مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (1) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (1) 2017

تأثير الكثافة النباتية على مدة الأطوار الفينولوجية وانتاجية البذور لنبات العدس كماً ونوعاً

الدكتور يوسف علي محمد *
ريجينا عيد ملوك**

(تاريخ الإيداع 21 / 12 / 2016. قبل للنشر في 1 / 2 / 2017)

□ ملخّص □

نُفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2014-2015 م في محطة البحوث الزراعية في الكريّم في منطقة السلمية التابعة لمحافظة حماه

وذلك لبيان تأثير الكثافة النباتية على مدة الأطوار الفينيولوجية لنبات العدس مقدرة باليوم و كذلك لمعرفة تأثير الكثافة النباتية على انتاجية نبات العدس من البذور (غ/ نبات) وإنتاجية الهكتار الواحد (كغ / هـ) وعلى النسبة المئوية للبروتين في البذور .

تم استخدام ثلاث كثافات هي (200- 250-300 بذرة / م2) و صُممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات لكل كثافة .

أظهرت النتائج تفوق نباتات الكثافة المنخفضة (200 بذرة / م 2) معنوياً على نباتات الكثافة (250 بذرة / م2) و على نباتات الكثافة (300 بذرة / م2) في صفة التبكير بالوصول الى 50 % من الانبات حيث بلغت على التوالي (19.4-20.5-22.5 يوم)

و كذلك في مرحلة الإزهار حيث بلغت على التوالي (111.36-113.6-114.7 يوم)

و كذلك في مرحلة النضج حيث بلغت على التوالي (134.4-136.6-137.7 يوم)

و تفوقت نباتات الكثافة (200 بذرة / م2) على نباتات (250 بذرة / م2) و (300 بذرة / م2) معنوياً بإنتاجية البذور على مستوى النبات الواحد أو بلغت على التوالي (1.553-1.487-1.376 غ / النبات) .

أما بخصوص إنتاجية وحدة المساحة من البذور فقد تفوقت الكثافة (300 بذرة / م 2) معنويا على كثافة (250 بذرة / م2) و(200 بذرة / م2) حيث بلغت على التوالي (1791.3-1492.7-1194.2 كغ / هـ) .

وتفوقت الكثافة (200 بذرة / م 2) معنويا على الكثافة (250 بذرة / م 2) وعلى الكثافة (300 بذرة /م2) في نسبة البروتين حيث بلغت على التوالي (26.8-26.3-26.19 %)

الكلمات المفتاحية : العدس – الكثافة النباتية –الخصائص الإنتاجية –الأطوار الفينيولوجية– السلمية

* **أستاذ – قسم المحاصيل – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية**
** **طالبة دراسات عليا (ماجستير) – قسم المحاصيل الحقلية –كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية –سورية**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (1) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (1) 2017

The Effect of Plant Density on the Period of Phenological Stages and the Quantity and Quality of Seed Production in Lentil Plants

Dr. Yousof Ali Mohamed [*]
Regina Aid Maluk[**]

(Received 21 / 12 / 2016. Accepted 1 / 2 /2017)

□ ABSTRACT □

This search was conducted during 2014-2015 growing season in Agricultural research station in Al Kraeim belonging to Al Salameah district in Hamah Provence in order to study the effect of plant density on; First, the phenological stages of lentil plant calculated in day unit. Second, the seed productivity in a lentil plant calculated in g/plant, and then seed production in Hectares (Kg/ha^{-1}).Lastly, percentage of seed protein content in seeds. In this study, three plant densities were used (200, 250, 300 seeds/m^2, and was designed using Randomized Sectors in three replicates for each density. Results showed that;

1) The low density plants (200 seeds/m^2) was significantly better than other densities (250 and 300 seeds/m^2) in:

- Reaching 50% seed germination (19.4, 20.5 and 22.5 day continually) and in flowering stage (111.36, 113.6 and 114.7 day continually) and in maturation/Ripening stage (134.4, 136.6 and 137.7 day continually).
- Seed production per plant (1.553g/plant) in comparison by seed production of other densities (1.487 and1.376 g/plant).
- Percentage of seed protein (26.8%) in comparison by seed protein of other densities (26.3 and 26.19 %).

2) The higher densities (300 seeds/m^2) was better in seed production in aria unit (1791.3 Kg/ha^{-1}) in comparison by production of other densities (1492.7 and 1194.2 Kg/ ha^{-1}).

Keywords: Lintel; Plant density; Production; Phonological stages; Al Salameah.

[*]**Professor, Department of Crop Science, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia-Syria.**
[**]**Postgraduate Student. Department of Crop Science, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia-Syria.**

مقدمة:

ينتمي العدس .*Lens esculenta*L إلى الفصيلة البقولية *Leguminoseae* وتحت الفصيلة الفراشية Papillionoideae والجنس Lens (2n = 14)(Bond, 1983). وهو واحد من المحاصيل الهامة في العالم، والرابع عالمياً من بين البقوليات بعد الفول والبازلاء والحمص وفقاً لمكتب الاحصاء التابع لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAOSTAT, 2009). والعدس ينقسم إلى تحت مجموعتين؛ مجموعة مزروعة (*Lens culinaris*) ومجموعة برية(*Lens orientalis*) (Edossa,*et al*., 2010).

