جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الانبار
كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

تأثير الزراعة المتداخلة والاصناف في نمو وانتاج الذرة الصفراء والماش

أطروحة تقدم بها

نوفل عدنان صبري

الى مجلس كلية الزراعة في جامعة الانبار
وهي جزء من متطلبات درجة الدكتوراه فلسفة في المحاصيل الحقلية
(انتاج محاصيل)

باشراف

أ. م.د. محمود عباس عبد سلامة

2019 م 1440هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ ﴿ اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝١ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝٢ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝٣ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝٤ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝٥

سورة العلق (الايات 1–5)

إقرار المشرف

أشهدُ بأن أعداد هذه الأطروحة الموسومة (تأثير الزراعة المتداخلة والاصناف في نمو وانتاج الذرة الصفراء والماش) والمقدمة من قبل طالب الدكتوراه (نوفل عدنان صبري) قد جرى تحت أشرافي في قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة - جامعة الأنبار وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه فلسفة في العلوم الزراعية - المحاصيل الحقلية (انتاج المحاصيل).

المشرف
أ.م.د.محمود عباس عبد سلامة
قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة
جامعة الانبار

بناءً على التوصيات المتوفرة أرشح هذه الأطروحة للمناقشة.

أ. م. د. إسماعيل أحمد سرحان
رئيس لجنة الدراسات العليا
قسم المحاصيل الحقلية
رئيس قسم المحاصيل الحقلية
كلية الزراعة – جامعة الانبار
التاريخ: / /2019

إقرار المقوم اللغوي

أشهد بأن إعداد هذه الأطروحة الموسومة **(تأثير الزراعة المتداخلة في نمو وانتاج للذرة الصفراء والماش)** المقدمة من قبل طالب الدكتوراه نوفل عدنان صبري قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية من قبلي وتم تصحيح ما ورد بها من أخطاء لغوية والأطروحة مؤهلة للمناقشة قدر تعلق الأمر بسلامة الإسلوب وصحة التعبير.

المقوم اللغوي

إقرار المقوم العلمي

أشهد بأن إعداد هذه الأطروحة الموسومة **(تأثير الزراعة المتداخلة في نمو وانتاج للذرة الصفراء والماش)** المقدمة من قبل طالب الدكتوراه نوفل عدنان صبري قد تمت مراجعتها علمياً من قبلي وتم الأخذ بما ورد بها من ملاحظات. والأطروحة مؤهلة للمناقشة.

المقوم العلمي

إقرار المقوم الإحصائي

أشهد بأن إعداد هذه الأطروحة الموسومة **(تأثير الزراعة المتداخلة في نمو وانتاج للذرة الصفراء والماش)** المقدمة من قبل طالب الدكتوراه نوفل عدنان صبري قد تمت مراجعتها إحصائياً من قبلي وتم الأخذ بما ورد بها من ملاحظات. والأطروحة مؤهلة للمناقشة.

المقوم الإحصائي

بناءً على هذه التوصيات أرشح هذه الأطروحة للمناقشة.

أ. م. د. إسماعيل أحمد سرحان
رئيس لجنة الدراسات العليا في قسم المحاصيل الحقلية
رئيس قسم المحاصيل الحقلية

إقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة المناقشة، اطلعنا على هذه الأطروحة الموسومة (**تأثير الزراعة المتداخلة والاصناف في نمو وانتاج الذرة الصفراء والماش**) وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها، ووجدنا أنها جديرة بالقبول لنيل درجة دكتوراه فلسفة في علوم الزراعية – محاصيل حقلية.

أ.د.محمد عويد غدير العبيدي
كلية الزراعة – جامعة الانبار
رئيساً

أ.د. حمادة مصلح مطر
مركز دراسات الصحراء – جامعة الانبار
عضواً

أ.م .د. غسان فارس عطية
كلية التربية – جامعة سامراء
عضواً

أ.م.د.اسماعيل احمد سرحان
كلية الزراعة – جامعة الانبار
عضواً

أ.م.د عمر اسماعيل محسن
كلية الزراعة – جامعة الانبار
عضواً

أ.م.د.محمود عباس عبد سلامة
كلية الزراعة – جامعة الانبار
عضواً ومشرفاً

صدقت هذه الأطروحة من مجلس كلية الزراعة – جامعة الانبار.

أ.د.محمد عويد غدير العبيدي
عميد كلية الزراعة
جامعة الانبار

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في الموسمين الربيعي والخريفي في حقل احد المزارعين في منطقة (جويبة) في الموسمين الربيعي والخريفي 2017، لدراسة تأثيرانماط الزراعة المتداخلة لمحصولي الذرة الصفراء والماش في الحاصل ومكوناته والصفات النوعية للحبوب, طبقت التجربة باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبترتيب الالواح المنشقة، مثلت الالواح الرئيسية اصناف الذرة الصفراء (5012 و5018 وبحوث106 وفرنسي) بينما مثلت الالواح الثانوية انماط الزراعة (ذرة بمفردها و1ذرة:1ماش و1ذرة:2ماش و2ذرة :1ماش) وكانت النتائج كالاتي :

تفوق نمط الزراعة 1خط ذرة : 2 خط ماش في اغلب صفات النمو والحاصل لمحصول الذرة الصفراء والذي نتج عنه اعلى معدل لحاصل الحبوب لنبات الواحد في الموسم الخريفي واعلى معدل للحاصل البايولوجي في الموسم الربيعي بلغ 191.80 غم.نبات$^{-1}$و25.21 طن.هـ$^{-1}$ بالتتابع. بالنسبة لمحصول الماش .فقد تباينت صفات النمو والحاصل باختلاف اصناف الذرة المزروعة معه، فقد تفوق محصول الماش المزروع مع صنف الذرة الفرنسي معنوياً في المساحة الورقية باعلى معدل بلغ 4921 سم^{2} في الموسم الربيعي وعدد البذور بالقرنة (10.06 و11.67 بذرة .قرنة $^{-1}$) في كلا الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، واعطى حاصل بذور ودليل الحصاد مقداره (1280 كغم.هـ$^{-1}$ و27.17%) في الموسم الربيعي بالتتابع.

تباينت الاصناف في معظم صفات النمو والحاصل في الموسمين الربيعي والخريفي , تفوق الصنف الفرنسي معنويا في صفة ارتفاع العرنوص (149.82 و155.00سم) في كلا الموسمين وعدد الحبوب في الصف (34.11 حبة.صف$^{-1}$) في الموسم الخريفي وحاصل الحبوب لنبات الواحد والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد (139.80غم .نبات$^{-1}$ و25.56 طن.هـ$^{-1}$ و32.98%) في الموسم الربيعي بالتتابع.

. وتفوق الصنف 5018 معنويا في عدد الصفوف بالعرنوص وحاصل الحبوب والحاصل البايولوجي (17.63 صف.عرنوص$^{-1}$ و 183.40 غم.نبات $^{-1}$و43.93 طن.هـ$^{-1}$) في الموسم الخريفي بالتتابع، وفي النسبة المئوية للزيت (5.05 %) في الموسم الربيعي،

تفوق الصنف بحوث 106 معنويا في عدد العرانيص في النبات (1.51 عرنوص.نبات$^{-1}$) في الموسم الربيعي ودليل الحصاد (28.74%) في الموسم الخريفي و الصنف 5012 معنويا في عدد العرانيص في النبات (1.61 عرنوص.نبات$^{-1}$) في الموسم الخريفي و عدد الحبوب بالصف (26.72 حبة.صف$^{-1}$) في الموسم الربيعي وفي النسبة المئوية للرماد (2.15 و2.03 %) في الموسمين الربيعي والخريفي

تفوق نمط الزراعة 1خط ذرة :2 خط ماش في اغلب صفات النمو والحاصل لمحصول الماش اذ اعطى اعلى معدل لكل من عدد البذور بالقرنة (9.93 و10.98 بذرة.قرنة$^{-1}$) للموسمين الربيعي والخريفي وعدد القرنات (17.62 قرنة.نبات$^{-1}$) للموسم الخريفي. وفي حاصل البذورلنبات الواحد (17.52^{1}) في الموسم الخريفي والحاصل البايولوجي (5951 كغم.هـ$^{-1}$) في الموسم الخريفي.وفي النسبة المئوية للبروتين في كلا الموسمين حيث بلغت 23.75 و21.58 في كلا الموسمين .

فيما تفوقت نباتات الماش المرافقة لصنف الذرة بحوث 106 بأعلى معدل للمساحة الورقية بلغ 6994 سم^{2} في الموسم الخريفي. افضل حاصل بذورلنبات الواحد لمحصول الماش عند زراعته مع صنف الذرة فرنسي 22.50 غم .نبات$^{-1}$ في الموسم الربيعي ،

تباينت معاملات التداخل بين عاملي الاصناف ونظم الزراعة في اغلب الصفات المدروسة ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي.

شكـر وتقديـر

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد (ﷺ) وعلى آله وصحبه الطيبين الطاهرين . فبعد أن منَّ الله عليَّ بإتمام إجراء البحث وإعداد هذه الاطروحة أرى من الواجب أن أقدم شكري وتقديري إلى مشرفي وأستاذي الفاضل الدكتور محمود عباس عبد سلامة لإشرافه المباشر ومتابعته المستمرة في أجراء البحث وإعداد الرسالة فجزاه الله عني خير الجزاء .

