور هذا المحصول إلى: ضعف معرفة المزارعين بالخصائص البيولوجية لهذا النبات، وعدم استخدام حزم التقانات الزراعية المناسبة للمتطلبات البيولوجية لهذا المحصول، كما أن اللجوء إلى الزراعة اليدوية والقلع اليدوي للجذور تزيد من تكاليف الإنتاج (Носов and Брюхов, 1979) مما يرفع من سعر العلف الناتج عنه بنسبة 50.54% مقارنة مع السيلاج و بنسبة 55.57% مقارنة مع الدريس الناتج عن الأعشاب الحولية، وبنسبة 70.71% مقارنة مع دريس الناتج عن الأعشاب المعمرة (Коренев and Привалов, 1985).

مبررات البحث Justifications:

- 1) يؤمن الشوندر العلفي مادة علفية طازجة وعالية القيمة الغذائية، وفي الفترة التي تقل فيها الأعلاف الخضراء والتي تفضلها الماشية يمكن تقديم الشوندر العلفي المُسيلج، حيث يعدُّ محصولاً علفياً مناسباً لصنع السيلاج.
- 2) يتميز الشوندر العلفي بإنتاجه الجذري والورقي المرتفعين، قد يصل المردود الجذري إلى حوالي 150 - 200 طن/هـ مقارنةً مع المحاصيل الرعوية الأخرى، بالإضافة إلى قيمته الغذائية العالية واستساغته من قبل المجترات، كما وأنَّ هذه الميزة تساهم في ارتفاع إنتاج الحليب في الأبقار.
- 3) نظراً لعدم وجود دراسات سابقة حول أفضل المعاملات الزراعية التي يجب تقديمها لهذا المحصول العلفي العالي القيمة الغذائية في سورية، كان لابد من تنفيذ بحث لمعرفة أفضل المعاملات التي تساهم في زيادة المردود الجذري مع المحافظة على القيمة الغذائية كمادة علفية، وذلك في مختلف المناطق وعروات الزراعة في سورية.

أهداف البحث Goals of study

- 1- دراسة تأثير اختلاف موعد الزراعة والمسافة الزراعية في الصفات الإنتاجية والنوعية في جذور وأوراق أربعة أصناف من الشوندر العلفي وحيد الجنين.

2- تحديد أنسب موعد زراعة، وأفضل مسافة زراعة، بما يتلاءم مع أعلى إنتاجية ونوعية علفية لجذور وأوراق هذه الأصناف من محصول الشوندر العلفي.

الفصل الثاني

الدراسة المرجعية

Literature Review

الدراسة المرجعية :Literature Review

لنلاحظ بصورة عامة قلة الدراسات والأبحاث على محصول الشوندر العلفي في سورية، وهذا ما يؤكد أهمية هذا البحث في كونه سيكون أحد المصادر البحثية المهمة لهذا المحصول العلفي الهام، وأول بحث أكاديمي يتناول هذا المحصول.

يعدُّ الشوندر العلفي من المحاصيل العلفية الجيدة من حيث القيمة العلفية والاستساغة من قبل الحيوانات المجترة، كما يتميز بارتفاع الإنتاج الجذري والورقي في وحدة المساحة، حيث يتراوح المردود من جذور الشوندر العلفي من 22.59 إلى 145.24 طن/هـ (Buryakov, 1994; Rzekanowski, 1994; Stroller, 1994; Koszanski *et al.*, 1995) Jusamet *et al.*, 1995 Podstawka & Ceglarek, 1995; Drashkov, 1996; Grzeset *et al.*, 1996 Lukic & Vasilijevic, 1996 ; Avcioglu *et al.*, 1999; Soya *et al.*, 1999). ويمكن أن يعطي الشوندر العلفي مردود جذري يقدر بحوالي 150 - 200 طن/هـ عند زراعته في ظروف مناسبة (Acikgoz, 1991 ; Adiyaman, 1996).

تتطلب مسألة رفع إنتاجية وحدة المساحة من جذور الشوندر العلفي العمل على تحديد الموعد المثالي للزراعة ولكل منطقة على حده، واختيار الأصناف ذات الإنتاجية العالية وذات القابلية للزراعة والقلع الآليتين، تأمين المساحة الغذائية المثالية للنبات والتي تعد من العوامل المحددة للمردود من وحدة المساحة، إضافة إلى تأمين المتطلبات المائية والغذائية للنبات بما يتلاءم وتحقيق الإنتاجية المطلوبة ولكل منطقة زراعية على حده (Дулов, 2000).

أولاً: تأثير المسافة الزراعية في خصائص الشوندر العلفي النوعية والإنتاجية:

لقد عزت الدراسات أسباب التباين في المردود الجذري في الشوندر العلفي أو السكري إلى اختلاف كل من: الأصناف، والظروف البيئية السائدة في منطقة الزراعة لاسيما طول فترة الإضاءة التي يتعرض لها النبات، وقوام التربة، والمعاملات الزراعية المختلفة، فمثلاً تساهم زراعة النباتات بالكثافة النباتية المثلى في الاستغلال الأمثل للنبات للمساحة الغذائية، مما يتيح له الاستفادة من الماء والضوء، وبالتالي رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي، التي تساهم بدورها في زيادة نسبة المادة الجافة في الجذور، وبالتالي الحصول على إنتاج جذري مرتفع في وحدة المساحة (Salisbury & Rose, 1992 Avcioglu, 1995; Freckleton *et al.*, 1999).

تتحدد كمية ونوعية محصول الشوندر بمعدل البذار Seeding rate، أو الكثافة النباتية في وحدة المساحة من الأرض، حيث تؤثر المسافات بين الخطوط وبين النباتات ضمن الخط نفسه في نسبة الإنبات، ومعدل نمو النباتات وتطورها، وإنتاجيتها (ميهوب، 2001). وتحدد أيضاً الكثافة النباتية دليل المسطح الورقي Leaf Area Index (LAI)، ومن ثم كفاءة النبات التمثيلية (Pospisil *et al.*, 2000). وتؤدي زيادة الكثافة النباتية إلى زيادة نسبة السكر Sugar content في جذور الشوندر السكري (Çakmakç *et al.*, 1998)، ونقاوة العصير (Smith and Martin, 1977)، وغلة السكر (Minx and Rikanova, 1987). وعندما تزداد الكثافة

النباتية عن المعدل الأمثل فإن غلة السكر تنخفض نتيجة تراجع إنتاجية الجذور ونسبة السكر فيها (Märländer, 1990; Minx, 1993; Lauer, 1995; Çakmakç et al., 1998).

نفذت خمس تجارب حقلية في إيرلندا خلال الفترة الممتدة من عام 1996 ولغاية عام 1998 لدراسة تأثير أربع كثافات نباتية في صنف الشوندر السكري Celt ثنائي الصيغة الصبغية Diploid variety. ولوحظ حدوث زيادة ملموسة في غلة السكر بزيادة الكثافة النباتية حتى 75000 نباتاً¹ . هكتار¹، ولم يلحظ زيادة معنوية في غلة السكر عند الكثافات النباتية الأعلى من 75000 نبات. هكتار¹. ولوحظ حدوث ازدياد طفيف في كفاءة استخلاص السكر من الجذور عند الكثافات النباتية العالية (<75000 حتى 89000 نباتاً . هكتار¹)، ولكن لم يكن لزيادة الكثافة النباتية تأثير معنوي في زيادة كمية السكر المستخلصة من الجذور. ولم تظهر نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في الصفات النوعية بين الكثافات النباتية (Rice, 1999).

درس في منطقة شرق الأناضول في تركيا تأثير موعد الزراعة، والكثافة النباتية، وموعد القلع في الخصائص الكمية والنوعية لمحصول الشوندر السكري خلال الفترة من عام 1994 ولغاية 1997. ولوحظ بأن تأخير موعد الزراعة من بداية آذار وحتى بداية أيار قد سبب تراجعاً مقداره 703، 134 كغ . هكتار¹ لكل من إنتاجية الجذور والسكر على التوالي. وسبب تأخر ظهور البادرات بالزراعة المتأخرة انخفاضاً مقداره 10.9% في محتوى السكر في الجذور، وانخفضت كمية السكر المقدّر استخلاصها من جذور الشوندر السكري بنحو 15.2%. وسببت زيادة الكثافة النباتية من 55500 إلى 73000، 88900، وحتى 103600 نباتاً . هكتار¹ تراجعاً في المساحة النهائية للأوراق الكبيرة من 580 إلى 525، 450، 405 سم² على التوالي، في حين ازداد دليل المساحة الورقية Leaf Area Index (LAI) بنحو 4.3، 4.7، 4.8، 4.8 على التوالي (Çakmakçi and Oral, 2002).

أظهرت نتائج Чернова (2008) أن خفض المساحة الغذائية المخصصة لنبات الشوندر العلفي إلى 0.315 م² (70 × 45 سم) أدى إلى الحصول على جذور صغيرة الحجم بوزن تراوح بين 150 - 300 غ.

نفذت تجربة في منطقة الغاب بسورية، خلال العروة الخريفية لثلاثة مواسم زراعية ما بين عامي 1996 - 1999، لدراسة تأثير الكثافة النباتية ومسافات الزراعة في إنتاجية الشوندر السكري كمّاً ونوعاً، بينت النتائج أنّ زيادة الكثافة النباتية حتى 133 ألف نبات. هكتار¹ أدت إلى تدني الإنتاجية وسوء المواصفات التصنيعية وانخفاض الغلة من السكر بنحو 0.73 طن. هكتار¹ مقارنة مع الشاهد (125 ألف نبات . هكتار¹) (40×20).

وأعطت الكثافتين 100 ألف. هكتار⁻¹ (40×25) و 125 ألف. هكتار⁻¹ (40×25) أفضل النتائج من الناحية الاقتصادية رغم تفوق الكثافة الأولى على الثانية بنحو 0.26 طن سكر فعلي. هكتار⁻¹، وأعطت المسافة (40×25) غلة سكر أعلى من المسافة (50×20) بحوالي 0.89 طن. هكتار⁻¹ على الرغم أنهما يحققان الكثافة الزراعية 100 ألف نبات. هكتار⁻¹. وأعطت الكثافة 111 ألف نبات. هكتار⁻¹ (60×15) إنتاجاً جيداً وغلة سكر قريبة من الشاهد (12.2، 12.42 طن. هكتار⁻¹ على التوالي)، لذلك يُوصى باستخدامها في حال مكننة المحصول. كما أدت الزراعة على مسافات كبيرة 60-70 سم والتي تحقق كثافات نباتية بين 57-95 ألف نبات. هكتار⁻¹ إلى انخفاض جميع المؤشرات النوعية والكمية وانخفاض غلة السكر بنحو 0.41-2.12 طن. هكتار⁻¹ (الجدوي، 2002).

درس Sultan وزملاؤه (1996) تأثير الكثافة النباتية (35000، 46500، 52500، 70000 نباتاً⁻¹ . فدان⁻¹) (83300، 110670، 124950، 166600 نبات. هكتار⁻¹) في محصول الشوندر السكري في منطقة شمال الدلتا في مصر. ووجدوا أن أعلى غلة من الجذور والسكر تم الحصول عليها عند الكثافة النباتية 46500 نباتاً⁻¹ فدان⁻¹ خلال الموسمين الزراعيين. ومن ناحية أخرى، فإن أدنى قيم من كل من إنتاجية الجذور والسكر تم الحصول عليها عند الكثافة النباتية 35000 نباتاً⁻¹ . فدان⁻¹.

ووجد Ramadan (1999)، و Mahmoud وزملاؤه (1999) أن زيادة المسافة بين جور الزراعة Hills من 15 إلى 20 سم، قد أدت إلى زيادة كل من حجم الجذور ووزنها بشكلٍ معنوي، الأمر الذي أدى إلى زيادة إنتاجية الجذور في وحدة المساحة من الأرض.

بيّنت بعض الأبحاث أن زيادة المسافة بين الخطوط قد أدت إلى ارتفاع المردود الجذري وانخفاض النسبة % للمادة الجافة في الشوندر العلفي (Geren & Avcioglu, 1996؛ Soya et al. 1999؛ Oz & Mulayim, 2001).

أوضحت الدراسة التي نفذها كل من (Albayrak & Camas, 2005) وجود ارتباط معنوي بين معاملة المسافة بين النباتات على الخط الواحد وبين المردود الجذري في الشوندر العلفي، حيث لوحظ مع ازدياد مسافة الزراعة بين النباتات حتى 60 سم زيادة في أبعاد الجذر (طوله وقطره)، مما أدى إلى ارتفاع إنتاج الجذور في وحدة المساحة، كما أكدت الدراسة وجود علاقة ارتباط سلبية بين محتوى الجذور من الكربوهيدرات والمردود الجذري النوعي مع زيادة مسافة الزراعة ما بين النباتات على نفس الخط.

بين Roth ورفاقه (2008) في دراسة أجريت في بنسلفانيا في عشرة مواقع بحثية حول تأثير المسافات الزراعية في الإنتاج الجذري لصنفين من الشوندر العلفي، أن الكثافة النباتية 70 ألف نبات/هكتار هي المثالية لهذا المحصول، وتراوحت الغلة من الجذور ما بين 48.5 و 108.5 طن/هكتار عند كثافة نباتية قدرها 50 و 100 ألف نبات /هكتار، وعزي هذا التباين في الإنتاج الجذري الذي اختلف باختلاف المواقع إلى كثافة الأعشاب في بعض المواقع وإلى تعرض الشوندر العلفي في مواقع أخرى إلى الإصابة بمرض تبقع الأوراق السيركوسبوري، وقد نُصح للتغلب على مثل هذه الظروف بتقليل المسافة ما بين الخطوط إلى 50 سم و 25 سم ما بين النبات والآخر على نفس الخط والتي تحقق كثافة نباتية قدرها تقريباً بحدود 80 ألف نبات/هكتار، كما هو الحال في الشوندر السكري.

أشارت نتائج أبحاث عديدة إلى وجود علاقة ارتباط سلبية بين غلة الجذور ومحتواها من المادة الجافة في الشوندر العلفي (Geren and Avcioğlu، Adıyaman 1996، Langer and Hill 1991؛ 1996؛ Soya et al. 1996؛ Öz and Avcioğlu 1997).

وجد Cox and Atkins (1979) أن الزيادة في التباينات بدرجة الحرارة بازياد المرتفعات لعبت دوراً في زيادة معدل السكروز. وذكر Tayşi and Demir (1997) أنه يوجد علاقة ارتباط سلبية بين محتوى السكروز في الجذور والغلة منها، بينما ارتبط محتوى المادة الجافة بالجذور ايجابياً مع المحتوى من السكروز.

بينت نتائج Muna et al. 2008 حول تأثير المسافات الزراعية واستخدام السماد الآزوتي في إنتاجية الشوندر العلفي من المادة الجافة في الجذور، وإنتاجية الهكتار من الجذور والمجموع الخضري، تأثير إنتاجية الجذور من المادة الجافة والمكونات الغذائية فيها عند معظم الأصناف المدروسة معنوياً تبعاً للمسافات الزراعية (15 _ 20 _ 25) سم، ولمستويات الآزوت المختلفة (N) (0 _ 40 _ 80 _ 180 كغ /هكتار)، حيث لوحظ أن المسافة الزراعية (25) سم وكمية N (80) كغ/هكتار قد حققت أعلى مردود عند معظم الأصناف المدروسة وبفروق معنوية مقارنة مع باقي المعاملات (15 - 20 سم) و (0 - 40 - 80 كغ/هكتار).

أوضحت نتائج Patea et al., 2010 تأثيراً معنوياً للكثافة النباتية (12 نبات / م²) في الغلة من الجذور ومحتواها من الكربوهيدرات من خلال دراسة نفذت على تأثير الآزوت والكثافة النباتية في إنتاجية عدة

أصناف من الشوندر من الجذور وصفاتها النوعية في ظروف منطقة أصفهان الإيرانية. وكان Ramazan (2002) قد استنتج، من خلال دراسته حول الكثافة النباتية الملائمة لإنتاجية أفضل من الجذور وغلة السكر، أن الكثافة النباتية 110000 – 70000 نبات/هـ تحقق وبفارق معنوي أفضل غلة من الجذور. وأوضحت النتائج التي حصل عليها Ismail و Allam (2007) أن زراعة نبات الشوندر ضمن كثافة نباتية تتراوح بين 70000 و 105000 نبات/هكتار حققت وبفروقات معنوية مقارنة مع الكثافات النباتية الأخرى أفضل غلة من الجذور.

وجد Masri (2008) أنه هناك تأثيراً معنوياً وإيجابياً للكثافة النباتية بين 87500 و 100000 نبات/هكتار في الغلة الاقتصادية للشوندر السكري التي يتم من خلالها الحصول على أعلى غلة من الوزن الجاف ومن السكر.

بينت نتائج Awad (2000) أن المسافة الزراعية 50 سم بين الخطوط و 20 سم بين النباتات قد حققت أعلى غلة معنوياً من المواد الكربوهيدراتية، وارتفاع معنوي بنسبتي السكر والمادة الجافة أيضاً، بينما حققت الزراعة على مسافة 25 سم بين النباتات ضمن الخط، و مسافة 60 سم بين الخطوط زيادة في الغلة من الجذور بمعدل 8.39 طن/فدان، كما أظهرت النتائج أنه هناك زيادة خطية في النسبة المئوية للسكر من خلال اختزال الكثافة النباتية، علماً أن الكثافة المثالية التي تضمن تحقيق غلة عالية 42 ألف نبات/فدان.

يعد معدل البذار المناسب للشوندر العلفي 10 – 12 بذرة / في 1 م طولي من خط الزراعة بالنسبة للأصناف وحيدة الجنين وراثياً وذلك عند زراعتها بهدف العلف بحيث يتم في مرحلة القلع الحصول على كثافة نباتية قدرها 100 – 150 ألف نبات/هكتار، ويسبب زيادة هذا الكثافة من 150 إلى 200 ألف نبات/هكتار إلى خفض متوسط وزن الجذر من 800 – 1000 غ إلى 400 – 500 غ (Мартынюк, 2009).

ثانياً: تأثير موعد الزراعة في خصائص الشوندر العلفي النوعية والإنتاجية:

يعد نبات الشوندر أساساً من محاصيل المناطق المعتدلة في أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية Cooke and Scott (1993)، حيث في المناطق المعتدلة يكون من المناسب جدا الحصول على أفضل إنتاجية من نبات الشوندر عند الزراعة الخريفية، وفي الأوقات المبكرة في الزراعة الشتوية، تبعا لذلك فالنمو الأمثل للمجموع

الخضري) (طور نمو الأوراق) يتحقق حتى شهر تموز، فيتسنى للنبات الحصول على كميات كبيرة من الأشعة الشمسية خلال شهري أيار وحزيران في هذا الطور (Timothy and Donovan, 2002).

عموماً، تتوقف الزراعة المبكرة الناجحة بشكل كبير على عاملي الطقس والتربة حسب دراسات قديمة جرت في المملكة المتحدة (Gardiner 1972).

بينت نتائج دراسة أجريت في المملكة المتحدة حول تأثير عروات الزراعة، ومواعيد الزراعة ضمن العروة الواحدة (ثلاثة مواعيد في العروة الواحدة)، وفترات القلع في إنتاجية نبات الشوندر في وحدة المساحة، وغلة الجذور، والغلة من المجموع الخضري، والمادة الجافة، والكربوهيدرات، أن الزراعة المبكرة لنبات الشوندر في منتصف شهر آذار مقارنة مع الزراعة في أوائل شهر نيسان وآخره، والزراعة في العروة الخريفية (شهري تشرين الأول وتشرين الثاني) مقارنة مع العروة الشتوية (شهر كانون الثاني) أعطت غلة أعلى من الجذور وبفروق معنوية، حيث لوحظ أنه في مواعيد الزراعة المتلاحقة تتزايد قيمة دليل المساحة الورقية (النسبة بين مساحة الأوراق ومساحة التربة) وزيادة في كمية الأشعة الشمسية الممتصة، نتيجة ازدياد عدد ساعات النهار خلال مراحل نمو النبات مع مرور الوقت وبلوغ كمية هذه الأشعة مستويات عالية خلال شهر حزيران، مما ساهم بازدياد معدلات نمو النبات وازدياد حجمه، لذلك نصحو بزيادة معدل البذار في الزراعة المبكرة وتقليل المسافة بين النباتات بنسبة 15% مقارنة مع المسافة بين النباتات في الزراعة المتأخرة، وذلك للحصول على إنتاج نباتي مرتفع من السكر والمادة الجافة (Fortune et al., 1999).

تزداد في الزراعة المبكرة الغلة من الجذور ومحتواها من السكر والمكونات الأخرى مقارنة مع المواعيد المتأخرة للزراعة في العروة الشتوية، حيث بينت نتائج Hussein (2011) (محافظة المنيا - مصر العربية) أن التباين في الفترة الفاصلة بين مواعيد الزراعة وقلع جذور الشوندر يؤثر في غلة الجذور ونسبة المكونات الغذائية فيها ومنها السكر بشكل مماثل لتأثير مواعيد الزراعة، حيث لوحظ أن غلة الجذور زادت وكذلك نسبة السكر فيهل عندما كانت الفترة الفاصلة 210 أيام مقارنة مع الموعد المبكر للقلع بعد مرور 180 - 195 يوماً من تاريخ الزراعة. بشكل عام، تحتاج المراحل الأولى من نمو نبات الشوندر إلى جو دافئ ومشمس لتنشيط عملية التمثيل الضوئي والاستقلاب في النبات (Fortune et al., 1999).

أظهرت نتائج كلاً من Drewitt (1976) و Martin et al. (1982) أن محتوى نبات الشوندر السكري من السكر، ونبات الشوندر العلفي من حيث الغلة من الجذور، ومحتواها من المادة الجافة تزداد تدريجياً مع التأخر في القلع من شهر آذار حتى حزيران بالنسبة للعروة الخريفية، مع ملاحظة وجود

تغير طفيف بالنسبة لمحتوى نبات الشوندر السكري من السكروز بين الأصناف المدروسة على مستوى المواعيد المتباينة للحصاد ضمن العروة الواحدة وذلك حسب Drewitt، مع ملاحظة أنه لا يوجد تغير معنوي بنسبة السكروز (لا وجود لزيادة بنسبة السكروز) وذلك عند القلع في شهر نيسان وأيار وذلك حسب Greenwood (1980) في دراسته لتأثير الحصاد المبكر في غلة السكروز لعدة أصناف من الشوندر السكري في نيوزيلندا.

وجد Martin (1980) من خلال دراسته لتأثير موعد الزراعة وموعد القلع في نمو وإنتاجية بعض الأصناف من الشوندر العلفي بالمناطق الجافة في سانتربوري (نيوزيلندا)، أن الزراعة في أيلول أعطت إنتاجاً أعلى من الكربوهيدرات مقارنة مع الزراعة في تشرين الأول، وأدى التأخر بالزراعة حتى تشرين الثاني إلى انخفاض وبفروقات معنوية في إنتاجية النبات من الكربوهيدرات، وكذلك على مستوى الغلة من الوزن الرطب للجذور، ومن محتواها من المادة الجافة، وكذلك وزن المجموع الخضري، وتوصل إلى نتيجة مفادها أن موعد الزراعة في أيلول (الزراعة المبكرة) يحقق أعلى إنتاجية في مكونات غلة الشوندر العلفي، وكانت أعلى إنتاجية منها عند قلع الجذور في أواخر شهر تموز أو بداية شهر آب وبكافة أصناف الشوندر العلفي المدروسة، حيث أدى التأخير في القلع حتى أواخر شهر أيلول إلى انخفاض هذه الإنتاجية بنسبة 7% من الإنتاجية المثلى، بينما نتج عن القلع المبكر في شهر نيسان وبداية حزيران إلى انخفاض الإنتاج بحدود 20 – 30% من الإنتاجية المثلى من المواد الكربوهيدراتية. وهذا يتطابق مع نتائج Scott و Jaggard (1978) في دراسة حول تأثير موعد الزراعة في إنتاجية بعض أصناف الشوندر العلفي البريطانية، حيث وجد أن الزراعة في أيلول (العروة الخريفية) تعطي إنتاجية أعلى من الجذور التي كان محتواها من المادة الجافة والسكريات أعلى مقارنة مع موعد الزراعة في شهر تشرين الثاني الذي حقق زيادة في المساحة الورقية وانخفاض معنوي في مردود وحدة المساحة من المواد الكربوهيدراتية.

وبينت النتائج التي حصل عليها Крюков (2003) أن أفضل موعد لزراعة الشوندر العلفي في ظروف المنطقة السوداء المركزية في جمهورية روسيا البيضاء هو الثلث الأول من شهر أيار وذلك عند استخدام الثمار الكبيرة الحجم (4.5 – 5.5 مم) في الزراعة، وفي الثلث الأخير من شهر أيار عند استخدام الثمار الصغيرة الحجم (3.5 – 4.5 مم)، وأن أفضل مسافة زراعية هي 10 × 45 سم لأنها إنتاجيتها كانت الأعلى معنوياً وتراوحت بين 53.2 و 69.3 طن / هكتار، في حين بلغت إنتاجية الشاهد 43.6 – 54.9 طن / هكتار، كما أظهرت النتائج أن الزراعة على مسافة 50 × 70 سم قد أدت إلى الحصول على جذور

بوزن 500 - 800 غ ، بينما أعطت الزراعة على مسافة 70×35 سم جذوراً أصغر حجماً بوزن 200 - 500 غ.

تعد مسألة خفض الكثافة النباتية والقلع المتأخر في الزراعات المبكرة لنبات الشوندر السكري ذات تأثير سلبي لأنها مهمة جداً في تحقيق الإنتاجية المناسبة من الجذور، وهذا ما أظهرته نتائج Durr و Boiffin (1995) من خلال دراسته على الشوندر السكري في مواقع مختلفة، ومواعيد زراعية وقلع متباينة ولعدة سنوات.

بينت نتائج دراسة قام بها Abid Hussain and Field (1983) في أكاديمية نيلكون في نيوزيلندا، حول تأثير الري والكثافة النباتية وموعد الزراعة في نسبة السكر في جذور عدة أصناف من نبات الشوندر السكري أن هذه النسبة كانت أعلى بنحو 16-18% وسطياً مقارنة مع محتوى السكر في جذور النباتات التي قلعت بشكل مآخر، وأن الغلة من الجذور كانت أعلى بنسبة 14% في النباتات المزروعة بمنصف آب مقارنة مع تلك المزروعة بمنصف أيلول (زراعة مبكرة).

تختلف كميات المكونات الغذائية (المادة الجافة) في جذور نبات الشوندر مورفولوجيا باختلاف حجم الجذر، وهذا بدوره له تأثير على الغلة الاقتصادية (Snyder and Carlson, 1978). إن ارتفاع الغلة الاقتصادية في نبات الشوندر تعتمد على قدرة هذا النبات على تثبيت الكربون بشكل كبير من خلال الجذر، وأن الغلة من المادة الجافة من خلال الاختبارات الحقلية، وكذلك تباين الكميات من المادة الجافة والمكونات الغذائية عموماً تتوقف على موسم الزراعة من جهة وعلى المعاملات الزراعية (الآزوت - موعد الزراعة - الكثافة النباتية - الري) من جهة أخرى، (Goodman, 1966).

تعد مسألة استخدام الأصناف وحيدة الجنين من الشوندر العلفي غاية في الأهمية لأنها تعمل على ضمان الحصول على الكثافة النباتية المثالية (حتى 100 ألف نبات/ هكتار) (Фомичев, 1980)، علماً أن مثل هذه الكثافة لا تسبب خفضاً في نوعية الجذور، بل بالعكس لوحظ زيادة محتواها من المادة الجافة، والبروتينات، والكاروتينات.

بينت نتائج (Дулов, 2000) التي استمرت 3 سنوات كزراعة مروية و 7 سنوات من الزراعة البعلية أن اختيار الصنف الملائم يؤدي دوراً مهماً في الحصول على إنتاجية عالية من جذور الشوندر العلفي، إضافة تأمين المساحة الغذائية المناسبة للنبات وإضافة الأسمدة المعدنية، واستنتج وكمتوسط سنوات الدراسة مايلي: تم الحصول على المساحة الورقية العظمى بعد مرور 60-65 يوماً في الزراعة المروية وبعد 75-80 في الزراعة البعلية، وتراوح الإنتاجية الصافية للتركيب الضوئي ما بين 4.03 و 6.63 غ/م². يوم في الزراعة المروية و ما بين 3.75 و 5.81 غ/م². يوم في الزراعة المطرية، وتوقفت الغلة من الجذور وبنسبة 81.5% على مستوى التغذية المعدنية، وبنسبة 4.3% على مسافة خطوط الزراعة، و13.1% على الكثافة النباتية في وحدة المساحة لتصل الإنتاجية إلى 118.15 طن/هكتار، وقد أعطت الكثافة 90.11 ألف نبات/هكتار أعلى غلة من الجذور وبكافة مستويات التسميد المستخدمة في الزراعة المروية، كما تبين اختلاف الإنتاجية باختلاف الأصناف المستخدمة في الزراعة، وباختلاف الكثافة النباتية، حيث أعطى الصنف اكيندورفسكايا الأصفر أعلى غلة عند زراعته بكثافة نباتية قدرها 80 ألف نبات/هكتار، والصنف تيمريازفكا 87 عند كثافة 80.1 ألف نبات / هكتار، وبلغت نسبة البروتين 10.62%، والألياف 7.79%، والرماد 9.41% بالمتوسط في الوزن الجاف لجذور الصنف اكيندورفسكايا الأصفر في الزراعة المروية، وأدت زيادة الكثافة النباتية من 50 حتى 130 ألف نبات/هكتار في الزراعة المروية ومن 40 حتى 100 ألف نبات / هكتار في الزراعة المطرية إلى انخفاض واضح في نسب المكونات السابقة.

الفصل الثالث

مواد البحث و طرائقه

Materials and Methods

مواد البحث وطرائقه

Materials and Methods

أولاً:المادة النباتية Plant material

نفذت الدراسة على أربعة أصناف من الشوندر العلفي (وحيدة الجنين) مصدرها الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية التي حصلت عليها من شركة **Deprez** الفرنسية، وكانت البذور ذات كفاءة زراعية عالية، حيث بلغت نسبة النقاوة 100%، ونسبة الإنبات المخبرية 95%.

أصناف الشوندر العلفي المستخدمة في الدراسة.

اسم الصنف باللغة العربية	اسم الصنف باللغة الأجنبية	نوع البذار	اسم الشركة	بلد المنشأ	لون الجذر	M.S %	Yield طن/هـ
جامون	Jamon	وحيد الجنين	Deprez	فرنسا	اصفر برتقالي	13.5	102.6
سبلينديدس	Splendids	وراثي			ألوان عديدة	18.4	71.2
ستارمون	Starmon				ألوان عديدة	15.6	77.8

99.3	14.7	أبيض وملون				Vernon	فيرمون
------	------	---------------	--	--	--	--------	--------

والشوندر العلفي عموماً يقسم إلى ثلاثة طرز (مجموعات) وفقاً لنسبة المادة الجافة، المجموعة الأولى (12%) أو أقل) العلفية، والمجموعة الثانية (12% - 16%) العلفية السكرية، والمجموعة الثالثة المخصصة لتغذية الخنازير (أكثر من 16%).

ثانياً: مكان تنفيذ البحث Research site

نفذ البحث في مركز البحوث الزراعية العلمية في مركز بحوث الرقة التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، خلال موسم 2012/2011، وفي عروتين، عروة خريفية وعروة شتوية. وتم إجراء التحاليل الكيميائية لتقدير نسبة المكونات الغذائية في جذور نبات الشوندر وأوراقه في مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. ويوضح الجدول (2) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في موقع تنفيذ البحث. جدول (2) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع الذي نفذ فيه البحث خلال موسم الزراعة.

التحليل الميكانيكي %			قوام التربة	الآزوت المتاح ppm	الفوسفور المتاح ppm	البوتاس المتاح ppm	البورون المتاح ppm	التحليل الكيميائي لمستخلص عجينة التربة		
رمل	سنت	طين						حموضة التربة PH	التوصيل الكهربائي ميليموز/سم	كربونات الكالسيوم CaCo3
21.12	44	34.88	سلتية طينية	6.5	2	309	0.1	8.01	1.41	26.25

وتبين معطيات الجدول رقم (3) الظروف المناخية السائدة في الموسم الزراعي 2011 - 2012، حيث تراوحت درجات الحرارة خلال فترة قلع الجذور بالنسبة للعروة الخريفية ما بين 23-28°، في حين تراوحت درجات الحرارة خلال فترة قلع الجذور للعروة الشتوية ما بين 37-41°.

جدول (3) الظروف المناخية السائدة في منطقة الزراعة (الرقة) خلال موسم الزراعة 2012/2011.

الشهر	متوسط درجة الحرارة العظمى م	متوسط درجة الحرارة الصغرى م	كمية الهطول المطري (مم)
كانون الثاني	18	-4	17.3

10.9	-4	23	شباط
5.5	-2	28	آذار
5.8	13	23	نيسان
1.5	10	37	أيار
0	18	41	حزيران
0	20	44	تموز
0	21	44	آب
4.3	14	39	أيلول
15.2	2	36	تشرين الأول
25.8	2.5	16.6	تشرين الثاني
24.1	-6	15	كانوناً لأول

محطة الأرصاد الجوية في مركز بحوث الرقة

ثالثاً: المعاملات المدروسة Treatments

1- الأصناف (V) :

تم كما اشرنا أعلاه زراعة أربعة أصناف من الشوندر العلفي وحيد الجنين وراثياً فرنسية المنشأ هي: جامون، سبلينديس، ستارمون، فيرمون.

2- العروات الزراعية (T):

رمز المعاملة	مواعيد الزراعة	مكان التنفيذ
T 1	العروة الخريفية (10/15)	مركز بحوث الرقة
T 2	العروة الشتوية (1/15)	مركز بحوث الرقة

3- المسافات الزراعية (S) :

الكثافة (ألف نبات/هـ)	المساحة المخصصة للنبات الواحد (سم ²)	أبعاد المسافة الزراعية (سم)	رمز المعاملة
66.66	1500	25 × 60	S1
80	1200	20 × 60	S2
83.33	1250	25 × 50	S3

رابعاً: طريقة الزراعة planting method

تم تجهيز الأرض للزراعة، والتي سبق زراعتها بمحصول الذرة الصفراء وذلك من خلال تنفيذ فلاتين متعامدتين، الأولى على عمق 30 سم، والثانية على عمق 20 سم، كما تم تنفيذ فلاحة ثالثة على عمق 10 سم بعد أن تم إضافة الأسمدة العضوية بمعدل 3 م³/دونم، وحرثت الأرض بالكالتيفاتور وتم تسويتها، وتقسيمها إلى قطع، طول كل منها 8 م وتحتوي كل قطعة على 8 خطوط.

تم إضافة الأسمدة الكيماوية قبل الفلاحة الأخيرة، بعد إجراء تحليل التربة وحسب المعادلة المنصوح فيها لزراعة الشوندر السكري من قبل وزارة الزراعة لكل من عروتي الزراعة الخريفية والشتوية، وقد بينت معطيات الجدول رقم (3) أن تربة الموقع كانت رملية طينية، متوسطة المحتوى من المادة العضوية، محتواها مرتفع من البوتاس والفوسفور، لذا لم يتم إضافة الأسمدة البوتاسية والفوسفورية، وأضيف السماد الأزوتي N (200 وحدة/هكتار) على شكل يوريا 46 % (تعادل 435 كغ يوريا/هكتار) على ثلاث دفعات الثلث الأول قبل الزراعة، والثلث الثاني بعد التفريد، والثلث الأخير بعد شهر من التفريد.

تم تنفيذ الزراعة اليدوية في حفر بعق 4 - 3 سم بمعدل 2 بذرة / حفرة ثم تم التفريد عند اكتمال الزوج الأول من الأوراق الحقيقية وبداية ظهور الزوج الثاني (الورقة الحقيقية الرابعة). عزقت التجربة بمعدل 3 مرات لكل موعد خلال موسم تنفيذ البحث، مع القيام بعملية الترقيع عدة مرات.