يعد محصول العدس من المحاصيل المهمة التي تسهم في تغذية الانسان دون حدوث تدهور للبيئة والتربة وهو يحتوي على نسبة عالية من البروتين (25–30%) لذلك فهو مصدر بديل ورخيص للحوم في البلدان الفقيرة وتعد بقاياه غنية بالنتروجين والكربون والعناصر الغذائية الاخرى (مراد، 1999).ويسمى بلحم الفقراء في بعض الدول (Adsule et al. , 1989)

تعد بذور العدس واحدة من أكثر بذور محاصيل البقول قيمة غذائية، فهي تحتوي 25–30% من البروتين الغني بالأحماض الأمينية النباتية المتعددة كحمض الأسبارتيك وأحماض أخرى يحتاجها جسم الإنسان بمقادير معينة مثل اللايسين (Geletn , 1996)، وتحوي بذور العدس أيضاً مكونات عدة، 50–55% نشاء، 2% دهون، 2.5–4% معادن وألياف والعديد من الفيتامينات الأمر الذي يجعل من هذا المحصول حاجة غذائية ضرورية للتعويض عن البروتين الحيواني المرتفع الثمن(Gupta,1992).

ويعد العدس المحصول النقدي الذي يجلب أعلى سعر في السوق المحلية مقارنة بجميع البقوليات الغذائية الأخرى والمحاصيل الرئيسية من الحبوب (Bejiga, *et al*., 1995).

يدخل العدس في تحضير الكثير من الأكلات الشعبية والشوربات وصنع المعجنات الخاصة.

ويعود اهتمام الانسان بهذا المحصول الى كون بذوره افضل بذور المحاصيل البقولية مذاقاً وأسهلها هضماً وخالية تماماً من المواد الضارة والسامة للانسان والحيوان (رقية والبودي، 1996).

يعد محصول العدس مكون هام في الدورة الزراعية نظراً لقدرته على تثبيت الآزوت الجوي بواسطة بكتيريا العقد الجذرية *Rhizobium leguminosorium* التي تأخذ الآزوت من الجو فتستهلك جزءاً منه وتجمع الباقي في أنسجتها فتساهم في تسميد التربة وتحسن من خواصها الطبيعية وهذا يوفر في كميات الأسمدة الأزوتية الواجب إضافتها للتربة (البلقيني،2007).

أشار .Sarker et al (2003) إلى أن العدس متكيف مع انخفاض معدل هطول الأمطار ويزرع في الغالب في فصل الشتاء في المناطق التي يبلغ متوسط هطول الأمطار السنوي فيها بين 300 و 400 ملم.

ويعد العدس مصدراً رئيسياً للبروتين (28٪) للاستهلاك البشري، والقش والتبن وقشور البذور والقرون لتغذية الحيوان حيث يحتوي نسبة (2٪) من المعادن والكربوهيدرات(59٪) (Frederick *et, al*., 2006).

في الوقت الراهن تعتبر كل من الهند وكندا وتركيا واستراليا ونيبال والولايات المتحدة الأمريكية وبنغلادش والصين أهم الدول المنتجة للعدس، وقد بلغ الإنتاج العالمي لعام 2012 حوالي 4 مليون طن وذلك من زراعة حوالي 4 مليون هكتار،وقد حافظ العدس في السنوات الأخيرة على معدل إنتاج ثابت حيث تراوحت الإنتاجية بين 0.7– 1.0 طن/هكتار(FAO,2012).

تعد الهند، تليها كندا وتركيا، أكبر منتجي العدس، حيث تنتج 68٪ من الإنتاج العالمي (Erskine, 2005). وتشير دراسات أخرى إلى أن افريقيا الجنوبية واثيوبيا والمغرب وتونس هي من الدول الرائدة المنتجة للعدس، ولكن 61٪ من المناطق و 68٪ من الإنتاج تنتمي إلى إثيوبيا (FAOSTAT, 2009)

وطبقاً لتقرير منظمة الغذاء والزراعة الدولية (2012) يزرع العدس في بعض الدول العربية كالمغرب ومصر وسورية والعراق حيث بلغت المساحة (7-67-9-95) الف هكتار على التوالي وبمعدل انتاج (6-63-15-53) الف طن على التوالي .

وتتصدر سوريا قائمة الدول العربية من حيث المساحة المزروعة بالعدس، حيث يزرع محصول العدس بمساحة كبيرة، ويعتبر من حيث الأهمية في مقدمة المحاصيل البقولية التي تزرع في سورية فقد بلغت المساحة المزرعة 149142 هكتار عام 2010 حيث تراوحت الانتاجية بين 0.9 و1 1.3 طن/هكتار (المجموعة الاحصائية الزراعية 2010).

وحسب (FAO،2011) يعتبر العدس في سوريا في المرتبة الأولى من بين بذور البقوليات فيما يتعلق بمساحة الزراعة والإنتاج، حيث وصل إلى 139903 هكتار و112470 طن، على التوالي.

وعلى الرغم من التقدم المحرز في تطوير أصناف العدس في سوريا مازال متوسط العائد من العدس منخفض بالمقارنة مع الدول الأخرى في جميع أنحاء العالم مثل الصين وتركيا والولايات المتحدة الأمريكية.

يزرع العدس في سورية على حوالي 43,000 الف هكتار وانتاج 154,000 طن (Khatib, 2007).