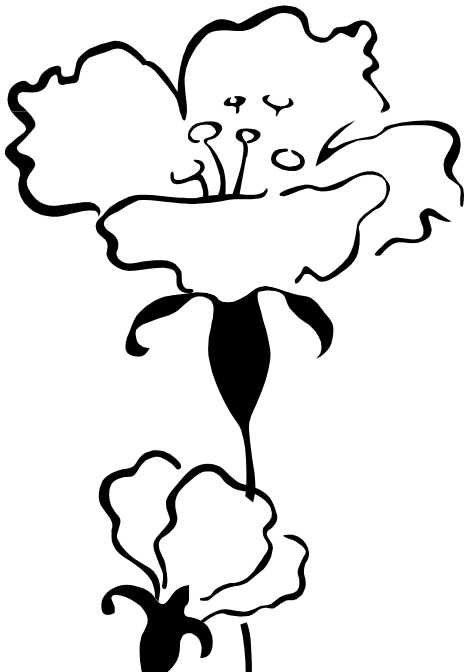
شكري واعتزازي إلى أعضاء لجنة المناقشة الأستاذ الدكتور محمد عويد غدير والدكتور حمادة مصلح مطر والدكتور غسان فارس عطية والدكتور اسماعيل احمد سرحان والدكتور عمر اسماعيل محسن والدكتور محمود عباس عبد سلامة لتفضلهم بقبول مناقشتي ولقراءتهم محتوى الاطروحة وإبداء التوجيهات والملاحظات العلمية القيمة التي ساهمت في إغناء هذه الاطروحة واخراجها بالمظهر العلمي والفني المتميز .

كما أتقدم بشكري وتقديري إلى جميع أساتذة قسم المحاصيل الحقلية في تقديم التوجيهات العلمية .

كما أود أن أعرب عن جزيل شكري وإمتناني إلى زملائي وزميلاتي طلبة الدراسات العليا.

وأخيراً أقدم شكري وتقديري إلى كل من مّد يد العون في إنجاز هذا البحث ونسي قلمي ذكره .

نوفل



الإهـــداء

إلى معلم الانسانية الأول ...

رسولنا الكريم محمّد (ﷺ)

إلى من أوصى الباري لهما بالبر والاحسان

... أُمي وأبي ...

حباً ووفاءً

إلى كل أصدقائي وأحبائي ...

وَفاءاً وَتَقْديْراً

الى زوجتي وابنائي الاعزاء الذين تحملو

معي الظروف القاسية ....

أهدي لهم ثمرة جهدي المتواضع هذا

نوفل

قائمة المحتويات

ت	العنوان	رقم الصفحة
1-	المقدمة	1
2-	مراجعة المصادر	3
	الزراعة المتداخلة	3
	فوائد الزراعة المتداخلة	3
	تأثيرانماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في صفات النمو والحاصل ومكوناته للذرة الصفراء	5
	تأثيرانماط الزراعة وأصناف الذرة الصفراء في صفات النمو للذرة الصفراء	6
	ارتفاع النبات	6
	المساحة الورقية	8
	عدد الاوراق في النبات	9
	ارتفاع العرنوص العلوي	10
	تأثيرانماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في الحاصل ومكوناته للذرة الصفراء	11
	عدد العرانيص في النبات	11
	عدد الصفوف في العرنوص	12
	عدد الحبوب في الصف	13
	وزن الحبة	14
	حاصل الحبوب لنبات الواحد	15
	الحاصل البايولوجي لمحصول الذرة الصفراء	17
	دليل الحصاد لمحصول الذرة الصفراء	18
	تأثير انماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في الصفات النوعية للذرة الصفراء	19
	النسبة المئوية للزيت في الحبوب	19
	النسبة المئوية للبروتين في الحبوب	19
	النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الحبوب	21
	النسبة المئوية للالياف في الحبوب	21
	النسبة المئوية للرماد في الحبوب	22
	تأثير أصناف الذرة الصفراء في صفات النمو والحاصل ومكوناته للذرة الصفراء	23
	تأثيرانماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في صفات النمو للماش	26
	ارتفاع النبات	26
	المساحة الورقية	27
	عدد الافرع في النبات	27
	تأثيرانماط الزراعة لمتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في صفات الحاصل ومكوناته للماش	28

ت	العنوان	رقم الصفحة
	عدد القرنات في النبات	28
	طول القرنة	29
	عدد البذور في القرنة	31
	وزن البذرة	32
	حاصل البذور لنبات الواحد	33
	الحاصل البايولوجي لمحصول الماش	34
	دليل الحصاد لمحصول الماش	35
	تاثير الزراعة المتداخلة في الصفات النوعية للماش	37
	النسبة المئوية للبروتين في البذور	37
	النسبة المئوية للكاربوهيدرات في البذور	38
	النسبة المئوية للالياف في البذور	38
	النسبة المئوية للرماد في البذور	39
3-	المواد وطرائق العمل	40
	الصفات المدروسة في الذرة الصفراء	41
	صفات النمو	41
	صفات الحاصل ومكوناته والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد	42
	الصفات المدروسة في الماش	42
	صفات النمو	42
	صفات الحاصل ومكوناته والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد	43
	الصفات النوعية لمحصولي الذرة الصفراء و الماش	44
	التحليل الاحصائي	45
4-	النتائج والمناقشة	46
	تأثير انماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في صفات النمو للذرة الصفراء	46
	ارتفاع النبات (سم)	46
	المساحة الورقية (سم^2)	48
	عدد الاوراق في النبات (ورقة.نبات$^{-1}$)	50
	ارتفاع العرنوص (سم)	51
	تأثير انماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في الحاصل ومكوناته للذرة الصفراء	53
	عدد العرانيص في النبات (عرنوص.نبات$^{-1}$)	53
	عدد الصفوف في العرنوص (صف.عرنوص$^{-1}$)	54
	عدد الحبوب في الصف (حبة.صف$^{-1}$)	56
	وزن 500 حبة (غم)	57

ت	العنوان	رقم الصفحة
	حاصل الحبوب لنبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$)	59
	الحاصل البايولوجي (طن.هـ$^{-1}$) للذرة الصفراء	62
	دليل الحصاد(%) للذرة الصفراء	64
	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء المتداخلة في الصفات النوعية للذرة الصفراء:	65
	النسبة المئوية للزيت في الحبوب (%)	65
	النسبة المئوية للبروتين في الحبوب(%)	67
	النسبة المئوية للكربوهيدرات في الحبوب (%)	68
	النسبة المئوية للالياف في الحبوب(%)	69
	النسبة المئوية للرماد في الحبوب (%)	71
	تأثيرانماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في صفات النمو للماش	72
	ارتفاع النبات (سم)	72
	المساحة الورقية (سم^{2})	74
	عدد الافرع في النبات (فرع.نبات$^{-1}$)	76
	تأثير انماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في صفات الحاصل للماش	77
	عدد القرنات في النبات (قرنة.نبات$^{-1}$)	77
	طول القرنة (سم)	79
	عدد البذور في القرنة (بذرة.قرنة$^{-1}$)	80
	وزن 1000 بذرة (غم)	82
	حاصل البذور لنبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$)	83
	الحاصل البايولوجي (كغم.هـ$^{-1}$) لمحصول الماش	85
	دليل الحصاد (%) لمحصول الماش	87
	تأثير انماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في الصفات النوعية للماش	89
	النسبة المئوية للبروتين في البذور (%)	89
	النسبة المئوية للكاربوهيدرات في البذور (%)	91
	النسبة المئوية للالياف في البذور (%)	92
	النسبة المئوية للرماد في البذور (%)	93
5-	الاستنتاجات والتوصيات	95
	الاستنتاجات	95
	التوصيات	95
6-	المصادر	96
	المصادر العربية	96

ت	العنوان	رقم الصفحة
	المصادر الاجنبية	100
7-	الملاحق	120

قائمة الجداول

التسلسل	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة	44
2	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في ارتفاع النبات(سم) لمحصول الذرة الصفراء.	47
3	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في المساحة الورقية لمحصول الذرة الصفراء (سم^2).	49
4	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء المتداخلة في عدد الاوراق في النبات (ورقة.نبات$^{-1}$) لمحصول الذرة الصفراء.	50
5	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في ارتفاع العرنوص(سم) لمحصول الذرة الصفراء	52
6	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في عدد العرانيص في النبات(عرنوص.نبات$^{-1}$) لمحصول الذرة الصفراء.	53
7	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في عدد الصفوف بالعرنوص(صف.عرنوص$^{-1}$) لمحصول الذرة الصفراء	54
8	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في عدد الحبوب بالصف(حبة.صف$^{-1}$) لمحصول الذرة الصفراء	57
9	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في وزن 500 حبة (غم) لمحصول الذرة الصفراء	59
10	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في حاصل الحبوب لنبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$) لمحصول الذرة الصفراء	61
11	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في الحاصل البايولوجي (طن.هـ$^{-1}$) لمحصول الذرة الصفراء.	63
12	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في دليل الحصاد (%) لمحصول الذرة الصفراء.	64
13	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في النسبة المئوية للزيت في الحبوب(%) لمحصول الذرة الصفراء.	66
14	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب(%) لمحصول الذرة الصفراء.	67
15	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في النسبة المئوية للكربوهيدرات في الحبوب (%) لمحصول الذرة الصفراء.	69
16	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في النسبة المئوية للالياف (%) لمحصول الذرة الصفراء.	70
17	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في النسبة المئوية للرماد (%) لمحصول الذرة الصفراء.	71
18	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في ارتفاع النبات (سم) لمحصول الماش.	73