أعطيت نباتات التجربة رية بعد الزراعة مباشرة، واستخدمت طريقة الري الرذاذي وبفاصل 10 - 12 يوم بين الري والأخرى، وذلك بعد انتهاء موسم الأمطار بمعدل 6 ريات، حيث يتوقف عدد الريات على كل

من: موعد الزراعة، وطبيعة التربة، والظروف الجوية السائدة في كل موسم. تم إيقاف الري قبل حوالي ثلاثة أسابيع من القلع (مدة الفطام 21 يوم)، وقلع المحصول (بعد حوالي 180 ± 3 يوم) من تاريخ الزراعة يدوياً، ثم فصلت الجذور من خلال القطع الأفقي تحت الساق القرصية مباشرة، وذلك لأخذ أوزان الجذور والمجموع الخضري، وأخذت عينات من الجذور من أجل تحليلها في مخبر التحاليل الكيماوية في إدارة بحوث الثروة الحيوانية، واستخدمت المبيدات المتخصصة لمكافحة الأعشاب والإصابات المرضية والحشرية في حال ظهورها خلال موسم النمو وحسب الحاجة.

خامساً-المؤشرات المدروسة Investigated parameters

تم الحصاد بعد حوالي 180 ± 3 يوم، وبعدها قلع نبتات التجربة في الموعد المحدد للحصاد وأخذت عينة (5 جذور) من محصول كل قطعة تجريبية في كل مكرر من مكررات التجربة وذلك حسب متطلبات وطاقة عمل مخبر تحليل المواد العلفية، وتم تقدير كل من:

1- صفات الجذر:

- 1-1- متوسط طول الجذر بالنبات (سم).
- 1-2- متوسط قطر الجذر بالنبات (سم).
- 1-3- متوسط وزن الجذر بالنبات (غ).
- 1-4- متوسط وزن المجموع الخضري بالنبات (غ).
- 1-5- نسبة المجموع الخضري إلى المجموع الجذري.

2- نسبة المادة الجافة لكل من المجموع الخضري والجذور:

تم فصل أجزاء النبتات (المجموع الخضري والجذور) ومباشرة تم تحديد الوزن الرطب لكل جزء عن طريق الوزن المباشر، تمت بعد ذلك عملية التجفيف في فرن التجفيف على درجة حرارة 105 م° حتى ثبات الوزن. وحسبت النسبة المئوية للمادة الجافة تماماً حسب المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للمادة الجافة \%} = \left(\frac{\text{وزن العينة الجافة}}{\text{وزن العينة الرطب}} \right) \times 100$$

3- نسبة الرماد لكل من المجموع الخضري والجذور:

الرماد عبارة عن الجزء المتبقي من المواد الأولية للمادة العلفية بعد حرقها في درجات حرارة عالية تتراوح بين 500-600 م° حرقاً كاملاً، حيث تحترق المادة العضوية بشكل كامل إلى أكسيد الكربون وبخار الماء والأمونيا،

وتبقى الأملاح المعدنية على شكل رماد وقد ينتج من حرق المواد البروتينية كميات بسيطة جداً من الكبريت والفوسفور. وتختلف المواد العلفية في احتوائها على الرماد، فتقل نسبته في المواد العلفية النباتية وتزداد في المواد العلفية الحيوانية نتيجة وجود مسحوق العظم، واللحم، والسك. تتراوح نسبته ما بين 20 - 30% وتحتوي مادة الكسبة على نسبة 3 - 9% رماد.

قُدرت نسبة الرماد بحرق عينة مقدارها 10 غ من المادة الجافة في المُرمدة على درجة حرارة 550 درجة مئوية لمدة 12 ساعة وحسبت نسبة الرماد في العينة من خلال المعادلة التالية:

النسبة المئوية للرماد في العينة الجافة هوائياً = (وزن الرماد / وزن العينة الجافة هوائياً) $\times 100$

4- نسبة المادة العضوية لكل من المجموع الخضري والجذور:

المادة العضوية (%) = $100 -$ الرماد (%)

5- نسبة البروتين الخام لكل من المجموع الخضري والجذور:

قُدرت حسب طريقة كداهل وفق المعادلة التالية:

% للبروتين الخام في المادة الجافة = (%) للبروتين الخام على أساس المادة الجافة هوائياً / المادة الجافة (%) $\times 100$

6- نسبة الألياف الخام لكل من المجموع الخضري والجذور:

وتعرف الألياف بأنها المواد الخام في المادة العلفية التي لا تذوب بعد معاملتها بالأحماض والقلوي المضاف إليها بتركيز معين وتبقى كراسب، وتقدر الألياف بغلي المادة العلفية بالحمض أولاً ثم غسله وغليه بالقلوي ومن ثم تجفيفه وأخيراً ترميده على درجة 525 م.

قُدرت في العينات المجففة هوائياً بواسطة جهاز تقدير الألياف وحسبت نسبة الألياف الخام في المادة الجافة من المعادلة التالية:

% للألياف الخام في المادة الجافة = (%) للألياف الخام على أساس المادة الجافة هوائياً / المادة الجافة (%) $\times 100$

7- حساب نسبة المستخلص الخالي من الآزوت لكل من المجموع الخضري والجذور:

ويتكون بشكل أساسي من السكريات والنشاء، وبعض من الهيميسيللوز الذائب، ويقدر كالتالي: المستخلص الخالي من الآزوت = $100 -$ (% الرطوبة + % البروتين الخام + % الدهن الخام + % الألياف الخام + % الرماد).

وقد تم تقدير الدهن (المستخلص الإثيري) لحساب المستخلص الخالي من الآزوت باستخدام المذيب العضوي (إيتر ، بتروليتر،..) على درجة حرارة تتوافق مع المذيب العضوي المستخدم (40 _ 100)م، ولمدة زمنية كافية تختلف حسب المادة العلفية، يتم الإستخلص بجهاز السوكسلت (التقليدي أو الآلي).

بعد انتهاء الإستخلص يتم التخلص من المذيب العضوي بتبخيره، ويجفف في فرن تحت ضغط منخفض 150-250 ميلي بار لمدة ساعتين بدرجة حرارة 75 - 80 م°

8- حساب نسبة الكربوهيدرات: باستخدام جهاز Polarimeter (Bartens, 2003).

9- عدد النباتات عند الحصاد (الكثافة النباتية) (ألف نبات/هكتار).

10- إنتاجية وحدة المساحة من العلف الأخضر والجذور (طن/ه):

تمّ قلع الخطوط الثلاثة الداخلية في كل قطعة تجريبية وتم تقطيع النباتات ووزن المجموع الخضري والمجموع الجذري مقدراً بالكيلوغرام/م² وحوّلت الكمية إلى طن/هـ.

هذا ومن الجدير ذكره أنه يوجد صفات مهمة أخرى والتي يمكن تقديرها في أبحاث أخرى: نسبة الإنبات % - تقدير الوزن الجاف/م² - وزن الأوراق/ وحدة المساحة - حساب دليل المسطح الورقي - الاستساغة الخ.

سادساً: تصميم البحث والتحليل الإحصائي Research design and statistical analysis

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية المنشقة من الدرجة الثانية Split split plot design وبثلاثة مكررات، حيث وضعت مواعيد الزراعة في القطع الرئيسية، والأصناف في القطع المنشقة من الدرجة الأولى، ومسافات الزراعة في القطع المنشقة من الدرجة الثانية، لتحليل مصادر التباين (ANOVA) للعوامل الأساسية والتفاعل بينها (Gomez & Gomez, 1984).

تم إجراء عمليات التحليل الإحصائي لكافة الصفات التي شملتها الدراسة باستخدام برنامج GeneStat.7.2 وتقدير أقل فرق معنوي (L.S.D) وكذلك حساب معامل الاختلاف (C.V). ويبين الجدول (5) مصادر التباين للتحليل الفردي (على مستوى موعد الزراعة الواحد) والتجميعي (على مستوى مواعدي الزراعة) وفق التصميم الإحصائي المتبع.

جدول (4) مصادر التباين للتحليل الفردي والتجميعي وفق التصميم الإحصائي المتبع.

التحليل التجميعي		التحليل الفردي	
درجات الحرية df	مصادر التباين S.O.V	درجات الحرية df	مصادر التباين S.O.V
t-1	موعد الزراعة (T)		
r-1	المكررات Rep	r-1	المكررات Rep
t(r-1)	T X Rep		
v-1	الأصناف (V)	v-1	الأصناف (V)

$(v-1)(t-1)$	V X T		
$t(r-1)(v-1)$	الخطأ التجريبي (a)	$(r-1)(v-1)$	الخطأ التجريبي (a)
s-1	مسافة الزراعة (S)	s-1	مسافة الزراعة (S)
$(s-1)(v-1)$	S X V	$(s-1)(v-1)$	S X V
$(s-1)(t-1)$	S X T		
$(s-1)(v-1)(t-1)$	S X V X T		
$vt(r-1)(s-1)$	الخطأ التجريبي المتجمع (b)	$v(r-1)(s-1)$	الخطأ التجريبي المتجمع (b)
rtvs-1	التباين الكلي	rvs-1	التباين الكلي

الفصل السابع

النتائج والمناقشة

Results and Discussion

النتائج والمناقشة Results and Discussion

أولاً: تأثير العروة والمسافة الزراعية في صفات الجذر لأصناف الشوندر العلفي:

1-1- طول الجذر (سم):

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط طول الجذر (سم) بين مختلف المعاملات المدروسة، حيث يلاحظ من الجدول رقم (5) وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في صفة متوسط طول الجذر، فكان هذا الطول الأعلى معنوياً عند زراعة الشوندر العلفي في العروة الشتوية (17.91 سم) والأدنى معنوياً عند زراعته في العروة الخريفية (17.17 سم).

تظهر معطيات الجدول رقم (5) تباين أداء أصناف الشوندر العلفي في صفة طول الجذر، حيث يلاحظ وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) بينها، حيث كان متوسط طول الجذر الأدنى معنوياً في الصنف ستارمون (14.97 سم)، (15.95 سم)، (15.46 سم) في العروة الخريفية، والعروة الشتوية، ومتوسط العروتين على التوالي، في حين كان متوسط الطول الأعلى معنوياً في الصنف فيرمون (18.74 سم)، (19.50 سم)، (19.12 سم) وعلى التوالي.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) أيضاً في متوسط طول الجذر بين المسافات الزراعية المستخدمة (الكثافة النباتية)، حيث كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في المسافة الزراعية الضيقة (25 x 50 سم) (16 سم)، والأعلى معنوياً عند الزراعة على مسافة زراعية واسعة (25 x 60 سم) (18.04 سم) وذلك في العروة الخريفية، في حين تفوقت المسافة الزراعية (20 x 60 سم) وكانت الأعلى

معنوياً عند الزراعة في العروة الشتوية 18.84 سم وبقيت المسافة الزراعية الضيقة الأدنى معنوياً، مما انعكس على متوسط العروتين. ويلاحظ وجود فروق معنوية في متوسط طول الجذر عند التفاعل بين الأصناف والمسافات الزراعية في كل عروة على حده، حيث كان طول الجذر الأدنى معنوياً عند المعاملة (13.37 سم) عند زراعة الصنف ستارمون على مسافة (25 x 50 سم)، في حين كان هذا الطول الأعلى معنوياً (19.83 سم) في الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (25 x 60 سم) وذلك عند زراعتهما في العروة الخريفية، بينما تراوح متوسط طول الجذر (سم) في العروة الشتوية ما بين 15.50 سم في الصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (25 x 60 سم) و 20.33 سم في الصنف فيرمون (25 x 60 سم)، مما سبق نستنتج أن زيادة الكثافة النباتية بتقليل مسافة الزراعة بين الخطوط الزراعية وبين النباتات ضمن الخط رافقه انخفاضاً نسبياً في طول الجذر في حين أن زيادة مسافة الزراعة يساهم بزيادة طول جذور نبات الشوندر العلفي، وتعليل ذلك يعود أن الكثافة تؤثر من خلال منافسة النباتات على مصادر الغذاء من عناصر معدنية وماء وضوء، وهذا يؤدي إلى توجيه النبات لتكوين المدخرات وانخفاضاً في تكوين الألياف، الشكل (1).

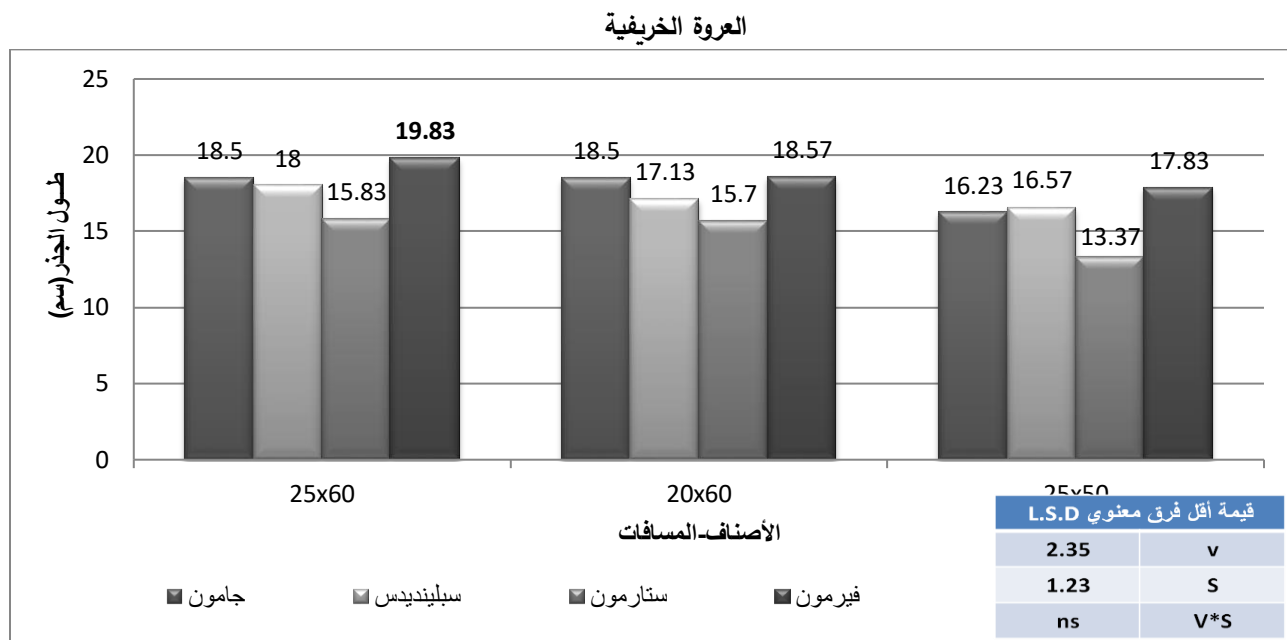
بينت نتائج التحليل التجميعي للعروتين أن متوسط طول الجذر كان الأعلى (20.08 سم) في الصنف فيرمون والمسافة الزراعية الواسعة بين النباتات (25 x 60 سم)، بينما كان الأدنى (14.52 سم) في الصنف (ستارمون) والمسافة الزراعية الضيقة بين النباتات (25 x 50 سم).

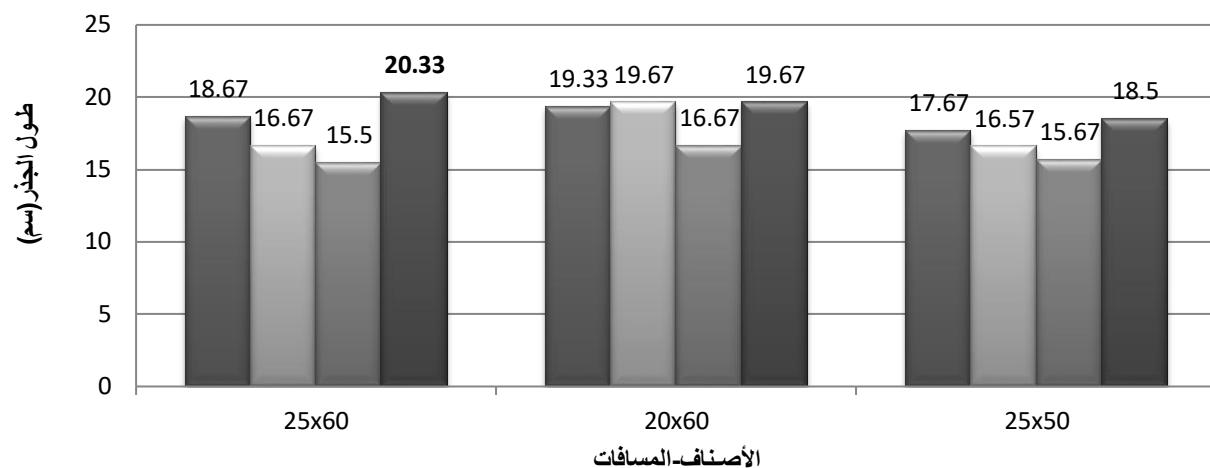
متوسط العروتين				العروة الشتوية				العروة الخريفية				العروة (T) الصنف (V)
المتوسط	المسافة الزراعية (S)			المتوسط	المسافة الزراعية (S)			المتوسط	المسافة الزراعية (S)			
	25 × 50	20 × 60	25 × 60		25 × 50	20 × 60	25 × 60		25 × 50	20 × 60	25 × 60	
18.15	16.95	18.92	18.59	18.56	17.67	19.33	18.67	17.74	16.23	18.50	18.50	Jamon جامون
17.44	16.57	18.40	17.34	17.64	16.57	19.67	16.67	17.23	16.57	17.13	18.00	Splendids سبيلنديدس
15.46	14.52	16.19	15.67	15.95	15.67	16.67	15.50	14.97	13.37	15.70	15.83	Starmon ستارمون
19.12	18.17	19.12	20.08	19.50	18.50	19.67	20.33	18.74	17.83	18.57	19.83	Vernon فيرمون
17.54	16.55	18.16	17.92	17.91	17.10	18.84	17.79	17.17	16.00	17.48	18.04	المتوسط

(T) = 0.34 (V) = 1.93 (S) = ns (V*S) = ns	(V) = 1.71 (S) = 1.04 (V*S) = ns	(V) = 2.35 (S) = 1.23 (V*S) = ns	L.S.D 0.05
--	--	--	------------

الجدول (5): تأثير العروة والمسافة الزراعية في طول الجذر (سم) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2012/ 2011.
ns: عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (1): تأثير العروة والمسافة الزراعية في طول الجذر (سم) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011:





قيمة أقل فرق معنوي L.S.D	
1.71	v
1.04	s
ns	v*s

T= 0.34

2-1- قطر الجذر (سم):

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين بعض المعاملات المدروسة في صفة متوسط قطر الجذر (سم)، حيث يلاحظ من الجدول رقم (6) وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في صفة متوسط قطر الجذر، إذ بينت نتائج التحليل التجميعي للعروتين تفوق العروة الشتوية 10.09 سم على العروة الخريفية 9.08 سم بفروق معنوية، وتراوحت بين أقل قيمة لها 8.75 سم في الصنف (ستارمون) وأعلى قيمة 10.62 سم في الصنف فيرمون على مستوى كافة معاملات التجربة (عروات ومسافات الزراعة).

تظهر معطيات الجدول رقم (6) عدم تباين أداء أصناف الشوندر العلفي في صفة قطر الجذر عند زراعتها في العروة الخريفية وتباينها عند زراعتها في العروة الشتوية، ووجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) فيما بينها، فتراوح قطر الجذر عند زراعة أصناف الشوندر العلفي في العروة الخريفية وضمن المسافات الزراعية المستخدمة ما بين 6.87 سم للصنف ستارمون عند زراعته في المسافة الزراعية الضيقة (25 x 50 سم) و 10.90 سم في الصنف جامون عند زراعته على مسافة (25 x 60 سم) دون أن تكون بينها فروقات معنوية،

بينما أدت زراعة هذه الأصناف في العروة الشتوية إلى تفوق الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة زراعية (20 x 60 سم) وكان الأعلى معنوياً وبمتوسط قدره 11.67 سم، وكان الصنفين ستارمون وسبلينديدس عند زراعتهم على مسافة (25 x 50) الأدنى معنوياً 8.33 سم.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) أيضاً في متوسط قطر الجذر بين المسافات الزراعية المستخدمة (الكثافة النباتية) فقط عند الزراعة في العروة الشتوية، حيث كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في المسافة الزراعية الضيقة (25 x 50 سم) (9.44 سم)، والأعلى معنوياً عند الزراعة على مسافة زراعية واسعة (25 x 60 سم) (10.68 سم)، بينما كانت الفروقات بين المسافات الزراعية غير معنوي في العروة الخريفية، وكانت الفروقات غير معنوية لصفة متوسط قطر الجذر بالنسبة للتفاعل بين الأصناف والمسافات الزراعية في كل عروة على حده، وفي متوسط العروتين مما سبق نستنتج أن زيادة الكثافة النباتية بتقليل مسافة الزراعة بين الخطوط الزراعية وبين النباتات ضمن الخط لم يؤثر معنوياً في صفة قطر الجذر في الشوندر العلفي. ومن خلال ما سبق نستنتج أن زيادة الكثافة النباتية في وحدة المساحة من خلال تقليل مسافة الزراعة يؤدي إلى انخفاض نسبي (غير معنوي) في قطر الجذر للأصناف المدروسة، في حين أن زيادة مسافة الزراعة يزيد في قطر الشوندر العلفي، ودراسة طول وقطر الجذر يعبران عن صفة حجم (وزن الجذر)، لاحظ الشكل(2).

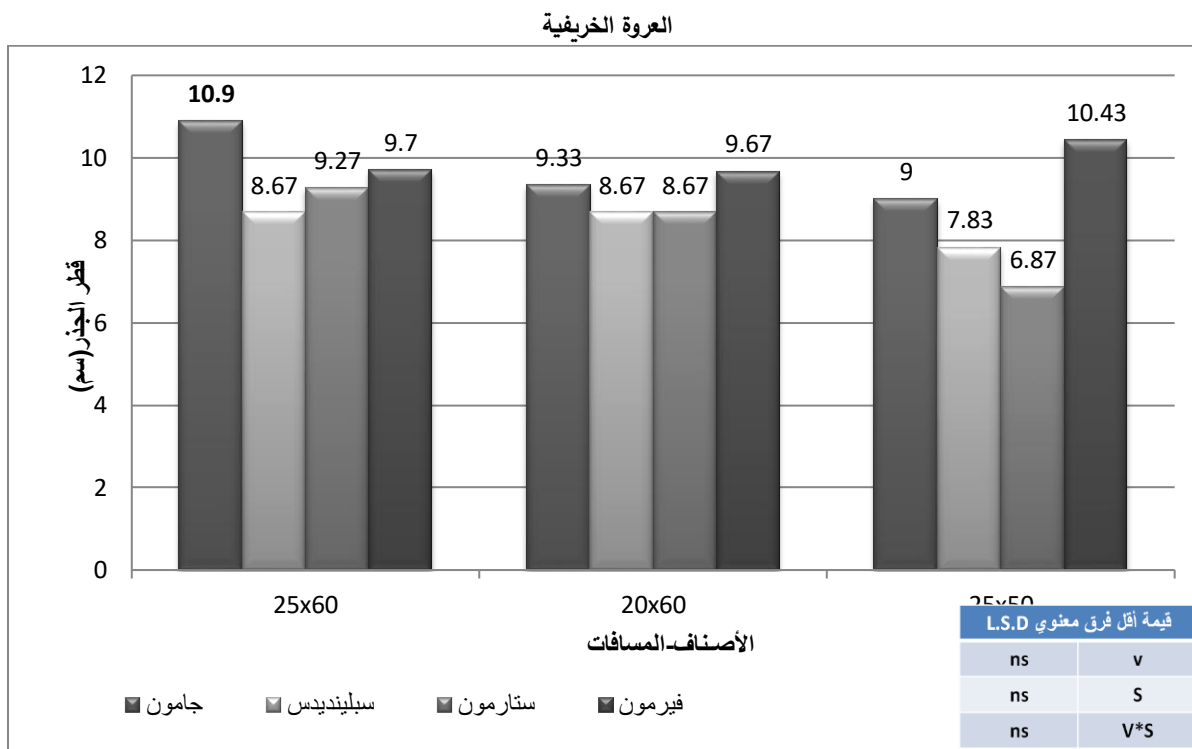
الجدول (6): تأثير العروة والمسافة الزراعية في قطر الجذر (سم) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2011/ 2012

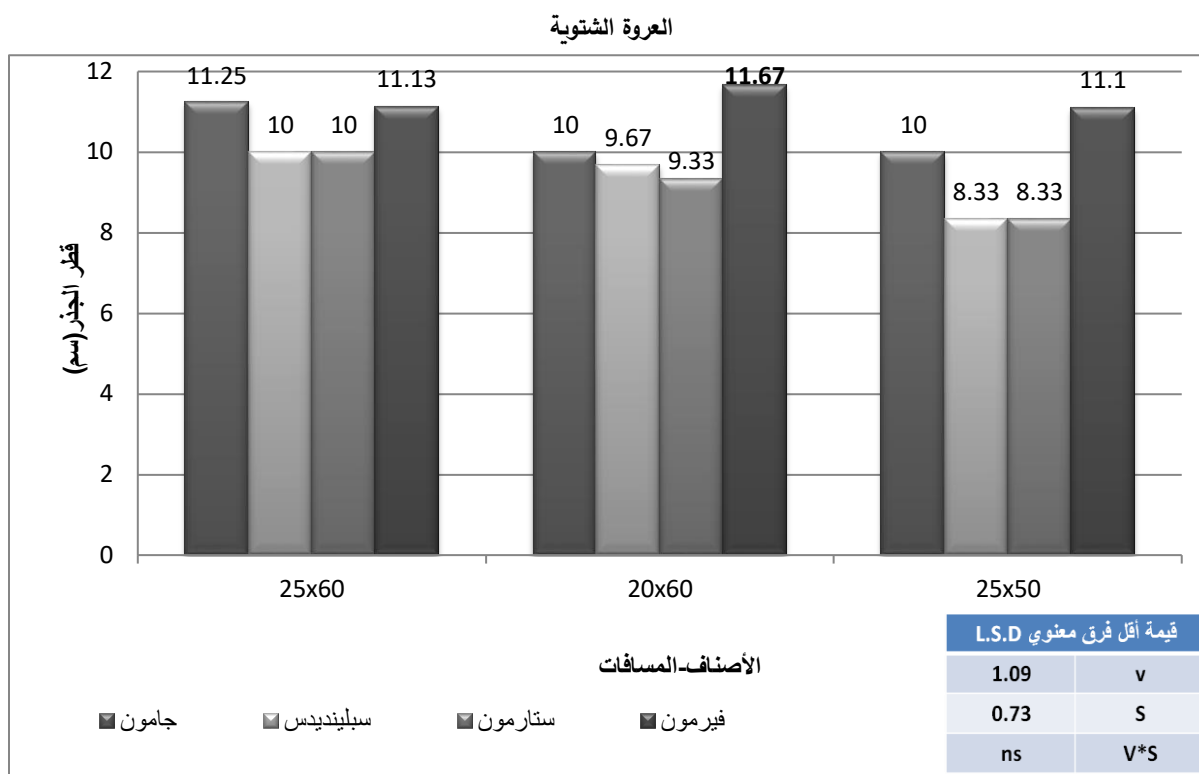
متوسط العروتين				العروة الشتوية				العروة الخريفية				العروة (T) الصف (V)
المتوسط	(S ₂) المسافة الزراعية			المتوسط	(S) المسافة الزراعية			المتوسط	(S) المسافة الزراعية			
	25 × 50	20 × 60	25 × 60		25 × 50	20 × 60	25 × 60		25 × 50	20 × 60	25 × 60	
10.13	9.50	9.67	11.24	10.52	10.00	10.00	11.57	9.74	9.00	9.33	10.90	Jamon جامون
8.86	8.08	9.17	9.34	9.33	8.33	9.67	10.00	8.39	7.83	8.67	8.67	Splendids سبلينديديس
8.75	7.60	9.00	9.64	9.22	8.33	9.33	10.00	8.27	6.87	8.67	9.27	Starmon ستارمون
10.62	10.77	10.67	10.42	11.30	11.10	11.67	11.13	9.93	10.43	9.67	9.70	Vernon فيرمون
9.59	8.99	9.63	10.16	10.09	9.44	10.17	10.68	9.08	8.53	9.09	9.64	المتوسط
(T) = 0.48 (V) = 1.07 (S) = ns				(V) = 1.09 (S) = 0.73 (V*S) = ns				(V) = ns (S) = ns (V*S) = ns				L.S.D 0.05

(V*S) = ns			
------------	--	--	--

ns: عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (2): تأثير العروة والمسافة الزراعية في قطر الجذر (سم) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011:





T= 0.48

3-1- متوسط وزن الأوراق للنبات (كغ):

من خلال التحليل الإحصائي لوحظ وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين بعض المعاملات المدروسة في صفة متوسط وزن أوراق النبات (كغ)، حيث بينت نتائج التحليل التجميعي للعروتين في الجدول رقم (7) وجود فروق معنوية بين العروتين الخريفية والشتوية، حيث كان متوسط وزن الأوراق للنبات الواحد الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الخريفية (0.516 كغ) وفي الشتوية (0.476 كغ)، كما كانت الفروقات معنوية بين الأصناف المزروعة، حيث كان الصنف فيرمون الأعلى معنوياً (0.527 كغ/نبات)، والصنف ستارمون الأدنى معنوية، وكانت الفروقات أيضاً معنوية بين المسافات الزراعية المستخدمة، فكانت أعلى قيمة معنوية لمتوسط وزن النبات عند الزراعة في المسافة 25×50 سم (0.521 كغ / نبات)، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لقيم تفاعل المسافة الزراعية مع الأصناف، حيث تراوح هذا الوزن ما بين 0.440 كغ للصنف ستارمون عند الزراعة في المسافة الزراعية 25×60 سم و إلى 0.547 كغ في الصنف سيلينديس عند الزراعة في المسافة الزراعية 25×60 سم مما يدل على تباين أداء أصناف الشوندر العلفي المستخدمة تبعاً للمسافة الزراعية وللعروة الزراعية.

نلاحظ من الجدول رقم (7) تباين أداء أصناف الشوندر العلفي في صفة متوسط وزن أوراق النبات تبعاً للمسافة الزراعية عند زراعتها في العروة الخريفية وعدم تباينها عند زراعتها في العروة الشتوية، ووجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) فقط بين المسافات الزراعية، فتراوح متوسط وزن أوراق النبات عند زراعة أصناف الشوندر العلفي في العروة الخريفية وضمن المسافات الزراعية المستخدمة ما بين 0.467 كغ / نبات للصنف ستارمون عند زراعته في المسافة الزراعية الضيقة 25×60 سم و 0.570 كغ في الصنف سبليندس عند زراعته على مسافة 25×50 سم دون أن تكون هناك فروقات معنوية بين الأصناف من جهة، وبين المسافات الزراعية من جهة أخرى، بينما أدت زراعة هذه الأصناف في العروة الشتوية إلى تفوق المسافة زراعية 25×50 سم وكانت الأعلى معنوياً وبمتوسط قدره 0.504 كغ/ نبات وبغض النظر عن الصنف، في حين كانت الفروقات غير معنوية بين الأصناف من جهة، وبين المسافات الزراعية من جهة أخرى، لاحظ الشكل (3).

متوسط العروتين				العروة الشتوية				العروة الخريفية				العروة (T) الصف (V)
المتوسط	(S) المسافة الزراعية			المتوسط	(S) المسافة الزراعية			المتوسط	(S) المسافة الزراعية			
	25 × 50	20 × 60	25 × 60		25 × 50	20 × 60	25 × 60		25 × 50	20 × 60	25 × 60	
0.490	0.545	0.405	0.518	0.469	0.530	0.380	0.497	0.510	0.560	0.430	0.540	Jamon جامون
0.503	0.547	0.477	0.487	0.480	0.523	0.450	0.467	0.527	0.570	0.503	0.507	Splendids سبلينديس
0.465	0.483	0.470	0.440	0.444	0.467	0.453	0.413	0.485	0.500	0.487	0.467	Starmon ستارمون
0.527	0.508	0.542	0.531	0.511	0.497	0.527	0.510	0.543	0.520	0.557	0.553	Vernon فيرمون
0.496	0.521	0.473	0.494	0.476	0.504	0.453	0.471	0.516	0.538	0.494	0.517	المتوسط
(T) = 0.18 (V) = 0.39 (S) = 0.26				(V) = ns (S) = 0.41 (V*S) = ns				(V) = ns (S) = ns (V*S) = 0.79				L.S.D 0.05

(V*S) = 0.74			
--------------	--	--	--

الجدول (7) : تأثير العروة والمسافة الزراعية في متوسط وزن الأوراق للنبات (كغ) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم

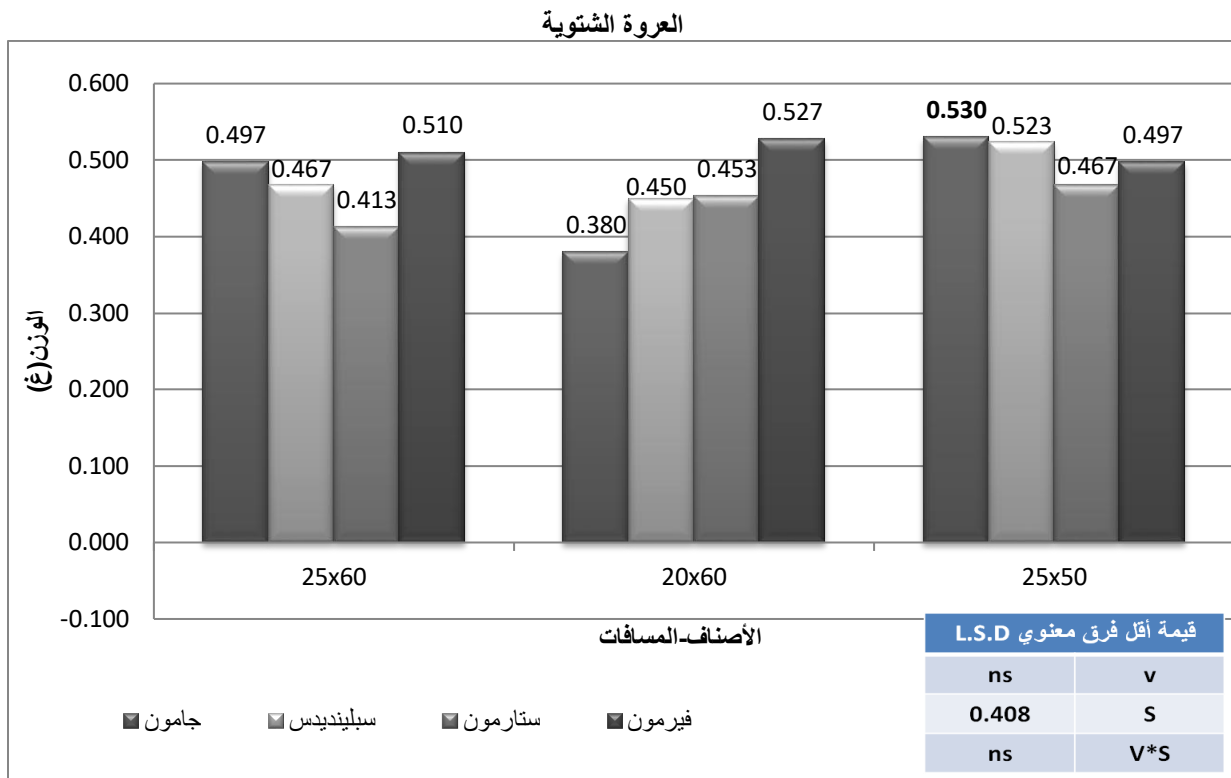
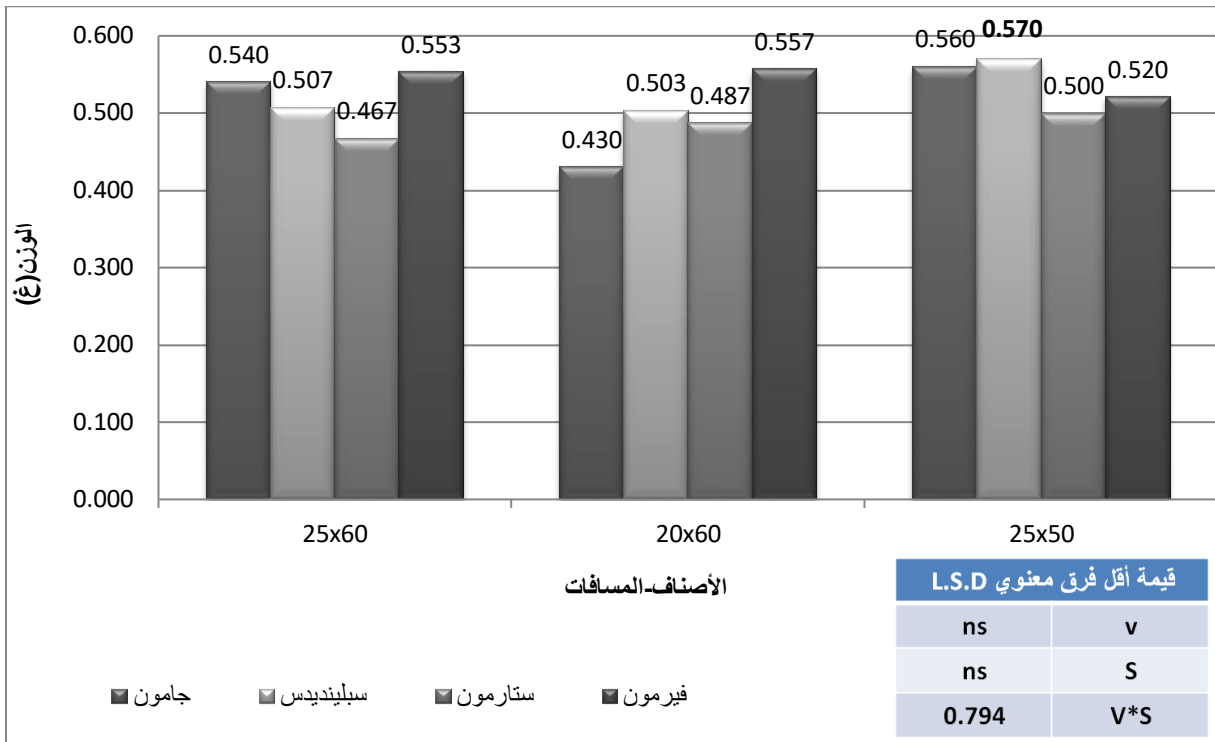
الزراعة 2012/ 2011

ns: عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (3): تأثير العروة والمسافة الزراعية في متوسط وزن الأوراق للنبات (غ) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم

الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011:

العروة الخريفية



T= 0.18

4-1- متوسط وزن الجذر (كغ):

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين بعض المعاملات المدروسة في صفة متوسط وزن الجذر (كغ)، حيث يلاحظ من الجدول رقم (8) عدم وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين T في صفة متوسط وزن الجذر (كغ)، فقد وجد من خلال التحليل التجميعي للعروتين أفضلية العروة الخريفية 1.553 كغ على العروة الشتوية 1.509 كغ ظاهرياً، وتراوحت بين أقل قيمة لها 1.203 كغ في الصنف (جامون) وأعلى قيمة 1.887 كغ في الصنف فيرمون على مستوى كافة معاملات التجربة (عروات ومسافات الزراعة).