ويبين الجدول التالي المساحات المزروع في سورية بعلاً وسقياً وانتاجية محصول العدس للعشر سنوات الاخيرة من عام 2002 الى 2011 وذلك حسب احصائية وزارة الزراعة السورية :

جدول (1) مساحة وانتاج غلة العدس حسب المحافظات 2002-2011

مساحة وإنتاج وغلة العدس حسب المحافظات لعام 2011 وتطورها على مستوى القطر خلال الفترة (2002-2011)

Area, Production & Yield of Lentils by Governorate for 2011

& their Development at the Country Level during (2002-2011)

Table (14) Area : Hec Production : M.T. Yield: Kg / Hec الغلة : كغ/ هـ الانتاج : طن المساحة : هكتار الجدول (14)

Item	Total المجموع			Non- Irrigated بعل			Irrigated سقي			البيان
	غلة Yield	إنتاج Production	مساحة Area	غلة Yield	إنتاج Production	مساحة Area	غلة Yield	إنتاج Production	مساحة Area	
2002	1096	132805	121156	1097	132276	120544	864	529	612	2002
2003	1213	168437	138847	1213	168073	138589	1411	364	258	2003
2004	912	125300	137419	910	124776	137066	1484	524	353	2004
2005	1076	153665	142803	1076	153317	142477	1067	348	326	2005
2006	1204	180721	150082	1204	180663	150034	1208	58	48	2006
2007	731	109033	149142	725	106210	146571	1098	2823	2571	2007
2008	251	34116	135740	238	31857	133802	1166	2259	1938	2008
2009	1017	102461	100721	1012	96270	95106	1103	6191	5615	2009
2010	590	77328	131050	567	71767	126614	1254	5561	4436	2010
2011	804	112470	139903	789	105493	133659	1117	6977	6244	2011
Sweida	630	315	500	630	315	500	-	-	-	السويداء
Dar'a	195	98	502	195	98	502	-	-	-	درعا
Quneitra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	القنيطرة
Damascus	45	7	157	45	7	155	-	-	2	ريف دمشق
Homs	471	157	333	471	157	333	-	-	-	حمص
Hama	1156	7544	6527	1156	7445	6443	1179	99	84	حماه
Ghab	886	249	281	1683	101	60	670	148	221	الغاب
Idleb	1366	27363	20031	1366	27363	20031	-	-	-	ادلب
Tartous	575	42	73	575	42	73	-	-	-	طرطوس
Lattakia	368	7	19	368	7	19	-	-	-	اللاذقية
Aleppo	886	47015	53081	886	47015	53081	-	-	-	حلب
Al-Raqqa	433	78	180	563	49	87	312	29	93	الرقة
Dair-Ezzor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	دير الزور
Al-Hassake	508	29595	58219	437	22894	52375	1147	6701	5844	الحسكة

(حسب المجموعة الاحصائية السنوية لوزارة الزراعة، 2011)

أما في منطقة السلمية فقد كانت المساحة والانتاجية لمحصول العدس من عام 2005 الى 2012 بحسب الاحصائية الزراعية في منطقة السلمية لعام 2012 على النحو التالي :

جدول (2) مساحة وانتاج غلة العدس لمنطقة السلمية 2005-2012

العام	المساحة / دونم	الانتاجية كغ / دونم
2005	31770	60 كغ
2006	32600	90 كغ
2007	28840	35 كغ
2008	25540	30 كغ
2009	29360	60 كغ
2010	23160	30 كغ
2011	24090	60 كغ
2012	25160	50 كغ

(حسب المجموعة الاحصائية السنوية لوزارة الزراعة،2012)

إن مستقبل ونجاح زراعة أي محصول من حيث زيادة مساحة انتشاره ، وزيادة إنتاجيته ، يتوقف بشكل أساسي على معرفة الموعد المناسب للزراعة ، والكثافة النباتية المثلى ، ومعرفة ظروف منطقة الزراعة ، لذلك اهتم العلماء بدراسة هذه الأمور .

قام (عبيدو ، 1995) بزراعة عدس أحمر صغير الحبة ، ب 4 كثافات (400 ، 300 ، 200 ، 100 نبات / م2) ، فتبين أن الكثافة 200 نبات / م2 ، قد أعطت أعلى غلة حبية ، وكان لها تأثير إيجابي على الإنبات والإزهار والنضج المبكر .

قام (Salem et, al. 2012) بزراعة العدس خلال ثلاث سنوات (2001-2002-2003) في مركز البحوث الزراعية في إسلام أباد ، في باكستان NARC بكثافات مختلفة (14،25 ، 21 ، 28.50 ، 35.75 ، 43، 50.25 ،57.50 ، 64.57 ، 43 ، 86.50 كغ/هـ) فكانت أعلى غلة عندما كانت كمية البذار 43 كغ/هـ .

واشار (Sekhon , 2005) في تجربة أجراها لمعرفة تأثير المسافة بين السطور ومعدل البذار على الغلة الحبية في العدس تحت مواعيد زراعة مختلفة إلى أن أعلى غلة كانت عند الزراعة بمعدل بذار 37.5 كغ/هـ ، في الموعد 10 تشرين ثاني والمسافة 20 سم .

بيّن (Azadi , 2013) في تجربة أجراها لمعرفة تأثير فصل الزراعة وكثافة المحصول على نوعية وكمية الغلة في محصول العدس في ظروف الأرض الجافة ، عندما زرع بكثافات (400 ، 350 ، 250 ، 200 بذرة /م2) وفي فصلين (الربيع والشتاء) أشار إلى أن أعلى غلة كانت في فصل الشتاء وبكثافة 350 بذرة /م2 .

وأشار (Raheem , 2002) في تجربة قام بها في جنوب الأردن عندما زرع العدس بكثافتين (65 ، 85 كغ/هـ) وبثلاثة مواعيد (1 كانون الأول ، 20 كانون أول ، 1 كانون ثاني) ، أن أعلى غلة تحققت عند الزراعة المتأخرة (1 كانون ثاني) وبكثافة منخفضة 65 كغ/هـ .