التسلسل	عنوان الجدول	رقم الصفحة
19	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في المساحة الورقية (سم^2) لمحصول الماش	75
20	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في عدد الافرع في النبات(فرع. نبات$^{-1}$) لمحصول الماش.	77
21	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في عدد القرنات في النبات (قرنة.نبات$^{-1}$) لمحصول الماش.	79
22	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في طول القرنة (سم) لمحصول الماش.	80
23	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في عدد البذور في القرنة (بذرة.قرنة$^{-1}$) لمحصول الماش.	82
24	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في وزن 1000 بذرة (غم) لمحصول الماش.	83
25	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في حاصل البذور لنبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$) لمحصول الماش.	85
26	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في الحاصل البايولوجي (كغم.هـ$^{-1}$) لمحصول الماش.	86
27	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في دليل الحصاد(%) لمحصول الماش	88
28	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في النسبة المئوية للبروتين (%) في البذور لمحصول الماش.	89
29	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في النسبة المئوية للكربوهيدرات (%) في البذور لمحصول الماش.	91
30	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في النسبة المئوية للألياف(%) في البذور لمحصول الماش.	92
31	تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في النسبة المئوية للرماد (%) لمحصول الماش.	93

قائمة الملاحق

التسلسل	عنوان الملحق	رقم الصفحة
1	قيم M.S للصفات المدروسة لمحصول الذرة الصفراء (موسم ربيعي)	120
2	قيم M.S للصفات المدروسة لمحصول الذرة الصفراء (موسم خريفي)	121
3	قيم M.S للصفات المدروسة لمحصول الماش (موسم ربيعي)	122
4	قيم M.S للصفات المدروسة لمحصول الماش (موسم خريفي)	123

1-المقدمة

تأتي اهمية محصول الذرة الصفراء من خلال استخدام منتجاته في تغذية الانسان وكعلف للماشية والدواجن وكمادة خام للعديد من المنتجات, ان زراعة الذرة الصفراء تحت نظام الزراعة المتداخلة مع محصول بقولي اعطى دخلا اقتصاديا اعلى من زراعة المحصول منفردا بنسبة 60%، وان انتاجية الاراضي المخصصة للزراعة لا تفي بحاجة الانسان المتنامية مالم يعتمد نظام الزراعة المتداخلة (Requita, 2003

.

ان الزراعة المتداخلة هي زراعة محصولين او اكثر في نفس الارض في وقت واحد بهدف زيادة التفاعل الحيوي بين المحاصيل المتداخلة والذي ينتج عنه زيادة كفاءة استخدام مصادر الطاقة والنمو وتحسين خصوبة التربة وخواصها الكيميائية والفيزيائية وتقليل انتشار الادغال والأمراض المصاحبة للمحاصيل(Mazaheri واخرون، 2006). إن إتباع طرق الزراعة المتداخلة بين المحاصيل النجيلية والمحاصيل البقولية بشكل خاص هو لزيادة الانتاجية لمجموع المحصولين وكذلك لتنظيم مصادر الانتاج ومدخلاته وتقنين كلف عناصر الانتاج (Marer واخرون، 2007) وقد شاع نظام الزراعة المتداخلة بين عدد من المحاصيل الحقلية ولكن اكثرها شيوعا واستخدام هو زراعة محصول الذرة الصفراء مع احد المحاصيل البقولية مثل محصول الماش وقد اثبتت الدراسات ان زراعة هذين المحصولين بنظام الزراعة المتداخلة ادى الى زيادة وتحسين نوعية الحاصل من خلال استفادة محصول الذرة الصفراء من النتروجين المثبت من قبل محصول الماش في التربة بواسطة العقد الجذرية (Shahbazi, samjuoghi 2012).

بالرغم من الاهمية البيئية والاقتصادية لنظام الزراعة المتداخلة الا انه يعد نظاما معقدا لا يمكن تنفيذه بسهولة في بعض دول العالم ومنها العراق , ويعزى السبب الى ضعف وانعدام تقانات الزراعة الحديثة وندرة المكننة الزراعية المعدة لهذا النمط من الزراعة ,

ان المحاصيل البقولية والتي تقوم بتثبيت النتروجين الجوي لا تقوم بمنافسة الذرة الصفراء على مصادر النتروجين في التربة حتى في حالة عدم اضافة السماد النتروجيني وبذلك تستفيد منه المحاصيل التي تزرع معها مثل الذرة الصفراء التي توفر الحماية للمحاصيل القصيرة المزروعة معها من تأثير الرياح القوية الجافة، وان نجاح الزراعة المتداخلة وتحقيقها للأهداف

المرجوة منها يعتمد على عدة عوامل منها نسبة بذار كل من المحصولين والقابلية التنافسية لكل منهما (Eskandari واخرون،2009).) .

غالبا ما يستخدم نظام الزراعة المتداخلة المختلطة لإنتاج المحاصيل العلفية وذلك بزراعة المحاصيل النجيلية بخلطها مع محصول علفي بقولي لتحسين نوعية العلف وزيادة محتواه من البروتين وهذا يتطلب معرفة تامة بالمتطلبات البيئية لكلا المحصولين, كما ان الزراعة المتداخلة لمحصول الذرة الصفراء مع احد المحاصيل البقولية يعد استراتيجية ناجحة لزيادة انتاجية الذرة الصفراء (Dasbak و اخرون ,2009).

.

ان زراعة المحاصيل البقولية ضمن نظام الزراعة المتداخلة مع المحاصيل الحبوبية كالذرة الصفراء يؤدي الى تقليل الفقد في مياه التربة من خلال نظام نمو البقوليات المفترش في اغلب الانواع وتقليل تاثير الرياح وبالتالي تقليل عمليات التبخر وفقد المياه من الاجزاء الخضرية للنباتات وهذا يؤدي الى تحسين نمو وحاصل كلا المحصولين (Mobasser واخرون، 2014).

لهذا جاءت الدراسة بهدف .

معرفة تاثير زراعة اصناف الذرة الصفراء متداخلة مع نبات الماش وفق انماط زراعية في صفات النمو والحاصل والنوعية للمحصولين .

2. مراجعة المصادر

الزراعة المتداخلة:

ان استخدام اسلوب الزراعة المتداخلة وذلك بزراعة نوعين او اكثر من المحاصيل في وقت واحد في نفس الحقل خلال موسم النمو والتي تكون متشابهة في متطلباتها البيئية التي يمكن زراعتها في نفس الموسم حتى وان اختلفت في موعد الزراعة (وMazaheri واخرون، 2006) وتقسم الزراعة المتداخلة الى اربعة مجاميع:

1- الزراعة المتداخلة في صفوف: وذلك بزراعة نوعين او اكثر من المحاصيل في وقت واحد على شكل صفوف او خطوط متبادلة .

2-الزراعة المتداخلة المختلطة: زراعة محصولين او اكثر في وقت واحد بدون ترتيب على شكل صفوف او خطوط وذلك بخلط بذور المحصولين وزراعتها سوية ، وهذا النوع من الزراعة المتداخلة غالبا ما يكون مناسبا لزراعة الحقول المخصصة للرعي المباشراوالمعدة للاستخدام العلفي

3- الزراعة المتداخلة القطاعية: الزراعة في قطاعات منفصلة بزراعة نوعين او اكثر من المحاصيل في وقت واحد في نفس الحقل ولكن في الواح مختلفة او شرائط متجاورة ومتبادلة.

4- الزراعة المتداخلة المرحلية: وذلك بزراعة محصولين او اكثر في وقت واحد خلال جزء من دورة حياة كل منهما مثل زراعة المحصول الثاني بعد ان يصل المحصول الاول الى مرحلة التزهير او عندما يصبح المحصول الاول جاهزا للحصاد.

فوائد الزراعة المتداخلة:

هنالك العديد من البحوث والمصادر التي تشير الى فوائد كثيرة للزراعة المتداخلة مقارنة بزراعة المحاصيل منفردة وفيما يلي اهم فوائد الزراعة المتداخلة :

1- زيادة الانتاج :ان احد اهم الاسباب الرئيسة لاستخدام اسلوب الزراعة المتداخلة هو زيادة مجموع حاصل المحاصيل المزروعة سوية اذا ما قورنت بحاصلها عند زراعتها كل على حدة كما وضح كل من Mahapatra (2011) في دراستهما بان كل من حاصل الحبوب والحاصل

البايولوجي في الباقلاء والشعير المزروعين بنمط الزراعة المتداخلة ازداد معنويا عن مجموع حاصل المحصولين عند زراعتهما كل على حدة، وقد فسر Zhang وLi (2003)

ان زيادة الانتاج في الزراعة المتداخلة يعود الى زيادة متوسطات النمو في المحصولين وقلة منافسة الادغال وقلة انتشار الحشرات والامراض وهذا ماتوصل اليه (Zhang وLi (2003) وMahapatra (2011) الى ان السبب الرئيسي لزيادة الحاصل في الزراعة المتداخلة هو قلة التنافس بين المحصولين مقارنة بالتنافس بين نباتات المحصول الواحد.

2- الاستغلال الامثل للموارد البيئية :

فقد اكدت العديد من المصادر ان الزراعة المتداخلة يتم فيه استغلال الموارد البيئية بشكل مثالي نتيجة اختلاف التوزيع الفراغي لنباتات المحصولين من حيث مجموعهما الخضري ونمطهما الجذري مما يؤدي الى تقليل التنافس بينهما وهذا يعني ان الموارد البيئية واهمها التربة وما تحتويه من عناصر وضوء الشمس يتم استغلاله بشكل افضل بالمقارنة مع زراعة نفس المحاصيل بشكل منفرد. (Mahapatra،2011)

كما لاحظ Eskandari واخرون (2009) وEskandari و Kazemi (2011) بان محتوى النباتات المنزرعة زراعة متداخلة من العناصر الغذائية كان بمتوسطات اعلى مما لو زرعت كلا على حدة.