من قراءات الجدول رقم (8) نجد عدم تباين أداء أصناف الشوندر العلفي في صفة متوسط وزن الجذر عند زراعتها في العروة الخريفية وتباينها عند زراعتها في العروة الشتوية، ووجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) فيما بينها، فتراوح متوسط وزن الجذر عند زراعة أصناف الشوندر العلفي في العروة الخريفية وضمن المسافات الزراعية المستخدمة من 1.130 كغ للصنف جامون (25 x 50 سم) إلى 2.277 كغ في الصنف فيرمون (20 x 60 سم)، وبفروقات معنوية فيما بينهما، بينما أدت زراعة هذه الأصناف في العروة الشتوية إلى تكرار الصورة نفسها المسجلة في العروة الخريفية، حيث تراوح متوسط وزن الجذر ما بين 1.107 كغ عند زراعة الصنف جامون في المسافة (25 x 50 سم) و2.200 كغ عند زراعة الصنف فيرمون على مسافة (20 x 60 سم) وبفروقات معنوية فيما بينهما من جهة، ومع باقي الأصناف من جهة أخرى، الشكل (4).

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط وزن الجذر بين المسافات الزراعية المستخدمة (الكثافة النباتية) وبغض النظر عن موعد الزراعة في العروة الخريفية أو الشتوية. وكانت الفروقات معنوية في هذه الصفة بالنسبة للتفاعل بين الأصناف والمسافات الزراعية في كل عروة على حده، وفي متوسط العروتين مما سبق نستنتج أن زيادة الكثافة النباتية بتقليل مسافة الزراعة بين الخطوط الزراعية وبين النباتات ضمن الخط قد أثر معنوياً في صفة وزن الجذر في الشوندر العلفي. ومن خلال ما سبق نستنتج أن زيادة الكثافة النباتية في وحدة المساحة من خلال تقليل مسافة الزراعة يؤدي إلى انخفاض نسبي في وزن الجذر في حين أن زيادة مسافة الزراعة يزيد في وزن جذور الشوندر العلفي.

متوسط العروتين	العروة الشتوية	العروة الخريفية	العروة (T)
----------------	----------------	-----------------	------------

المتوسط	المسافة الزراعية (S)			المتوسط	المسافة الزراعية (S)			المتوسط	المسافة الزراعية (S)			
	25 × 50	20 × 60	25 × 60		25 × 50	20 × 60	25 × 60		25 × 50	20 × 60	25 × 60	
1.203	1.119	1.172	1.318	1.187	1.107	1.183	1.272	1.218	1.130	1.161	1.363	جامون Jamon
1.446	1.547	1.319	1.472	1.419	1.528	1.304	1.425	1.473	1.566	1.333	1.519	سبلينديس Splendids
1.589	1.659	1.449	1.659	1.555	1.628	1.471	1.566	1.623	1.690	1.426	1.752	ستارمون Starmon
1.887	1.587	2.239	1.835	1.876	1.588	2.200	1.839	1.898	1.585	2.277	1.831	فيرمون Vernon
1.531	1.478	1.544	1.571	1.509	1.463	1.540	1.526	1.553	1.493	1.549	1.616	المتوسط
(T) = ns (V) = 0.39 (S) = ns (V*S) = 0.43				(V) = 0.34 (S) = ns (V*S) = 0.41				(V) = ns (S) = ns (V*S) = 0.491				L.S.D 0.05

الجدول (8): تأثير العروة والمسافة الزراعية في متوسط وزن الجذر للنبات (كغ) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال

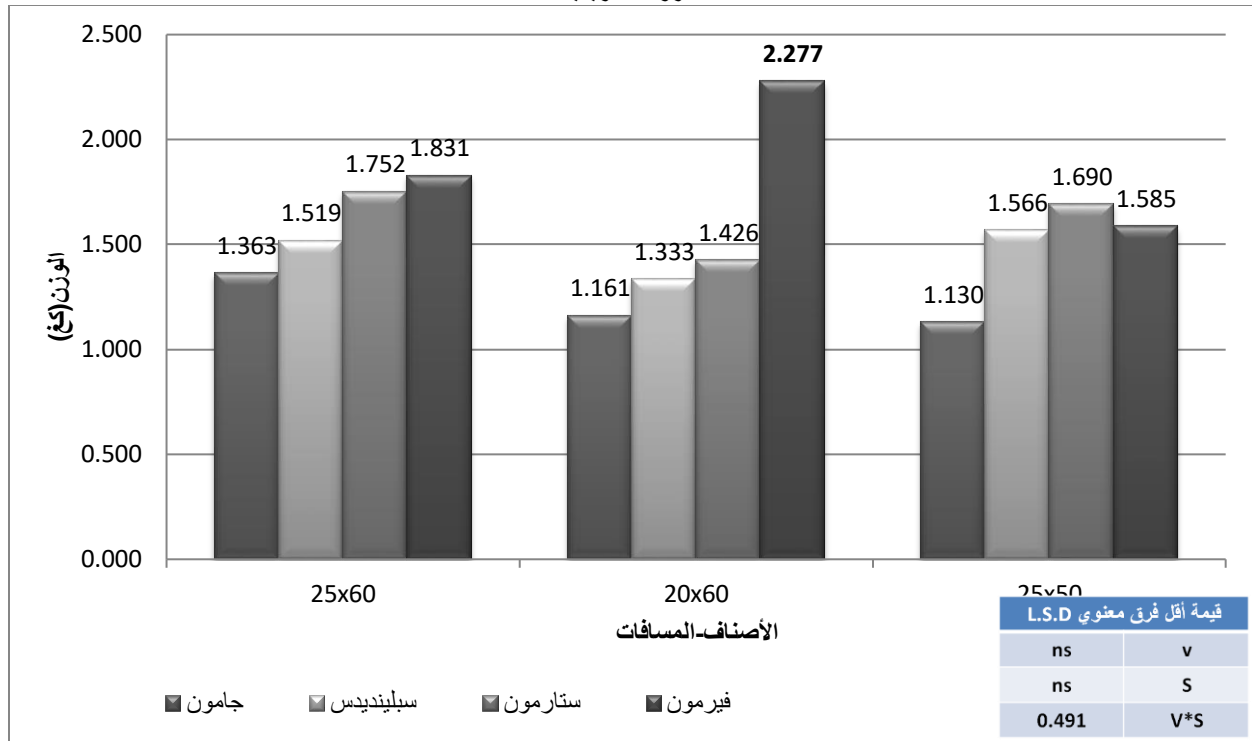
موسم الزراعة 2011 / 2012

ns: عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

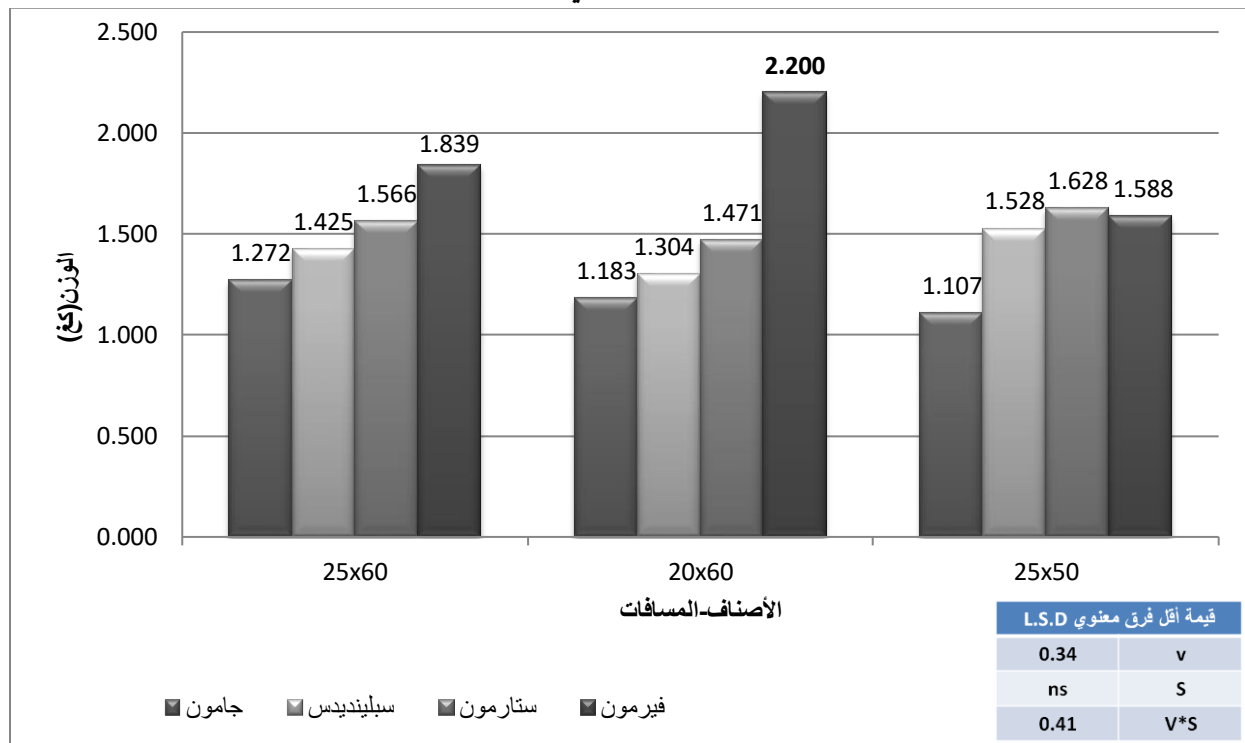
الشكل (4): تأثير العروة والمسافة الزراعية في متوسط وزن الجذر للنبات (كغ) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال

موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011 / 2012:

العروة الخريفية



العروة الشتوية



T= ns

5-1- نسبة المجموع الخضري إلى المجموع الجذري:

بين بعض المعاملات المدروسة في صفة نسبة المجموع الخضري إلى المجموع الجذري، بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$)، حيث يلاحظ من الجدول رقم (9) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة لتبين نتائج التحليل التجميعي للعروتين تفوق العروة الشتوية على العروة الخريفية (0.34 و 0.32) على التوالي، وتراوحت بين أقل قيمة (0.23) في الصنف (جامون) عند زراعته في المسافة (25 × 50 سم) وأعلى قيمة 0.48 في الصنف فيرمون عند زراعته في المسافة (60 × 20 سم) على مستوى كافة معاملات التجربة (عروات ومسافات الزراعة).

الجدول (9) يوضح وجود فروقات معنوية بين الأصناف من جهة، وبين المسافات الزراعية المستخدمة من جهة أخرى، بينما كانت الفروقات غير معنوية في تفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين النباتات عند الزراعة في العروة الخريفية والشتوية بالنسبة لصفة نسبة المجموع الخضري إلى المجموع الجذري، حيث تراوحت قيمها بين الأصناف المدروسة ضمن المسافات الزراعية من 0.23 للصنف جامون (25 × 50) إلى 0.47 في الصنف فيرمون (20 × 60) بفروق معنوية، الذي تفوق أيضاً معنوياً مقارنة مع بقية أصناف الشوندر العلفي المزروعة وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، بينما كانت أعلى قيمة لهذه الصفة عند الزراعة في أبعاد 20 × 60 سم وبغض النظر عن الصنف المزروع، علماً أن هذه المسافة تفوقت معنوياً على المسافة الزراعية 25 × 60 سم.

ومن معطيات الشكل رقم (5) نجد وجود فروقات معنوية أيضاً بين الأصناف من جهة، وبين المسافات الزراعية المستخدمة من جهة أخرى، بينما كانت الفروقات غير معنوية في تفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين النباتات عند الزراعة في العروة الشتوية بالنسبة لصفة نسبة المجموع الجذري إلى المجموع الخضري، حيث تراوحت قيمها بين الأصناف المدروسة ضمن المسافات الزراعية من 0.23 للصنف جامون (25 × 50) إلى 0.48 في الصنف فيرمون (20 × 60) بفروق معنوية، الذي تفوق أيضاً معنوياً مقارنة مع بقية أصناف الشوندر العلفي المزروعة وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، بينما كانت أعلى قيمة لهذه الصفة عند الزراعة في أبعاد 20 × 60 سم وبغض النظر عن الصنف المزروع وبفوق معنوي مع مسافتي الزراعة، مما يعني عدم تباين أداء أصناف الشوندر العلفي المزروعة على مسافات زراعية مختلفة باختلاف العروة الزراعية المستخدمة.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط نسبة المجموع الجذري إلى المجموع الخضري بين المسافات الزراعية المستخدمة (الكثافة النباتية) وبغض النظر عن موعد الزراعة في العروة الخريفية أو الشتوية. وكانت الفروقات معنوية في هذه الصفة بالنسبة للتفاعل بين الأصناف والمسافات الزراعية في متوسط العروتين فقط، نستنتج مما سبق أن زيادة الكثافة النباتية بتقليل مسافة الزراعة بين الخطوط الزراعية وبين النباتات ضمن الخط قد أثر معنوياً كما هو الحال في صفة وزن

الجذر في صفة نسبة المجموع الجذري إلى المجموع الخضري في الشوندر العلفي، إذ يؤدي زيادة الكثافة النباتية في وحدة المساحة من خلال تقليل مسافة الزراعة إلى انخفاض نسبي في وزن الجذر وانخفاض أكبر في وزن المجموع الخضري مما أدى لارتفاع في قيمة هذه الصفة، في حين أن زيادة مسافة الزراعة يزيد في وزن جذور الشوندر العلفي ومجموعها الخضري بصورة أكبر مما يسبب انخفاض في نسبة المجموع الجذري إلى المجموع الخضري.

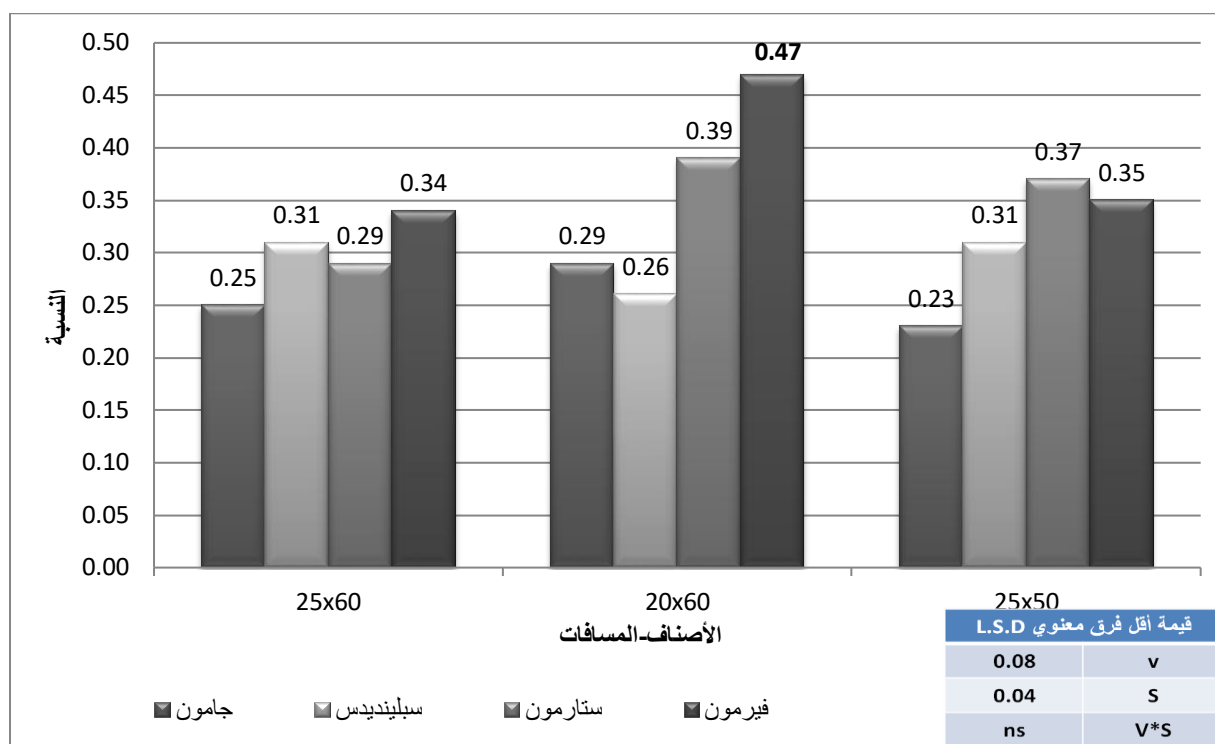
والتقدير يتم بين العينات على أساس الوزن الجاف، لأن الأمر متعلق بنشاط التمثيل الضوئي وانتقال المدخرات وتخزينها في الجذور، والعوامل التي تؤثر في انتقالها متعلقة بالضوء والحرارة وعنصري الفوسفور والبورون الخ، حيث لوحظ عندما تكون الظروف ملائمة فإن المجموع الخضري يكون أكبر والمنتجات الادخارية تكون بفائض أكبر توجه نحو الجذر فتكون الكمية كبيرة من المدخرات، وفي حال لم تكن الظروف ملائمة يكون التوجيه مباشر للمدخرات للجذور والكميات تكون محدودة.

الجدول (9): تأثير العروة والمسافة الزراعية في نسبة المجموع الجذري إلى المجموع الخضري لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2011 / 2012:

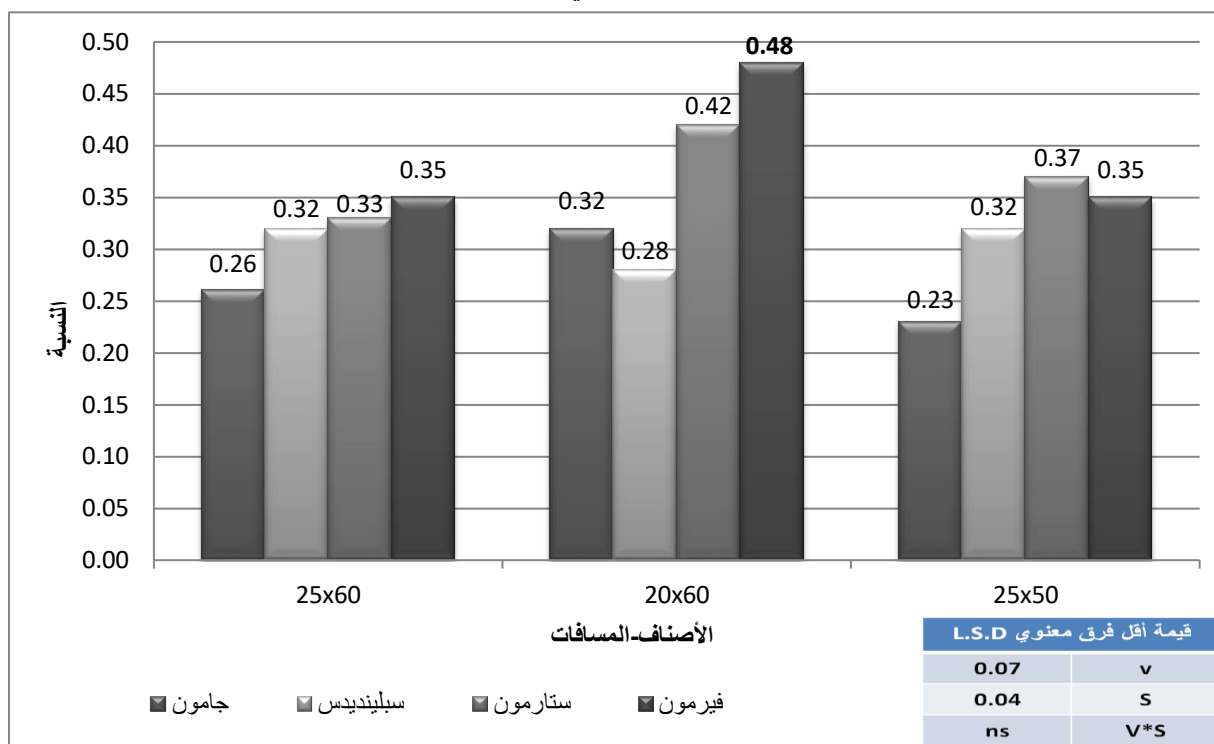
متوسط العروتين				العروة الشتوية				العروة الخريفية				العروة (T) الصف (V)
المتوسط	المسافة الزراعية (S)			المتوسط	المسافة الزراعية (S)			المتوسط	المسافة الزراعية (S)			
	25 × 50	20 × 60	25 × 60		25 × 50	20 × 60	25 × 60		25 × 50	20 × 60	25 × 60	
0.26	0.23	0.31	0.26	0.27	0.23	0.32	0.26	0.26	0.23	0.29	0.25	Jamon جامون
0.30	0.32	0.27	0.32	0.31	0.32	0.28	0.32	0.29	0.31	0.26	0.31	Splendids سبلينديس
0.36	0.37	0.41	0.31	0.37	0.37	0.42	0.33	0.35	0.37	0.39	0.29	Starmon ستارمون
0.39	0.35	0.48	0.35	0.39	0.35	0.48	0.35	0.39	0.35	0.47	0.34	Vernon فيرمون
0.33	0.32	0.36	0.31	0.34	0.32	0.38	0.32	0.32	0.32	0.35	0.30	المتوسط
(T) = 0.01 (V) = 0.08 (S) = 0.04 (V*S) = 0.09				(V) = 0.07 (S) = 0.04 (V*S) = ns				(V) = 0.08 (S) = 0.04 (V*S) = ns				L.S.D 0.05

ns: عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (5): تأثير العروة والمسافة الزراعية في نسبة المجموع الخضري إلى المجموع الجذري لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011 / 2012:
العروة الخريفية



العروة الشتوية



T= 0.01

ثانياً: تأثير العروة والمسافة الزراعية في الصفات النوعية لأوراق وجذور الشوندر العلفي:
1-2- نسبة المادة الجافة في المجموع الخضري (%):

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) بين المعاملات المدروسة في صفة نسبة المادة الجافة في المجموع الخضري وضمن كل عروة زراعية على حده، حيث يلاحظ من الجدول رقم (10) عدم وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة لتبين نتائج التحليل التجميعي للعروتين أن نسبة المادة الجافة في المجموع الخضري (%) قد تراوحت بين أقل قيمة 10.44 % للصنف فيرمون (25×60) وأعلى قيمة 13.39 % سبلينديس (25×60)، ونلاحظ تفوق للعروة الشتوية 12.93 % ظاهرياً عن العروة الخريفية 11.96 %، وبدون وجود تأثير معنوي على كافة مستوى معاملات التجربة.

يلاحظ من الجدول (10) عدم وجود فروقات معنوية بين الأصناف من جهة، وبين المسافات الزراعية المستخدمة من جهة أخرى، في حين كانت الفروقات معنوية لتفاعل الصنف $\times$ المسافة الزراعية بين النباتات عند الزراعة في العروة الخريفية بالنسبة لصفة نسبة المادة الجافة في المجموع الخضري، حيث تراوحت قيمها بين الأصناف المدروسة ضمن المسافات الزراعية ما بين 11.26 % للصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (25×60 سم) إلى 14.71 % للصنف جامون عند زراعته على مسافة (60×25 سم).

كما وتظهر معطيات الجدول رقم (10) وجود فروقات معنوية فقط بين الصنفين جامون و سبلينديس بالعروة الشتوية في صفة نسبة المادة الجافة في المجموع الخضري (13.36 و 12.30 %) على التوالي، بينما كانت الفروقات غير معنوية بين المسافات الزراعية المستخدمة، وكان لتفاعل الصنف $\times$ المسافة الزراعية بين النباتات عند الزراعة في العروة الشتوية تأثيراً معنوياً بالنسبة لهذه الصفة، حيث تراوحت نسبة المادة الجافة في المجموع الخضري (%) بين الأصناف المزروعة ضمن المسافات الزراعية من 11.42 % للصنف جامون عند زراعته على مسافة (25×50 سم) و 16.61 % للصنف جامون عند زراعته على مسافة (25×60 سم). الشكل (6).

كانت الفروقات معنوية في هذه الصفة بالنسبة للتفاعل بين الأصناف والمسافات الزراعية ($V \times S$) 2.130، 2.226 في العروة الخريفية والشتوية على التوالي، مما يعني وجود تبايناً في نسبة المادة الجافة بالمجموع الخضري باختلاف المسافة الزراعية بين الأصناف المدروسة.

ونلاحظ عموماً أنه لا يوجد اختلافات معنوية لصفة نسبة المادة الجافة في المجموع الخضري بين الأصناف المدروسة وكذلك بالنسبة لمعظم الصفات النوعية التي تم دراستها، ويمكن تفسير ذلك لتقارب الأصناف الأربعة فيما بينها من حيث التركيب الوراثي وهذا ينعكس على صفات النبات ومنها الصفات النوعية.

الجدول (10): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة الجافة للمجموع الخضري لأربعة أصناف من الشوندر العلفي

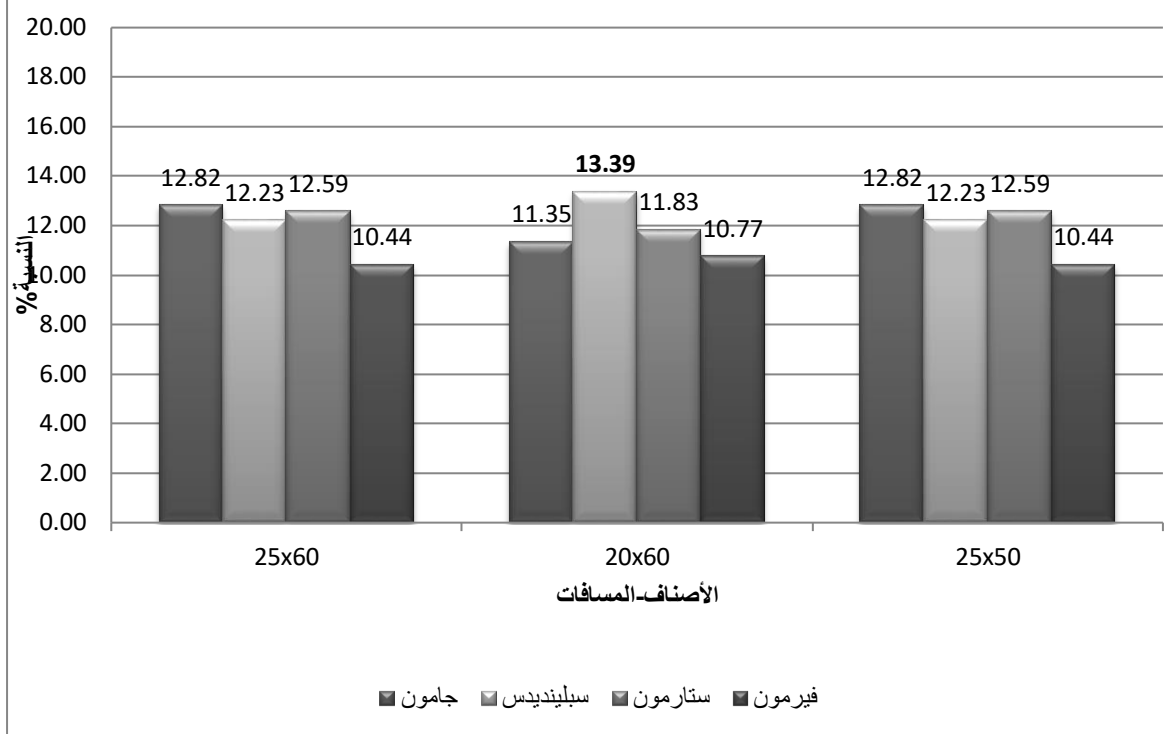
خلال موسم الزراعة 2011/ 2012.

متوسط العروتين				العروة الشتوية				العروة الخريفية				العروة (T) الصنف (V)
المتوسط	(S) المسافة الزراعية			المتوسط	(S) المسافة الزراعية			المتوسط	(S) المسافة الزراعية			
	25 × 50	20 × 60	25 × 60		25 × 50	20 × 60	25 × 60		25 × 50	20 × 60	25 × 60	
12.84	12.24	11.58	14.71	13.36	11.66	11.82	16.61	12.33	12.82	11.35	12.82	Jamon جامون
12.46	11.82	12.87	12.68	12.30	11.42	12.35	13.14	12.62	12.23	13.39	12.23	Splendids سبلينديس
12.95	13.06	12.68	13.11	13.57	13.54	13.54	13.64	12.34	12.59	11.83	12.59	Starmon ستارمون
11.52	11.57	11.73	11.26	12.49	12.70	12.70	12.08	10.55	10.44	10.77	10.44	Vernon فيرمون
12.44	12.17	12.22	12.94	12.93	12.33	12.60	13.87	11.96	12.02	11.84	12.02	المتوسط
(T) = ns (V) = ns (S) = ns (V*S) = ns				(V) = 1.348 (S) = ns (V*S) = 2.226				(V) = ns (S) = ns (V*S) = 2.130				L.S.D 0.05

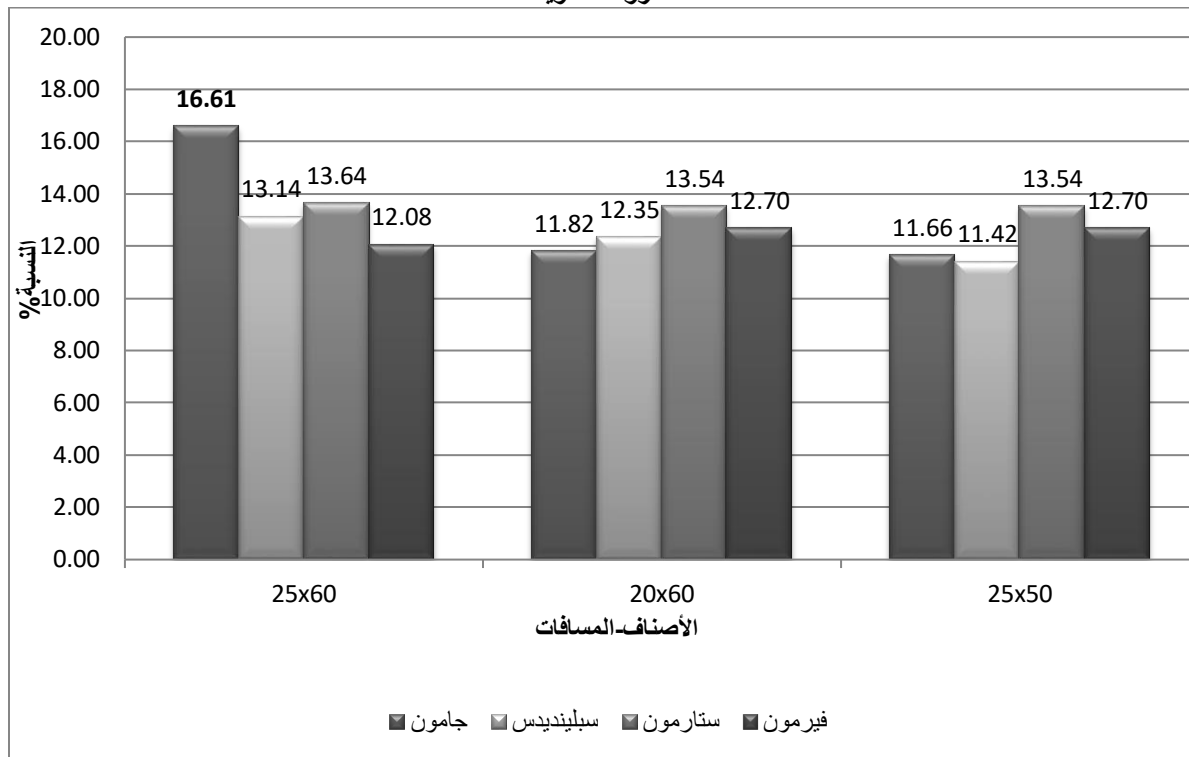
ns تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (6): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة الجافة للمجموع الخضري لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012:

العروة الخريفية



العروة الشتوية



T= ns

2-2- نسبة المادة الجافة في المجموع الجذري (%):

من خلال نتائج التحليل الإحصائي لوحظ عدم وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة لتبين نتائج التحليل التجميعي للعروتين في الجدول رقم (11) وأن نسبة المادة الجافة في المجموع الجذري (%) سجلت أعلى نسبة عند الزراعة في العروة الخريفية 16.71% مقارنة مع 17.82% عند الزراعة في العروة الشتوية، وكانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية من جهة، وبين الأصناف من جهة أخرى من خلال التحليل التجميعي، وبين تفاعل الصنف مع المسافة الزراعية فقد تراوحت نسبة المادة الجافة في المجموع الجذري (%) بين أقل قيمة لها 13.52% في الصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (20 × 60 سم) وأعلى قيمة 22.31% للصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة (25 × 50 سم)، مما يعني تباين سلوكية الأصناف في تكوين المادة الجافة في المجموع الجذري باختلاف المسافات الزراعية وبدون أن يكون لمواعيد الزراعة أي تأثير في ذلك.

يلاحظ من الجدول (11) وجود فروقات معنوية بين الأصناف من جهة، وبين المسافات الزراعية المستخدمة من جهة أخرى، وتفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين النباتات عند الزراعة في العروة الخريفية بالنسبة لصفة نسبة المادة الجافة في المجموع الجذري، فكان الصنف ستارمون الأقل معنوياً (11.62%)، في حين لوحظت القيمة الأعلى معنوياً عند الصنف فيرمون (21.16%) دون أن تكون بينهما فروقات معنوية، وبين تفاعل الصنف مع المسافة الزراعية تراوحت نسبة المادة الجافة في المجموع الجذري (%) بين الأصناف المزروعة ضمن المسافات الزراعية من 11.62% للصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (25 × 60 سم) إلى 21.16% للصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (25 × 50 سم)، الشكل (7).