أهمية البحث وأهدافه :

يتبيَن لنا من الجدولين السابقين (1+2) أن انتاج وغلة محصول العدس تتناقص وتتذبذب في سوريا بشكل عام وفي منطقة السلمية بشكل خاص، وهذا مادفعنا للبحث في المعوقات التي تقف في طريق التوسع في زراعة هذا المحصول وزيادة انتاجه. ومن هذه المعوقات هو تحديد الكثافة النباتية المناسبة وموعد الزراعة المناسب لكل صنف حيث انهما يتعلقان بالنوع والصنف والظروف البيئية السائدة في منطقة الزراعة و نوع التربة المزروعة ولذلك كان ذلك هدفاً لبحثنا للوصول الى افضل انتاجية من العدس كماً ونوعاً.

طرائق البحث ومواده:

1-المادة النباتية المدروسة :

استخدم في البحث صنف واحد من العدس حصلنا عليه من مركز البحوث الزراعية في الكريم وهو صنف (ادلب 2) إذ يتميز بالعديد المواصفات والخصائص أهمها(متوسط عدد الأيام من الزراعة حتى النضج 151 يوم، طول النبات 32.2 سم، الغلة في منطقة الاستقرار الأولى 1526 كغ/هكتار، وفي منطقة الاستقرار الثانية 962 كغ/هكتار وغلة التبن بالمتوسط 3970 كغ /هكتار. وهو متوسط حجم البذور واعتمد في الزراعة السورية (عام 2000).

2-موقع تنفيذ البحث :

أجري البحث في محطة بحوث الكريم في منطقة السلمية التابعة لمحافظة حماة والتي تقع ضمن منطقة الاستقرار الثالثة في الموسمين 2014- 2015.

وتم اجراء تحليل فيزيائي وكيميائي لتربة الموقع في محطة بحوث الكريم في منطقة السلمية التابعة لمحافظة حماه وأظهرت التحاليل النتائج التالية حسب الجدول التالي :

جدول (3) نتائج تحليل تربة موقع التجربة

	التحليل الفيزيائي				العناصر القابلة للامتصاص				التحليل الكيميائي				
العمق/ سم	رمل%	سلت%	طين%	N PPM معدني	P PPM	K PPM	B PPM	N%	CaCO3%	OM %	EC 5:1 مليموز/سم	PH 5:1
0-20	28	24	48	4.8	7.0	580.5	0.05	0.112	30.83	2.14	0.22	7.41

تبين من التحاليل السابقة أن التربة لومية طينية، وغنية بالعناصر المعدنية القابل للإفادة، وبالتالي فهي مناسبة لزراعة ونمو محصول العدس.

3- -البيانات المناخية:

يبين الجدول رقم (4) كميات الأمطار الهاطلة ومتوسط درجات الحرارة الصغرى والعظمى للموسم 2015/2014

جدول(4): كميات الهطول المطري مم ومتوسط درجات الحرارة ودرجة الحرارة الصغرى والعظمى للموسم 2015/2014

السنة	الشهر	الأمطار مم	الحرارة/درجة مئوية		
			القصوى	الصغرى	المعدل
2014	تشرين الأول	37	27	15	21
	تشرين الثاني	43	22	10	16
	كانون الأول	112	21	9	15
2015	كانون الثاني	112	18	6	12
	شباط	116	16	6	11
	أذار	198	20	8	14
	نيسان	73	22	10	16
	أيار	82	29	15	22

حسب محطة أرصاد البحوث العلمية الزراعية في سلمية

من الجدول (4) تبين أن الظروف المناخية في منطقة التجربة خلال موسم نمو محصول العدس ، كانت مناسبة من حيث درجة الحرارة و كمية الامطار .

4- التصميم التجريبي للمعاملات:

صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية و بثلاثة مكررات لكل كثافة فيكون عدد القطع التجريبية 3× 3=9 قطع تجريبية.

طول القطعة (2,85) م وعرضها (2,10) م فتكون مساحته القطعة التجريبية الواحدة (6م^2) بينها ممرات خدمة بعرض 1,5م وكل قطعة مؤلفة من 7خطوط و بالتالي بلغت المساحة الكلية للتجربة حوالي (60 م2)

تمت الزراعة بتاريخ 15 كانون أول 2014 و بثلاثة كثافات نباتية :

-الكثافة الاولى : 200 بذرة/م2

-الكثافة الثانية : 250 بذرة / م2

- الكثافة الثالثة : 300 بذرة / م2

وأجريت عمليات الخدمة المختلفة من تعشيب وتسميد آزوتي بمعدل 4 كغ دونم سماد يوريا (46 %) بشكل يدوي ولم تجرى عمليات مكافحة، لأن الإصابات الحشرية كانت دون العتبة الاقتصادية، وكانت الزراعة بعلية.

5- التحضير للزراعة:

قمنا باختيار أرض التجربة واجراء فلاحة على عمق 25 سم ثم قمنا بالتسميد بسوبر فوسفات ثلاثي 46% بمعدل (10) كغ/دونم وأجرينا فلاحة متعامدة على الفلاحة الأولى بعدها قمنا بتسوية الأرض وتخطيطها ثم تقسيم وتحديد القطع التجريبية بواسطة الأوتاد والحبال والزراعة بالطريقة اليدوية والتعشيب يدوياً كل اسبوعين مرة.

6-القراءات المدروسة:

أولاً: الأطوار الفينيولوجية:

1-**عدد الأيام حتى انبات 50% :**

تم حساب عدد الايام من الزراعة حتى انبات 50% من البذور بعد البادرات النابتة في كل قطعة تجريبية(مكرر) في 3 فترات متباعدة بفارق يوم.

2-**عدد الأيام حتى ازهار 50%:** (عدد الأيام من الزراعة حتى الدخول في طور الإزهار).