3- الحد من انتشار الادغال والحشرات والامراض:

ان زيادة الانتاج في الزراعة المتداخلة يعود الى زيادة متوسطات النمو في المحصولين وقلة منافسة الادغال وقلة انتشار الحشرات والامراض وهذا ماتوصل اليه (Zhang وLi (2003) وMahapatra (2011)

4- استقرار انتاجية المحاصيل وثبات مردودها الاقتصادي بالنسبة لاصحاب المزارع الصغيرة.
فان استقرارية الدخل والانتاجية مهمة جدا وهذا ماتحققه الزراعة المتداخلة ففي حالة قلة انتاجية

اوضعف تسويق حاصل احد المحصولين يتم تعويضه بحاصل المحصول الاخر وهذا مايقلل من تدهور انتاج احد المحصولين وقلة العائد الاقتصادي (Eskandari ، 2009).

5- تحسين خواص التربة وخصوبتها وزيادة متوسطات عنصر النتروجين فيها. ان زراعة الذرة الصفراء متداخلة مع احد المحاصيل البقولية قد زادت من انتاجية المحصولين وتحسين نوعية الحاصل وخاصة عند استخدامه للاغراض العلفية مقارنة بزراعة كلا المحصولين منفردين (Li واخرون، 2003). كماكد Mousavi وEskdandari (2011) بان الزراعة المتداخلة يعد اكثر كفاءة من حيث استغلال الموارد البيئية مثل التربة والمياه وزيادة التنوع البيئي وزيادة العوائد الاقتصادية من خلال زيادة وتحسين نوعية المنتجات الزراعية ،كما تعد ناجحة للحد من الاضرار التي تسببها الافات والامراض والادغال وبالتالي زيادة حاصل المحاصيل المزروعة تحت هذا.

وعلى الرغم من وجود جميع تلك المزايا للزراعة المتداخلة الا انها غالبا ماتؤدي الى خفض انتاج احد المحصولين المتداخلين بسبب المنافسة الشديدة على عوامل النمو التي يتشارك فيها محصولين او اكثر بنفس الوقت وبنفس المساحة (Thole،2007).

تأثيرانماط الزراعة وأصناف الذرة الصفراء في صفات النمو والحاصل ومكوناته للذرة الصفراء:

قبل التطرق الى تاثير انماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في صفات النمو والحاصل لمحصول الذرة الصفراء يجب ان نوضح ان محصول الذرة الصفراء يتفوق في معظم صفاته المورفولوجية والفسلجية عن محصول الماش وان تلك الصفات تؤدي الى زيادة قابلية المحصول التنافسية قياسا بقابلية محصول الماش من حيث كفاءة اعتراض الضوء ومتوسطات التمثيل الضوئي وامتصاص المياه والمعادن من التربة والنشاطات الانزيمية التي يتفوق فيها محصول الذرة الصفراء عن محصول الماش (Evans واخرون،2001).

تأثيرانماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في صفات النمو للذرة الصفراء

1- ارتفاع النبات:

اشار Arakama (2009) الى ان ارتفاع النبات لمحصول الذرة الصفراء في الزراعة المتداخلة مع الماش ازداد معنويا من 91.8 الى 94.9 سم. كما اشار Ehsanullah واخرون (2011) بان ارتفاع النبات لمحصول الذرة انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع محصول الماش اذ اعطى 144.36 سم مقارنة بزراعته منفردا اذ اعطى 151.18 سم. وفي دراسة اجراها Nazmal (2011) اوضح ان ارتفاع النبات لمحصول الذرة الصفراء انخفض معنويا عند زراعته مع محصول الماش من 241سم عند زراعته منفردا الى 227سم عند زراعته مختلطا مع محصول الماش، كما وجد Ali وMohammad (2012) ان زراعة محصول الذرة الصفراء مع احد المحاصيل البقولية ادى الى زيادة ارتفاع النبات بشكل ملحوظ . أشار Arshad وRanamukhaarachchi (2012) من خلال الدراسة التي قاما بها لدراسة تأثير الزراعة المتداخلة بين الذرةالبيضاء والماش وفول الصويا على صفات النموالخضري للذرة البيضاء الى ان زراعة الذرة البيضاء منفرداً قد حققت زيادة معنوية في صفة ارتفاع النبات حيث أعطت اعلى متوسط بلغ 230 و190سم مقارنة ببقية انماط الزراعة ولكلا الموسمين. في حين لم يجد Amini واخرون (2013) اي تأثيرات معنوية عند استخدام انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وعدة محاصيل مثل فول الصويا وزهرة الشمس في صفة ارتفاع النبات . وجد جاسم وقهرمان (2016) بانه لايوجد فرق معنوي بين انماطزراعة الذرة الشامية في حالة زراعتها منفردة او ضمن نمط الزراعة المتداخلة مع محصول الماش لصفة ارتفاع النبات . وفي دراسة لمعرفة تاثير نمط الزراعة المتداخلة على اداء محصولي الذرة الصفراء والماش حيث استخدمت عدة انماط زراعية ذرة صفراء + ماش و ذرة صنف مدخل(Azam) فقط وذرة صنف محلي (Pahari) فقط، وجد ان الصنف Azam قد تفوق معنوياً إذ اعطى أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 219.00 سم مقارنة ببقية الانماط (Arshad، 2017). اشار Iqbal وآخرون (2017) خلال دراستهم تأثير انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة البيضاء العلفية وفول الصويا على صفات النمو لمحصول الذرة البيضاء الى وجود زيادة معنوية في ارتفاع نباتات محصول

الذرة البيضاء تحت نمط الزراعة المتداخلة مقارنة بنمط الزراعة المنفردة. كما وجد Niazi واخرون (2017) بان ارتفاع النبات لمحصول الذرة الصفراء ازداد معنويا عند زراعة الذرة ضمن نمط الزراعة المتداخلة مع محصول الماش اذ اعطت ارتفاع نبات بلغ 136.3 سم مقارنة بـ 132.4 سم عند زراعة الذرة منفردة واستنتج الباحثون بان ارتفاع النبات لمحصول الذرة ازداد بزيادة نسبة خطوط الماش الى خطوط الذرة نسبيا. أشار Rahimi واخرون (2017) من خلال تجربة اجريت لدراسة تأثير انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش (ذرة صفراء-ماش) و(ذرة فقط و1:1 و2:2) على ارتفاع نباتات الذرة الصفراء الى ان نمط زراعة الذرة فقط قد تفوق معنويا في هذه الصفة، إذ أعطى أعلى متوسط بلغ229.00 سم مقارنة ببقية انماط الزراعة. وجد Takele واخرون (2017) ان انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وبعض البقوليات حققت فروق معنوية في صفة ارتفاع النبات لمحصول الذرة الصفراء، إذ تفوق نمط الزراعة المفردة للذرة الصفراء معنوياً في هذه الصفة بإعطائه أعلى متوسط بلغ 236.4 سم. . وجد Bechem واخرون (2018) ان ارتفاع النبات لمحصول الذرة الصفراء ازداد معنويا من 271.67 سم عند زراعة الذرة الصفراء متداخلة مع فول الصويا الى 303.60 سم عند زراعة الذرة منفردة. في حين لم يجد Kim واخرون (2018) أي فروق معنوية بين انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وفول الصويا في صفة ارتفاع النبات لمحصول الذرة الصفراء،حيث بلغ اعلى متوسط 250.40 سم عند نمط الزراعة (ذرة فقط) مقارنة بنمط الزراعة (ذرة الصفراء +فول الصويا) اذ اعطى متوسط 244.20 سم. وفي دراسة اجريت لمعرفة تأثير الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وعدة محاصيل بقولية على ارتفاع نباتات الذرة الصفراء وجد أن هناك فروق معنوية في هذه الصفة ، اذ تفوق نمط الزراعة (ذرة صفراء+ فستق الحقل) بإعطائه اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 171 سم وبفارق معنوي عن بقية انماط الزراعة (ذرة صفراء+ماش) و(ذرة صفراء+فول الصويا) و(ذرة فقط)، والتي اعطت 151 و145 و151 سم بالتتابع (Lin واخرون، 2018). ولم يجد Tamata واخرون (2019) أي فروق معنوية بين انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء واللوبياء في صفة ارتفاع النبات لمحصول الذرة الصفراء.

2- المساحة الورقية:

وجد Kayhan واخرون (1999) بانه في نمط الزراعة المتداخلة لمحصولي الذرة الصفراء وفول الصويا فان المساحة الورقية لنباتات الذرة الصفراء ارتفعت بشكل معنوي عند زراعة الذرة الصفراء مع فول الصويا مقارنة بزراعته منفردا. كما توصل Kumar (2005) الى ان الزراعة المتداخلة لمحصول الذرة الصفراء مع الماش اعطت زياده معنوية في المساحة الورقية مقارنة ببقية المعاملات ولكلا الموسمين. توصل Walker وOgindo (2003) بان نمط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء ومحصول اللوبيا ادت الى زيادة معنوية في المساحة الورقية لمحصول الذرة مقارنة بزراعته بشكل منفرد. اما الحسن (2009) فقد توصل الى ان الزراعة المتداخلة لمحصول الذرة الصفراء مع الماش اعطت اعلى مساحة ورقية للذرة الصفراء بلغت 7606.68 و 7393.19 سم^2 مقارنة بنمط الزراعة المنفردة التي اعطت ادنى متوسط مساحة ورقية للذرة الصفراء بلغ 6347.78 و 6371.71 سم^2 لموسمي الزراعة على التتابع. أما Ur- Rehman واخرون (2010) فقد توصلوا الى ان الزراعة المتداخلة لمحصول الذرة الصفراء مع فول الصويا اعطت زيادة غير معنوية في المساحة الورقية، إذ سجلت اعلى مساحة ورقية للذرة الصفراء بلغت و669.9 و 1925.2 سم^2 مقارنة بنمط الزراعة المنفردة التي اعطت ادنى مساحة ورقية بلغت 643.0 و 1991.0 سم^2 لموسمي الزراعة على التتابع. وفي دراسة اجراها Ehsanullah واخرون (2011) وجدو بان المساحة الورقية لمحصول الذرة الصفراء انخفضت عند زراعتها متداخلة مع محصول الماش اذ اعطى 3855.77 سم^2 مقارنة بزراعته منفردا اذ اعطى 4061.44 سم^2. وبين Arshad وRanamukhaarachchi (2012) من خلال دراستهم ان هناك تأثير معنوي لنمط الزراعة المتداخلة بين الذرة البيضاء والماش وفول الصويا على المساحة الورقية للذرة البيضاء ولكلا موسمي الزراعة. توصل Ahmad واخرون (2015) الى ان للزراعة المتداخلة بين محصول الذرة الصفراء وعدة محاصيل بقولية تأثيرا معنوياً على المساحة الورقية للذرة الصفراء في كلا الموسمين. أكد Iqbal وآخرون (2017) أن هناك تأثيراً معنوياً لانماط الزراعة المتداخلة بين الذرة البيضاء العلفية وفول الصويا على محصول الذرة البيضاء اذ وجدوا زيادة معنوية في المساحة الورقية لمحصول الذرة البيضاء تحت نمط الزراعة المتداخلة مقارنة بنمط الزراعة المنفردة. ذكر Rahimi واخرون (2017) ان المساحة الورقية في محصول الذرة الصفراء انخفضت معنويا عند زراعته تحت