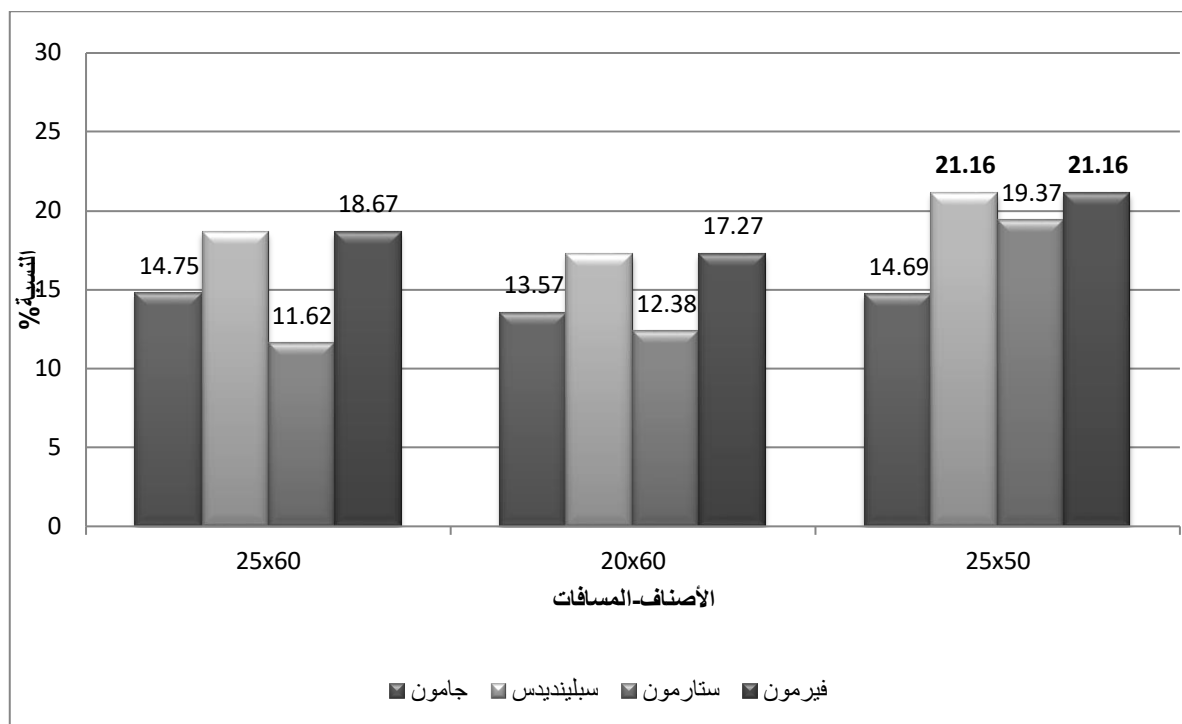
من خلال معطيات الجدول (11) نلاحظ وجود فروقات معنوية بين الأصناف من جهة، وبين المسافات الزراعية المستخدمة من جهة أخرى، وتفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين النباتات عند الزراعة في العروة الشتوية بالنسبة لصفة نسبة المادة الجافة في المجموع الجذري، فكان الصنف جامون الأقل معنوياً (14.31%)، في حين لوحظت القيمة الأعلى معنوياً عند الصنفين سبلينديس ، وفيرمون (21.62% و 16.75%) على التوالي دون أن تكون بينهما فروقات معنوية، أما بالنسبة للمسافات الزراعية فكانت الزراعة على مسافة 20 × 60 سم الأدنى معنوياً (16.19%) والأعلى معنوياً في المسافة 25 × 50 سم (19.52%) على التوالي، أما بالنسبة للتفاعل فقد تراوحت نسبة المادة الجافة في المجموع الجذري (%) بين الأصناف المزروعة ضمن المسافات الزراعية من 13.81% للصنف جامون عند زراعته على مسافة (20 × 60 سم) إلى 22.31% للصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة (25 × 50 سم).

الجدول (11): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة الجافة لجذور أربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة
2011/ 2012.

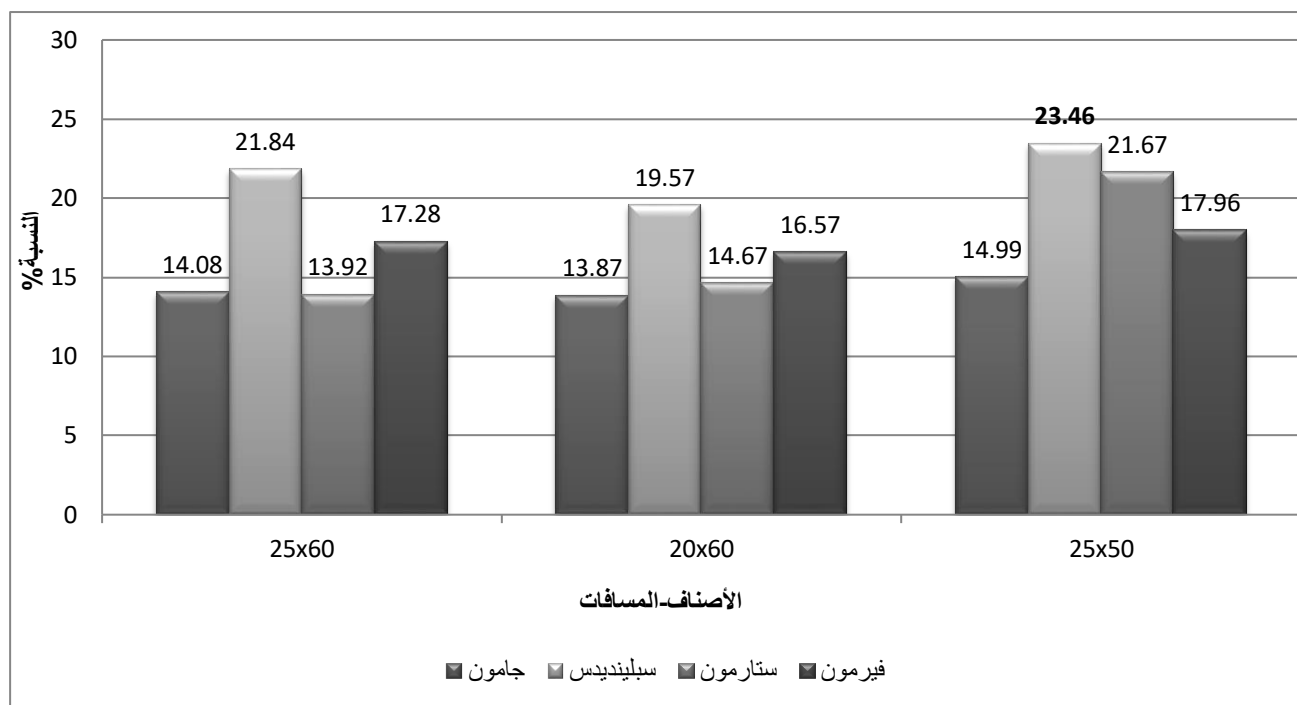
المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديديس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
15.92	18.67	11.62	18.67	14.75	25 × 60	العروة الخريفية
15.12	17.27	12.38	17.27	13.57	20 × 60	
19.10	21.16	19.37	21.16	14.69	25 × 50	
16.71	19.03	14.46	19.03	14.33	المتوسط	
(V) = 1.386 (S) = 0.750 (V*S) = 1.701					L.S.D 0.05	
17.78	17.28	13.92	21.84	14.08	25 × 60	العروة الشتوية
16.17	16.57	14.67	19.57	13.87	20 × 60	
19.52	17.96	21.67	23.46	14.99	25 × 50	
17.82	17.27	16.75	21.62	14.31	المتوسط	
(V) = 1.215 (S) = 0.941 (V*S) = 1.824					L.S.D 0.05	
15.99	16.13	12.77	20.25	14.8	25 × 60	متوسط العروتين
15.29	15.42	13.52	18.42	13.81	20 × 60	
18.56	16.81	20.52	22.31	14.6	25 × 50	
16.61	16.12	15.60	20.33	14.32	المتوسط	
(T) =ns (V) = 1.31 (S) = 0.88 (V*S) = 1.75					L.S.D 0.05	

ns تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05

الشكل (7): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة الجافة % في الجذر لأربعة أصناف من الشوندر
العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012:
العروة الخريفية



العروة الشتوية



T= ns

3-2- نسبة الرماد في المجموع الخضري (%):

صفة نسبة الرماد هي صفة مهمة كغيرها من المكونات الغذائية الأخرى التي تدرس في الشوندر العلفي، وذلك لتقدير الكميات الواجب تقديمها في المقننات الغذائية المقدمة للحيوانات الزراعية وفقاً لاحتياجاتها الغذائية حسب الوزن والمرحلة العمرية والحالة الإنتاجية لها.

يتبين من خلال نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة لتبين نتائج التحليل التجميعي للعروتين في الجدول رقم (12) أن نسبة الرماد في المجموع الخضري (%) سجلت أقل نسبة عند الزراعة في العروة الخريفية 4.20 % مقارنة مع 4.30 % عند الزراعة في العروة الشتوية، وكانت الفروقات أيضاً غير معنوية بين المسافات الزراعية من جهة، وبين الأصناف من جهة أخرى، بينما كانت معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية فقد تراوحت نسبة الرماد في المجموع الخضري (%) بين أقل قيمة لها 3.95 % في الصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة (60 × 25 سم) وأعلى قيمة 4.53 % للصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (60 × 20 سم).

يلاحظ من الجدول (12) عدم وجود فروقات معنوية بين الأصناف من جهة، وبين المسافات الزراعية المستخدمة من جهة أخرى، وكانت الفروقات معنوية فقط في قيم تفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين النباتات عند الزراعة في العروة الخريفية بالنسبة لصفة نسبة الرماد في المجموع الخضري، حيث تراوحت هذه النسبة 3.95 % في الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (60 × 25) و 4.49 % في الصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (60 × 20).

وأظهرت معطيات الجدول (12) تكرار الصورة نفسها المذكورة عند الزراعة الخريفية للأصناف المذكورة من الشوندر العلفي، حيث لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين الأصناف من جهة، وبين المسافات الزراعية المستخدمة من جهة أخرى، وكانت الفروقات معنوية فقط بالنسبة لتفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين النباتات عند الزراعة في العروة الشتوية بالنسبة لصفة نسبة الرماد في المجموع الخضري، حيث تراوحت بين الأصناف المزروعة ضمن المسافات الزراعية من 3.95 % للصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة (60 × 25) إلى 4.65 % للصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (60 × 20). الشكل (8).

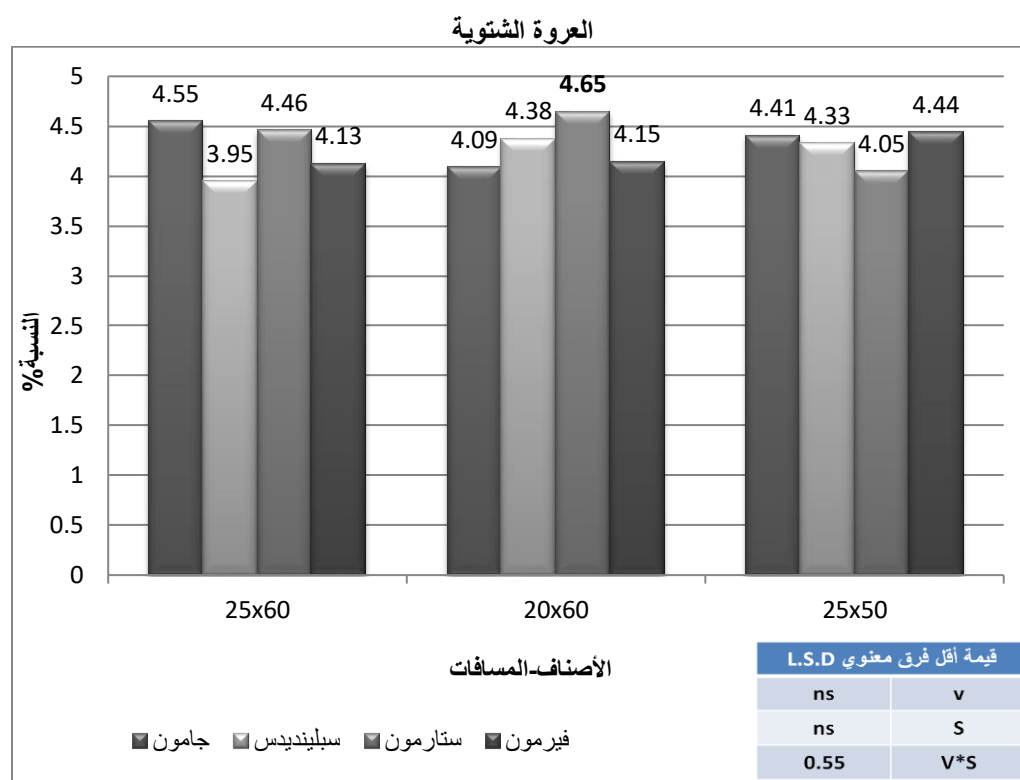
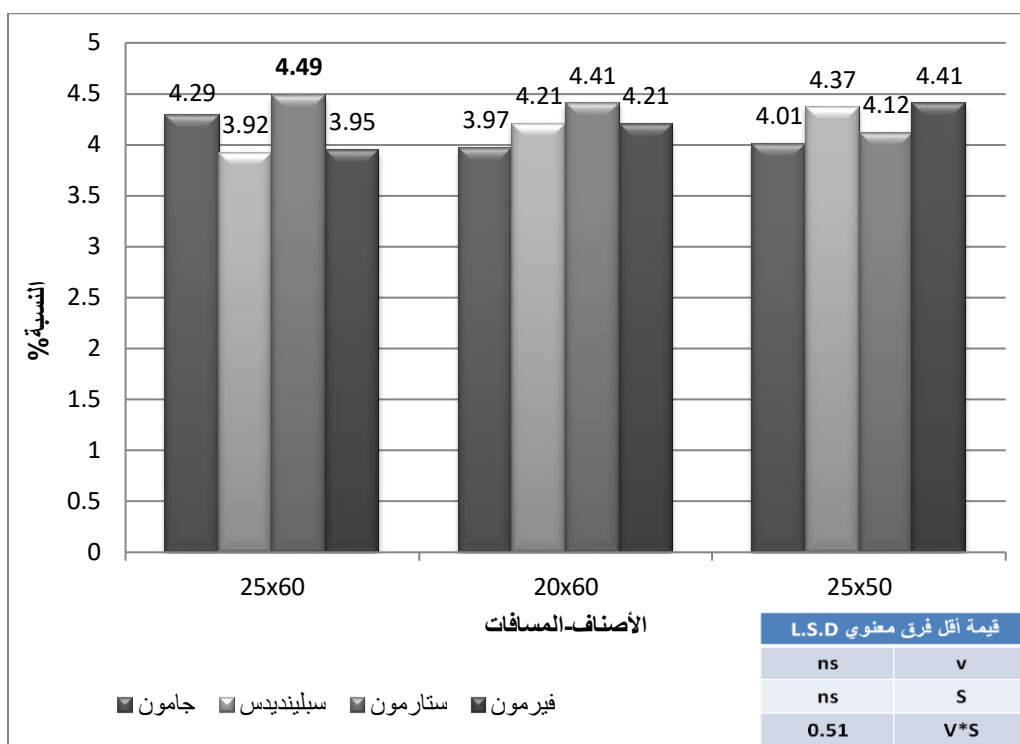
الجدول (12): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الرماد في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2011/2012.

المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديدس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
4.16	3.95	4.49	3.92	4.29	25 × 60	العروة الخريفية
4.20	4.21	4.41	4.21	3.97	20 × 60	
4.23	4.41	4.12	4.37	4.01	25 × 50	
4.20	4.19	4.34	4.17	4.09	المتوسط	
(V) = ns (S) = ns (V*S) = 0.51					L.S.D 0.05	
4.27	4.13	4.46	3.95	4.55	25 × 60	العروة الشتوية
4.32	4.15	4.65	4.38	4.09	20 × 60	
4.31	4.44	4.05	4.33	4.41	25 × 50	
4.30	4.24	4.39	4.22	4.35	المتوسط	
(V) = ns (S) = ns (V*S) = 0.55					L.S.D 0.05	
4.22	4.04	4.48	3.94	4.42	25 × 60	متوسط العروتين
4.26	4.18	4.53	4.30	4.03	20 × 60	
4.27	4.43	4.09	4.35	4.21	25 × 50	
4.25	4.22	4.36	4.19	4.22	المتوسط	
(T) = ns (V) = ns (S) = ns (V*S) = 0.33					L.S.D 0.05	

n.s تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (8): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الرماد في المجموع الخصري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012:

العروة الخريفية



T= ns

4-2- نسبة الرماد في المجموع الجذري (%):

لوحظ من الجدول (13) عدم وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة، إن نسبة الرماد في المجموع الجذري (%) سجلت أعلى نسبة عند الزراعة في العروة الخريفية 7.63 % مقارنة مع 7.59 % عند الزراعة في العروة الشتوية عكس حال نسبة الرماد في المجموع الخضري، وكانت الفروقات أيضاً غير معنوية بين المسافات الزراعية، بينما سجلت فروقات معنوية بين الأصناف، حيث تفوق الصنف فيرمون 8.28 % على بقية الأصناف وكان الأعلى معنوياً مقارنة مع بقية الأصناف المدروسة التي كانت الفروقات بينها غير معنوية وبغض النظر عن العروة الزراعية وعن المسافة الزراعية بين النباتات، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، فقد تراوحت نسبة الرماد في المجموع الجذري (%) بين أقل قيمة لها 6.62 % في الصنف جامون عند زراعته على مسافة (25×60 سم) وأعلى قيمة 8.55 % للصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (25×60 سم أيضاً)، مما يعني تباين أداء الأصناف في نسبة الرماد في المجموع الجذري مع اختلاف المسافة الزراعية بين النباتات دون أن يكون للعروة الزراعية أي تأثير في ذلك.

ويلاحظ من الجدول (13) أن الزراعة الخريفية أظهرت وجود فروق معنوية بين الأصناف، حيث تفوق الصنف فيرمون 8.29 % على بقية الأصناف وكان الأعلى معنوياً مقارنة مع بقية الأصناف المدروسة التي كانت الفروقات بينها غير معنوية وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، كما كانت الفروقات معنوية في قيم تفاعل الصنف $\times$ المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 6.77 % للصنف جامون عند زراعته على مسافة (25×60 سم) وأقصى قيمة لها 8.43 % في جذور الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (25×60 سم أيضاً)، في حين كانت الفروق غير معنوية بين المسافات الزراعية المستخدمة.

تبين معطيات الجدول (13) أن زراعة أصناف الشوندر العلفي السابقة في العروة الشتوية أدت إلى تكرار الصورة نفسها المذكورة عن أدائها في العروة الخريفية، حيث لوحظ وجود فروق معنوية بين الأصناف، إذ تفوق الصنف فيرمون 8.26 % على بقية الأصناف أيضاً وكان الأعلى معنوياً مقارنة مع بقية الأصناف المدروسة التي كانت الفروقات بينها غير معنوية وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، كما كانت الفروقات معنوية في قيم تفاعل الصنف $\times$ المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 6.46 % للصنف جامون عند زراعته على مسافة (25×60 سم) وأقصى قيمة لها 8.66 % في جذور الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (25×60 سم أيضاً)، في حين كانت الفروق غير معنوية بين المسافات

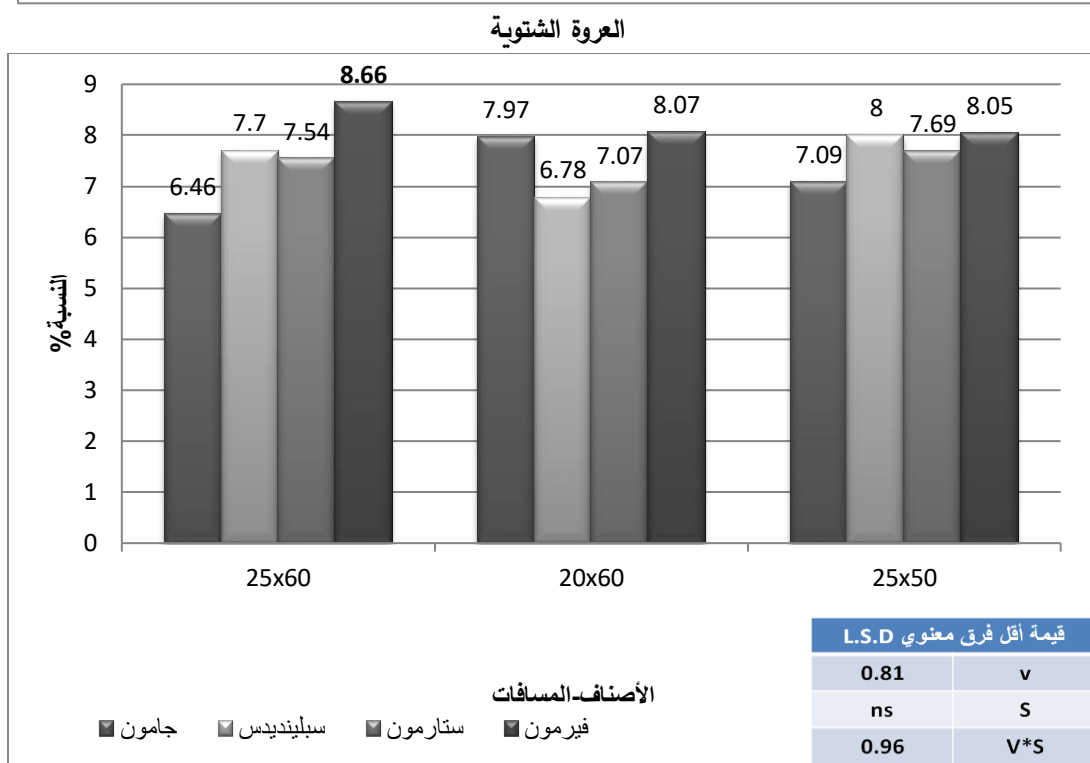
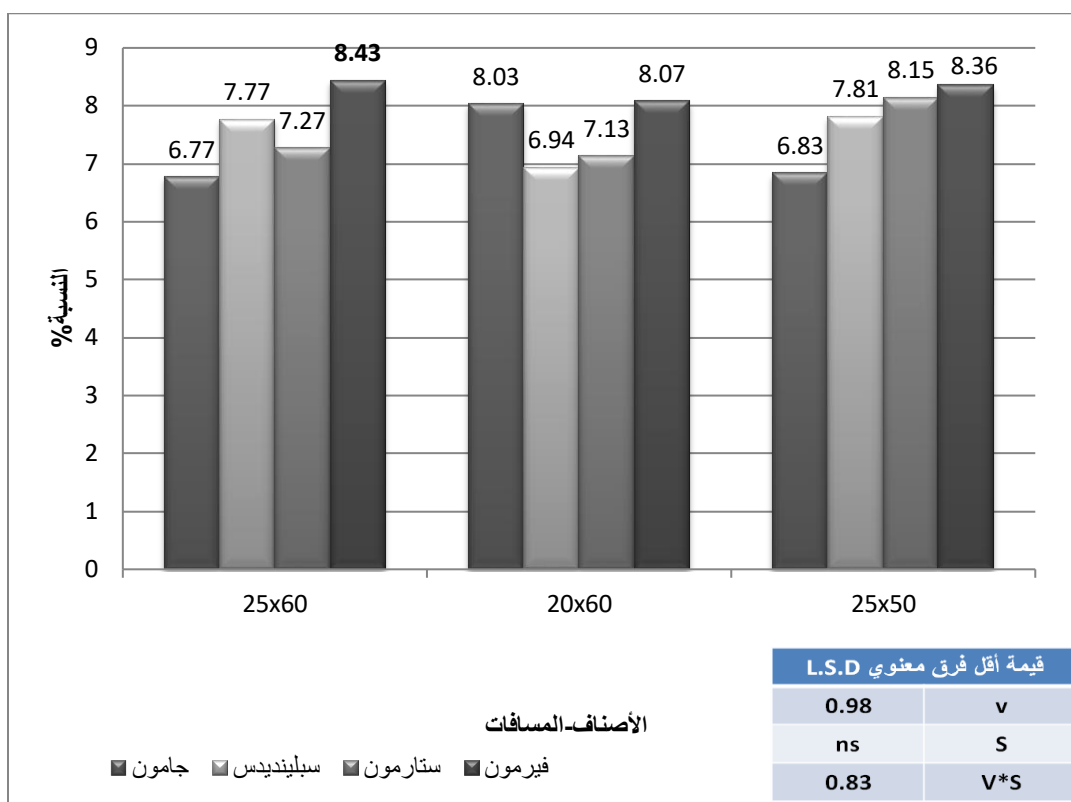
الزراعية المستخدمة وبحسب الشكل (9). نستنتج من هنا عدم تباين أداء أصناف الشوندر العلفي المدروسة باختلاف العروة الزراعية.

الجدول (13) : تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الرماد في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندرالعلفي خلال موسم الزراعة 2012/2011.

المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
7.56	8.43	7.27	7.77	6.77	25 × 60	العروة الخريفية
7.54	8.07	7.13	6.94	8.03	20 × 60	
7.79	8.36	8.15	7.81	6.83	25 × 50	
7.63	8.29	7.52	7.51	7.21	المتوسط	
(V) = 0.92 (S) = ns (V*S)= 83					L.S.D 0.05	
7.59	8.66	7.54	7.70	6.46	25 × 60	العروة الشتوية
7.47	8.07	7.07	6.78	7.97	20 × 60	
7.71	8.05	7.69	8	7.09	25 × 50	
7.59	8.26	7.44	7.49	7.17	المتوسط	
(V) = 0.81 (S) = ns (V*S) = 0.96					L.S.D 0.05	
7.58	8.55	7.41	7.74	6.62	25 × 60	متوسط العروتين
7.51	8.07	7.10	6.86	8	20 × 60	
7.75	8.21	7.92	7.91	6.96	25 × 50	
7.61	8.28	7.48	7.50	7.19	المتوسط	
(T) = ns (V) = 0.43 (S) = ns (V*S) = 0.73					L.S.D 0.05	

ns تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (9) : تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الرماد في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندرالعلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011 :
العروة الخريفية



T= ns

5-2- نسبة المادة العضوية في المجموع الخصري (%):

المادة العضوية تشمل جميع المكونات الغذائية عدا الرماد ويمكن تقديرها كيميائياً وحسابياً.

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة حيث أظهرت نتائج التحليل التجميعي للعروتين في الجدول رقم (14) أن نسبة المادة العضوية في المجموع الخضري (%) لنباتات الشوندر العلفي سجلت أعلى نسبة عند الزراعة في العروة الخريفية 95.81 % مقارنة مع 95.70 % عند الزراعة في العروة الشتوية، وكانت الفروقات أيضاً غير معنوية بين المسافات الزراعية، وبين الأصناف أيضاً، وكانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، فقد تراوحت نسبة المادة العضوية في المجموع الخضري (%) بين أقل قيمة لها 95.47 % في الصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (60 × 20 سم) وأعلى قيمة 95.96 % للصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (60 × 25 سم)، مما يعني تباين أداء الأصناف في نسبة المادة العضوية في المجموع الخضري (%) مع اختلاف المسافة الزراعية بين النباتات دون أن يكون للعروة الزراعية أي تأثير في ذلك.

ويلاحظ أيضاً من معطيات الجدول رقم (14) أن الزراعة الخريفية أظهرت عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف، وبين المسافات الزراعية المستخدمة، بينما كانت الفروقات معنوية في قيم تفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 95.59 % للصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (60 × 20 سم) وأقصى قيمة لها 96.08 % في نباتات الصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة (60 × 25 سم).

تبين من الشكل رقم (10) أن زراعة أصناف الشوندر العلفي السابقة في العروة الشتوية أدت إلى تكرار الصورة نفسها المذكورة عن أدائها في العروة الخريفية، حيث لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف، وبين المسافات الزراعية المستخدمة، بينما كانت الفروقات معنوية في قيم تفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 95.35 % للصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (60 × 20 سم) وأقصى قيمة لها 96.05 % في نباتات الصنف سبلينديس أيضاً عند زراعته على مسافة (60 × 25 سم). ونستنتج من هنا عدم تباين أداء أصناف الشوندر العلفي المدروسة باختلاف العروة الزراعية.

الجدول (14) : تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة العضوية في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2011/2012.

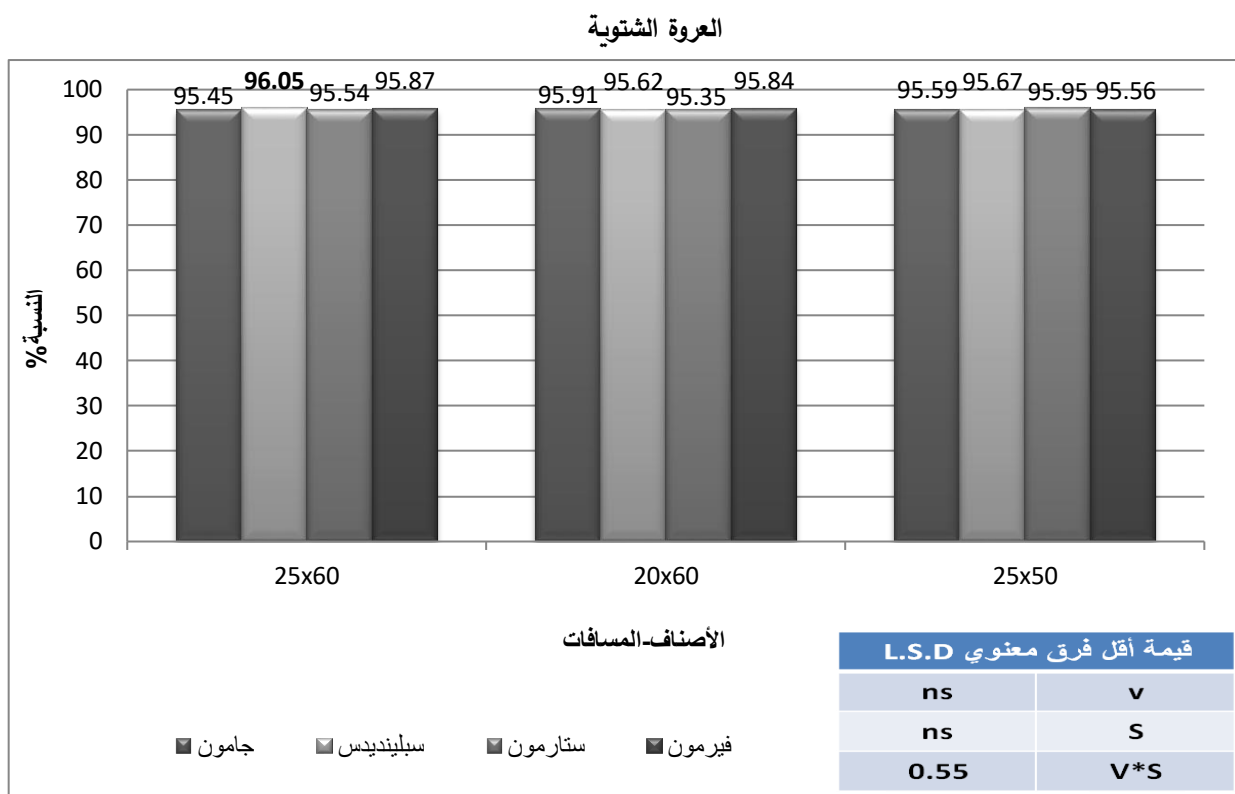
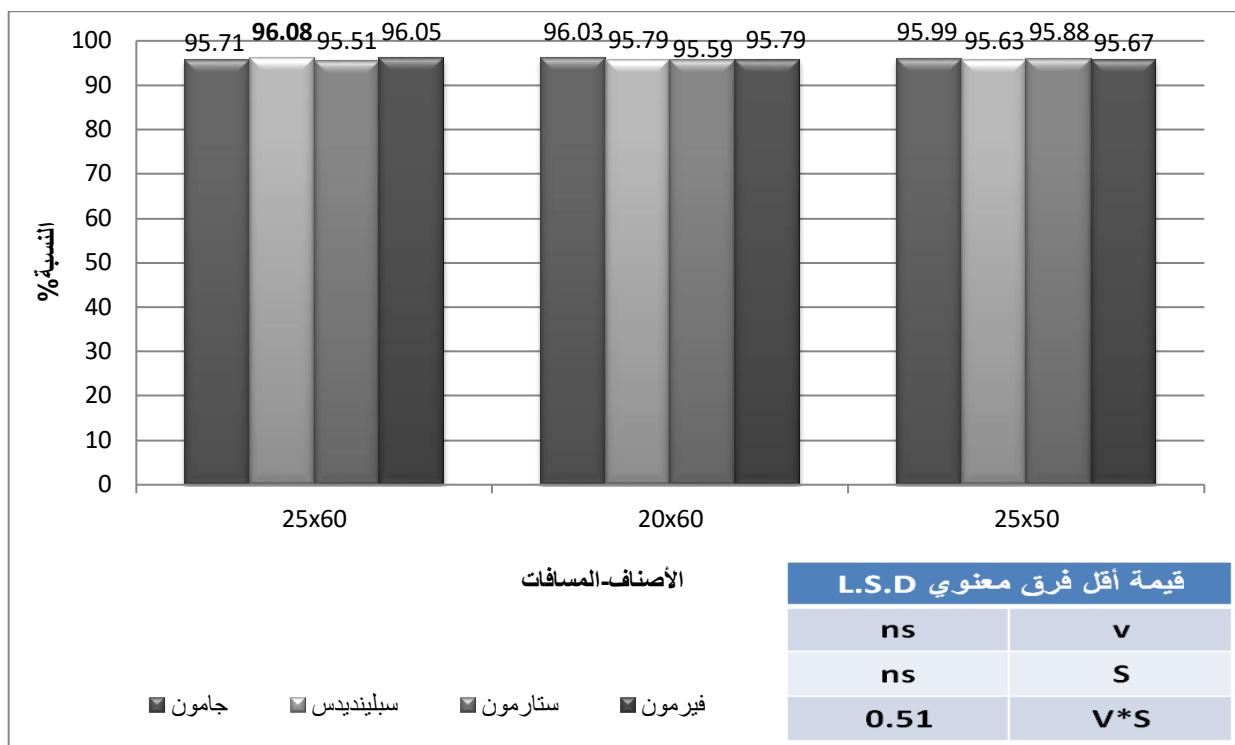
الأصناف (V)	جامون Jamon	سبلينديس Splendids	ستارمون Starmon	فيرمون Vernon	المتوسط
المسافة الزراعية (S)					

95.84	96.05	95.51	96.08	95.71	25 × 60	العروة الخريفية
95.79	95.79	95.59	95.79	96.03	20 × 60	
95.79	95.67	95.88	95.63	95.99	25 × 50	
95.81	95.84	95.66	95.84	95.91	المتوسط	
(V) = ns (S) = ns (V*S) = 0.51					L.S.D 0.05	
95.73	95.87	95.54	96.05	95.45	25 × 60	العروة الشتوية
95.68	95.84	95.35	95.62	95.91	20 × 60	
95.69	95.56	95.95	95.67	95.59	25 × 50	
95.70	95.76	95.61	95.78	95.65	المتوسط	
(V) = ns (S) = ns (V*S) = 0.55					L.S.D 0.05	
95.79	95.96	95.52	96.07	95.58	25 × 60	متوسط العروتين
95.74	95.82	95.47	95.71	95.97	20 × 60	
95.74	95.62	95.92	95.65	95.79	25 × 50	
95.76	95.80	95.64	95.81	95.78	المتوسط	
(T) = ns (V) = ns (S) = ns (V*S) = 0.33					L.S.D 0.05	

n.s تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (10): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة العضوية في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011:

العروة الخريفية



T= ns

2-6- نسبة المادة العضوية في المجموع الجذري (%):

بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة حيث أظهرت نتائج التحليل التجميعي للعروتين في الجدول رقم (15) أن نسبة المادة العضوية في المجموع الجذري (%) لنباتات الشوندر العلفي سجلت أقل نسبة لها عند الزراعة في العروة الخريفية 92.37 % مقارنة مع 92.41 % عند الزراعة في العروة الشتوية وهذا عكس حال نسبة المادة العضوية في المجموع الخضري، وكانت الفروقات أيضاً غير معنوية بين المسافات الزراعية، في حين بالكاد كانت الفروقات معنوية بين الأصناف، حيث كان الصنف جامون الأعلى معنوية 92.81 % وبفروقات معنوية فقط مع الصنف فيرمون الأدنى معنوياً 91.73 %، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، فقد تراوحت نسبة المادة العضوية في المجموع الجذري بين أقل قيمة لها 91.46 % في الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (60 × 25 سم) وأعلى قيمة 93.39 % للصنف جامون عند زراعته على مسافة (60 × 25 سم)، مما يعني تباين أداء الأصناف في نسبة المادة العضوية في المجموع الجذري (%) مع اختلاف المسافة الزراعية بين النباتات دون أن يكون للعروة الزراعية أي تأثير في ذلك.