تم حصر عدد النباتات التي وصلت الى مرحلة الازهار ، عن طريق المرور يوميا على النباتات عند دخولها مرحلة الإزهار إذ تم تسجيل النباتات التي كانت تزهر كل يوم، وعندما وصلت نسبة الازهار الى 50% تم حساب عدد الايام اللازمة لكل موعد من المواعيد والكثافات المدروسة.

3-**عدد الأيام حتى النضج:** (عدد الأيام من الزراعة حتى تمام نضج المحصول).

ثانيا: الصفات الانتاجية:

1-وزن البذور غ/نبات:

تم وزن قرون20 نبات من الخطوط الوسطى لكل قطعة ولكافة مكررات التجربة من أجل المتوسط الحسابي.

2-وزن البذور كغ/هكتار.

تم حساب انتاجية القطعة التجريبية الواحدة من البذور لتقدير الانتاجية على أساس الهكتار الواحد وتلا ذلك أخذ ثلاث عينات من البذور من كل قطعة بمكرراتها الثلاث ووزنت هذه العينات ووضعت في مجفف على درجة حرارة 60 لمدة 24 ساعة للوصول برطوبة البذور الى 14% بعد ذلك وزنت العينات بعد التجفيف وتم حساب المتوسط.

ثالثا: الصفات النوعية:

1-تقدير نسبة البروتين في البذور(%):

تم تقدير نسبة الازوت وفق طريقة كلداهل (**pregel,1945**) وللحصول على نسبة البروتين تم الضرب بمعامل التحويل 6.25 (**Ranganna,1978**)

-التحليل الإحصائي:

تم تحليل البيانات احصائياً باستخدام برنامج Genstatnt 12 وقدرت قيمة أقل فرق معنوي عند المستوى 0.05 .

1-المتوسط الحسابي Mean

وهو مجموع القيم على عددها. ويستخدم للتعبير بشكل وسطي عن مجموعة من الحالات، وهو يتأثر بالقيم المتطرفة. وهي أفضل مقاييس السلوك المركزي.

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n}$$

n= عدد أفراد العينة.

X= القيمة الإفرادية في العينة

وتم حسابه ألياً باستخدام برنامج Genstat 12.

2- أقل فرق معنوي $LSD_{5\%}$:

هو دراسة توزع العينات الصغيرة حول متوسطها الحسابي. ويستخدم لمقارنة الأصناف والمعاملات ضمن مجتمع واحد. وتقل قيمته بازدياد التجانس، وتزداد بازدياد الاختلاف بين أفراد المجتمع. ويستخدم مقياس $L S D_{5\%}$ عادة للتجارب الحقلية والمخبرية العادية.

النتائج والمناقشة :

أولا : تأثير الكثافة النباتية على مدة الأطوار الفينولوجية

1- تأثير الكثافة النباتية على عدد الايام من الزراعة حتى الانبات 50 % :

جدول رقم (5) تأثير الكثافة النباتية على مدة الأطوار الفينولوجية على نبات العدس (يوم)

الأطوار الفينولوجية / يوم الكثافة النباتية بذرة /م^2	الانباتات 50 %	الازهار 50%	النضج
200	19.4	111.36	134.4
250	20.5	113.6	136.6
350	22.5	114.7	137.7
المتوسط	20.8	113.22	136.23
LSD 5%	0.92	1.06	1.05

نلاحظ من الجدول رقم (5) تفوق نباتات الكثافة المنخفضة (200بذرة/م2) على نباتات الكثافة (250بذرة/م2) وعل نباتات الكثافة المرتفعة(300بذرة/م2) في صفة الباكورية بالوصول الى 50% من الانبات حيث بلغت على التوالي : (19.4-20.5-22.5يوم). و هذا عائد الى أن حصة النبات الواحد من الغذاء تكون اكبر عند الكثافات المنخفضة لان المساحة الغذائية عند هذه الكثافات هي الاكبر .

وأهم العناصر الغذائية الممتصة هي الازوت والفوسفور اللذان لهما دور اساسي في تكوين البروتين وتسريع و تبكير نمو النبات وتكوين الجذور ويسرع من عملية النضج (مشنطط، وزبدية،1991).

بالاضافة الى ان البذور تعتمد في انباتها على مدخراتها العضوية والغذائية حيث أشار (عبد العزيز، 2007) الى ان البذور تعتمد في انباتها على المدخرات العضوية والغذائية وعلى الظروف البيئية المحيطة(الحرارة والرطوبة).

وهذا يتوافق مع (محمد وإبراهيم 2015 ، ومع Abbas *et al., 2014* ، ومع Sharaan 2002 ومع عبيدو 1995) الذين أشاروا أن الكثافة المنخفضة لها تأثير ايجابي على الانبات.

2-تأثير الكثافة النباتية على عدد الايام من الزراعة حتى 50 % من الازهار :

نلاحظ من الجدول رقم (5) تفوق نباتات الكثافة الاولى (200 بذرة / م 2) على نباتات الكثافة الثانية (250 بذرة / م 2) والثالثة(300 بذرة / م 2) في صفة التبكير بالازهار(50%) وكان هذا التفوق معنوي حيث بلغت على التوالي (11.36-113.6-114.7يوم) ومن اهم أسباب هذا التفوق يعود الى ان حصة النبات الواحد من العناصر الغذائية من التربة اكبر مقارنة مع حصة النبات الواحد عند الكثافات المرتفعة ومن اهم هذه العناصر

الفوسفور الذي يساعد في التبكير بنمو النبات والآزوت الذي يساهم في تكوين الساق اللازمة لتشكل الفروع الثمرية والأوراق ، وبالتالي توفر المادة العضوية اللازمة لدفع النبات وإلى تحفيز البراعم الزهرية إلى الظهور وتفتح الأزهار. وهذا يتفق مع (Ibrahim and Hala , 2007) .