نمط الزراعة المتداخلة مع محصول الماش مقارنة بزراعته منفرداً. لاحظ Bechem واخرون (2018) أن هناك فروق معنوية بين انماط الزراعة المتداخلة في المساحة الورقية لمحصول الذرة الصفراء، إذ تفوق نمط زراعة الذرة الصفراء منفردة بأعلى متوسط 833.95 سم^2 مقارنة بنمط الزراعة المتداخة بين الذرة وفول الصويا بأقل متوسط 699.48 سم^2. وجد Lin واخرون (2018) في دراسة اجريت لمعرفة تأثير الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وعدة محاصيل بقولية على المساحة الورقية للذرة الصفراء أن هناك فروق معنوية في هذه الصفة، اذ تفوق نمط الزراعة (ذرة صفراء+ فستق الحقل) بإعطائه اعلى متوسط للمساحة الورقية بلغ 454 سم^2 وبفارق معنوي عن بقية انماط الزراعة (ذرة صفراء+ماش) و(ذرة صفراء+فول الصويا) و(ذرة فقط)، والتي اعطت 413 و421 و390 سم^2 بالترتيب.

3- عدد الاوراق في النبات:

اشار Muoneke واخرون (2007) الى ان عدد الاوراق في محصول الذرة الصفراء انخفض معنويا تحت نمط الزراعة المتداخلة مع فول الصويا. وأشار Amini واخرون (2013) الى عدم وجود أي تأثيرات معنوية عند استخدام انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وعدة محاصيل مثل فول الصويا وزهرة الشمس في عدد الاوراق للذرة الصفراء. اشار Refay واخرون (2015) ان الزراعة المتداخلة للذرة البيضاء واللوبيا حققت زيادة معنوية لصفة عدد الاوراق لمحصول الذرة البيضاء، إذ سجلت اعلى متوسط بلغ 11.10 ورقة.نبات$^{-1}$ في حين أن اقل متوسط بلغ 10.4 ورقة.نبات$^{-1}$ عند الزراعة المنفردة لمحصول الذرة البيضاء. وفي تجربة اجريت لدراسة تأثير انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة البيضاء العلفية وفول الصويا وجد ان هناك تأثيراً معنوياً لانماط الزراعة المتداخلة في عدد الاوراق لمحصول الذرة البيضاء مقارنة في الزراعة المنفردة (Iqbal وآخرون، 2017). وجد Ike واخرون (2018) ان الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وعدة محاصيل بقولية قد سجلت اعلى متوسط لصفة عدد الاوراق للذرة الصفراء بلغ 12.11 ورقة.نبات$^{-1}$ مقارنة بالزراعة المنفردة للذرة الصفراء،إذ أعطت اقل متوسط بلغ 11.16 ورقة.نبات$^{-1}$. اشار Ndiso واخرون (2018) ان الزراعة المتداخلة بين صنفين من محصول الذرة الصفراء مع اللوبيا حققت زيادة معنوية في صفة عدد الاوراق لمحصول الذرة الصفراء، حيث حقق صنف الذرة Lamu بالتداخل مع اللوبيا اعلى متوسط لهذه

الصفة بلغ 11.09 ورقة.نبات$^{-1}$ مقارنة بالصنف DH04 المتداخل مع اللوبيا الذي اعطى أقل متوسط بلغ 10.34 ورقة.نبات$^{-1}$.

4- ارتفاع العرنوص العلوي:

ان القابلية التنافسية بين محصولي الذرة الصفراء والماش تكون لصالح الذرة الصفراء اذ انها متفوقة في معظم الصفات المورفولوجية والفسلجية مقارنة بمحصول الماش وعلى هذا الاساس يمكن القول بان المنافسة بين نباتات الذرة الصفراء فيما بينها تكون اكبر من منافسة نباتات الذرة الصفراء لنباتات الماش وبالتالي يؤدي هذا الى زيادة متوسطات ارتفاع العرنوص بشكل اكبر لنباتات الذرة الصفراء في حالة زراعتها منفردة (Evans واخرون، 2001) .

ان صفة ارتفاع العرنوص من الصفات التي تتاثر بالعامل الوراثي بنسبة كبيرة قياسا بتاثرها بالعوامل البيئية اذ ان معامل التوريث لها عالي في محصول الذرة الصفراء وهذا ما بدا واضحا في تباين الاصناف في قيمة هذه الصفة (Wolf واخرون، 2000 وRezaei، 2004).

ان تباين استجابة الاصناف الى الزراعة المتداخلة يعود الى العوامل الوراثية في صفة ارتفاع العرنوص. كما أبدت بعض الأصناف تباينا معنويا في مابينها لصفة ارتفاع العرنوص (P 0.05 = 10.357)، (تراوحت 54.6) وكانت متوسطات ارتفاع العرنوص في الصنف P3، 78.6 سم وفي الصنف P4 ،73.6 سم و في الصنف غوطة P6، 82.0 سم والتي تفوقت على الشاهد، حيث كان معاملالاختلاف (CV) 6.36% وهي قيمة منخفضة تدل على أن الأصناف المستخدمة في الدراسة على درجة عالية من النقاوه مشيرا إلى التباعد الوارثي بينها بالنسبة لهذه الصفة(Revilla واخرون، 2000). أشار Hossain واخرون (2015) أن اعلى متوسط لارتفاع العرنوص كان عند نمط الزراعة (ذرة فقط) بلغ 115.40 سم مقارنة بنمط الزراعة المتداخلة الذي اعطى اقل متوسط بلغ 96.60 سم. ذكر Takele واخرون (2017) ان انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وبعض البقوليات حققت فروق معنوية في صفة ارتفاع العرنوص لمحصول الذرة الصفراء، إذ تفوق نمط الزراعة المفردة للذرة الصفراء معنوياً في هذه الصفة بإعطائه أعلى متوسط بلغ 120.40 سم مقارنة بالزراعة المتداخلة. وجد أن هناك فروق معنوية بين انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وفول الصويا في صفة ارتفاع العرنوص على النبات لمحصول الذرة الصفراء،حيث حقق نمط الزراعة (ذرة فقط) اعلى

متوسط بلغ 75.50 سم مقارنة بنمط الزراعة (ذرة صفراء + فول الصويا) الذي أعطى أقل متوسط بلع 66.80 سم (Kim واخرون، 2018).

تاثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة الصفراء في الحاصل ومكوناته للذرة الصفراء:

1-عدد العرانيص في النبات:

اكد العديد من الباحثين ان التراكيب الوراثية والهجن للذرة الصفراء تختلف فيما بينها بصفة عدد العرانيص في النبات (الالوسي والساهوكي، 2006 وعبود واخرون،2011 وصالح واخرون ،2013).

ان زيادة عدد العرانيص في النبات ازدادت باتجاه زيادة خطوط الماش المتداخلة مع خطوط الذرة الصفراء وهذا يعني ان نباتات الذرة الصفراء استفادت من النتروجين المثبت حيويا من قبل محصول الماش الذي يعد العنصر الاهم في عمليات النمو من جهة ومن جهة اخرى سهولة منافسة الذرة الصفراء لنباتات الماش قياسا بمنافستها لنباتات الذرة الاخرى(Nazmal، 2011). وجد(Ibrahim واخرون، 1977) بان زراعة محصول الذرة الصفراء مع محصول فول الصويا تحت نمط الزراعة المتداخلة ادى الى زيادة متوسط عدد العرانيص في النبات. كما اشار Singh واخرون (1988) الى ان عدد العرانيص في النبات لمحصول الذرة الصفراء ازداد معنويا عند زراعته متداخلا مع البقوليات. كما وضح Ibrahim واخرون (1990) بان زراعة محصول الذرة الصفراء تحت نمط الزراعة المتداخلة مع محصول اللوبيا العلفية ادى الى زيادة معنوية في جميع مكونات الحاصل لمحصول الذرة الصفراء والتي من بينها عدد العرانيص في النبات مقارنة بزراعته منفرد. وتوصل Shivay واخرون (1999) الى ان الزراعة المتداخلة لمحصول الذرة الصفراء مع اي من المحاصيل البقولية ادت الى زيادة معنوية في جميع مكونات الحاصل لمحصول الذرة الصفراء مقارنة بزراعتها منفردة. بين Singh (2000) الى ان عدد العرانيص في النبات لمحصول الذرة الصفراء قد ازداد معنويا عند زراعته متداخلا مع محصول الماش مقارنة بزراعته منفردا . وجد Polthanee وTrelo-ges (2003) انه ليس هناك فروق معنوية بين انماط الزراعة لمحصول الذرة الصفراء عند زراعته منفردا او

ضمن نمط الزراعة المتداخلة مع محصول الماش في صفة عدد العرانيص في النبات. في دراسة اجراها Arakama (2009)على الزراعة المتداخلة لمحصولي الذرة والماش لم يجد فرق معنوي بين معاملات الزراعة المتداخلة او زراعة الذرة منفردة في صفة عدد العرانيص في النبات. وفي دراسة اخرى اوضح Nazmal (2011) ان عدد العرانيص لمحصول الذرة الصفراء انخفض معنويا عند زراعته مع محصول الماش من 4 عرنوص.نبات$^{-1}$ عند زراعته منفردا الى 3 عرنوص.نبات$^{-1}$ عند زراعته مختلطا مع محصول الماش. ولم يكن هناك اي فروق معنوية بين انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وعدد من المحاصيل البقولية في صفة عدد العرانيص بالذرة الصفراء (kheroar وPatra، 2014). وجد Roy واخرون (2015) ان الزراعة المتداخلة للذرة الصفراء والماش حققت زيادة معنوية لصفة عدد العرانيص بالنبات لمحصول الذرة الصفراء، أذ أعطت اعلى متوسط بلغ 1.07 عرنوص.نبات$^{-1}$ مقارنة بالزراعة المنفردة.