ويلاحظ أيضاً من معطيات الجدول رقم (15) أن الزراعة الخريفية أظهرت عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف، وبين المسافات الزراعية المستخدمة، بينما كانت الفروقات معنوية في قيم تفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 91.57 % للصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (60 × 25 سم) وأقصى قيمة لها 93.23 % في نباتات الصنف جامون عند زراعته على مسافة (60 × 25 سم).

ويظهر لدينا من الشكل رقم (11) أن زراعة أصناف الشوندر العلفي السابقة في العروة الشتوية أدى إلى وجود فروق معنوية بين الأصناف، حيث كان الصنف جامون الأعلى معنوياً 92.83 % وبفروق معنوية فقط مع الصنف فيرمون 91.74 % الذي كان الأدنى معنوياً، كما كانت الفروقات معنوية في قيم تفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 91.34 % في الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (60 × 25 سم) وأقصى قيمة لها 93.54 % في نباتات الصنف جامون عند زراعته على مسافة (60 × 25 سم) أيضاً. ونستنتج أنه لا يوجد تباين في أداء أصناف الشوندر العلفي المدروسة باختلاف العروة الزراعية، بينما كانت الفروقات غير معنوية بين المسافات الزراعية المستخدمة.

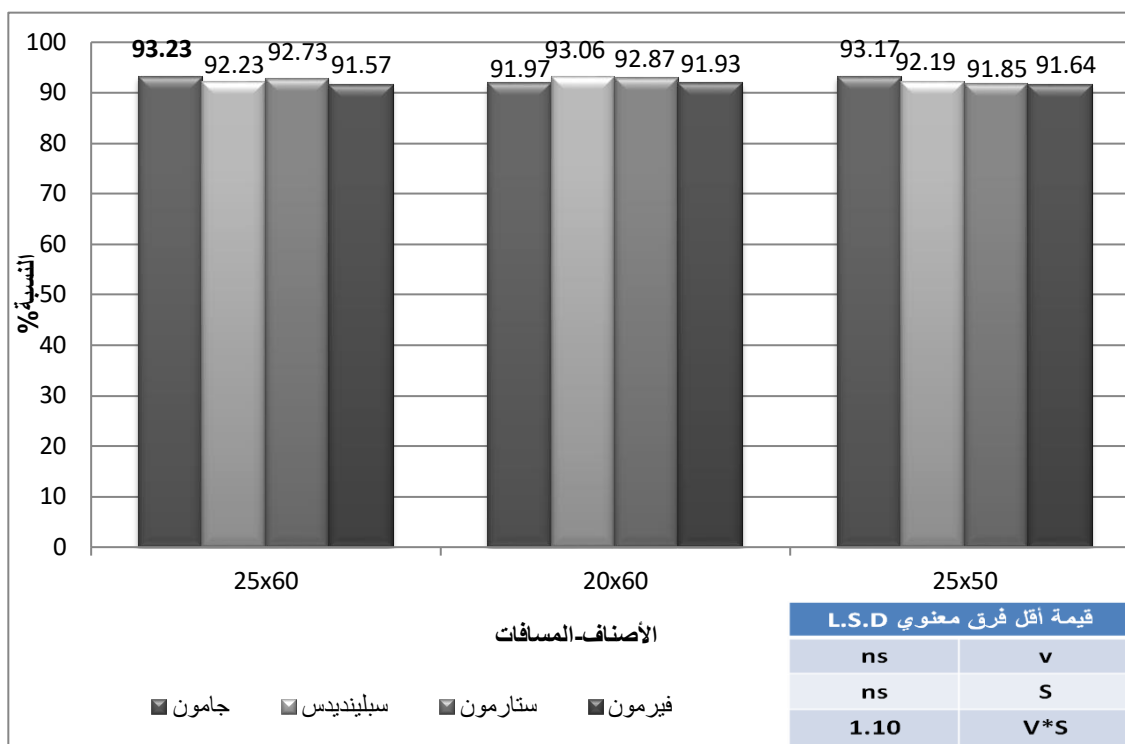
الجدول (15): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة العضوية في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2011/2012.

المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
92.44	91.57	92.73	92.23	93.23	25 × 60	العروة الخريفية
92.46	91.93	92.87	93.06	91.97	20 × 60	
92.21	91.64	91.85	92.19	93.17	25 × 50	
92.37	91.71	92.48	92.49	92.79	المتوسط	
(V) = ns (S) = ns (V*S) = 1.10					L.S.D 0.05	
92.41	91.34	92.46	92.30	93.54	25 × 60	العروة الشتوية
92.53	93.22	92.93	93.22	92.03	20 × 60	
92.29	91.95	92.31	92.00	92.91	25 × 50	
92.41	91.74	92.56	92.51	92.83	المتوسط	
(V) = 0.81 (S) = ns (V*S) = 0.96					L.S.D 0.05	
92.49	91.46	92.60	92.27	93.39	25 × 60	العروة الشتوية
92.50	92.58	92.9	93.14	92	20 × 60	
92.25	91.64	92.08	92.10	93.04	25 × 50	
92.39	91.73	92.52	92.5	92.81	المتوسط	
(T) = ns (V) = 0.43 (S) = ns (V*S) = 0.73					L.S.D 0.05	

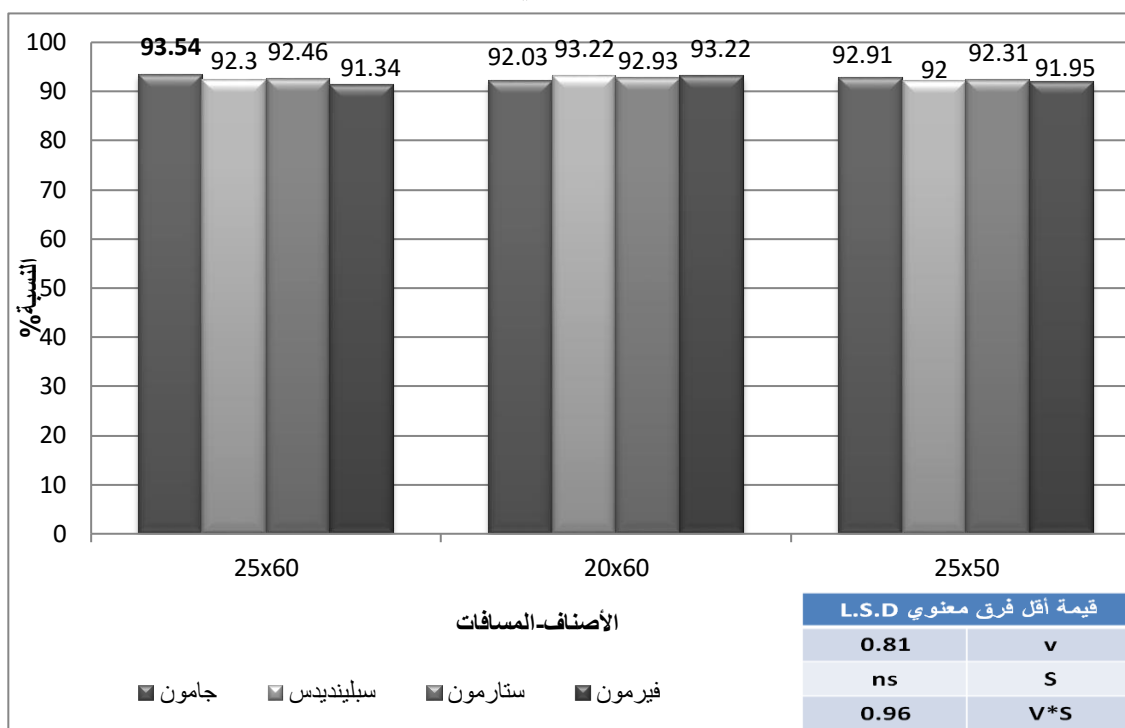
n.s تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (11): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المادة العضوية في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012:

العروة الخريفية



العروة الشتوية



T= ns

7-2- نسبة البروتين الخام في المجموع الخضري (%):

البروتين مركب عضوي معقد ذي وزن جزئي مرتفع وقوام غروي، يحتوي في تركيبه على نسبة وافرة وثابتة نوعاً ما من الأزوت، بالإضافة إلى الكربون والهيدروجين والأوكسجين والكبريت والفوسفور والحديد.

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) بشكل ضئيل بين العروتين في هذه الصفة حيث أظهرت نتائج التحليل التجميعي للعروتين في الجدول رقم (16) أن نسبة البروتين الخام في المجموع الخضري لنبات الشوندر العلفي سجلت أدنى نسبة عند الزراعة في العروة الخريفية 14.46 % مقارنة مع 14.68 % عند الزراعة في العروة الشتوية، كما سجلت فروقات معنوية بين الأصناف، حيث تفوق الصنف فيرمون 14.74 % وكان الأعلى معنويةً مقارنة مع بقية الأصناف المدروسة التي كانت الفروقات بينها غير معنوية وبغض النظر عن العروة الزراعية وعن المسافة الزراعية بين النباتات، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، فقد تراوحت نسبة البروتين الخام في المجموع الخضري بين أقل قيمة لها 13.55 % في الصنف سبلينديدس عند زراعته على مسافة (60 × 25 سم) وأعلى قيمة 15.64 % للصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (50 × 25 سم)، في حين كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية في كلا العروتين، مما يعني تباين أداء الأصناف في نسبة البروتين الخام في المجموع الخضري في العروة الزراعية الخريفية، ونلاحظ تأثرها بالمسافة الزراعية بين النباتات في الحقل.

ويلاحظ من الجدول (16) أن الزراعة الخريفية أظهرت وجود فروق معنوية بين الأصناف، حيث تفوق الصنف فيرمون 15.11 % وكان الأعلى معنويةً مقارنة مع بقية الأصناف المدروسة التي كانت الفروقات بينها غير معنوية وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، كما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية، حيث تميزت المسافة الزراعية 60 × 25 سم بأعلى نسبة للبروتين (15.03 %)، في حين كانت الفروق غير معنوية بين المسافتين 60 × 20 سم و 60 × 25 سم (14.19 و 14.17 %) على التوالي، وكانت الفروق معنوية في قيم تفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 13.63 % في الصنف سبلينديدس عند زراعته على مسافة (60 × 25 سم) وأقصى قيمة لها 15.65 % في المجموع الخضري لنباتات الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (50 × 25 سم).

من الجدول (16) يتبين لنا أن زراعة أصناف الشوندر العلفي السابقة في العروة الشتوية أدى إلى عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة، وهذا يعني أن التأخر بزراعة هذه الأصناف إلى العروة الشتوية قد أدى إلى غياب التباين بينها الذي ظهر في العروة الخريفية في صفة نسبة البروتين في المجموع الخضري، وكانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية، وبين قيم تفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين

النباتات فبلغت أقل قيمة لها 13.46 % في الصنف سبلينديدس عند زراعته على مسافة (60 × 25 سم) وأقصى قيمة لها 15.63 % في المجموع الخصري لنباتات الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (50 × 25 سم) ومن هنا نستنتج تشابه أداء أصناف الشوندر العلفي ضمن المسافات الزراعية وبغض النظر عن العروة الزراعية، انظر الشكل رقم (12).

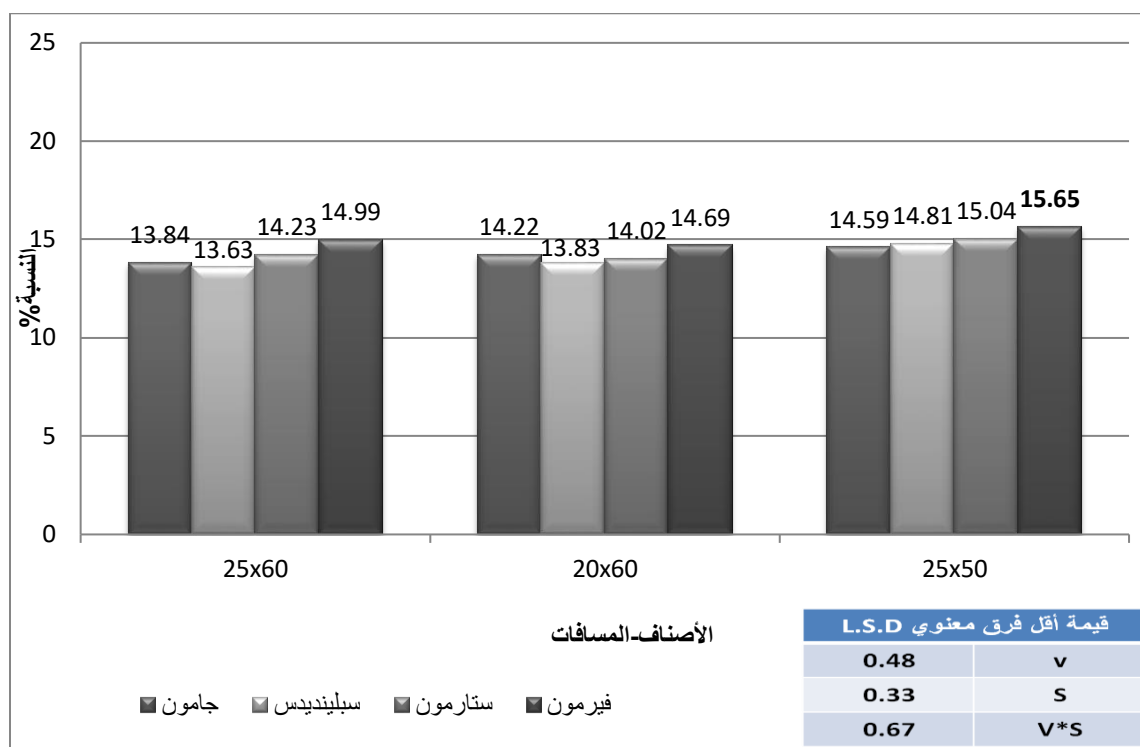
الجدول (16): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة البروتين الخام في المجموع الخصري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2011/2012.

المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديديس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
15.03	14.99	14.23	13.63	13.84	25 × 60	العروة الخريفية
14.19	14.69	14.02	13.83	14.22	20 × 60	
14.17	15.65	15.04	14.81	14.59	25 × 50	
14.46	15.11	14.43	14.09	14.22	المتوسط	
(V) = 0.48 (S) = 0.33 (V*S) = 0.67					L.S.D 0.05	
14.32	15.25	14.17	13.46	14.41	25 × 60	العروة الشتوية
14.45	15.15	13.61	14.48	14.57	20 × 60	
15.25	15.63	15.31	15.09	14.98	25 × 50	
14.68	14.36	14.36	14.35	14.66	المتوسط	
(V) =ns (S) = 0.40 (V*S) =0.78					L.S.D 0.05	
14.52	15.12	14.2	13.55	14.13	25 × 60	متوسط العروتين
14.32	14.92	13.82	14.16	14.40	20 × 60	
14.71	15.64	15.18	14.95	14.80	25 × 50	
14.57	14.74	14.40	14.22	14.44	المتوسط	
(T) = 0.14 (V) = 0.32 (S) = ns (V*S) = 0.71					L.S.D 0.05	

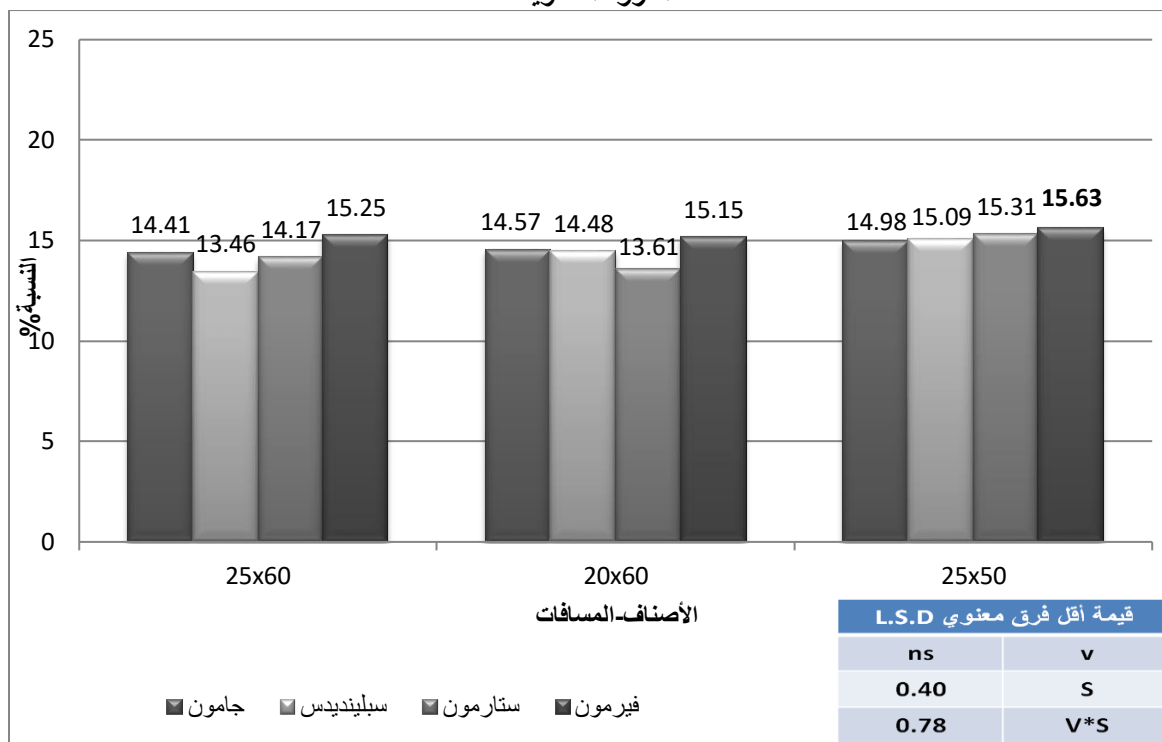
n.s تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (12): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة البروتين الخام في المجموع الخصري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012:

العروة الخريفية



العروة الشتوية



T= 0.14

8-2- نسبة البروتين الخام في المجموع الجذري (%):

التحليل الإحصائي أظهر عدم وجود تأثير معنوي ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة عكس ما هو مذكور عند الحديث عن نسبة البروتين في المجموع الخضري، حيث أظهرت نتائج التحليل التجميعي للعروتين في الجدول رقم (17) أن نسبة البروتين الخام في المجموع الجذري لنبات الشوندر العلفي كانت أعلى عند الزراعة في العروة الخريفية 7.57 % مقارنة مع 7.23 % عند الزراعة في العروة الشتوية، وسجلت فروقات معنوية بين الأصناف، حيث تفوق الصنف فيرمون 7.95 % وكان الأعلى معنوية مقارنة مع بقية الأصناف المدروسة التي كانت الفروقات بينها غير معنوية وبغض النظر عن العروة الزراعية وعن المسافة الزراعية بين النباتات، كما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية المدروسة فكانت نسبة البروتين الأعلى معنوياً 8.74 % عند الزراعة على مسافة 25×50 سم بين النباتات ضمن الحقل، والأدنى معنوياً 6.36 % عند زراعة أصناف الشوندر العلفي على مسافة 25×60 سم، وكانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، فقد تراوحت نسبة البروتين الخام في المجموع الجذري بين أقل قيمة لها 6.64 % في الصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة (25×60 سم) وأعلى قيمة 9.74 % للصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (25×50 سم) وبصورة مشابهة لما تم تناوله عند الحديث عن نسبة البروتين الخام في المجموع الخضري، مما يعني تباين أداء الأصناف في نسبة البروتين الخام في المجموع الجذري تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات في الحقل وعدم تأثرها بالعروة الزراعية. وبناء على ما سبق نجد أن نسبة البروتين الخام في جذر نبات الشوندر العلفي تشكل نحو 50 % فقط من نسبتها في المجموع الخضري وبغض النظر عن المسافة الزراعية والعروة. ويلاحظ من الجدول (17) أن الزراعة الخريفية أظهرت وجود فروق معنوية بين الأصناف، حيث تفوق الصنف فيرمون 8 % وكان الأعلى معنوياً مقارنة مع بقية الأصناف المدروسة التي كانت الفروقات بينها غير معنوية وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، كما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية، حيث تميزت المسافة الزراعية 60 $\times$ 25 سم بأدنى نسبة للبروتين الخام في الجذر (6.72 %)، و المسافة 50 $\times$ 25 سم بأعلى قيمة معنوية (8.89 %)، وكانت الفروق معنوية في قيم تفاعل الصنف $\times$ المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 6.62 % في الصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة (25×60 سم) وأقصى قيمة لها 9.93 % في جذور نباتات الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (25×50 سم). كما بينت معطيات الجدول (17) أن زراعة أصناف الشوندر العلفي السابقة في العروة الشتوية أدى إلى نتائج مطابقة تماماً لتلك التي تم الحصول عليها في العروة الخريفية، فلو حظ وجود فروق معنوية بين الأصناف أيضاً في هذه الصفة فتفوق

الصنف فيرمون 7.90% وكان الأعلى معنويةً مقارنة مع بقية الأصناف التي كانت الفروقات بينها غير معنوية وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، كما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية، فتميزت المسافة الزراعية 25 × 60 سم بأدنى نسبة للبروتين الخام في الجذر (6.00%)، والمسافة 25 × 50 سم بأعلى قيمة معنوية (8.58%)، وكانت الفروق معنوية أيضاً في قيم تفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لنسبة البروتين الخام في الجذور 6.65 % في الصنف سبلينديديس عند زراعته على مسافة (25 × 60 سم) وأقصى قيمة لها 9.54 % في جذور نباتات الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (25 × 50 سم)، الشكل (13). ومن هنا نستنتج تشابه أداء أصناف الشوندر العلفي ضمن المسافات الزراعية والعروة الزراعية بالنسبة للبروتين الخام في جذور أصناف الشوندر العلفي.

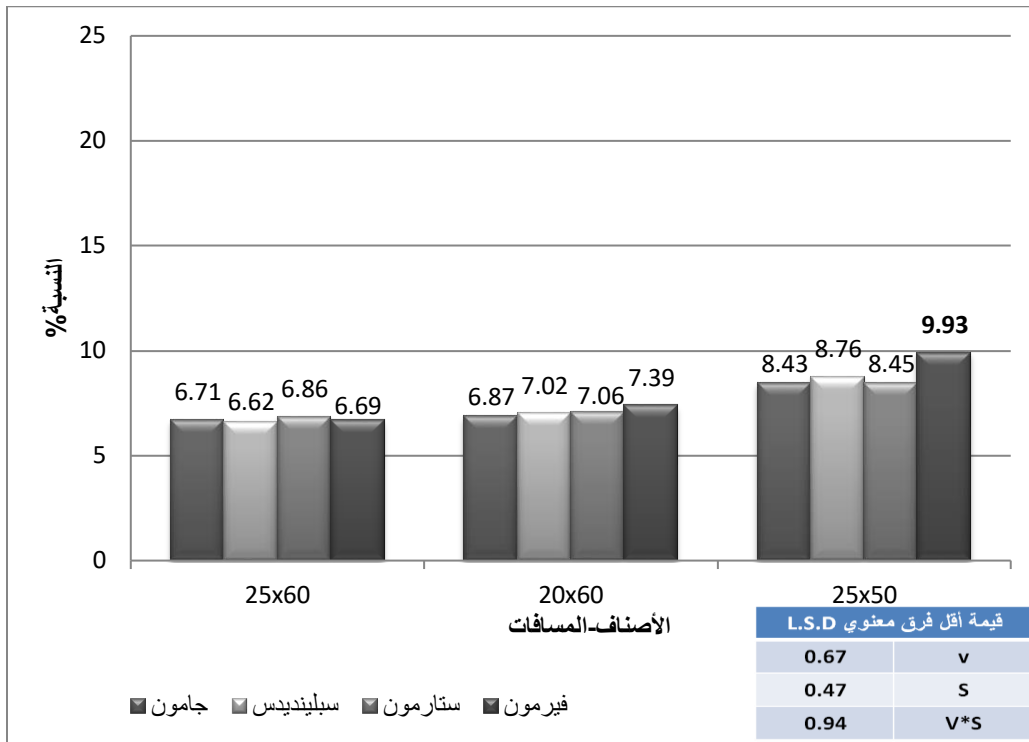
الجدول (17): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة البروتين الخام في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2012/2011.

المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديديس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
6.72	6.69	6.86	6.62	6.71	25 × 60	العروة الخريفية
7.09	7.39	7.06	7.02	6.87	20 × 60	
8.89	9.93	8.45	8.76	8.43	25 × 50	
7.57	8.00	7.46	7.47	7.34	المتوسط	
(V) = 0.65 (S) = 0.47 (V*S) = 0.94					L.S.D 0.05	
6.00	6.82	7.31	6.65	7.21	25 × 60	العروة الشتوية
7.11	7.34	7.17	6.87	7.09	20 × 60	
8.58	9.54	7.96	8.63	8.19	25 × 50	
7.23	7.90	7.48	7.38	7.50	المتوسط	
(V) = 0.37 (S) = 0.43 (V*S) = 0.75					L.S.D 0.05	
6.36	6.76	7.09	6.64	6.96	25 × 60	متوسط العروتين
7.10	7.37	7.12	6.95	6.98	20 × 60	
8.74	9.74	8.21	8.70	8.31	25 × 50	
7.40	7.95	7.47	7.43	7.42	المتوسط	
(V) = 0.44 (S) = 0.55 (V*S) = 0.77 (T) = ns					L.S.D 0.05	

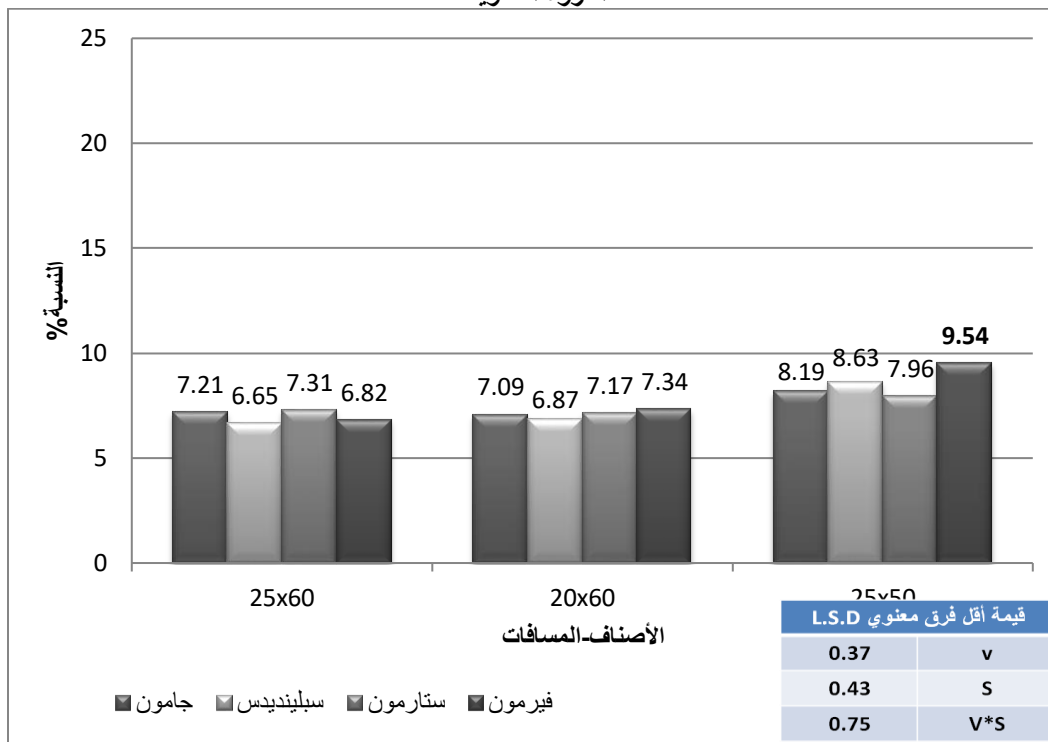
n.s تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (13): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة البروتين الخام في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011:

العروة الخريفية



العروة الشتوية



T= ns

9-2- نسبة الألياف الخام في المجموع الخضري (%):

الألياف عبارة عن جميع ما تحتويه المادة العلفية من السيللوز والهيميسيللوز واللجنين فالألياف الخام ليست مركب واحد وإنما عدة مركبات تختلف نسبتها من مادة علفية لأخرى حسب نوعها وطريقة تحضيرها. يختلف احتواء المواد العلفية من الألياف، حيث تتراوح نسبتها في التبن والقطن من 20-45 %، وفي الدريس 35%، وفي النباتات الخضراء 4-6 %.

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة، حيث أظهرت نتائج التحليل التجميعي للعروتين في الجدول رقم (18) أن نسبة الألياف الخام في المجموع الخضري لنبات الشوندر العلفي كانت أقل عند الزراعة في العروة الخريفية 17.42 % مقارنة مع 17.82 % عند الزراعة في العروة الشتوية، كما سجلت فروقات معنوية بين الأصناف، حيث تفوق الصنفان جامون و فيرمون 18.07 و 18.01 % على التوالي معنوياً على الصنفين الآخرين، وكان الصنف ستارمون الأدنى معنوياً في هذه الصفة وبغض النظر عن العروة الزراعية وعن المسافة الزراعية بين النباتات، كما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية المدروسة فكانت نسبة الألياف الخام في المجموع الخضري الأعلى معنوياً 19.68 % عند الزراعة على مسافة 50×25 سم بين النباتات ضمن الحقل، والأدنى معنوياً 16.53 و 16.65 % عند زراعة أصناف الشوندر العلفي على مسافة 60×20 سم و 60×25 سم على التوالي، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، فقد تراوحت نسبة الألياف الخام في المجموع الخضري بين أقل قيمة لها 15.51 % في الصنف ستارمون عند زراعته على مسافة 60×25 سم) وأعلى قيمة 20.59 % للصنف فيرمون عند زراعته على مسافة $(50 \times 25$ سم)، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات وتبعاً للعروة الزراعية.

ويلاحظ من الجدول (18) أن الزراعة الخريفية قد أظهرت وجود فروق معنوية بين الأصناف، حيث تفوق الصنفين جامون وفيرمون 17.90 و 17.81 % على التوالي وكانا متفوقان معنوياً فقط على الصنف ستارمون الأدنى معنوياً 16.48 % وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، كما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية، حيث تميزت المسافة الزراعية 60×25 سم بأعلى نسبة للألياف الخام في المجموع الخضري (19.13 %)، وكانت الفروق معنوية في قيم تفاعل الصنف $\times$ المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 15.23 % في الصنف ستارمون عند زراعته على مسافة $(60 \times 25$ سم) وأقصى قيمة لها 19.66 و 19.64 % في المجموع الخضري لنباتات الصنف فيرمون وجامون على التوالي عند زراعتهما على مسافة $(50 \times 25$ سم).

كما بينت معطيات الجدول (18) أن زراعة أصناف الشوندر العلفي السابقة في العروة الشتوية أدى إلى نتائج مطابقة تماماً لتلك التي تم الحصول عليها في العروة الخريفية مع حدوث زيادة في نسبة الألياف الخام في المجموع الخضري، إذ لوحظ وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة أيضاً في هذه الصفة، حيث تفوق الصنفين جامون وفيرمون 18.32 و 18.11% على التوالي معنوياً فقط على الصنف ستارمون الأدنى معنوياً 17.11% وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، كما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية، حيث تميزت المسافة الزراعية 50 × 25 سم أيضاً بأعلى متوسط لهذه الصفة (20.22%) وذلك في العروة الشتوية، وكانت الفروق معنوية في قيم تفاعل الصنف × المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 15.79 و 18.80% في الصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (60 × 25) سم و (60 × 20 سم) على التوالي وأقصى قيمة لها 21.54% في المجموع الخضري لنباتات الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (50 × 25 سم). ومن هنا نستنتج تشابه أداء أصناف الشوندر العلفي ضمن المسافات الزراعية والعروة الزراعية بالنسبة لمؤشر نسبة الألياف الخام في المجموع الخضري لأصناف الشوندر العلفي المدروسة، وبشكل عام تتوجه النباتات لتصنيع الألياف الخام عندما تكون النباتات أقل كثافة، لأن النبات يميل لصنع الكربوهيدرات والبروتين وغيرها من المكونات الغذائية من خلال زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وانتقالها بكفاءة عالية إلى الجذور نتيجة أن النبات سيستفيد من المساحة المتاحة له بأقصى ما يمكن نتيجة التنافس بين النباتات المتزاحمة فيما بينها كون الكثافة مرتفعة، وهذا ما يفسر الانخفاض في تكوين الألياف وانخفاضاً في حجم الجذور، مع العلم أن النتائج الملاحظة تبين زيادة نسبة الألياف في الأوراق بزيادة الكثافة النباتية، الشكل (14).

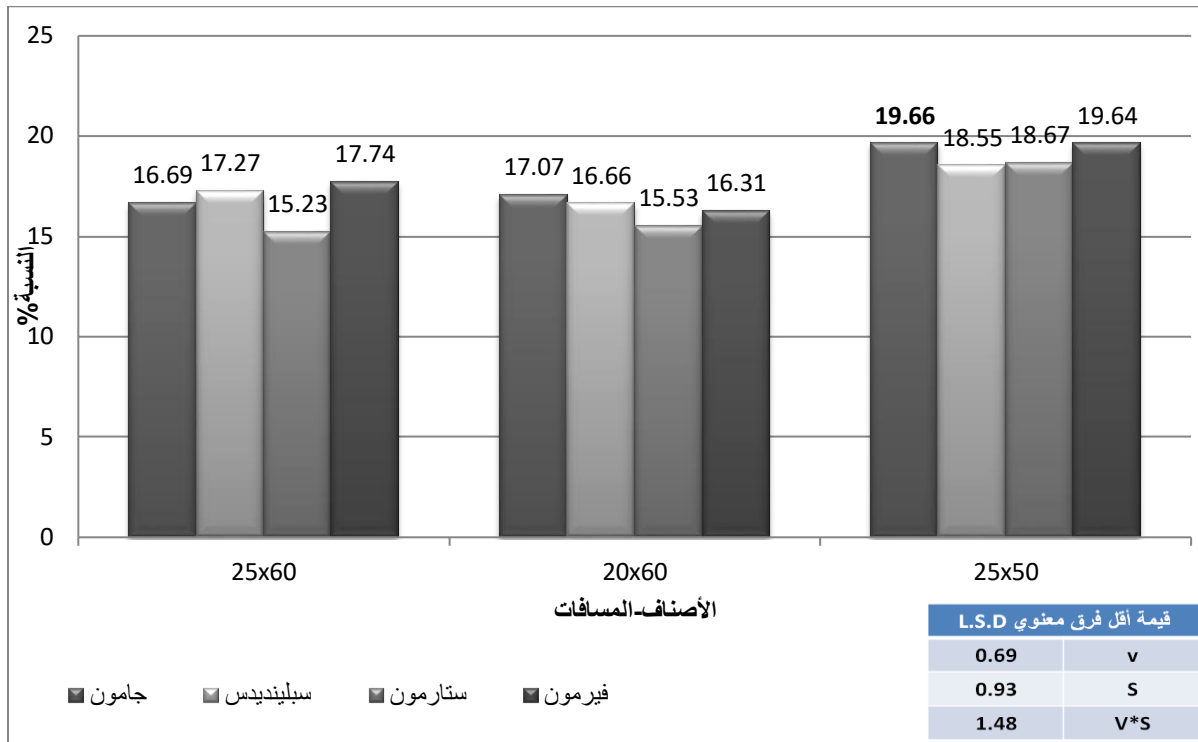
الجدول (18) : تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الألياف الخام في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2011/2012.

المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
16.73	17.74	15.23	17.27	16.69	25 × 60	العروة الخريفية
16.39	16.31	15.53	16.66	17.07	20 × 60	
19.13	19.64	18.67	18.55	19.66	25 × 50	
17.42	17.90	16.48	17.50	17.81	المتوسط	
(V) = 0.69 (S) = 0.93 (V*S) = 1.48					L.S.D 0.05	
16.57	16.20	15.79	17.33	16.98	25 × 60	العروة الشتوية
16.67	16.59	15.80	16.79	17.49	20 × 60	
20.22	21.54	19.75	19.12	20.49	25 × 50	
17.82	18.11	17.11	17.75	18.32	المتوسط	
(V) = 0.87 (S) = 0.64 (V*S) = 1.26					L.S.D 0.05	
16.65	16.97	15.51	17.3	16.84	25 × 60	العروة الشتوية المتوسط
16.53	16.45	15.67	16.73	17.28	20 × 60	
19.68	20.59	19.21	18.84	20.08	25 × 50	
17.62	18.01	16.80	17.63	18.07	المتوسط	
(V) = 0.57 (S) = 1.31 (V*S) = 1.37 (T) = 0.33					L.S.D 0.05	

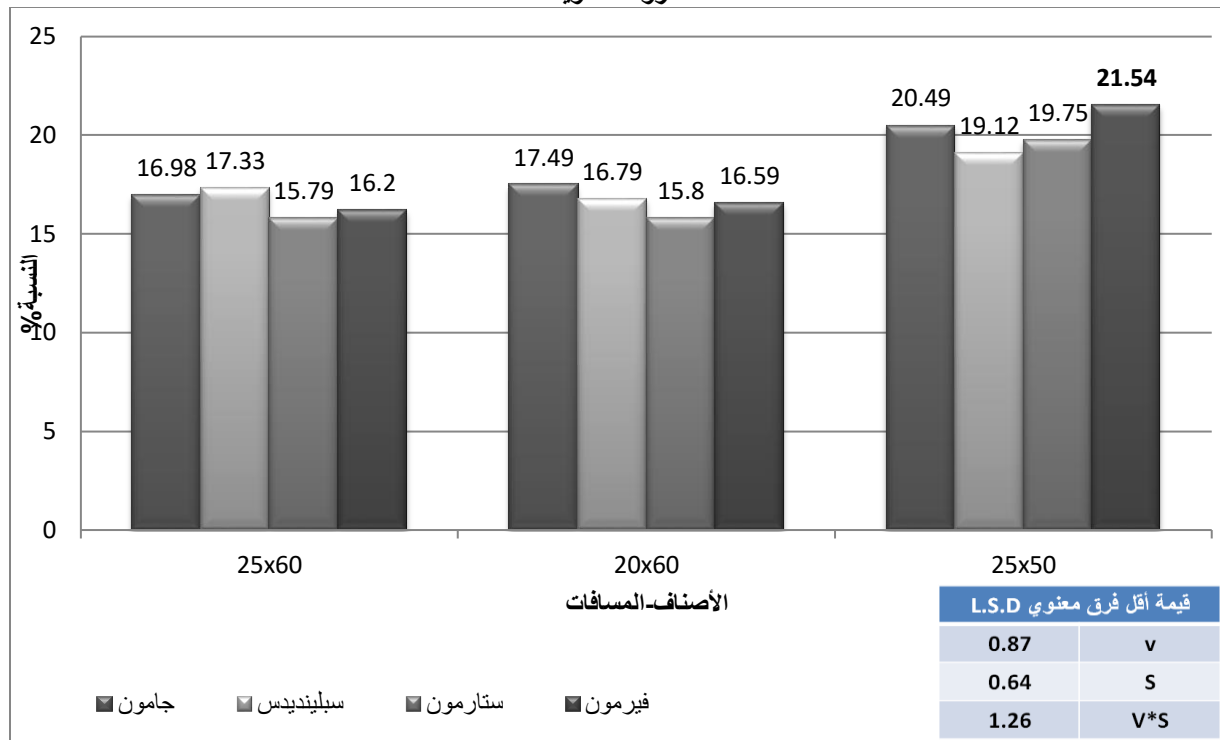
ns تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (14) : تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الألياف الخام في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012:

العروة الخريفية



العروة الشنوية



T= 0.33

10-2- نسبة الألياف الخام في المجموع الجذري (%):

لوحظ عدم وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة، حيث أظهرت نتائج التحليل التجميعي للعروتين في الجدول رقم (19) أن نسبة الألياف الخام في جذر نبات أصناف الشوندر العلفي المدروسة بلغت عند الزراعة في العروة الخريفية 9.95 % مقارنة مع 10.01 % عند الزراعة في العروة الشتوية، وسجلت فروقات معنوية بين الأصناف، حيث تفوق الصنف جامون (10.40 %) معنوياً على بقية الأصناف عدا الصنف فيرمون، وكان الصنف سبلينديديس الأدنى معنوياً في هذه الصفة وبغض النظر عن العروة الزراعية وعن المسافة الزراعية بين النباتات، كما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية المدروسة فكانت نسبة الألياف الخام في الجذر الأعلى معنوياً 10.92 % عند الزراعة على مسافة 25×50 سم بين النباتات ضمن الحقل، والأدنى معنوياً 8.87 % عند زراعة أصناف الشوندر العلفي على مسافة 25×60 سم، وكانت الفروقات أيضاً معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، إذ تراوحت نسبة الألياف الخام في الجذر بين أقل قيمة لها 8.31 % في الصنف سبلينديديس عند زراعته على مسافة 60×25 سم) وأعلى قيمة 12.12 % للصنف جامون عند زراعته على مسافة $(25 \times 50$ سم)، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات وتبعاً للعروة الزراعية.

ويلاحظ من الجدول (19) وجود فروق معنوية بين الأصناف عند زراعتها في العروة الخريفية، حيث تفوق الصنفين جامون وفيرمون 10.29 و 10.30 % على التوالي وكانا متفوقان معنوياً فقط على الصنف سبلينديديس الأدنى معنوياً 9.54 % وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، كما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية، حيث تميزت المسافة الزراعية 25×60 سم بأدنى نسبة للألياف الخام في المجموع الجذري عكس حال نسبتها في المجموع الخضري حيث كانت الأعلى معنوياً (8.90 %) والمسافة الزراعية 25×50 سم بأنها الأعلى معنوياً (10.87 %)، وكانت الفروق معنوية في قيم تفاعل الصنف $\times$ المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 8.40 % في كل من الصنف سبلينديديس والصنف ستارمون عند زراعتها على مسافة $(25 \times 60$ سم) وأقصى قيمة لها 11.94 في جذور الصنف جامون عند زراعته على مسافة $(25 \times 50$ سم).

ومن الجدول (19) أن زراعة أصناف الشوندر العلفي السابقة في العروة الشتوية أدى إلى نتائج مطابقة تماماً لتلك التي تم الحصول عليها في العروة الخريفية، انظر إلى الشكل (15)، إذ لوحظ وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة أيضاً في هذه الصفة، حيث تفوق الصنف جامون (10.50 %) معنوياً فقط على بقية الأصناف عدا الصنف فيرمون (10.20 %) وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، كما

كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية، حيث تميزت المسافة الزراعية 25×60 سم أيضاً بأدنى متوسط لهذه الصفة (8.84%) والمسافة الزراعية 25×50 سم بأنها الأعلى معنوياً (10.96%)، وكانت الفروق معنوية في قيم تفاعل الصنف $\times$ المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 8.22% في الصنف سبلينديدس عند زراعته على مسافة (25×60 سم) وأقصى قيمة لها 12.29% في جذور الصنف جامون عند زراعته على مسافة (25×50 سم)، ومن هنا نستنتج تشابه أداء أصناف الشوندر العلفي ضمن المسافات الزراعية والعروة الزراعية بالنسبة لمؤشر نسبة الألياف الخام في جذور نباتات أصناف الشوندر العلفي المدروسة.

الجدول (19): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الألياف الخام في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2011/2012.

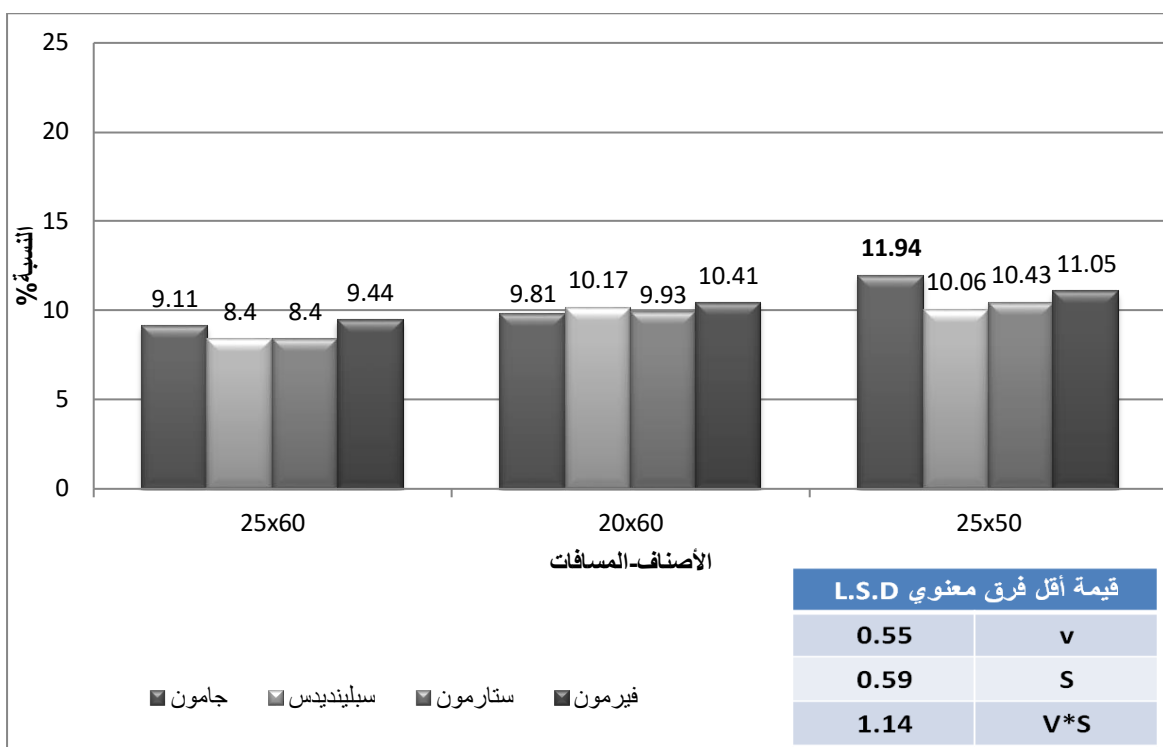
المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديدس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
					25×60	20×60
8.90	9.44	8.40	8.40	9.11		
10.08	10.41	9.93	10.17	9.81		

10.87	11.05	10.43	10.06	11.94	25 × 50	
9.95	10.30	9.67	9.54	10.29	المتوسط	
(V) =0.55 (S) = 0.59 (V*S) =1.14					L.S.D 0.05	
8.84	9.32	8.49	8.22	9.31	25 × 60	العروة الشتوية
10.25	10.38	10.29	10.45	9.88	20 × 60	
10.96	10.91	10.64	9.98	12.29	25 × 50	
10.01	10.20	9.80	9.55	10.50	المتوسط	
(V) = 0.52 (S) =0.71 (V*S) =1.22					L.S.D 0.05	
8.87	9.38	8.445	8.31	9.21	25 × 60	العروة الصيفية
10.17	10.40	10.11	10.31	9.85	20 × 60	
10.92	10.98	10.54	10.02	12.12	25 × 50	
9.98	10.25	9.74	9.55	10.40	المتوسط	
(T) = ns (V) = 0.63 (S) = 0.96 (V*S) = 1.08					L.S.D 0.05	

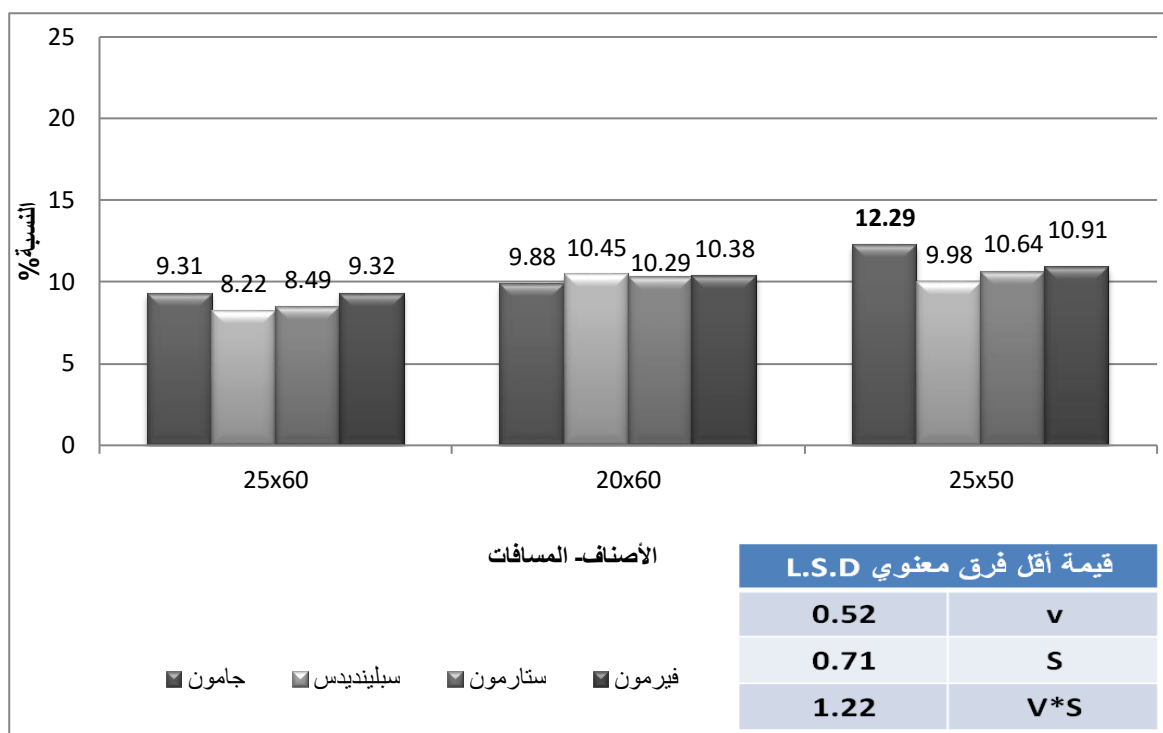
ns تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (15): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الألياف الخام في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011:

العروة الخريفية



العروة الشتوية



T= ns

11-2- نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الخضري (%):

لوحظ عدم وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة، حيث بينت نتائج التحليل التجميعي للعروتين في الجدول رقم (20) أن نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الخضري لنبات الشوندر العلفي كانت أعلى لكن دون فروقات معنوية عند الزراعة في العروة الخريفية 43.92 % مقارنة مع 43.51 % عند الزراعة في العروة الشتوية، كما كانت الفروقات غير معنوية بين الأصناف، حيث تراوحت قيمة هذا المؤشر بين 43 و 44.4 % في الصنفين جامون و ستارمون على التوالي وبغض النظر عن العروة الزراعية وعن المسافة الزراعية بين النباتات، الشكل (16)، بينما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية المدروسة فكانت نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الخضري الأعلى معنوياً عند الزراعة على مسافة 20×60 سم بين النباتات ضمن الحقل (45.62 %)، والأدنى معنوياً 40.98 % عند زراعة أصناف الشوندر العلفي على مسافة 25×50 سم، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، فقد تراوحت هذه النسبة في المجموع الخضري بين أقل قيمة لها 38.59 % في الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة 25×50 سم وأعلى قيمة 47.0 % للصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (20×60 سم)، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات وعدم اختلافها في هذه الصفة تبعاً للعروة الزراعية.

ويلاحظ من الجدول رقم (20) عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف عند زراعته في العروة الخريفية، حيث كانت قيم نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الخضري متقاربة بين الأصناف وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، بينما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية، حيث كانت المسافة الزراعية 25×50 سم الأدنى معنوياً بهذه الصفة (41.18 %)، كما كانت الفروق معنوية في قيم تفاعل الصنف $\times$ المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 38.59 % في الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة 25×50 سم وأعلى قيمة 46.66 % للصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (60×20 سم).

كما بينت معطيات الجدول رقم (20) أن زراعة أصناف الشوندر العلفي السابقة في العروة الشتوية أدى إلى نتائج مطابقة تماماً لتلك التي تم الحصول عليها في العروة الخريفية، إذ لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة أيضاً في هذه الصفة، في حين كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية، حيث كانت المسافة الزراعية 25×50 سم الأدنى معنوياً بهذه الصفة (40.78 %) والمسافة الزراعية 20×60 سم الأعلى معنوياً (45.98 %)، كما كانت الفروق معنوية في قيم تفاعل الصنف $\times$

المسافة الزراعية بين النباتات فبلغت أقل قيمة لها 38.59% في الصنف فيرمون عند زراعته على مسافة 50 × 25 سم وأعلى قيمة 47.34 % للصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (60 × 20 سم). ونستنتج تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات دون أن يكون للعروة الزراعية أي تأثير في صفة نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الخضري لنبات الشوندر العلفي وكما هو موضح بالشكل (16).

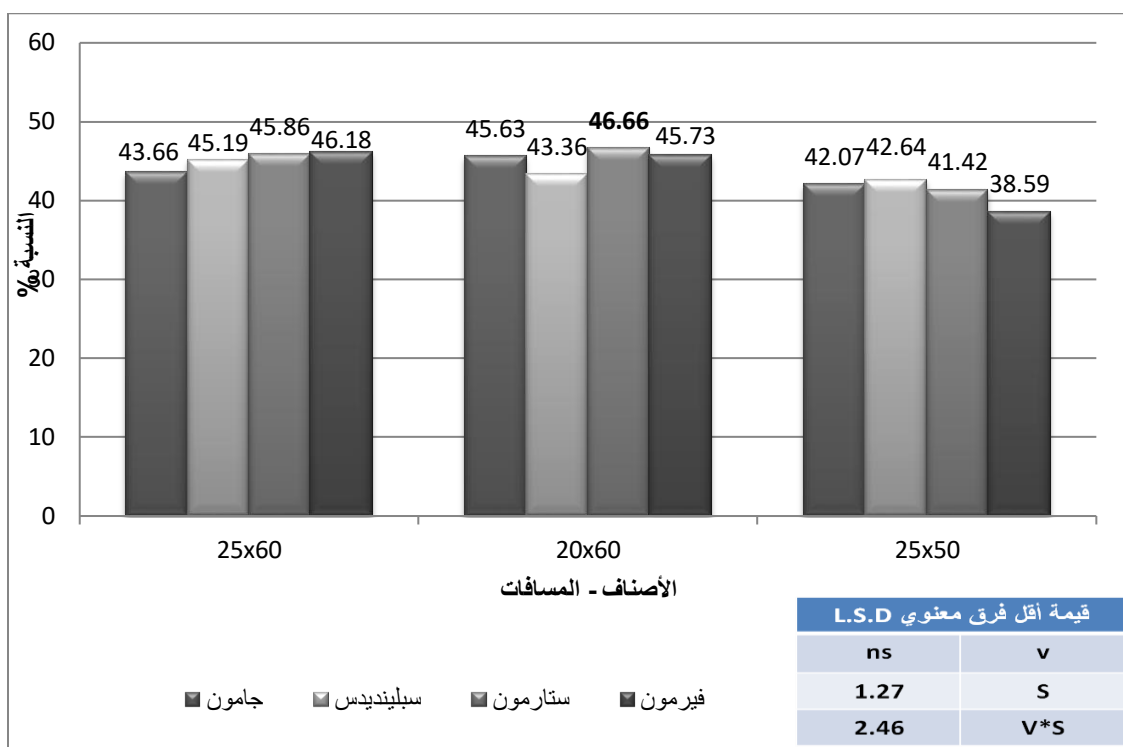
الجدول (20): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2011/2012.

المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديدس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
45.22	46.18	45.86	45.19	43.66	25 × 60	العروة الخريفية
45.35	45.73	46.66	43.36	45.63	20 × 60	
41.18	38.59	41.42	42.64	42.07	25 × 50	
43.92	43.50	44.65	43.73	43.79	المتوسط	
(V) = ns (S) = 1.27 (V*S) = 2.46					L.S.D 0.05	
43.86	45.23	44.85	45.02	40.34	25 × 60	العروة الشتوية
45.89	46.38	47.34	44.90	44.93	20 × 60	
40.78	38.59	40.25	42.94	41.35	25 × 50	
43.51	43.40	44.15	44.28	42.21	المتوسط	
(V) = ns (S) = 1.61 (V*S) = 2.90					L.S.D 0.05	
44.54	45.71	45.36	45.11	42.00	25 × 60	متوسط العروتين
45.62	46.06	47.00	44.13	45.28	20 × 60	
40.98	38.59	40.84	42.79	41.71	25 × 50	
43.72	43.45	44.40	44.01	43.00	المتوسط	
(T) = ns (V) = ns (S) = 2.31 (V*S) = 2.61					L.S.D 0.05	

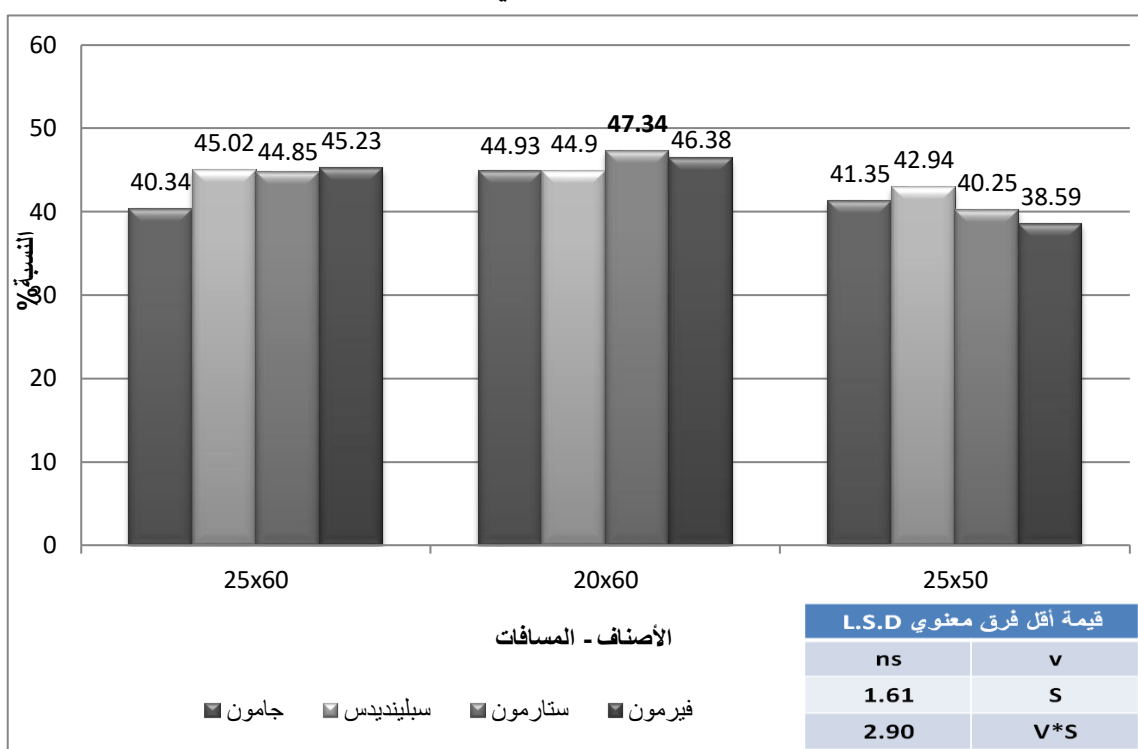
ns تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (16): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الخضري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/2012:

العروة الخريفية



العروة الشتوية



T= ns

12-2- نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الجذري (%):

من بيانات التحليل الإحصائي لوحظ وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة، حيث بينت نتائج التحليل التجميعي للعروتين في الجدول رقم (20) أن نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في جذر نبات الشوندر العلفي كانت أعلى عند الزراعة في العروة الخريفية 57.16 % مقارنة مع 53.56 % عند الزراعة في العروة الشتوية وبالتالي أدى التأخر بزراعة هذه الأصناف من العروة الخريفية إلى الشتوية إلى انخفاض في قيم هذه الصفة وبغض النظر عن الصنف والمسافة الزراعية، كما كانت الفروقات معنوية بين الأصناف، حيث تراوحت قيمة هذا المؤشر بين 53.17 % في الصنف سبلينديس الأدنى معنوياً و 57.66 % في الصنف ستارمون الأعلى معنوياً وبغض النظر عن العروة الزراعية وعن المسافة الزراعية بين النباتات، وكانت الفروقات معنوية أيضاً بين المسافات الزراعية المدروسة فكانت نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الجذري الأعلى معنوياً 58.10 % عند الزراعة على مسافة 25×60 سم بين النباتات ضمن الحقل، والأدنى معنوياً 51.13 % عند زراعة أصناف الشوندر العلفي على مسافة 25×50 سم، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، فقد تراوحت هذه النسبة في جذر الشوندر العلفي بين أقل قيمة لها 49.08 % في الصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة 25×50 سم وأعلى قيمة 62.36 % للصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (25×60) سم، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات وتبعاً للعروة الزراعية. ولابد هنا من الإشارة إلى أن نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في جذور الشوندر العلفي اكبر ونسبة 10 - 15 % مع نسبته في المجموع الخضري.

ويلاحظ من الجدول رقم (20) وجود فروق معنوية بين الأصناف عند زراعتها في العروة الخريفية، حيث تراوحت قيمة هذا المؤشر بين 55.09 % في الصنف سبلينديس الأدنى معنوياً و 59.50 % في الصنف ستارمون الأعلى معنوياً وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، وكانت الفروقات معنوية أيضاً بين المسافات الزراعية المدروسة فكانت نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الجذري الأعلى معنوياً 60.09 % عند الزراعة على مسافة 25×60 سم بين النباتات ضمن الحقل، والأدنى معنوياً 52.71 % عند زراعة أصناف الشوندر العلفي على مسافة 25×50 سم، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، فقد تراوحت هذه النسبة في جذر الشوندر العلفي بين أقل قيمة لها 50.92 % في الصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة 25×50 سم وأعلى قيمة 64.68 % للصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (25×60) سم، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة

تبعاً للمسافة الزراعية، حيث نتج عن الزراعة في المسافة الضيقة 25×50 سم انخفاض في متوسط قيمة هذه الصفة بنسبة تتراوح بين 5 - 8 % تقريباً.

كما بينت معطيات الجدول رقم (20) أن زراعة أصناف الشوندر العلفي السابقة في العروة الشتوية أدى إلى نتائج مطابقة تماماً لتلك التي تم الحصول عليها في العروة الخريفية، إذ لوحظ وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة أيضاً في هذه الصفة، حيث تراوحت قيمة هذا المؤشر بين 51.29% في الصنف سبلينديس الأدنى معنوياً و 55.82% في الصنف ستارمون الأعلى معنوياً وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، وكانت الفروقات معنوية أيضاً بين المسافات الزراعية المدروسة فكانت نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الجذري الأعلى معنوياً 56.10% عند الزراعة على مسافة 60×25 سم بين النباتات ضمن الحقل، والأدنى معنوياً 49.54% عند زراعة أصناف الشوندر العلفي على مسافة 25×50 سم، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، فقد تراوحت هذه النسبة في جذر الشوندر العلفي بين أقل قيمة لها 47.24% في الصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة 25×50 سم وأعلى قيمة 60.04% للصنف ستارمون عند زراعته على مسافة (60×25) سم، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية، حيث نتج عن الزراعة في المسافة الضيقة 25×50 سم انخفاض في متوسط قيمة هذه الصفة بنسبة تتراوح بين 5 - 8 % تقريباً، كما سبب التأخر بالزراعة إلى حدوث انخفاض أيضاً بنسبة تتراوح بين 2 - 3% مقارنة مع الزراعة المبكرة التي تمت في العروة الخريفية، الشكل (17).

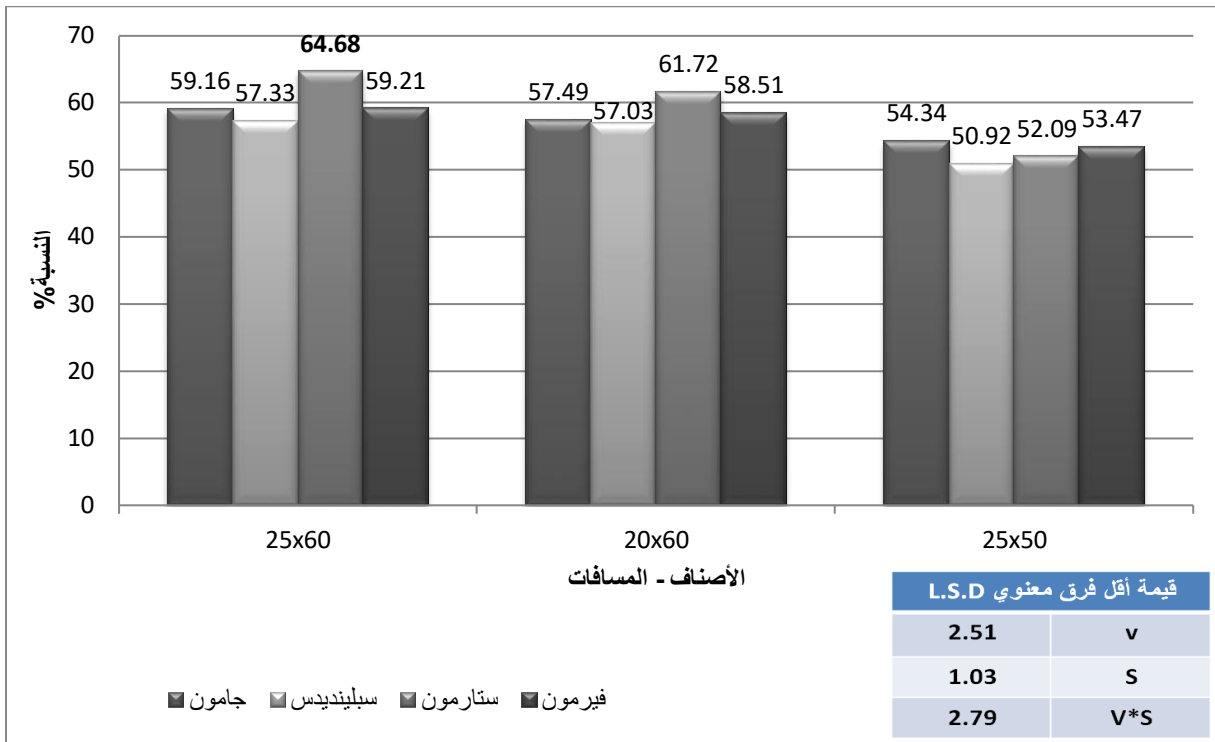
الجدول (21): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2011/2012.

المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
60.09	59.21	64.68	57.33	59.16	25 × 60	العروة الخريفية
58.69	58.51	61.72	57.03	57.49	20 × 60	
52.71	53.47	52.09	50.92	54.34	25 × 50	
57.16	57.06	59.50	55.09	57.00	المتوسط	
(V) = 2.51 (S)=1.03 (V*S)=2.79					L.S.D 0.05	
56.10	55.22	60.04	52.88	56.24	25 × 60	العروة الشتوية
55.04	54.95	58.10	53.63	53.49	20 × 60	
49.54	50.84	49.33	47.24	50.74	25 × 50	
53.56	53.67	55.82	51.25	53.49	المتوسط	
(V) = 1.84 (S)= 1.23 (V*S)=2.59					L.S.D 0.05	
58.10	57.22	62.36	55.11	57.70	25 × 60	متوسط العروتين
56.87	56.73	59.91	55.33	55.49	20 × 60	
51.13	52.16	50.71	49.08	52.54	25 × 50	
55.36	55.37	57.66	53.17	55.25	المتوسط	
(T)=0.25 (V) = 1.54 (S)= 1.16 (V*S)= 2.42					L.S.D 0.05	

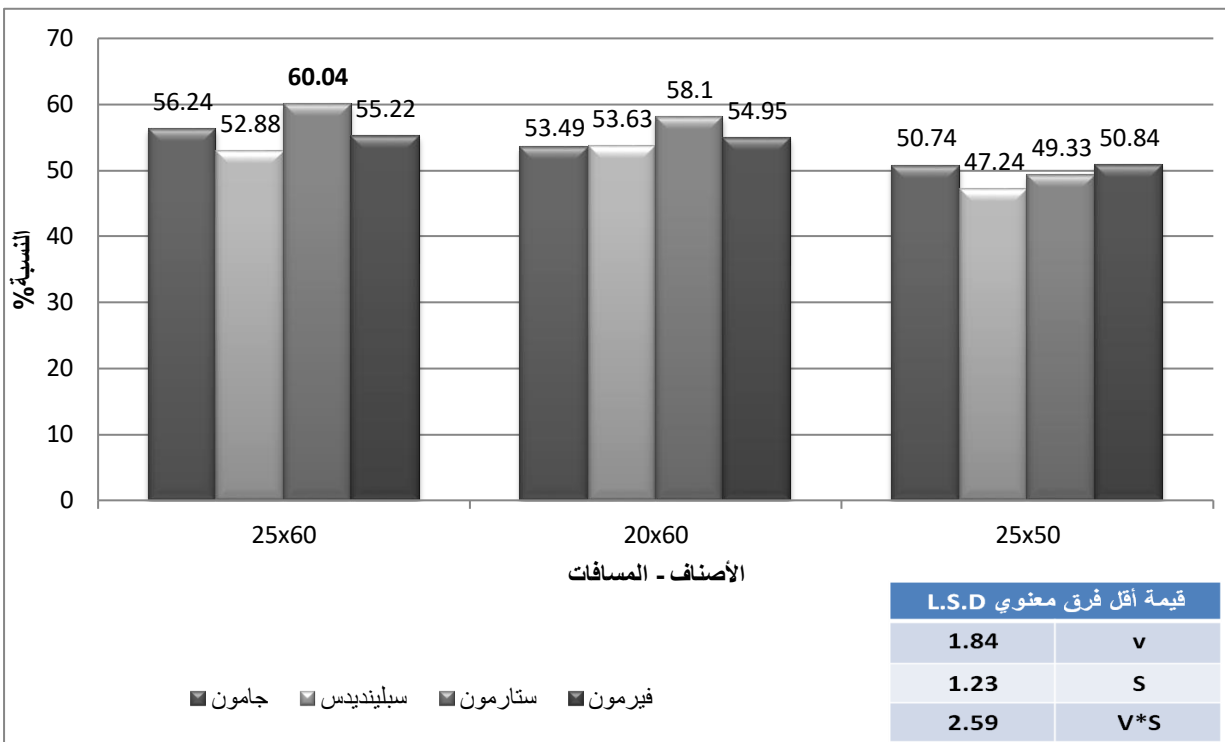
n.s تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 00.05

الشكل (17): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الجذري (%) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011:

العروة الخريفية



العروة الشتوية



T= 0.25

13-2- نسبة الكربوهيدرات (%):

إن التحليل الإحصائي وكما في الجدول رقم (22) يظهر عدم وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة فبلغت نسبة المواد الكربوهيدراتية 6.12% عند الزراعة في العروة الخريفية مقابل 6.04% عند الزراعة في العروة الشتوية وبغض النظر عن الصنف والمسافة الزراعية، بينما كانت الفروقات معنوية بين الأصناف، حيث تراوحت قيمة هذا المؤشر بين 5.52% في الصنف سبلينديس الأدنى معنوياً و 6.37% في الصنف ستارمون الأعلى معنوياً وبغض النظر عن العروة الزراعية وعن المسافة الزراعية بين النباتات علماً أن الفروقات كانت غير معنوية بين الصنفين ستارمون وفيرمون في هذه الصفة، وكانت الفروقات معنوية أيضاً بين المسافات الزراعية المدروسة فكانت نسبة الكربوهيدرات في جذور الشوندر العلفي الأعلى معنوياً (6.60%) عند الزراعة في المسافة الزراعية الضيقة 50×25 سم بين النباتات ضمن الحقل، والأدنى معنوياً (5.61%) عند زراعة أصناف الشوندر العلفي في المسافة الواسعة بين النباتات 60×25 سم، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، فقد تراوحت هذه النسبة في جذر الشوندر العلفي بين أقل قيمة لها 4.95% في الصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة 60×25 سم وأعلى قيمة 6.95% في جذور نباتات الصنف فيرمون عند زراعته في المسافة الضيقة $(50 \times 25$ سم)، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات وتبعاً للعروة الزراعية.

وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي، جدول رقم (22)، وجود فروق معنوية بين الأصناف عند زراعتها في العروة الخريفية، حيث تراوحت قيمة هذا المؤشر بين 5.47% في الصنف سبلينديس الأدنى معنوياً و 6.38% في الصنف ستارمون الأعلى معنوياً وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات دون وجود فروقات معنوية بين الصنف الأخير والصنفين جامون وفيرمون، وكانت الفروقات معنوية أيضاً بين المسافات الزراعية المدروسة فكانت نسبة الكربوهيدرات الأعلى معنوياً 6.53% عند الزراعة في المسافة الضيقة $(50 \times 25$ سم) بين النباتات ضمن الحقل، والأدنى معنوياً 5.70% عند زراعة أصناف الشوندر العلفي على مسافة 60×25 سم، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، فقد تراوحت هذه النسبة في جذر الشوندر العلفي بين أقل قيمة لها 4.99% في الصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة 60×25 سم وأعلى قيمة 6.92% للصنف فيرمون عند زراعته على مسافة $(50 \times 25$ سم)، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية، حيث نتج عن الزراعة في المسافة الضيقة 50×25 سم ارتفاع في متوسط قيمة هذه الصفة.

كما بينت معطيات الجدول رقم (22) أن زراعة أصناف الشوندر العلفي السابقة في العروة الشتوية أدى إلى نتائج مطابقة تماماً لتلك التي تم الحصول عليها في العروة الخريفية، إذ لوحظ وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة أيضاً في هذه الصفة، حيث تراوحت قيمة هذا المؤشر بين 5.57% في الصنف سبلينديس الأدنى معنوياً و 6.35 - 6.37% في الصنفين ستارمون وفيرمون على التوالي الأعلى معنوياً وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات، وكانت الفروقات معنوية أيضاً بين المسافات الزراعية المدروسة فكانت نسبة الكربوهيدرات في الجذر المتضخم الأعلى معنوياً (6.67%) عند الزراعة على مسافة 50 × 25 سم بين النباتات ضمن الحقل، والأدنى معنوياً (5.52%) عند زراعة أصناف الشوندر العلفي في المسافة الواسعة بين النباتات 60 × 25 سم، حيث كان هنا تأثير المسافة الزراعية بين النباتات أكثر وضوحاً مقارنة مع زراعة الأصناف في العروة الخريفية، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، فقد تراوحت هذه النسبة في جذر الشوندر العلفي بين أقل قيمة لها 4.90% في الصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة 60 × 25 سم وأعلى قيمة 6.97% للصنف فيرمون عند زراعته على مسافة (50 × 25 سم)، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية، حيث نتج عن الزراعة في المسافة الضيقة 50 × 25 سم ارتفاع في متوسط قيمة هذه الصفة، كما سبب التأخر بالزراعة إلى حدوث ارتفاع أيضاً لاسيما عند زراعة نباتات الشوندر العلفي في المسافة الضيقة (50×25 سم) مقارنة مع الزراعة المبكرة التي تمت في العروة الخريفية، ومن خلال النتائج نلاحظ توجه النباتات لبناء الكربوهيدرات وانتقالها للجذور مع زيادة الكثافة النباتية، وكما هو موضح بالشكل (18).

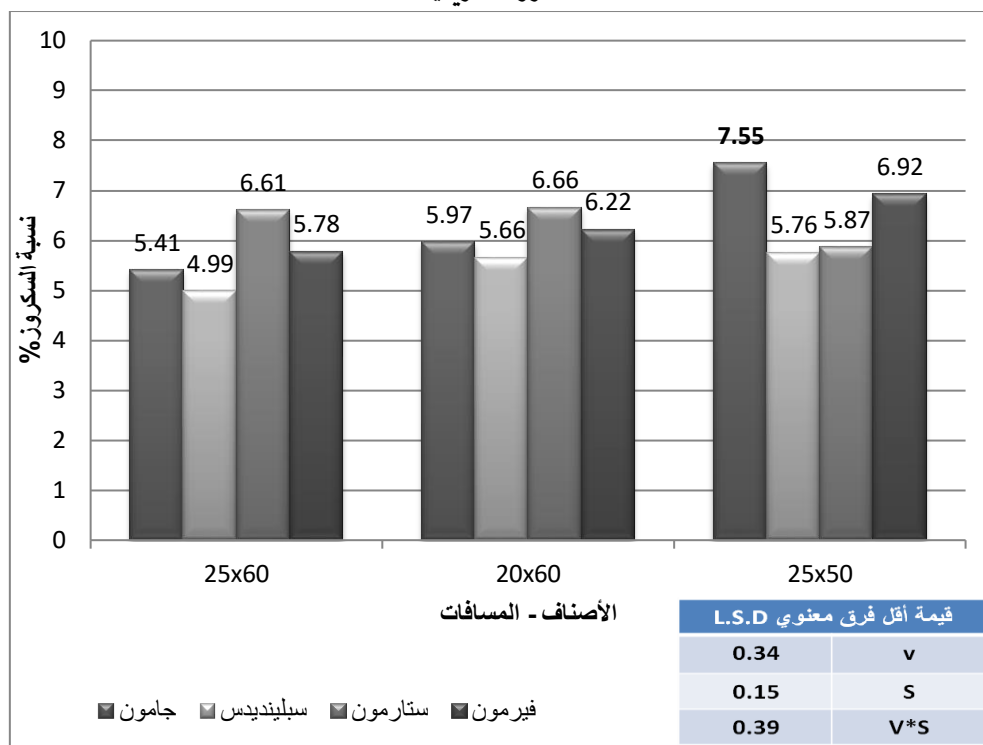
الجدول (22): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة الكربوهيدرات (%) في جذور أربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2011 / 2012.

المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديدس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
5.70	5.78	6.61	4.99	5.41	25 × 60	العروة الخريفية
6.13	6.22	6.66	5.66	5.97	20 × 60	
6.53	6.92	5.87	5.76	7.55	25 × 50	
6.12	6.31	6.38	5.47	6.31	المتوسط	
(V) = 0.34 (S) = 0.15 (V*S) = 0.39					L.S.D 0.05	
5.52	5.74	6.40	4.90	5.04	25 × 60	العروة الشتوية
5.95	6.40	6.01	5.77	5.61	20 × 60	
6.67	6.97	6.63	6.06	7	25 × 50	
6.04	6.37	6.35	5.57	5.88	المتوسط	
(V) = 0.48 (S) = 0.30 (V*S) = 0.64					L.S.D 0.05	
5.61	5.76	6.51	4.95	5.23	25 × 60	متوسط العروتين
6.04	6.31	6.34	5.71	5.79	20 × 60	
6.60	6.95	6.25	5.91	7.28	25 × 50	
6.08	6.34	6.37	5.52	6.10	المتوسط	
(T) = ns (V) = 0.26 (S) = 0.18 (V*S) = 0.40					L.S.D 0.05	

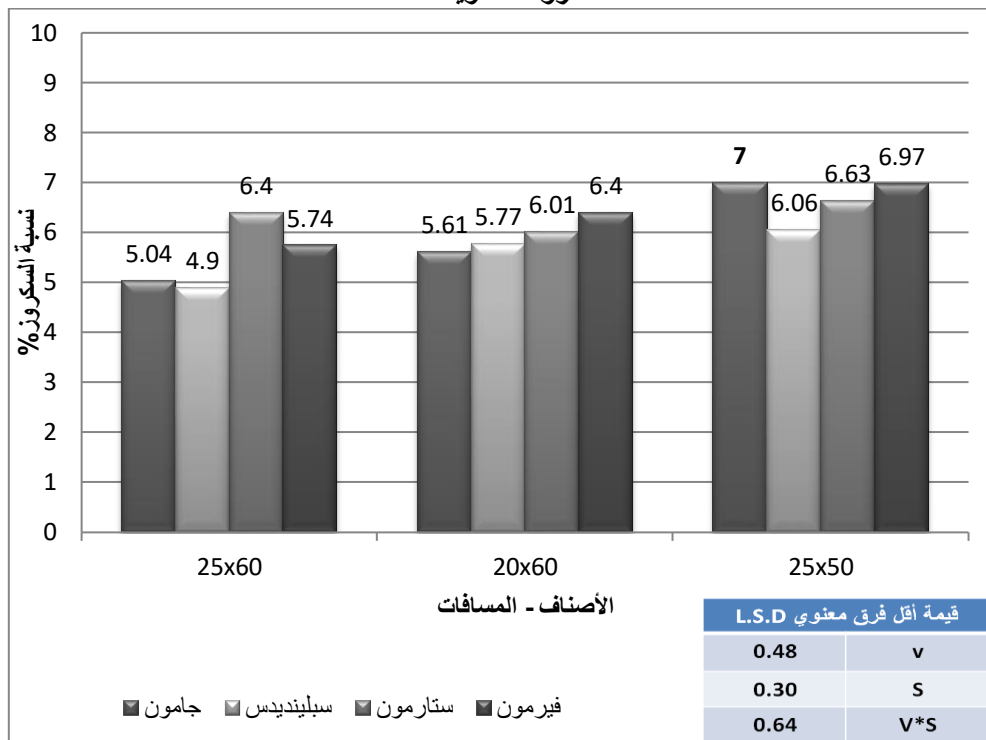
n.s تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (18): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في نسبة السكروز (%) في جذور أربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011:

العروة الخريفية



العروة الشتوية



T= ns

ثالثاً: تأثير العروة والمسافة الزراعية في الصفات الإنتاجية للشوندر العلفي:

3-1- عدد النباتات في وحدة المساحة بمرحلة القلع (ألف نبات/ هكتار):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (23) عدم وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في هذه الصفة، حيث بلغ متوسط عدد النباتات بمرحلة القلع 52.080 ألف نبات/ هكتار عند الزراعة في العروة الخريفية مقابل 50.820 ألف نبات/ هكتار عند الزراعة في العروة الشتوية وبغض النظر عن الصنف والمسافة الزراعية وبالتالي لم يكن للعروة الزراعية أي تأثير معنوي في تأقلم نباتات الشوندر العلفي وبالتالي في عدد النباتات المتبقي حتى مرحلة القلع، كما كانت الفروقات أيضاً غير معنوية بين الأصناف المزروعة كمتوسط للعروتين، حيث تراوحت قيمة هذا المؤشر بين 50.61 ألف نبات/ هكتار في الصنف سبلينديس و 53.14 ألف نبات/ هكتار في الصنف فيرمون، بينما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية المدروسة فكان عدد النباتات الأعلى معنوياً عند الزراعة في المسافة الزراعية 20×60 سم بين النباتات ضمن الحقل (55.83 ألف نبات/ هكتار)، والأدنى معنوياً عند زراعة أصناف الشوندر العلفي في المسافة الواسعة بين النباتات 25×60 سم (48.56 ألف نبات/ هكتار)، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، حيث بلغ عدد النباتات المتبقي في مرحلة القلع 41.99 ألف نبات / هكتار في الصنف ستارمون عند زراعته على مسافة 25×60 سم وهو الأدنى معنوياً، و 63.49 ألف نبات للهكتار للصنف نفسه لكن عند زراعته على مسافة 20×60 سم، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات وغياب تأثير العروة الزراعية في هذه الصفة.

بينت نتائج التحليل الإحصائي، جدول رقم (23)، عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف عند زراعتها في العروة الخريفية، حيث تراوحت قيمة هذا المؤشر بين 51.13 ألف نبات/ هكتار في الصنف سبلينديس و 54.30 ألف نبات / هكتار في الصنف فيرمون، وكانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية المدروسة فكان عدد النباتات بمرحلة القلع الأعلى معنوياً عند الزراعة في المسافة الزراعية 20×60 سم بين النباتات ضمن الحقل (56.70 ألف نبات/ هكتار)، والأدنى معنوياً عند زراعة أصناف الشوندر العلفي في المسافة الواسعة بين النباتات 25×60 سم (48.50 ألف نبات/ هكتار)، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، حيث بلغ عدد النباتات المتبقي في مرحلة

القلع 40.80 ألف نبات / هكتار في الصنف ستارمون عند زراعته على مسافة 25×60 سم وهو الأدنى معنوياً، و 65.30 ألف نبات للهكتار للصنف نفسه لكن عند زراعته على مسافة 20×60 سم، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات.

وتوضح معطيات الجدول رقم (23) وبحسب الشكل رقم (19) أن زراعة أصناف الشوندر العلفي السابقة في العروة الشتوية أدى إلى نتائج مطابقة تماماً لتلك التي تم الحصول عليها في العروة الخريفية، إذ لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة أيضاً في هذه الصفة، حيث تراوحت قيمة هذا المؤشر بين 50.03 ألف نبات/ هكتار في الصنف جامون و 52.25 ألف نبات / هكتار في الصنف فيرمون وبغض النظر عن المسافة الزراعية، بينما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية المدروسة فكان عدد النباتات بمرحلة القلع الأعلى معنوياً عند الزراعة في المسافة الزراعية 20×60 سم بين النباتات ضمن الحقل (54.96 ألف نبات/ هكتار)، والأدنى معنوياً عند زراعة أصناف الشوندر العلفي في المسافة الواسعة بين النباتات 25×60 سم والمسافة الضيقة 25×50 سم على حد سواء (48.63 و 48.86 ألف نبات/ هكتار على التوالي)، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، حيث بلغ عدد النباتات المتبقي في مرحلة القلع 43.17 ألف نبات / هكتار في الصنف ستارمون عند زراعته على مسافة 25×60 سم وهو الأدنى معنوياً، و 61.67 ألف نبات للهكتار للصنف نفسه لكن عند زراعته على مسافة 20×60 سم، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات.

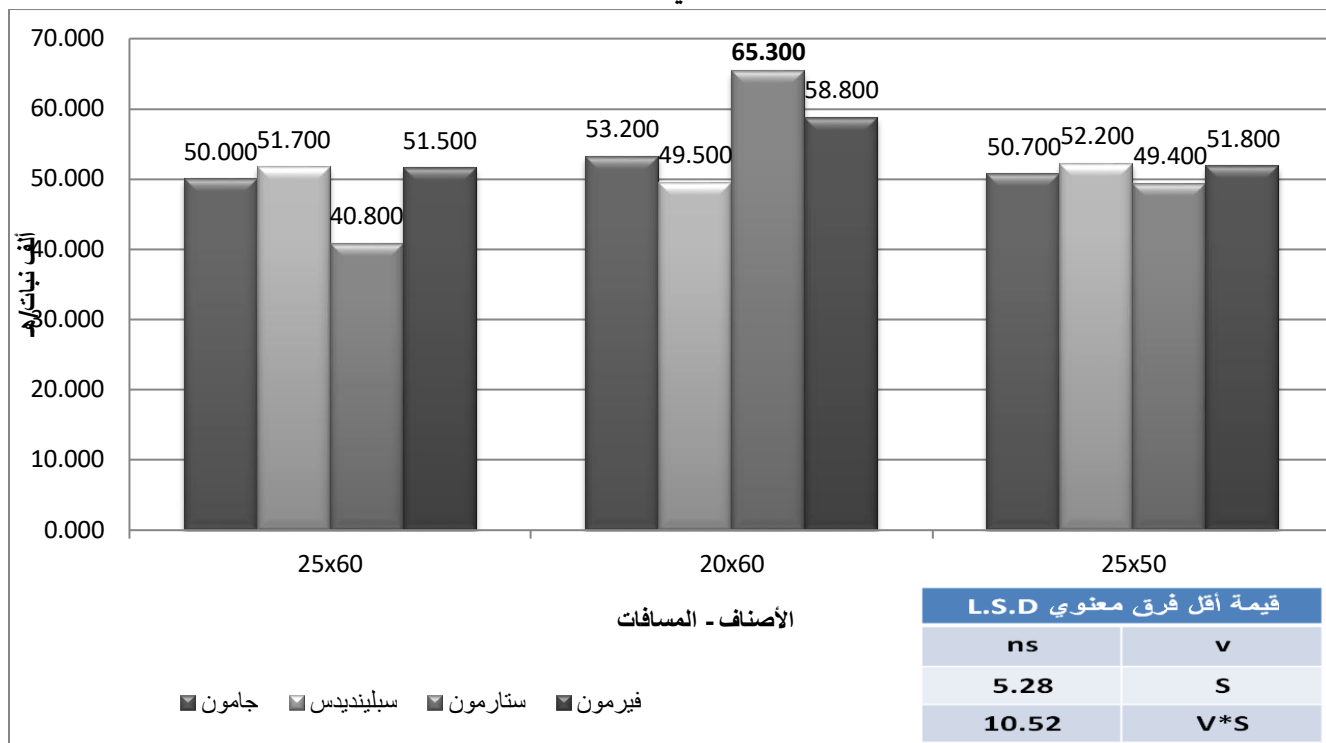
الجدول (23): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في عدد النباتات بوحدة المساحة (ألف نبات/هكتار) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2012/2011.

المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
48.500	51.500	40.800	51.700	50.000	25 × 60	العروة الربيعية
56.700	58.800	65.300	49.500	53.200	20 × 60	
51.030	51.800	49.400	52.200	50.700	25 × 50	
52.080	54.030	51.830	51.130	51.300	المتوسط	
(V) = ns (S) = 5.28 (V*S) = 10.52					L.S.D 0.05	
48.630	49.170	43.170	51.670	50.500	25 × 60	العروة الشتوية
54.960	58.670	61.670	48.670	50.830	20 × 60	
48.860	48.900	47.850	49.950	48.750	25 × 50	
50.820	52.250	50.900	50.100	50.030	المتوسط	
(V) = ns (S) = 2.84 (V*S) = 6.26					L.S.D 0.05	
48.560	50.340	41.990	51.690	50.250	25 × 60	متوسط العروتين
55.830	58.740	63.490	49.090	52.020	20 × 60	
49.950	50.350	48.630	51.080	49.730	25 × 50	
51.450	53.140	51.360	50.610	50.660	المتوسط	
(T) = ns (V) = ns (S) = 3.83 (V*S)= 8.02					L.S.D 0.05	

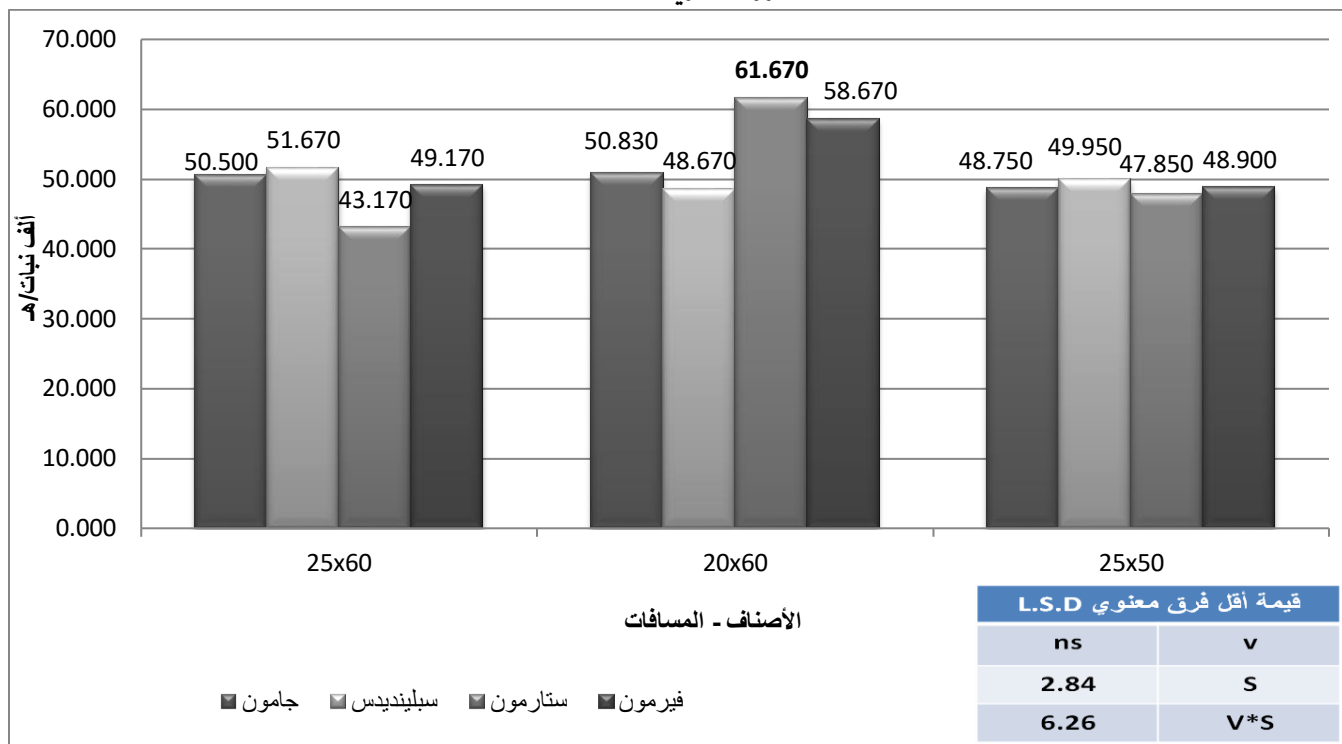
n.s تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (19): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في عدد النباتات في الهكتار (ألف نبات/هكتار) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012:

العروة الخريفية



العروة الشتوية



T= ns

2-3- المردود الجذري (طن/هكتار):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي، ومن خلال التحليل التجميعي، المبينة في الجدول رقم (24) وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في صفة الغلة من جذور الشوندر العلفي، حيث بلغ متوسط هذه الغلة 77.63 طن/ هكتار عند الزراعة في العروة الخريفية مقابل 74.23 طن/ هكتار عند الزراعة في العروة الشتوية وبغض النظر عن الصنف والمسافة الزراعية وبالتالي أدى التأخير بزراعة أصناف الشوندر العلفي من العروة الخريفية إلى العروة الشتوية إلى خفض الغلة من الجذور بنحو 3.5 طن/ هكتار، كما كانت الفروقات أيضاً معنوية بين الأصناف المزروعة كمتوسط العروتين، حيث تميز الصنف فيرمون بإنتاجيته التي بلغت 96.0 طن/ هكتار وكان الأعلى معنوياً بين كافة الأصناف المدروسة، في حين سجلت أدنى إنتاجية من الجذور في الصنف جامون (58.65 طن/ هكتار) وبالوقت نفسه كانت الفروقات غير معنوية بين الصنفين سبلينديس و ستارمون (71.18 و 77.87 طن / هكتار)، كما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية المدروسة كمتوسط للعروتين فكان متوسط إنتاجية وحدة المساحة من الجذور الأعلى معنوياً عند الزراعة في مسافات ضيقة (25×50 سم) وبغض النظر عن الصنف المزروع (82.09 طن / هكتار) والأدنى معنوياً عند الزراعة في المسافة الواسعة بين النباتات (25×60 سم) (67.68 طن / هكتار)، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، حيث بلغ مردود وحدة المساحة 58.15 طن / هكتار في الصنف سبلينديس عند زراعته على مسافة (20×60 سم) وهو الأدنى معنوياً، و 116.1 طن / هكتار للصنف فيرمون عند زراعة نباتاته في المسافة نفسها (20×60 سم) ، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات وتبعاً للعروة الزراعية .

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي، جدول رقم (24)، وجود فروق معنوية بين الأصناف عند زراعتها في العروة الخريفية، حيث تميز الصنف فيرمون بإنتاجيته التي بلغت 98.1 طن/ هكتار وكان الأعلى معنوياً بين كافة الأصناف المدروسة، في حين سجلت أدنى إنتاجية من الجذور في الصنف جامون (60.07 طن/ هكتار) وبالوقت نفسه كانت الفروقات غير معنوية بين الصنفين سبلينديس و ستارمون (73.03 و 79.30 طن / هكتار)، كما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية فكان متوسط إنتاجية وحدة المساحة من الجذور الأعلى معنوياً عند الزراعة في مسافات ضيقة (25×50 سم) وبغض النظر عن الصنف المزروع (84.58 طن / هكتار) والأدنى معنوياً عند الزراعة في المسافة الواسعة بين النباتات (25×60 سم) (68.98 طن / هكتار)، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، حيث بلغ

مردود وحدة المساحة 59.30 طن / هكتار في الصنف سبلينديديس عند زراعته على مسافة (60 × 20 سم) وهو الأدنى معنوياً، و 118.20 طن / هكتار للصنف فيرمون عند زراعة نباتاته في المسافة نفسها (60 × 20 سم) ، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات.

وبينت معطيات الشكل رقم (20) أن زراعة أصناف الشوندر العلفي السابقة في العروة الشتوية أدى إلى نتائج مطابقة تماماً لتلك التي تم الحصول عليها في العروة الخريفية لكن بإنتاجية أقل للأصناف عبر مختلف المسافات الزراعية المستخدمة، إذ لوحظ وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة أيضاً في هذه الصفة، حيث تميز الصنف فيرمون بإنتاجيته التي بلغت 93.90 طن/ هكتار وكان الأعلى معنوياً بين كافة الأصناف المدروسة لكنها كانت أقل من إنتاجيته المسجلة في العروة الخريفية بنحو 5 أطنان/ هكتار، في حين سجلت أدنى إنتاجية من الجذور في الصنف جامون (57.23 طن/ هكتار) وهي أقل بنحو 3 أطنان من تلك المسجلة في العروة الخريفية، وبالوقت نفسه كانت الفروقات غير معنوية بين الصنفين سبلينديديس و ستارمون (69.33 و 76.34 طن / هكتار)، كما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية فكان متوسط إنتاجية وحدة المساحة من الجذور الأعلى معنوياً عند الزراعة في مسافات ضيقة (50 × 25 سم) و (60 × 20 سم) وبغض النظر عن الصنف المزروع (69.60 و 76.70 طن / هكتار على التوالي) والأدنى معنوياً عند الزراعة في المسافة الواسعة بين النباتات (60 × 25 سم) (66.38 طن/هكتار)، كما كانت الفروقات معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، حيث بلغ مردود وحدة المساحة 57 طن / هكتار في الصنف سبلينديديس عند زراعته على مسافة (60 × 20 سم) وهو الأدنى معنوياً، و 114.00 طن / هكتار للصنف فيرمون عند زراعة نباتاته في المسافة نفسها (60 × 20 سم)، مما يعني تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات.

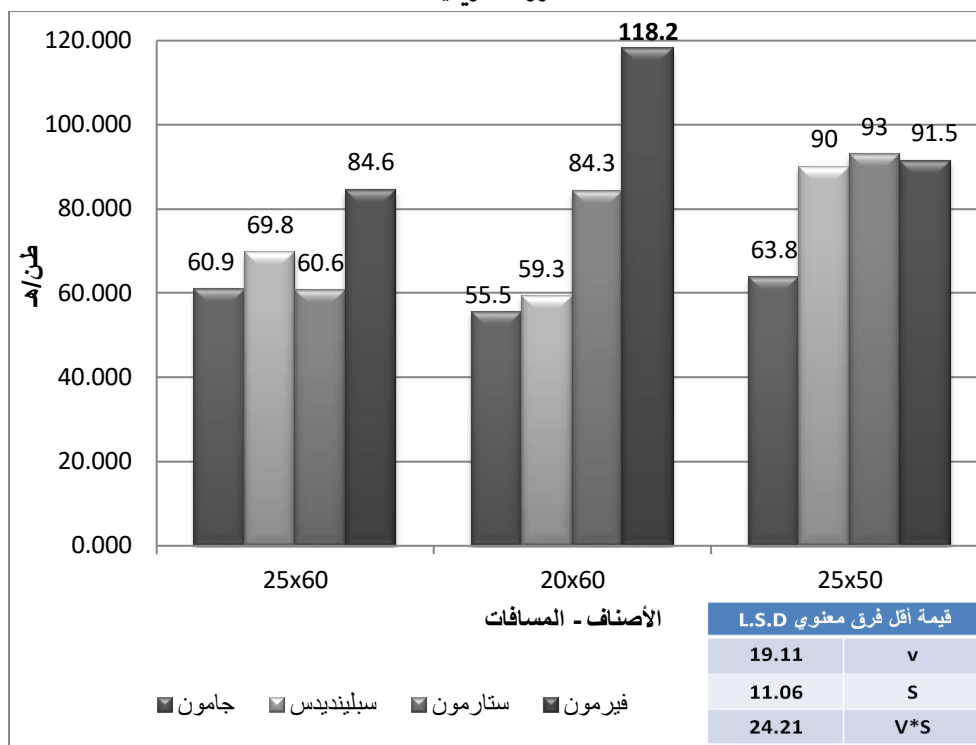
الجدول (24): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في المردود الجذري (طن/هكتار) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2011/2012.

المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
68.98	84.60	60.60	69.80	60.90	25 × 60	العروة الخريفية
79.33	118.20	84.30	59.30	55.50	20 × 60	
84.58	91.50	93.00	90.00	63.80	25 × 50	
77.63	98.10	79.30	73.03	60.07	المتوسط	
(V) = 19.11 (S) = 11.06 (V*S) = 24.21					L.S.D 0.05	
66.38	81.00	60.80	66.00	57.70	25 × 60	العروة الشتوية
76.70	114.00	81.80	57.00	54.00	20 × 60	
79.60	86.70	86.70	85.00	60.00	25 × 50	
74.23	93.90	76.43	69.33	57.23	المتوسط	
(V) = 16.28 (S) = 10.57 (V*S) = 21.92					L.S.D 0.05	
67.68	82.80	60.70	67.90	59.30	25 × 60	متوسط العروتين
78.01	116.10	83.05	58.15	54.75	20 × 60	
82.09	89.10	89.85	87.50	61.90	25 × 50	
75.93	96.00	77.87	71.18	58.65	المتوسط	
(T) = 0.85 (V) = 12.69 (S) = 10.77 (V*S) = 22.99					L.S.D 0.05	

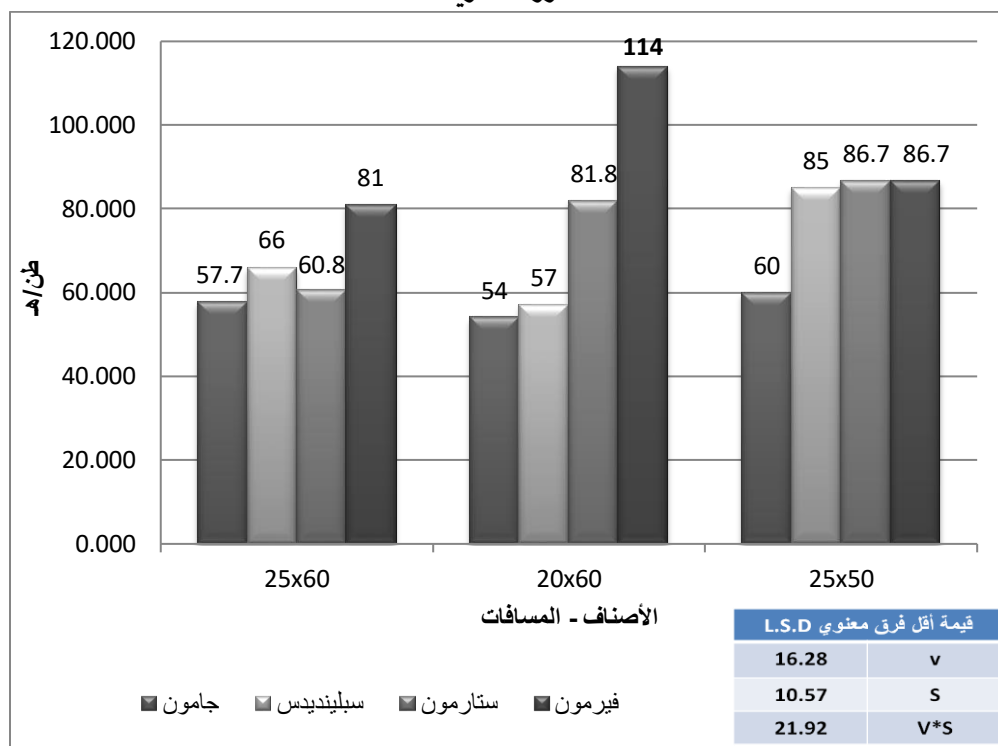
n.s تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (20): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في المردود الجذري (طن/هكتار) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2012/ 2011:

العروة الخريفية



العروة الشتوية



T= 0.85

3-3- المردود من العلف الأخضر (طن/هـ):

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي، ومن خلال التحليل التجميعي، المبينة في الجدول رقم (25) وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) بين العروتين في صفة الغلة من العلف الأخضر من الشوندر العلفي، حيث بلغ متوسط هذه الغلة 29.53 طن/ هكتار عند الزراعة في العروة الخريفية مقابل 27.33 طن/ هكتار عند الزراعة في العروة الشتوية وبغض النظر عن الصنف والمسافة الزراعية وبالتالي أدى التأخير بزراعة أصناف الشوندر العلفي من العروة الخريفية إلى العروة الشتوية إلى خفض الغلة من العلف الأخضر بنحو 2.2 طن/ هكتار، كما كانت الفروقات أيضاً معنوية بين الأصناف المزروعة كمتوسط العروتين، وكما هو الحال عند الحديث عن الغلة من الجذور لوحظ تميز الصنف فيرمون بإنتاجيته التي بلغت 31.25 طن/ هكتار وكان الأعلى معنوياً بين كافة الأصناف المدروسة، في حين سجلت أدنى إنتاجية من العلف في الصنف جامون (24.67 طن/ هكتار) وبالوقت نفسه كانت الفروقات غير معنوية بين الصنفين سبلينديدس و ستارمون (29.17 و 28.65 طن / هكتار)، كما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية المدروسة كمتوسط للعروتين فكان متوسط إنتاجية وحدة المساحة من العلف الأخضر الأعلى معنوياً عند الزراعة في مسافات ضيقة أيضاً (25 × 50 سم) وبغض النظر عن الصنف المزروع (36.94 طن/ هكتار) والأدنى معنوياً عند الزراعة في المسافة الواسعة بين النباتات (25 × 60 سم) (24.70 طن/ هكتار)، وبعكس الحال المذكور عن الغلة من الجذور فقد كانت الفروقات غير معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، حيث كانت أقل إنتاجية 22.00 طن / هكتار عند زراعة الصنف ستارمون على مسافة (25 × 60 سم)، و40.45 طن / هكتار عند زراعة الصنف السابق نفسه على مسافة (25 × 50 سم)، مما يعني عدم تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات واختلافها فقط تبعاً للعروة الزراعية.

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي، جدول رقم (25)، عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف عند زراعتها في العروة الخريفية، حيث تراوحت الغلة من العلف الأخضر بين 25.73 طن/ هكتار في الصنف جامون و 32.23 طن / هكتار في الصنف فيرمون، بينما كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية فكان متوسط إنتاجية وحدة المساحة من العلف الأخضر الأعلى معنوياً عند الزراعة في مسافات ضيقة (50 × 25 سم) وبغض النظر عن الصنف المزروع (38.08 طن/ هكتار) والأدنى معنوياً عند الزراعة في المسافة الضيقة أيضاً بين النباتات (20 × 60 سم) (22.63 طن/ هكتار)، وكانت الفروقات غير معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، مما يعني عدم تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات.

وبينت معطيات الجدول رقم (25) أن زراعة أصناف الشوندر العلفي السابقة في العروة الشتوية أدى إلى نتائج مطابقة تماماً لتلك التي تم الحصول عليها في العروة الخريفية، إذ لوحظ أيضاً عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة وكانت أعلى إنتاجية من العلف الأخضر في الصنف فيرمون 30.27 طن/هكتار، وأدنى إنتاجية في الصنف جامون (23.60 طن/هكتار)، و كانت الفروقات معنوية بين المسافات الزراعية فكان متوسط إنتاجية وحدة المساحة من العلف الأخضر الأعلى معنوياً عند الزراعة في المسافة الضيقة (50 × 25 سم) وبغض النظر عن الصنف المزروع (35.80 طن / هكتار) والأدنى معنوياً عند الزراعة في المسافتين (60 × 25 سم) و(60 × 20 سم) ، في حين كانت الفروقات غير معنوية بالنسبة لتفاعل الصنف مع المسافة الزراعية، حيث تراوحت قيم المردود من العلف الأخضر (طن/ه) في هذه العروة بين 19.00 طن/ه للـصنف جامون عند زراعته في المسافة (60 × 20 سم) و 39.00 طن/ه للـصنف ستارمون والصنف فيرمون عند زراعتهما في المسافة (50 × 25 سم)، مما يعني عدم تباين أداء الأصناف في هذه الصفة تبعاً للمسافة الزراعية بين النباتات، الشكل (21).

الجدول (25): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في المردود من العلف الأخضر (طن/هكتار) لأربعة أصناف من الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة 2011/2012.