3- تأثير الكثافة النباتية على عدد الأيام من الزراعة حتى النضج :

تشير نتائج الجدول رقم(5) الى ان الكثافة النباتية تؤثر في المدة من الزراعة وحتى نضج النباتات حيث تشير النتائج الى تفوق نباتات الكثافة المنخفضة (200بذرة/م2) على نباتات الكثافة الثانية (250بذرة/م2) وعلى نباتات الكثافة الثالثة (300بذرة/م2) في المدة اللازمة للوصول إلى النضج حيث بلغت على التوالي 134.4-136.6-137.7يوم.

وهذا عائد الى أن المساحة الغذائية للنبات الواحد عند الكثافات المنخفضة تكون أكبر مقارنة مع هذه المساحة عند الكثافات الأعلى و بالتالي فأن حصة النبات الواحد تكون أكبر عند نباتات الكثافة المنخفضة ، و أهم العناصر الغذائية الممتصة هي الأزوت و الفوسفور اللذان لهما دور اساسي في تكوين البروتين و تكوين الجذور و النموات الجديدة و كذلك التسريع في عملية النضج (مشنطط ، زبدية ، 1991) مما انعكس ايجابيا على مجمل العمليات الفيزيولوجية الدائرة داخل النبات و التي من اهمها زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وهذا يتفق مع (Sharaan,2002) وعبيدو (1995)ومع محمد وإبراهيم (2015)على نبات الفول العادي ويتوافق مع (Abbas,*et al* ,2014) الذين أشاروا بان للكثافات المنخفضة تأثير ايجابي على الانبات و الازهار والنضج .

ثانيا : تأثير الكثافة النباتية على انتاجية النبات الواحد من البذور و انتاجية الهكتار الواحد كغ/ هـ :

1 - تأثير الكثافة النباتية على انتاجية النبات الواحد من البذور (غ / نبات) :

جدول رقم (6) تأثير الكثافة النباتية على انتاجية البذور على مستوى النبات الواحد غ/ نبات وعلى مستوى الهكتار الواحد كغ / هـ

الانتاجية الكثافة	على مستوى النبات الواحد غ/ نبات	على مستوى الهكتار الواحد كغ/ هكتار
200	1.553	1194.2
250	1.487	1492.7
350	1.376	1719.3
المتوسط	1.472	1492.73
LSD 5%	0.06	159.3

يظهر الجدول رقم (6) تفوق نباتات الكثافة المنخفضة (200 بذرة / م2) على نباتات الكثافة (250 بذرة / م2) و على نباتات الكثافة المرتفعة (300 بذرة / م 2) تفوقا معنويا في صفة وزن البذور على مستوى النبات الواحد غ/نبات و كذلك تفوقت نباتات الكثافة (250بذرة / م2) على نباتات الكثافة (300 بذرة / م2) حيث بلغت على التوالي (1.553-1.487-1.376 غ)

أي اننا نلاحظ زيادة في وزن البذور على النبات الواحد مع انخفاض الكثافة النباتية وباعتبار ان الكثافة المنخفضة 200بذرة/م2 تكون هي صاحبة المساحة الغذائية الاكبر فتكون حصتها من الغذاء و الماء تكون اكبر

مقارنة مع الكثافات الاعلى مما ينعكس ايجابيا على مجمل العمليات الحيوية و الفيزيولوجية الدائرة داخل النبات بالاضافة الى ان نباتات الكثافة المنخفضة تكون عندها الاشعة الشمسية متوغلة بين نباتاتها و اوراقها و درجة تهويتها اكثر من غيرها من النباتات عند الكثافات المرتفعة و بالتالي فانها تستطيع الاستفادة اكثر من الاشعة الشمسية و هذا يشجع زيادة كفاءة التمثيل الضوئي و انتاج النموات الجديدة من اوراق وفروع وما تحمله من قرون و بذور .

على عكس ما يحدث عند نباتات الكثافات المرتفعة حيث يزداد عندها التنافس بين النباتات على المحلول المغذي في التربة وعلى المنافسة على الضوء والهواء فتقل كفاءة التمثيل الضوئي وبالتالي يقل عدد و وزن القرون وعدد و وزن البذور

و هذا يتوافق مع (Gurung and , Katawal,1993) ويتوافق مع (Narsworthy and Emerson ,2005) ومع (Zahran *et al*., 1995)

2- تأثير الكثافة النباتية على انتاجية الهكتار الواحد (كغ / هـ) :

يظهر الجدول رقم (6) تفوق نباتات الكثافة المرتفعة (300 بذرة / م2) على نباتات الكثافة (250 بذرة / م2) و على نباتات الكثافة المنخفضة (200 بذرة / م 2) تفوقا معنويا في صفة إنتاجية البذور كغ/ هـ كذلك تفوقت نباتات الكثافة (250بذرة / م 2) على نباتات الكثافة المنخفضة (200 بذرة / م 2) حيث بلغت على التوالي (1194.2-1492.7-1791.3 كغ / هـ)

نلاحظ أن انتاجية الهكتار الواحد من البذور تزداد بازدياد الكثافة النباتية من (200)بذرة/م2 الى (300)بذرة/م2وذلك بسبب زيادة عدد النبات المزروعة في وحدة المساحة وهذا يتوافق مع (al-Rifaee *et al* .,2004,khamooshi *et al* .,2012) الذين اشاروا الى ان السبب في زيادة الغلة البرية عند الكثافات العالية هو زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة فقد تفوقت نباتات الكثافة الثالثة تفوقا معنويا في انتاجية الهكتار الواحد من البذور على الكثافين 200 بذرة/م2و 250 بذرة/م2 وكذلك تفوقت الكثافة النباتية 250 بذرة/م2 على الكثافة 200 بذرة/م2.