2-عدد الصفوف في العرنوص:

تؤثر هذه الصفة بشكل مباشر في صفة عدد الحبوب في العرنوص وتعد من المكونات الثانوية لصفة حاصل الحبوب في الذرة الصفراء. وجد لهمود واخرون (2011) بان عدد الصفوف بالعرنوص ازداد معنويا عند زراعة الذرة متداخلة مع محصول الماش اذ اعطت 13.27 صف في العرنوص مقارنة بـ12.57 صف في العرنوص عند زراعته منفردا. وجد Ur.Rehman (2013) في تجربتين منفصلتين لمعرفة تأثير الزراعة المتداخلة على صفات النمو والحاصل للذرة الصفراء ،ان زراعة الذرة الصفراء مع الماش (1 خط ذرة+2 خط ماش) قد اثرت معنوياً في عدد صفوف العرنوص إذ اعطت أعلى متوسط بلغ 16.10 و16.30 صف.عرنوص$^{-1}$ لكلا التجربتين بالتتابع. لاحظ Amini واخرون (2013) الى وجود زيادة معنوية عند استخدام نمط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وفول الصويا وزهرة الشمس في عدد الصفوف بالعرنوص. لاحظ Dhakal واخرون (2014) الى عدم وجود زيادة معنوية عند استخدام نمط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش واللوبياء في عدد الصفوف بالعرنوص. وبينت Aydemir واخرون (2018)عدم وجود تأثير معنوي للزراعة المتداخلة

بين الذرة الصفراء واللوبياء على عدد الصفوف في العرنوص. أكد Abd El.Lateef واخرون (2015) في دراسة استخدموا فيها عدة انماط زراعية عدم وجود تأثير معنوي للزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء واللوبياء على عدد الصفوف في العرنوص. أشار Rahimi واخرون (2017) الى ان عدد الصفوف بالعرنوص في الذرة الصفراء قد انخفض معنويا عند زراعته تحت نمط الزراعة المتداخلة مع محصول الماش من 12.2 صف.عرنوص$^{-1}$ عند زراعته مفردا الى 11.6 صف .عرنوص$^{-1}$ بالتتابع عند الزراعة المتداخلة(ذرة+ماش).

3-عدد الحبوب في الصف:

وجد Polthane وTrelo-ges (2003) بانه لاتوجد فروق معنوية بين انماط الزراعة لمحصول الذرة الصفراء عند زراعته منفردا او ضمن الزراعة المتداخلة مع محصول الماش في صفة عدد الحبوب في الصف. اشارArakama (2009) الى وجود فرق معنوي في صفة عدد الحبوب بالصف اذا ارتفعت قيمة هذه الصفة في معاملة زراعة الذرة الصفراء منفردة قياساً بزراعة الذرة الصفراء تحت نمط الزراعة المتداخلة واستنتج بان محصول الذرة الصفراء استفاد من العناصر الغذائية وخاصة عنصر النتروجين الذي ثبته محصول الماش حيويا في التربة. وجد لهمود واخرون (2012) بان عدد الحبوب في الصف ازداد معنويا عند زراعة محصول الذرة الصفراء متداخلا مع محصول الماش اذ اعطى 48.93 حبة في الصف مقارنة بـ 44.63 حبة في الصف عند زراعته منفردا. وفي دراسة اجراها Ehsanullah واخرون (2011) وجدوا بان عدد الحبوب في العرنوص انخفض معنويا عند زراعة الذرة الصفراء متداخلة مع محصول الماش اذا اعطت 225.66 حبة.عرنوص$^{-1}$ بينما اعطى عند زراعته منفردا 303.25 حبة.عرنوص$^{-1}$. .أشار Amini واخرون (2013) الى وجود زيادة معنوية بتأثيرنمط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وفول الصويا في عدد الحبوب في الصف بالعرنوص. وأكدت Aydemir واخرون (2018) عدم وجود تأثير معنوي للزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء واللوبياء على عدد الحبوب في الصف بالعرنوص. بين Dhakal واخرون (2014) عدم وجود فروق معنوية عند بين انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش واللوبياء في عدد الحبوب في الصف بالعرنوص. لاحظ Abd El.Lateef واخرون (2015) في دراسة استخدموا فيها عدة انماط زراعية عدم وجود تأثير معنوي للزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء واللوبياء على عدد الحبوب في الصف بالعرنوص. توصل Rahimi واخرون (2017) الى ان

عدد الحبوب في الصف في الذرة الصفراء انخفض معنويا عند زراعته تحت نمط الزراعة المتداخلة مع محصول الماش من 28.5 حبة.صف$^{-1}$عند زراعته مفردا الى 28.3 حبة.صف$^{-1}$ على التتابع في الزراعة المتداخلة.

4- وزن الحبة :

بين Polthanee وTrelo-ges (2003) بانه ليست هنالك فروق معنوية بين انماط الزراعة لمحصول الذرة الصفراء عند زراعته منفردا او ضمن نمط الزراعة المتداخلة مع محصول الماش في صفة متوسط وزن 1000حبة. وبحسب دراسة اجراها Arakama (2009) على محصولي الماش والذرة الصفراء وجد زيادة معنوية في متوسط وزن 1000 حبة في الذرة الصفراء اذ ارتفع وزن الحبوب من 180.75غم عند زراعة الذرة منفردة الى 231.95 غم في نمط الزراعة المتداخلة، وقد استنتج بان سبب تلك الزيادة هو ان دورة حياة الماش اقصر بكثير من دورة حياة الذرة لذلك فان التنافس بين المحصولين قليل جدا على العناصر الغذائية والضوء والذي ادى الى زيادة متوسطات التمثيل الضوئي في كلا المحصولين. وجد Saleem (2010) ان وزن 1000 حبة للذرة الصفراء المزروعة تحت نمط الزراعة المتداخلة كان 247.78 و236.53 غم بينما انخفض عند زراعتها منفردة الى 245.26 و 234.08 غم وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. وفي دراسة اجراها Ehsanullah واخرون (2011) حول تاثير انماط الزراعة في صفات النمو والحاصل لمحصول الذرة الصفراء وجدوا بان متوسط وزن 1000 حبة انخفض معنويا في حالة زراعة الذرة الصفراء متداخلة مع الماش اذ اعطت 249.94 غم بينما اعطت 255.81 غم في حالة زراعتها منفردة .اشار لهمود واخرون (2012) الى ان متوسط وزن 500 حبة لمحصول الذرة الصفراء ازداد معنويا عند زراعة محصول الذرة متداخلا مع محصول الماش اذ اعطى 141.53غم مقارنة بـ 132.71غم عند زراعته منفردا. بين Amini واخرون (2013) أن هناك تأثيرات معنوية عند استخدام نمط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وعدة محاصيل منها فول الصويا وزهرة الشمس في وزن 100 حبة لمحصول الذرة الصفراء. وجد الكرخي واياد (2014) ان نمط الزراعة المتداخلة قد انخفض فيه وزن 1000حبة لمحصول الذرة البيضاء عند زراعتها متداخلة مع الماش اذ اعطت 29.45 غم مقارنة بـ 34.11غم التي تم الحصول عليها من زراعة المحصول منفردا. بين Dhakal واخرون (2014) عدم وجود فروق معنوية انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش

واللوبياء في وزن 1000 حبة لمحصول الذرة الصفراء. لاحظ Lin واخرون (2018) أن الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وعدة محاصيل بقولية قد اثرت معنويا في صفة وزن 1000 حبة في الذرة الصفراء، اذ تفوق نمط الزراعة (ذرة صفراء+ فستق الحقل) بإعطائه اعلى متوسط في هذه الصفة بلغ 36.7 غم مقارنة باقل متوسط بلغ 28.6 غم عند نمط الزراعة (ذرة فقط). أشار Takele واخرون (2017) ان انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وبعض البقوليات حققت فروق معنوية في وزن 1000 حبة لمحصول الذرة الصفراء، إذ تفوق نمط الزراعة المفردة للذرة الصفراء معنوياً في هذه الصفة بإعطائه أعلى متوسط بلغ 33.6 غم مقارنة بالزراعة المتداخلة.