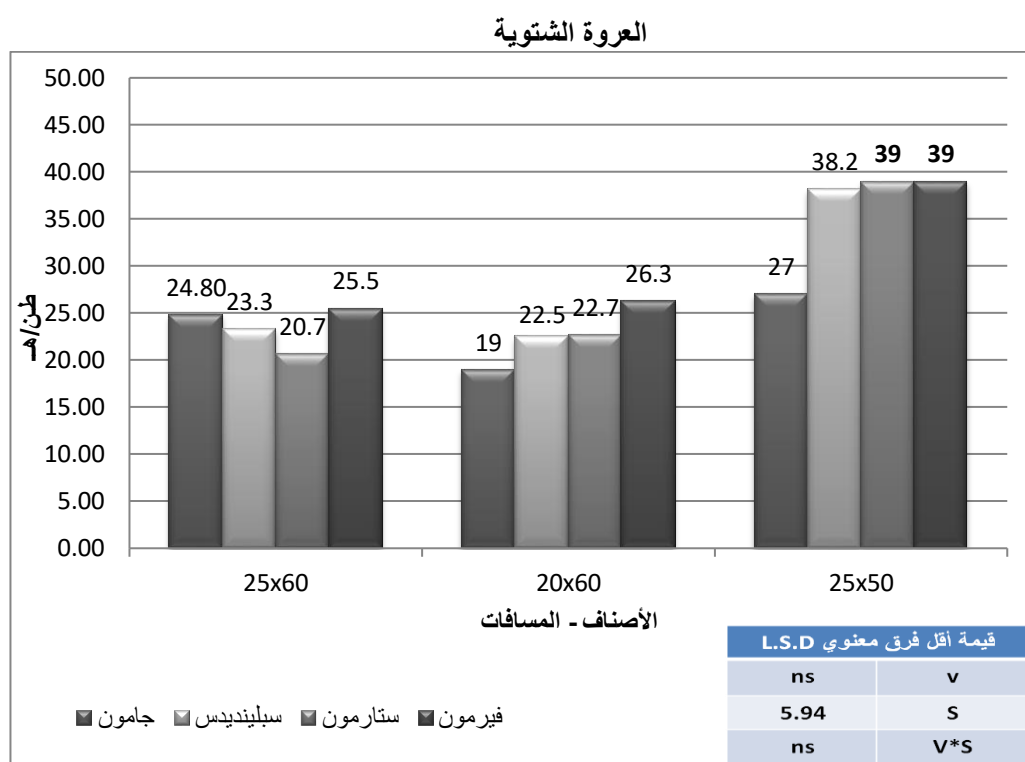
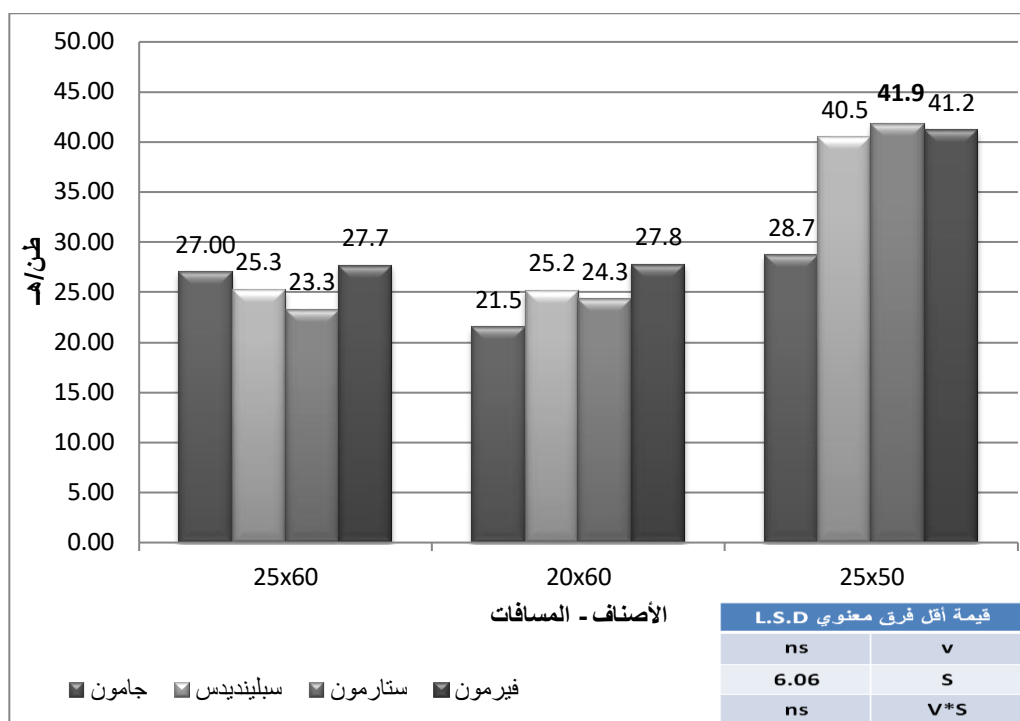
المتوسط	فيرمون Vernon	ستارمون Starmon	سبلينديس Splendids	جامون Jamon	الأصناف (V) المسافة الزراعية (S)	
25.83	27.70	23.30	25.30	27.00	25 × 60	العروة الخريفية
24.70	27.80	24.30	25.20	21.50	20 × 60	
38.08	41.20	41.90	40.50	28.70	25 × 50	
29.53	32.23	29.83	30.33	25.73	المتوسط	
(V) = ns (S) = 6.06 (V*S) = ns					L.S.D 0.05	
23.58	25.50	20.70	23.30	24.80	25 × 60	العروة الشتوية
22.63	26.30	22.70	22.50	19.00	20 × 60	
35.80	39.00	39.00	38.20	27.00	25 × 50	
27.33	30.27	27.47	28.00	23.60	المتوسط	
(V) = ns (S) = 5.94 (V*S) = ns					L.S.D 0.05	
24.70	26.60	22.00	24.30	25.90	25 × 60	متوسط العروتين
23.66	27.05	23.50	23.85	20.25	20 × 60	
36.94	40.10	40.45	39.35	27.85	25 × 50	
28.43	31.25	28.65	29.17	24.67	المتوسط	
(T) = 1.38 (V) = 3.71 (S) = 4.08 (V*S) = ns					L.S.D 0.05	

n.s تعني عدم وجود فروقات معنوية على مستوى ثقة 0.05.

الشكل (21): تأثير موعد الزراعة والمسافة الزراعية في المردود من العلف الأخضر (طن/هكتار) لأربعة أصناف من

الشوندر العلفي خلال موسم الزراعة (العروة الخريفية والعروة الشتوية) 2011/ 2012:

العروة الخريفية



T= 1.38

الاستنتاجات

من خلال استعراض نتائج البحث يمكن أن نستنتج ما يلي:

1) ارتفاع الكثافة النباتية بتقليل مسافة الزراعة يؤدي إلى انخفاض في طول وقطر ووزن الجذور وانخفاض نسبة المجموع الجذري إلى المجموع الخضري، في حين أن انخفاض الكثافة النباتية بزيادة مسافة الزراعة أثر بشكل إيجابي في طول وقطر ووزن جذور الشوندر العلفي ونسبة المجموع الجذري إلى المجموع الخضري. أما بالنسبة لوزن الأوراق للنبات فقد أدى ارتفاع الكثافة النباتية إلى زيادة وزن الأوراق للنبات.

2) تفوق الصنف فيرمون على مستوى الزراعة الخريفية والشتوية بالنسبة لصفة طول الجذر وقطره ووزن الأوراق والجذر للنبات ونسبة المجموع الجذري إلى المجموع الخضري.

3) أفضلية العروة الشتوية للحصول على مواصفات مورفولوجية أفضل من حيث طول وقطر جذور الشوندر العلفي ونسبة المجموع الجذري إلى المجموع الخضري. في حين تفوقت العروة الخريفية على العروة الشتوية في وزن الأوراق والجذر للنبات.

4) لم يؤثر عامل الكثافة النباتية المتمثل بمسافة الزراعة في نسبة المادة الجافة في المجموع الخضري والجذري ونسبة الرماد في المجموع الخضري والجذري ونسبة المادة العضوية في المجموع الخضري والجذري، ونسبة البروتين الخام في المجموع الخضري على مستوى الأصناف وعروات الزراعة، وتفوق مسافة الزراعة (20×60) بصورة عامة. وبالمقابل كان تأثير عامل المسافة الزراعية معنوياً في نسبة السكر ونسبة البروتين الخام في المجموع الجذري ونسبة الألياف في المجموع الخضري والجذري، وتفوقت المسافة (25×50) على باقي المعاملات على مستوى الأصناف المختبرة. أما بالنسبة لصفة نسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الخضري والجذري فقد تأثرتا بشكل معنوي بعامل المسافة الزراعية وأعطت مسافة الزراعة (20×60) أعلى نسبة من المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الخضري في حين أعلى قيمة لنسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الجذري عند الزراعة على مسافة (60×25).

5) تفوق الصنف فيرمون على مستوى الزراعة الخريفية والشتوية بالنسبة لصفة نسبة المادة الجافة في المجموع الخضري ونسبة الرماد في المجموع الجذري ونسبة المادة العضوية في المجموع الخضري، ونسبة البروتين الخام في المجموع الخضري والجذري، ونسبة الألياف في المجموع الخضري وتفوق الصنف ستارمون على مستوى الزراعة الخريفية والشتوية بالنسبة لصفة نسبة السكر ونسبة المادة الجافة في المجموع الجذري ونسبة الرماد في المجموع الخضري ونسبة المادة العضوية والمستخلص الخالي من الآزوت

في المجموع الجذري، أما بالنسبة لصفة نسبة الألياف في المجموع الجذري ونسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الخضري فقد تفوق الصنف **جامون** على باقي الأصناف في هذه الصفة.

(6) أفضلية العروة الخريفية للحصول على نسبة أعلى من السكر وز والمادة الجافة في المجموع الخضري والجذري ونسبة الرماد وفي المجموع الجذري، ونسبة الألياف ونسبة المستخلص الخالي من الآزوت في المجموع الخضري والجذري، في حين تفوقت الزراعة الشتوية بالنسبة لنسبة الرماد في المجموع الخضري ونسبة المادة العضوية في المجموع الجذري ونسبة البروتين الخام في المجموع الخضري ونسبة الألياف في المجموع الجذري، أما بالنسبة لصفة نسبة البروتين الخام في المجموع الجذري فقد تساوت هذه النسبة في كلا العروتين 7.57 %.

(7) لقد أثر عامل الكثافة النباتية المتمثل بمسافة الزراعة وبشكل معنوي في عدد النباتات في وحدة المساحة والمردود الجذري والمردود من العلف الأخضر وذلك على مستوى الأصناف وعروات الزراعة، وتفاوتت المسافة الزراعية (20×60) بالنسبة لصفة عدد النباتات في وحدة المساحة في حين تفوقت المسافة الزراعية (25×60) بالنسبة لصفة المردود الجذري والمردود من العلف الأخضر.

(8) تفوق الصنف **فيرمون** على مستوى الزراعة الخريفية والشتوية بالنسبة لصفة عدد النباتات في وحدة المساحة والمردود الجذري.

(9) تفوقت العروة الخريفية بفروق ظاهرية على العروة الشتوية بالنسبة لصفة عدد النباتات في وحدة المساحة، في حين تفوقت العروة الخريفية بفروق معنوية على العروة الشتوية في المردود الجذري.

المقترحات

- الزراعة على مسافة 60 سم ما بين خطوط الزراعة و 20 سم ما بين النباتات والتي تعادل كثافة نباتية قدرها 80 ألف نبات/ هكتار للحصول على مواصفات مورفولوجية أفضل لنبات الشوندر العلفي (طول الجذر وقطره ووزنه، نسبة المجموع الجذري إلى المجموع الخضري) التي انعكست بشكل إيجابي على

المردود الجذري والمردود من العلف الأخضر. كما أن الزراعة بهذه المسافات قد ساهمت في الإبقاء على أكبر عدد من النباتات في وحدة المساحة والتي بلغت 56.70 و 54.96 ألف نبات/هكتار في كل من العروتين الخريفية والشتوية على التوالي بانخفاض عن النسبة المطلوبة 5 % و 8.4 % في كل من العروتين الخريفية والشتوية على التوالي.

- زراعة صنف الشوندر العلفي فيرمون وحيد الجنين للحصول على مواصفات إنتاجية ونوعية جيدة في كل من العروتين الخريفية والشتوية.

- ننصح بإمكانية الزراعة الخريفية والشتوية، نظراً لعدم وجود تباينات جوهرية ما بين العروتين في معظم الصفات المدروسة.

- بناءً على النتائج السابقة نقترح استمرارية تنفيذ هذه التجربة في المحافظات التي تعاني من نقص في المادة العلفية الطازجة.

- كما نقترح تنفيذ أبحاث تتعلق بالحزمة التكنولوجية المتكاملة، وخاصة المعادلة السمادية الواجب تقديمها لهذا النبات، ففي دراستنا ونظراً لعدم وجود دراسة حول هذا الموضوع فقد تم تطبيق المعادلة السمادية ذاتها التي تطبق على نبات الشوندر السكري، وكما هو معروف بالنسبة لنبات الشوندر السكري يتم الإقلال قدر الإمكان من السماد الأزوتي بصورة خاصة لما له من تأثير سلبي على نسبة السكر في الجذور الذي يعد المنتج الرئيسي لهذا النبات، لكن بالنسبة للشوندر العلفي فالوضع مختلف تماماً، فإنه من المهم زيادة التسميد الأزوتي من أجل الحصول على مجموع خضري وجذري كبيرين، عدد مرات الإضافة ومواعيد الإضافة يجب أن تكون مدروسة مسبقاً قبل الشروع في تطبيقها.

- ونقترح أيضاً تنفيذ أبحاث تتعلق بطرق حفظ وتخزين هذه المادة العلفية الهامة، من أجل تقديمها للحيوانات في الأوقات التي تقل فيها الأعلاف.

ABSTRACT

Fodder beet remarks by its high root yield, many studies exhibited that the differences in root yield is referred to: environmental conditions, soil structure, light period, varieties and different agricultural treatments. For example: The optimum plant density leads to perfect usage of light and water, that's decrease the

photosynthesis that contributes in the increment in the accumulation of dry matter in roots, that's lead to high root yield.

Fodder beet remarks by its high nutrition, and palatable as compared with the other forage crops, because it concludes high water and sugar, so this characterization contributes to get high milk production. The farmers cut the roots and mix it with hay before give it to the cattle. Many studies confirm that milk corruption is reduced because of Butyric Acid Bacteria, when the cow meal included fodder beet as compared with the cow meal that included hay alone.

The available information about fodder beet is very tiny, and this crop is not studied in the Syrian conditions, in addition of it is importance as a forage crop, because it is considered as a source of energy, besides of it is ability to be grown in the salty and marginal areas. because of the absence of previous studies about the proper agricultural treatments of fodder beet in Syria. It was very fundamental to conduct this study to get the optimum treatments to get the best root yield and best quality of this crop. The most important treatments were: sowing dates, plant densities, and varieties.

The importance of agricultural treatments on yield and quality traits of fodder beet motivated us to carry out an agricultural experiment in at the General Commission for Scientific Agriculture Research (GCSAR), Al Raqqa Res. Station during 2011/2012 season, in tow sowing dates, autumn and winter time. Four monogerm fodder beet were sown. Three plant densities were implicated (66.66, 80, 83 thousand plants per hectare). A split split plot design was used, with three replicates. The main factor was sowing date, agricultural distance were in the sub plots, while the varieties were in the sub sub plots. The results clarified the following:

- The superiority of sowing on a distance 60 cm between rows and 20 cm within row (80 000 plan per hectare), to get better morphological characters of fodder beet (root length, diameter and weight, and root shoot ratio), that reflected

positively on root and shoot yields. The mentioned distances preserved the plant stand ability 56700 and 54960 plant per hectare for autumn and winter time respectively. The decrement in plant stand ability were 5 and 8.4 % for autumn and winter time as compared with the required density.

- The fodder beet variety Vernon was recommended to be sown, because of its superiority in yield and quality traits as compared with the other varieties.
- We recommend growing fodder beet in both autumn and winter time under Al Raqqa conditions.

المراجع العربية :Arabic References

الجباوي، انتصار والجزائري، ريم (2007). التقرير السنوي لقسم بحوث الشوندر السكري للموسم

2007/2006.

الجداوي، سمير (2002). تأثير الكثافة النباتية ومسافات الزراعة في إنتاجية الشوندر السكري كمأ

ونوعاً في منطقة الغاب. مجلة الباسل لعلوم الهندسة الزراعية - سورية. العدد 15، الصفحات: 25-42.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، (2008). الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية التخطيط، الجدول (44).

ميهوب، علي (2001). تحديد بعض معوقات الزراعة الآلية والجني الآلي لمحصول الشوندر السكري في منطقة الغاب. مجلة تشرين للدراسات والبحث العلمي. سلسلة العلوم الزراعية، المجلد 23، العدد 11، الصفحات: 73-83.

المراجع الأجنبية Foreign References:

Abid Hussain & R. J. Field, (1983). Department of Agronomy, of Agriculture, Faisalabad "Department of Plant Science, Lincoln College, New Zealand, Pak. J. Agri. Sci., Vol. 29, No. 1, 1992

Abou El- Hassan, A ; El- Samman, S ; Radwan, A. and Stino, G, (1971).The Nutritive Value of Fodder Beet under the ARE Conditions. U.A.R.J. Anim. Prod., 11, 233.

Acar, R. veMülayim, M, (2001). Hayvan pancarı (*Beta vulgaris var. rapacea* Koch.) çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve bitki sıklığının kuru madde verimi ve bazı verim komponentleri üzerine etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi. 85-90.

Açıkgöz, E, (1991). Yembitkileri. Uludağ Univ. Ziraat Fakültesi. No: 7, 025-0210, Bursa. 456s.

Adıyaman, M, (1996). HayvanPancarı. Pan tohumgeliştirmeveüretimşirketi. Mithatpaşacaddesi. No: 19/2. PK.19, Yenişehir, Ankara.

Akyıldız, A. R, (1983).YemlerBilgisiveTeknolojisi.Ankara Üniv . Ziraat Fak. No: 868. Ankara.

Albayrak, S. and Camas, N, (2005). Influence of Row Spacing on Root Yield and Yield Components of Fodder Beet (*Beta Vulgaris varcrassa*Mansf) in the Black Sea Coastal Region. TarimBilimleriDergisi, 11 (2), 160-164.

Al-Jbawi, M. Entessar, (2000). Performance of some sugar beet genotypes under different conditions. M.Sc. Thesis. Fac. Agric, Cairo Univ., Egypt.

Al-Jbawi, M. Entessar, (2003). genotype X environment interaction and stability analysis for yield and quality traits in sugar beet. Ph.D. Thesis. Fac. Agric, Cairo Univ., Egypt.

Anonymous, (2006). Fodder beet. [http://www.seed2grow.co.uk /acatalog/Fodder_Be_Seed.html](http://www.seed2grow.co.uk/acatalog/Fodder_Be_Seed.html).(16.01.2006).

AOAC, (2000). Association of Official Analytical Chemistry Officinal Methods of Analysis. 17th. Ed, Washington, DC USA., 2(44): 1-43.

Avcıoğlu, R, (1995).BitkiFizyolojisi. Dersnotları.Ege Univ. Ziraat Fak. 200s. İzmir.

Avcıoğlu, R. ; Geren, H. ; Elmalı, Y. ve Erekul, O, (1999). Hayvan pancarı'nda (*Beta vulgaris var. rapacea* Koch.) farklı ekim zamanı ve bitki yoğunluğunun verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye, 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 113-118.

Awad NMM, (2000). Effect of mechanical planting on production of sugar beet yield. Ph. D. thesis, Fac of Agric Kafr EI- Sheikh Tanta Univ

Bartens, A, (2003). International Commision for Uniform Methods of Sugar Analysis (I.C.U.M.S.A).Encompassing methods Book Third Supplements.Verlag, Berlin, Germany.385 p.

Buryakov, A. T. (1994).A screw-type Cleaner for Fodder Beet.Zemledelie. No 3, 27. Russia.

Çakmakç, R. and Oral, E. (2002). Root yield and quality of sugar beet in relation to plant population and harvesting date interactions. J. Agric. 26. 133- 139.

Çakmakç, R., Oral, E. and Kantar, F. (1998). Root yield and quality of sugar beet in relation to plant population. J. Agron. And Crop Sci. 180, 45-52.

Castillo Garcia, J.E., and L. Lopez Bellido, (1986). Growth and yield of autumn-sown sugar beet: Effects of Sowing time, plant density and cultivar. Field Crops Research, 14, 1-14.

Chenais, V, (1994).Use of Fodder Beet in the Feeding of Dairy Cows.Bulletin des G.T.V. No 2, 49-56. France.

Cooke, D.A. and Scott, R.K, (1993). In: D.A. Cooke and R.K. Scott (Eds.), *The Sugar Beet Crop*, Introduction, pp. xiv: Chapman & Hall. London.

.Cox. G. W and M.d. Atkins, (1979). Agricultural Ecology. W.M. Freeman and Company, San Francisco.

DAF (Department of Agriculture and Food), (1998). Root, fodder crop, pulse and oilseed varieties. Irish recommended list. Government Stationary Office, Dublin, 17 p.

Drashkov, N, (1996). Results of Purfied Sofia Waste Waters in Fodder Beet Irrigation.Pochvoznanie, Agrokhimiia y ekologiya, 31 (3), 36-39, Bulgaria.

Drewitt, E. G, (1976). Research on sugar beet. New Zealand Ministry of Agriculture and Fisheries, Winchmore Irrigation Research Station technical report no. 9. 30 p.

Durrant, M. and Scott, K, (1981). Prospects for improving plant establishment. *Brit. Sugar Beet Review*, 49(4): 25-29.

Durr, C., and J. Boiffin, (1995). Sugarbeet seedling growth from germination to first leaf stage. J. Agric. Sci. Camb., 124, 427- 435.

Freckleton, R. P. ; Watkinson, A. R. ; Webb, D. J. and Thomas, T. H, (1999). Yield of Sugar Beet in Relation to Weather and Nutrients. Agric. Forest Meteorology, 93, 39-51.

Fortune, R.A., J.I. Burke, T. Kennedy and E. O'Sullivan,(1999). Effect of Early,Sowing on the Growth, Yield and Quality of Sugar beet. Crops Research Center, Oak Park, Carlow.

Gaivoronskii, B. A, (1981).Tubers in Diet for Cows. Poferativnyizhurnal, 58, 12-58.Nut.Abstr.And Rev., 5, 768.

Gardiner, M.J, (1972). An evaluation of the influence of soil characteristics and climate on crop yields. *Irish Journal of Agriculture Research.*, 11, pp. 211-217.

Goodrnan, PJ, (1966). Effects of varying plant populations on growth and yield of sugar beet. Agri. Progress, 41: 89-107.

Greenwood, P. B, (1980). Sugar beet trials in Otago and Southland 1936- 1976. New Zealand journal of experimental agriculture 8 : 15 1-1 57.

Hussein M. Al-Sayed, (2011). Sugar Crops Res. Inst., Agricultural Researches Giza, Egypt. 525.

Geren, H. and Avcioğlu, R, (1996). Farklı hayvan pancarı (*Beta vulgaris* var. *rapacea* Koch.) çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verim komponentleri üzerine etkileri. Ege Univ. Yüksek lisans Tezi. 70s.

Gomez, K.A. and A.A. Gomez, (1984). Statistical Procedures For Agricultural Research. A Wiley-Inter-Science Publication, John Wiley and Sons, New York.

Grzes, S. ;Sobiech, S. ; Maciejewski, T. and Szukula, J, (1996). Yield of Fodder Beet as Influenced by Sprinkler Irrigation, Method of sowing the Preceding crop and Nitrogen Fertilizer Application. Prace Zakresu Nauk Rolniczych, 81, 87-94. Poland.

Ibrahim, Y.M, (2005). Ranges and forage (In Arabic). Dar Azza for Publication, Khartoum, Sudan, 300p.

Ismail AMA, Allam SM, (2007). Yield and technological traits of sugar beet as affected by planting density, phosphorus and potassium fertilization. Proc. The 3rd Conf. of Sustain Agric. Develop. Fac. Agric. Fayoum Univ., pp: 15-28.

Jaggard, K.W., Wickens, R., Webb, D.J. and Scott, R.K, (1983). Effects of sowing date on plant establishment and bolting and the influence of these factors on yields of sugar beet. *J. Agric. Sc. Cambridge*, 101: 147-161.

JuSam, L. ; JongHo, A. ; IkHwan, J. ; ZinSik, R. ; ByoungDon, S. ; MooKyun, P.; Ahn, J. H.; Jo, I. H.; Rho, Z. S.; Sang, B. D. and Park, M. K, (1995). Effect of Sowing Date on the Fresh Yield of Fodder Beet Cultivars. *Journal of the Korean Society of Grassland Science*, 15 (2), 140-145.

Kang, M. S. and D. P. Gorman, (1989). Genotype X environment interaction in maize. *Agron. J.*, 81: 662-664.

Kang, M.S, (1993). Issues in GE interaction. In “ Genotype – environment interaction studies in perennial tree crops” (V. Rao, I. E. Hanson, and N. Rajanaidu, eds.), pp. 67-73. Palm Oil Res. Inst. of Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia. [C.F. Manjit. S. Kang. *Advances in Agronomy* (62): 200-252. 1998].

Kang, M.S, (1998). Using Genotype-By-Environment interaction for crop cultivar development. *Advances in Agronomy.*, 62: 200-252.

Kang, M.S. and R. Magari, (1995). Stable a BASICA program for calculating stability and yield-stability statistics. *Agon. J.*, (87): 276-277.

Kang, M.S. and J.M. Miller, (1984). Genotype X environment interactions for cane and sugar yield and their implications in sugar cane breeding. *Crop Sci.*, 24: 435-440.

Koszanski, Z. ;Karczmarczyk, S. and Roy, M, (1995). Effect of Sprinkler Irrigation and Nitrogen Fertilizer Application on Sugar an Fodder Beets Cultivated on a Good Rye Complex Soil. I. Yields. *ZeszytyNaukoweAkademiiRolniczej w Szczecinie, Rolnictwo*. 59, 57-64. Poland.

Langer, R. H. and G. H. Hill, (1991). Agricultural plants. Plant Science Department, Lincoln Univ, New Zealand, Cambridge Univ. Press.

Lukic, D. and Vasiljevic, S, (1996). Production Characteristics of Some Domestic and Foregin Fodder Beet Cultivars. *SelekcijaiSemenarstvo*, 3 (3-4), 86-91 Yugoslavia.

Mahmoud, E. A.; El-M.A. El-Metwally and M.E.M. Gobran (1999). Yield and quality of some multigerm sugar beet as affected by plant densities and nitrogen levels. *J. Agric. Sci. Mansoura Univ.*, 24(9): 4499-4516.

Märlander, B. (1990). Einfluß der bestandesdichte auf ertrags und qualitätskriterien sowie über mögliche ursachen der konkurrenz in zuckerrübenbeständen. *J. Agron. And Crop Sci.*, 164(2). 120-130.

Masri, (2008). Observed a positive effect of increasing plant density from 87500 to 100000 plants/ha significantly increased sucrose content, purity, extractable sucrose and sugar yield.

Martin, R. J, (1980). Yields and sugar contents of sugar beet and fodder beet cultivars. *Proceedings of the Agronomy Society of New Zealand* 10 : 9-12.

Martin, R. J.; Drewitt, E. G.; Sinton, S. M.; Tabley, F. J.; Nicoll, A. P, (1982). Effect of sowing date on the yield and sugar content of sugar beet and fodder beet at four sites. *Proceedings of the Agronomy Society of New Zealand* 12:79-83.

Martin, R. J, (1983). Agricultural Research Division Ministry of Agriculture and Fisheries P.O. Box 24, Lincoln, Canterbury, New Zealand.

Minx, L. (1993). The effect of row spacing on the productive utilization of distances between plants by the sugar beet stand. *Rostlnna Vyroba* 39(6), 531-541.

Minx, L., and Rikanová, J. (1987). Yield depression of sugar beet caused by gaps in stand sown on different dates. *Rostalinna Vyroba* 33(9), 959-964.

Muna E.Khogali, Yassin M.I.Dagash, and Mahgoub G.EL-Hag, (2007_2008). AGRICULTURE AND BIOLOGY JOURNAL OF NORTH AMERICA, ISSN Print: 2151-7517, ISSN Online: 2151-7525, doi:10.5251/abjna.2011.2.5.791.798.

Nassar A M, (2001). Effect of plant density on the productivity of some sugar beet varieties. J Agric Sci Mansoura Univ 26 (12): 7533-7546.

Niazi, B. H. ; Rozema, J. ; Broekman, R. A and M. Salim, (2000). Dynamics of Growth and Water Relations of Fodder Beet and Sea Beet in Response to Salinity. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 184, 101-109.

Öz, F. and Avcioğlu, R, (1997). Hayvan pancarı (*Beta vulgaris* var. *rapacea* Koch.)’ında ekim oranı ve farklı yükseltilerin verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkileri. Ege Univ. Yüksek Lisans Tezi.

Özen, N. ; Çakır, A. ; Haşımoğlu, S. ve Aksoy, S, (1993). Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi Ders Notları: 50. Atatürk Univ . Erzurum.

Pantea Sadre , Ali Soleymani, Hamid Reza Javanmard, (2010). Root Yield and Quality Traits of Sugar Beet (*Beta vulgaris* L.) in Relation to Nitrogen Fertilizer and Plant Density in Isfahan Region. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*. IJACS/2012/4-20/1504-1507. ISSN 2227-670X ©2012 IJACS Journal.

Podstawka, E. and Ceglarek, S, (1995). Cultivation of Sugar Beet and Fodder Beet on Light Soil under Conditions of Sprinkler Irrigation and Differentiated Nitrogen Fertilizer Application. *Annales Universitatis Mariae Curie Sklodowska. Sectio E, Agricultura*, 50, 21-27. Poland.

Pospisil, M., A. Pospisil; M. Rastija (2000). Effect of plant density and nitrogen rates upon the leaf area of seed sugar beet on seed yield and quality. *Eur. J. Agron.*, 12:69-78.

Ramadan, B.S.H. (1999). Differential response of some sugar beet varieties to plant density and harvesting dates. *J. Agric. Sci., Mansoura Univ.*, 24(2): 413-423.

Ramazan C, (2002). Root yield and quality of sugar beet in relation to sowing date, plant population and harvesting date interactions. *Turk. J. Agric.*, 26: 133-139.

Rammah, A. M. ; Ali, F. M. and Hassan, M. T, (1984). Evaluation of Fodder Beet Cultivars for Different Locations and Years. EMCIP Publication, 1, 215.

Rice, B. (1999). Plant population and row width for diploid sugar beet varieties, Crops Research Center, Oak Park, Carlow. September.

Roth, G.; M. Antle and C. Houser, (2008). Crop management research report. Penn State Univ. Dep. Crop & Soil Sci., 116 ASI Bldg. Univ. Park, PA 16802.

Rzekanowski, C, (1994). The Reaction of Fodder Beet Grown on Very Light Soil to Sprinkler Irrigation and Nitrogen Fertilizer Application. Roczniki Nauk Rolniczych. Seria F, melioracji Uzytkow Zielonych. 83 (3-4), 57-62. Poland.

Salisbury, F. B. and Rose, C. W, (1992). Plant Physiology, Wadsworth Pub. Com., Inc., Belmont, California-USA.

Smith, A. L. and S. S. Martin (1977). Effects of plant density and nitrogen fertility on purity components of sugar beet. Crop Sci., 17, 469-472.

Scott, K. and Jaggard, K, (1978). How the crop grows – from seed to sugar. *Brit. Sugar Beet Review*, 46(4): 19-22.

Shukla, G.K, (1972). Some statistical aspects of partitioning genotype-environmental components of variability. *Heredity.*, 29: 237-245.

Snyder, F.W. and G.E. Carlson, (1978). Photosynthetic partitioning in sugar beet Crop Sci. 18: 657-661.

Soya, H. ;Avcioğlu, R. ; Geren, H. ; Öz, F. ve A. Öz, (1999). Hayvan pancarı (*Beta vulgaris var. rapacea* Koch.)’ında farklı yüksekliklerde ekim zamanı ve ekim oranının verim ve verim komponentleri üzerine etkileri. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi. 284-288.

Soya, H. ; Avcioğlu, R. ; Geren, H. ; Öz, F. ve Öz, A, (1999). Hayvan pancarı (*Beta vulgaris var. rapacea* Koch.)’ında farklı yüksekliklerde ekim zamanı ve ekim oranının verim ve verim komponentleri üzerine etkileri. Türkiye, 2, Tarla Bitkileri Kongresi, 284-288.

Stroller, J, (1994). Stand Structure and Yields of Fodder Beet Grown without Manual Work. Sbornik Vysoke Zemedelske v Praze, Fakulta Agronomicka, Rada A, Rostlinna Vyroba. 56, 99-102. Czech Republic.

Sultan, M. S.; A.N. Attia; A. E. Sharief, M.A.M. Ibrahim and T.K. Emara (1996). Role of plant population and water quality on productivity of sugar beet in North Nile Delta.. Proc. 7th Conf. Agron., Mansoura, 9-10 Sep., vol. (2): 525- 529.

Tayşi, V. ve İ. Demir,. Diploid, (1979). ve Polyploid Hayvan Pancarının Islahı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. 51s.

Timothy M. O' Donovan, (2002). B. Agr .Sc, Department of Crop Science, Horticulture and Forestry, University College Dublin, Belfield, Dublin 4. February 2002.

Truberg, B. and M. Hühn, (2000). Contributions to the analysis of genotype X environment interactions: Comparison with emphasis on crossover interactions. J. Agronomy and Crop Science., 185: 267-274.

Webb, J. and Jaggard, K, (1978). When should you sow the Beet crop? *Brit. Suga Beet Review*, 46(1): 7-8.r.

:Russian References المراجع الروسية

Бондарчук А.А.(1988). Период вегетации и продуктивность свеклы /А.А. Бондарчук // Сах. свекла.-№ 1.-С. 38.

Середа Е. П. (1990). Возделывание кормовой свеклы при внесении удобрений на запланированный урожай / Сб. научных трудов ВНИИ кормов. М.,-Вып. 44.-С. 90-93.

Доспехов Б. А.(1985). Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат.- 351 с.

Дулов, М. И. (2000). Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов кормовой свеклы в лесостепи Среднего Поволжья. тема диссертации и автореферата по ВАК 06.01.09.

Носов Е. И., Брюхов А. М. (1979) Продуктивность кормовой свеклы в зависимости от влагообеспеченности и удобрений в условиях Тамбовской области /Яруды НИИСХ Центр. Чернозем. Полосы. - Т. 10. Вып. 1. - С. 162-167.

Карпусь Н.М. (1988).Справочник питательности кормов / Н.М. Карпусь К.: Урожай.-398 с.

Коренев Г. В., Привалов А. Я. (1985). Программирование урожайности зерновых культур в ЦЧЗ // Лекция. Воронеж, 45 с.

Кравцов А. М. (1988). Рост и продуктивность сахарной свеклы в зависимости от применения гумата натрия на выщелоченном черноземе Западного Предкавказья : Автореф. дис. .канд. е.- х. наук. Краснодар, - 24 с .

Крюков, А. А. (2003). Повышение семенной продуктивности кормовой свеклы в условиях ЦЧР тема диссертации и автореферата по ВАК 06.01.05

Лужинский Д. В. (2005). Кормовые корнеплоды — залог высокой молочной продуктивности / Д. В. Лужинский // Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси. Минск: УП «ИВЦ Минфина», -С. 179-186.

Мартынюк, И. В. (2009). Агротехнологические основы выращивания односемянных сортов кормовой свеклы в Украине. тема диссертации и автореферата по ВАК 06.01.09

Фомичев А.М. (1980). Промышленная технология производства семян кормовой свеклы А.М. Фомичев // Селекция и семеноводство. 1980. - № 5. -С. 34-40.

Чернова, В. А. (2008). Формирование семенной продуктивности кормовой свеклы Экендорфская желтая под влиянием площади питания и массы корнеплода на серой лесной почве. тема диссертации и автореферата по ВАК 06.01.09.

Syrian Arab Republic
Ministry of Higher Education
Damascus University
Faculty of Agriculture
Department of Crops



**Effect of Agricultural Spacing, Sowing Date on
Productivity and Quality Traits of Some Fodder Beet
(*Beta vulgaris* L.) Varieties in Syria**

This thesis has been submitted as partial fulfillment of the requirement for the
degree of master of crop science

By

Muhammad Mahmoud Al-Baghdadi

2013