ثالثا : تأثير الكثافة النباتية على النسبة المئوية للبروتين (%) :

جدول رقم (7) تأثير الكثافة النباتية على النسبة المئوية للبروتين في بذور العدس %

الكثافة النباتية	نسبة البروتين %
200	26.80
250	26.30
350	26.19
المتوسط	26.43
LSD 5%	0.111

تظهر نتائج الجدول (7) تفوق نباتات الكثافة المنخفضة (200بذرة/م2) على نباتات الكثافة (250بذرة/م2) وعلى نباتات الكثافة (300بذرة / م 2)في النسبة المئوية للبروتين عند بذور العدس وهذا التفوق معنوي واضح حيث بلغت على التوالي 26.80-26.306-26.193 (%)

وهذا عائد الى ان حصة النبات الواحد عند نباتات الكثافة المنخضة من المدد الغذائي والعناصر المتاحة بالتربة اكبر من حصة النبات الواحد عند نباتات الكثافة المرتفعة وبالتالي فإن مساحات التغذية تكون كبيرة عند الكثافات المنخفضة مقارنة مع الكثافات المرتفعة وبالتالي زيادة حصة النبات الواحد من الازوت والبوتاسيوم عند الكثافات المنخفضة وبما ان الازوت يلعب دورا مهما في بناء الاحماض الامينية ، وهذا من شأنه رفع نسبة البروتين الكلي .

حيث أشار(مشنطط ، وزبدية ، 1991) الى ان امتصاص النبات لعنصر الازوت يساعد النبات في بناء الاحماض الامينية و تكوين البروتين.

وهذا يتفق مع (رقية وآخرون ، 2015)عن الفول السوداني (محمد ، وإبراهيم ،2015)عن الفول العادي الذين أشاروا إلى زيادة النسبة المئوية للبروتين في البذور مع انخفاض الكثافة النباتية.

الاستنتاجات والتوصيات :

الاستنتاجات :

1- تفوق نباتات الكثافة المنخفضة (200 بذرة / م2) على نباتات الكثافة (250 بذرة / م2) و نباتات الكثافة (300 بذرة / م2) في صفة التبكير بالوصول الى مرحلة 50% من الانبات و مرحلة 50% من الازهار و مرحلة النضج .

2- تفوق نباتات الكثافة المنخفضة (200 بذرة / م2) على نباتات الكثافة (250 بذرة / م2) و نباتات الكثافة (300 بذرة / م2) في صفة انتاج النبات الواحد من البذور مقدرة (غ/ نبات).

3- تفوق نباتات الكثافة المنخفضة (200 بذرة / م2) على نباتات الكثافة (250 بذرة / م2) و نباتات الكثافة (300 بذرة / م2) في صفة النسبة المئوية للبروتين .

4- تفوقت نباتات الكثافة المرتفعة (300 بذرة /م2) على نباتات الكثافة (250 بذرة /م2) وعلى نباتات الكثافة (200 بذرة / م2) في صفة انتاجية الهكتار الواحد من البذور (كغ/هـ).

التوصيات :

1-الاستمرار بالابحاث العلمية الزراعية بكثافات أعلى وأقل من الكثافات المدروسة في البحث على نبات العدس الصنف (ادلب 2) لمعرفة الكثافة النباتية الدقيقة التي تناسبه و خاصة بمنطقة السلمية .

2 -عند الزراعة بمساحات واسعة يمكن الزراعة بكثافة نباتية (300 بذرة /م 2) لانها اعطت اغلى غلة بذرية.

3 -عند الزراعة بمساحات واسعة يمكن الزراعة بكثافة نباتية 300 بذرة/م2 ، إذا كان الهدف الحصول على أكبر نسبة من البروتين ، بالرغم من انخفاض النسبة المئوية للبروتين في البذور عند زيادة الكثافة النباتية .

المراجع:

المراجع العربية :

1–البلقيني، حامد محمود. العدس– *زراعة المحاصيل المصرية* – جمهورية مصر العربية، .(2007) ص37 .

2– المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية لعام (2010)، الجمهورية العربية السورية ، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي

3– المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية لعام (2011)، الجمهورية العربية السورية ، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي

4– المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية لعام (2012)، الجمهورية العربية السورية ، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي

5–رقية ، نزيه ؛ البودي ،أحمد: *محاصيل البقول* ،كلية الزراعة ، جامعة تشرين، (1996)

6–رقية ، نزيه ؛ محمود ، معلا ، نزار ، علي ؛ قاجو ، أولا نديم . *تأثير مسافات وكثافة الزراعة على الغلة ومحتوى الزيت والبروتين في بذور عدة أصناف من الفول السوداني* ، المجلة الأردنية في العلوم الزراعية ، عمادة البحث العلمي ، الجامعة الأردنية ، الأردن ، المجلد 11 ، العدد2 ،(2015) ، 617–628 .

7–عبد العزيز ، محمد علي. *تأثير الكثافة النباتية والسميد الفوسفاتي على نمو وإنتاجية صنف الفول الدوماني* . مجلة البحوث والتنمية الزراعية بالمنيا ، جامعة المنيا ، مصر ،27(1) .(2007):135–150.

8–عبيدو، حسام. *تأثير الكثافة النباتية على انتاجية العدس*، رسالة دبلوم ، كلية الزراعة ، جامعة حلب. 1995

9–محمد، يوسف؛ ابراهيم، علي نصر. *تأثير الكثافة النباتية على بعض الخصائص الإنتاجية لصنفين من الفول العادي Vicia faba L. تحت ظروف الساحل السوري* . مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية– سلسة العلوم البيولوجية .مجلد(37) .(2015)

10– مراد، سيتو. *أباء98 صنفاً جديداً في العدس نشرة شهرية تصدر في محافظة نينوى* ، لجنة متابعة الحملة الزراعية ،العدد العاشر. (1999)

11– مشنطط ، أحمد هيثم ،زبدية ، حميده. *بيئة المحاصيل الحقلية* – الجزء العملي –منشورات جامعة حلب – كلية الزراعة، (1991)

المراجع الأجنبية :

1-ABBAS, HARDIDY,A.GAND ABDEL - RAHMAN , M .S .S. *testing of some new genotype of faba bean grown at differ plant densities* . asian gournal of grop scince 6: (2014), 67 - 74 .

2-AL –RIFAEE,M,TURK,M,A AND TAWAHA,A.R.M. *effect of seed size and plant population density on yield* .int ..of agric.and boil.,2: (2004).294-299

3-ADSULE RN, KADAM SS AND LEUNG HK. *Lentil. In: DK Salunkhe,* (1989).

5-BEJIGA G., TSEGAYE S., AND TULLU A. "Stability of seed yield for some varieties of lentil grown in the Ethiopian highlands," Crop Research, vol. 9, (1995). pp. 337–343.

6- BOND, D.A. *Stability of faba beans and peas in EEC-joint trials (1980- 1982). In: ViciaFaba: Agronomy*, Physiology and Breeding, (1983). pp. 177-184 .

7-EDOSSA, F., KASSAHUN, T.; ENDASHAW, B. *"A comparative study of morphological and molecular diversity in Ethiopian lentil (Lens culinarisMedikus) landraces,"* African Journal of Plant Science, vol. 4, (2010). pp. 242–254.

8-ERSKINE, W. "Global production, supply and demand," in The Lentil: Botany, Production and Uses, plant Science, 152: (2005), 51-58 .

9-FAOSTAT. "Distribution of global lentil production among India, Canada and Turkey (the "big three" producers) and by continent," FAOSTAT ,(2009).

10-FAO, http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor among economic characters in lentil. (2012).

11-FAO, http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor among economic characters in lentil. (2011).

12- FREDERICK. M., CHO, S., SARKER, A., MCPHEE, K., COYNE, C., RAJESH, P., FORD, P. *Application of biotechnology in breeding lentil for resistance to biotic and abiotic stress.* Euphytica147:149. (2006).

13- GURUNG ,p.r,; KATAWAL,t.b. *Growth and yield of faba bean .agric*. rec.center., dep.of agric. Yusipang.bhutan,(1993)

14-GELETU BEJIGA., *Million Eshete and YadetaAnbessa*. *Improved cultivars and production technology of lentil in Ethiopia*. Research Bulletin No Vol.12.no.1: (1996). 135-142 .

15-GUPTA, Y.P. *Nutritive value of food legumes*. In chemistry and biochemistry of legumes edited by S.K. Arora, Oxford and IBH publishing Co., New Delhi, (1992). pp. 287-327.

16-IBRAHIM ; HALA. *Growth , yield and chemical constityents of soybean plantes as affect by plant spscaing under different irrigation intervals* . research journal of agricultyre and biological sciences , 3(6) : .(2007) . 657-663.

17-KHATIB,f. *Developing Herbicide Resistant Lentil (Lens culinarisMedikus subsp. culinarithrough Agrobacterium Mediated Transformation*. Arab J. Pl. Prot.Vol. 25, No.2, (2007).

18- KHAMOOSHI , H MOHAMMADIAN N , SAAMDALIRI , M. FOROUGHI, Z, *study on effect of plant density and nitrogen yielyd and yield companentes of visia faba* . journal of ornamental and horticultural plantes, 2(3): (2012) 161-167.

19-NORSWORTHY,J.K.AND EMERSON , R.S. *Effect of raw spacing and soybean genotype on main stem and branch yield Eagronomy journal* , 97 : (2005) , 919 – 923

20- PREGEL,F. Q*uantitative organic miro- analysis uthe ed.J.and A.churehil LTD.*, London. and SS Kadam (Eds), Hand Book of World Legumes, Volume II. .(1945)

21- RANGANNA,S. *Manuale of analysis of fruit and vegetative products*. Tata Mc Graw Hill, Pub. conp. new delhi 2end reprent, (1978).634 p.p.

22- SARKER, A., N. AYDIN, A. AYDOGAN, S.H. SABAGHPOUR,. KETATA, I. KUSMENOGLU and W. ERSKINE. *Winter Lentils Promise Improved Nutrition and Income in West Asian Highlands.* ,(2003)

23-SHARAAN,A.N؛MEGAWER,E.A.SABER, H.A.; HEMIDA,Z.A.(2002). Seed yield, yield conponents and quality character as affected by cultivars , sowing dates and planting distaneces in faba bean. Bull. Agric. Econ. Min. agric. Egypt. Pp.24-25 .

24- ZAHRAN,M.A؛EBRAHEM ,M.H. and GHALWASH ,A.M. *Effect of plant spacing and planting on one or tow side of ridge on growth* , yield and its components of three varieties of soybean. J,agric.res . tanta univ , 21(3) : ,(1995), 442-450