5-حاصل الحبوب :

اوضح Polthane وTrelo-ges (2003) بانه لاتوجد فروق معنوية بين انماط الزراعة لمحصول الذرة الصفراء عند زراعته منفردا او ضمن نمط الزراعة المتداخلة مع محصول الماش في صفة حاصل الحبوب. وتوصل الحسن (2009) الى ان الزراعة المتداخلة للذرة الصفراء مع الماش تفوقت معنويا في صفة حاصل الحبوب واعطت اعلى متوسط بلغ 8.75 و 8.66 طن.هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع، في حين سجلت معاملة المقارنة المتمثلة بالزراعة المنفردة للذرة الصفراء ادنى متوسط بلغ 8.31 و8.17 طن.هـ$^{-1}$ وللموسمين الربيعي والخريفي على التتابع. وفي دراسة اجراها Arakama (2009) على زراعة محصولي الذرة الصفراء والماش بنمط الزراعة المتداخلة وجد ان الزراعة المتداخلة للذرة الصفراء مع الماش قد تفوقت معنوياً في حاصل الحبوب حيث اعطت أعلى حاصل حبوب بلغ 2.27 طن.هـ$^{-1}$ مقارنة بزراعة الذرة منفردة اذ بلغ حاصل الحبوب 1.43 طن.هـ$^{-1}$. وجد لهمود واخرون (2012) بان هنالك زيادة معنوية في حاصل الحبوب لمحصول الذرة الصفراء عند زراعتة متداخلاً مع محصول الماش اذ اعطى 8.75 و8.66 طن.هـ$^{-1}$ مقارنة بـزراعته منفردا إذ أعطى 8.31 و8.17 طن.هـ$^{-1}$ في موسمي الزراعة. واشار Saleem واخرون(2011) في دراسة على الزراعة المتداخلة لمحصولي الذرة الصفراء والماش الى عدم وجود فروق معنوية في حاصل حبوب الذرة الصفراء فقد اعطت الزراعة المنفردة للذرة الصفراء 4.002 طن. هـ$^{-1}$مقارنة بالزراعة المتداخلة مع الماش التي اعطت 3.96 طن. هـ$^{-1}$ وكانت فروق عددية لم تصل الى مستوى المعنوية. ولاحظ Ehsanullah واخرون (2011) ان حاصل الحبوب لمحصول

الذرة الصفراء انخفض معنويا عند الزراعة المتداخلة مع محصول الماش اذ اعطى 2.53 طن.هـ$^{-1}$مقارنة بزراعته منفردا اذ اعطى 2.97 طن.هـ$^{-1}$. بين Amini واخرون (2013) الى وجود زيادة معنوية بتأثير انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وعدة محاصيل مثل فول الصويا وزهرة الشمس في حاصل الحبوب في الذرة الصفراء مقارنة بنمط زراعة الذرة الصفراء منفردة. وقد توصل الكرخي واياد (2014) الى نتائج مشابهة في تجربة اجروها على زراعة الذرة البيضاء والماش تحت نمط الزراعة المتداخلة اذ توصلوا الى ان حاصل الحبوب للذرة البيضاء انخفض معنويا في الزراعة المتداخلة اذا اعطت حاصل حبوب بلغ 5.04 طن.هـ$^{-1}$بينما اعطت في الزراعة المنفردة 7.28 طن.هـ$^{-1}$. اكد الداهري (2015) ان محصول الذرة الصفراء اعطى في الزراعة المنفردة اعلى قيمة لحاصل الحبوب بلغت 5814 و6299 كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، بينما اعطى 3964 و 3558 كغم.هـ$^{-1}$ عند زراعته مخلوطا مع محصول الماش وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، وقد عزا السبب في ذلك الفرق الى ان الماش ذو انتاجية منخفضة نسبيا مقارنة مع الذرة الصفراء ذات الانتاجية العالية وعليه فان العائد من الماش لم يعوض النقص في الكثافة النباتية للذرة الصفراء ذات الانتاجية العالية. أشار Roy واخرون (2015) ان الزراعة المتداخلة للذرة الصفراء والماش حققت زيادة معنوية لصفة حاصل الحبوب للذرة الصفراء وبلغ أعلى متوسط لحاصل الحبوب 3.545طن.هـ$^{-1}$. وجد Arshad (2017) في دراسة استخدم فيها عدة انماط زراعية ذرة صفراء + ماش و ذرة صنف مدخل(Azam) فقط وذرة صنف محلي (Pahari) فقط ، ان الصنف Azam قد تفوق معنوياً إذ اعطى أعلى متوسط لحاصل الحبوب في الذرة الصفراء بلغ 6.7 طن.هـ$^{-1}$ مقارنة ببقية الانماط. توصل Rahimi واخرون (2017) ان حاصل الحبوب لمحصول الذرة الصفراء انخفض معنويا عند زراعته تحت نمط الزراعة المتداخلة مع محصول الماش من 4.543 طن.هـ$^{-1}$عند زراعته منفردا الى 4.383 طن. هـ$^{-1}$ عند زراعة الذرة الصفراء مع الماش. وجد ان انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وبعض البقوليات حققت فروق معنوية في حاصل الحبوب لمحصول الذرة الصفراء، إذ تفوق نمط الزراعة المفردة للذرة الصفراء معنوياً في هذه الصفة بإعطائه أعلى متوسط بلغ 5032.7 كغم.هـ$^{-1}$ مقارنة بالزراعة المتداخلة (Takele واخرون، 2017). ذكر Lin واخرون (2018) أن الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وعدة محاصيل بقولية قد اثرت معنويا في حاصل العرنوص الواحد في الذرة

الصفراء، اذ أعطى نمط الزراعة (ذرة صفراء+ فستق الحقل) اعلى متوسط في هذه الصفة بلغ 278غم مقارنة بنمطالزراعة (ذرة فقط) والذي اعطى أقل متوسط بلغ 251 غم.

الحاصل البايولوجي:

اشارArakama (2009) الى زيادة الحاصل البايولوجي معنويا لمحصول الذرة الصفراء عند زراعته متداخلا مع محصول الماش اذ اعطى في حالة الزراعة منفردا 2.72 طن.هـ$^{-1}$ بينما عند الزراعة المتداخلة مع الماش اعطى 3.06 طن.هـ$^{-1}$ ، وتوصل Saleem (2010) في دراسته للزراعة المتداخلة للذرة الصفراء مع الماش ان الحاصل البايولوجي للذرة الصفراء بلغ 15.18 و 12.42 طن.هـ$^{-1}$ تحت نمط الزراعة المنفردة اما في الزراعة المتداخلة بلغ 14.83 و12.04 طن.هـ$^{-1}$ وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. وفي دراسة اجراها Ehsanullah واخرون (2011) وجدوا بان الحاصل البايولوجي لمحصول الذرة الصفراء انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع محصول الماش الى 11.35 طن.هـ$^{-1}$ مقارنة مع 14.02 طن.هـ$^{-1}$ في حالة زراعته منفرداً . وجد Hamdullah (2012) بان زراعة الذرة تحت نمط الزراعة المتداخلة مع محصول الماش ادت الى زيادة معنوية في حاصل المادة الجافة مقارنة مع زراعة الذرة منفردة. كما وجد Ali وMohammed (2012) ان زراعة الذرة الصفراء مع احد المحاصيل البقولية ادى الى زيادة الحاصل البايولوجي لمحصول الذرة الصفراء معنويا. . في حين لم يجد Amini واخرون (2013) اي تأثيرات معنوية عند استخدام انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وعدة محاصيل مثل فول الصويا وزهرة الشمس في الحاصل البايولوجي للذرة الصفراء. بين الداهري (2015) الى ان حاصل المادة الجافة للذرة الصفراء المزروعة منفردة تفوق معنويا باعطائه 16.783 طن.هـ$^{-1}$ و18.452 طن.هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع في حين كانت القيم تحت نمط الزراعة المتداخلة 10.127 و10.300 طن. هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. وجد Iqbal وآخرون (2017) في تجربة اجريت لدراسة تأثير انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة البيضاء العلفية وفول الصويا وجد ان هناك تأثيراً معنوياً لانماط الزراعة المتداخلة في الحاصل البايولوجي لمحصول الذرة البيضاء مقارنة في

الزراعة المنفردة، حيث تفوق نمط الزراعة 2 خط ذرة بيضاء+1 خط فول الصويا في هذه الصفة اذ اعطى اعلى متوسط بلغ 15.09 و16.08 طن.هـ$^{-1}$ في كلا موسمي الزراعة.

دليل الحصاد:

توصل Tamado واخرون (2007) عند استخدامهم لنمط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والفاصوليا الى وجود فروقا معنوية في صفة دليل الحصاد لمحصول الذرة الصفراء اذ سجلت الزراعة المتداخلة اعلى متوسط بلغ 0.44 %مقارنة بالزراعة المنفردة التي سجلت اقل متوسط بلغ 0.32 %. وجد Alom واخرون(2009) فروقا معنوية لصفة دليل الحصاد تحت نمط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وفستق الحقل اذ سجلت الزراعة المتداخلة اعلى متوسط في هذه الصفة لنبات الذرة بلغ 50 % مقارنة بالزراعة المنفردة التي سجلت اقل متوسطا بلغ 43 %. ووجد Ehsanullah واخرون (2011) ان دليل الحصاد لمحصول الذرة الصفراء المزروع بنمط الزراعة المتداخلة مع محصول الماش ازداد عدديا اذ اعطى 22.75 % مقارنة بزراعته منفردا والذي اعطى 21.34 % ولكن تلك الفروق لم تصل الى حد المعنوية. وتوصل Undie واخرون (2012) عند استخدامهم الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وفول الصويا ان الزراعة المتداخلة لم تؤثر في صفة دليل الحصاد. بينما اكد (Amini واخرون (2013) ان هناك فروق معنوية لصفة دليل الحصاد بتاثير الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وزهرة الشمس وفول الصويا، اذ سجلت المعاملة (الذرة الصفراء مع فول الصويا) اعلى متوسط في هذه الصفة بلغ 60 %. واشار Tohura واخرون (2014) الى وجود فروق معنويه من الزراعة المتداخلة بين الذره الصفراء والماش لصفة دليل الحصاد. وجد Takele واخرون (2017) ان هناك فروق معنوية بين انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وبعض البقوليات في صفة دليل الحصاد لمحصول الذرة الصفراء، إذ تفوق نمط الزراعة المفردة للذرة الصفراء معنوياً في هذه الصفة بإعطائه أعلى متوسط بلغ 32.20 % مقارنة بالزراعة المتداخلة.

تاثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة الصفراء في الصفات النوعية للذرة الصفراء:

1- النسبة المئوية للزيت في الحبوب:

وجد Heldt (2005) وEskandari واخرون، 2009) ان زيادة عنصر النتروجين في التربة يؤدي الى زيادة جاهزية وامتصاص بقية العناصر الغذائية ومنها عنصر الفسفور الذي يعد ضروري في تكوين مركب الطاقة ATP وان تكوين الزيت وتخزينه في النباتات يحتاج الى طاقة كبيرة مقارنة مع الطاقة التي يحتاجها النبات لتكوين وتخزين النتروجين وهذا انعكس على زيادة النسبة المئوية للزيت في البذور في معاملات الزراعة المتداخلة مع الماش حيث زيادة عنصر النتروجين مؤكدة بسبب تثبيت النتروجين الحيوي.

أشار Ur.Rehhman (2013) في تجربتين منفصلتين لمعرفة تأثير الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش على النسبة المئوية للزيت في حبوب الذرة الصفراء ،ان زراعة الذرة الصفراء مع الماش (1 خط ذرة+2 خط ماش) قد اثرت معنوياً في هذه الصفة أذ أعطت أعلى متوسط بلغ 4.46 و4.51 % لكلا التجربتين بالتتابع. لاحظ Arshad (2017) وجود فروق عالية المعنوية في النسبة المئوية للزيت في حبوب الذرة الصفراء بين الصنف المدخل و ببقية الانماط الزراعية . بين Patel واخرون (2017) ان الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش واللوبياء حققت زيادة معنوية في نسبة الزيت في حبوب الذرة الصفراء، حيث تفوقت الزراعة المفردة لمحصول الذرة الصفراء على الزراعة المتداخلة على بقية انماطالزراعة، حيث أعطت أعلى متوسط لحاصل الزيت بلغ 220.17 كغم.هـ-[1].

2- النسبة المئوية للبروتين في الحبوب:

اشار Xiao واخرون(2004) في دراستهم على تاثير الزراعة المتداخلة لمحصولي الحنطة والباقلاء الى ان اكثر من 5% من النتروجين المثبت من قبل الباقلاء في التربة تمتصه نباتات محصول الحنطة وبالتالي اثر في محتوى النبات من البروتين بشكل موجب. وبين Kumar واخرون (2005) بان حاصل البروتين الخام لمحصول الذرة الصفراء ازداد معنويا عند زراعة محصول الذرة تحت نمط الزراعة المتداخلة مع محصول اللوبيا العلفية. وحسب

النتائج التي توصل اليها Muhammed واخرون (2006) فان زراعة الذرة الصفراء بشكل منفرد اعطى اقل قيمة لنسبة البروتين في الحبوب ولكن زراعته ضمن نمط الزراعة المتداخلة مع محصول بقولي ادت الى زيادة محتوى بذور الذرة من البروتين. توصل Strydhorst واخرون(2008) الى ان زراعة الشعير تحت نمط الزراعة المتداخلة مع محصول الباقلاء ادى الى زيادة نسبة البروتين في العلف المنتج من مجموع كلا المحصولين بنسبة 64% مقارنة بنسبة البروتين في الشعير فيما لو زرع منفردا ، وطبقا لتلك النتائج يمكن القول بان زراعة اي من المحاصيل البقولية مع المحاصيل الحبوبية النجيلية تحت نمط الزراعة المتداخلة يؤدي الى زيادة محتوى المحصول الحبوبي النجيلي من البروتين. ان نسبة البروتين في بذور الذرة الصفراء ترتبط بشكل مباشر بتركيز عنصر النتروجين في النبات لذلك فان امتصاص المزيد من النتروجين في نمط الزراعة المتداخلة يؤدي الى زيادة تراكيز البروتين في نبات الذرة الصفراء (Olorunnismo و Ayodelet، 2009). وفي تجربتين منفصلتين لمعرفة تأثير الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش على النسبة المئوية للبروتين في حبوب الذرة الصفراء ،وجد ان زراعة الذرة الصفراء مع الماش (1 خط ذرة+2 خط ماش) قد اثرت معنوياً في هذه الصفة أذ أعطت أعلى متوسط بلغ 8.36 و9.18 % لكلا التجربتين بالتتابع (Ur.Rehhman، 2013). وفي دراسة اجراها Koohi واخرون (2014) حول تاثير انماط الزراعة المتداخلة في محصولي الذرة الصفراء والماش وجدوا ان محتوى حبوب الذرة البيضاء من البروتين ازداد معنويا في معاملات الزراعة المتداخلة مع الماش قياسا بنسبته في معاملات الذرة لوحدها ، وافادوا بان النتروجين المثبت في التربة من قبل محصول الماش حيويا بواسطة العقد الجذرية وبكتريا الرايزوبيوم كان له دور كبير في زيادة نمو ومحتوى الذرة من البروتين وكذلك لسهولة استفادة نباتات الذرة من النتروجين المثبت في التربة بواسطة مجموعها الجذري واسع الانتشار وهذا ادى الى زيادة محتوى النبات من البروتين وبدا ذلك واضحا في محتوى الحبوب من البروتين. وجد Arshad (2017) في دراسة استخدم فيها عدة انماط زراعية واصناف من الذرة الصفراء ان هنك فروق عالية المعنوية في النسبة المئوية للبروتين في حبوب الذرة الصفراء بين الصنف المدخل و بقية الانماط الزراعية. واكد Niazi واخرون (2017) بان النسبة المؤية للبروتين لحبوب الذرة الصفراء ارتفعت بشكل معنوي عند زراعة الذرة بنمط الزراعة المتداخلة مع محصول الماش اذ اعطت 16.3% مقارنة بـ10.4% عند زراعة محصول الذرة منفردا. تبين ان الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش واللوبياء حققت

زيادة معنوية في النسبة المئوية للبروتين في حبوب الذرة الصفراء حيث تفوقت الزراعة المفردة لمحصول الذرة الصفراء على الزراعة المتداخلة في هذه الصفة، حيث أعطت أعلى متوسط للنسبة المئوية للبروتين بلغ 10.34% (Patel واخرون، 2017). لاحظ Aydemir (2018) ان الزراعة المتداخلة للذرة صفراء مع فول الصويا قد تفوق معنويا في النسبة المئوية للبروتين في الذرة الصفراء قياساً بنمط زراعة الذرة الصفراء لوحدها في كلا موسمي الزراعة 2015 و2016.

4- النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الحبوب:

توصل Arshad وRanamukhaarachchi (2012) الى أن هناك تاثير معنوي للزراعة المتداخلة بين الذرة البيضاء والماش وفول الصويا على نسبة الكاربوهيدرات في بذور الذرة البيضاء في الموسم الزراعي الثاني، أذ تفوق نمط الزراعة المنفردة للذرة البيضاء بأعلى متوسط 70 غم لكل 100 غم من البذور قياسا ببقية انماط الزراعة قيد الدراسة. وجد Arshad (2017) في دراسة استخدم فيها عدة انماط زراعية واصناف من الذرة الصفراء ان هناك فروق عالية المعنوية في النسبة المئوية للكاربوهيدرات في حبوب الذرة الصفراء بين الصنف المدخل و بقية الانماط الزراعية. أشار Patel واخرون (2017) ان انماط الزراعة المتداخلة للذرة الصفراء والماش واللوبياء حققت زيادة معنوية في النسبة المئوية للكاربوهيدرات في حبوب الذرة الصفراء حيث تفوقت الزراعة المفردة لمحصول الذرة الصفراء في هذه الصفة على الزراعة المتداخلة حيث أعطت أعلى متوسط للنسبة المئوية للكاربوهيدرات بلغ 74.21 %.

3- النسبة المئوية للالياف في الحبوب:

تسلك الالياف سلوكا معاكسا الى حد ما لسلوك نسبة البروتين فمعظم النجيليات العلفية تزداد فيها نسبة الالياف بتقدم العمر او قد تبقى في بعضها ثابتة او تتغير تغيرات طفيفة زيادة او نقصا وفي بعض الحالات القليلة كما في بعض اصناف الذرة البيضاء تنخفض الالياف بتقدم العمر (السحيباني، 2004).

. وجد Srinivasaraju واخرون (1997) ان أقل نسبة الياف في الذرة الصفراء كان عند زراعة الذرة الصفراء متداخلة مع اللوبياء بالمقارنة بنمط زراعة الذرة الصفراء منفردة. في حين توصل Krishna واخرون (1998) الى ان تأثير الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء واللوبياء على النسبة المئوية للالياف في الذرة الصفراء غير معنوي. وتبين ان نسبة الالياف

لنبات الذرة البيضاء قد ازدادت بتقدم عمر النبات نتيجه لزيادة السليلوز واللاكتين والهيموسليلوز (Firdous و Gilani، 2000). كما تبين إن زراعة الذرة الصفراء العلفية متداخلة مع اللوبياء قد أعطى اعلى نسبة من الالياف في الذرة الصفراء قياسا بزراعة الذرة منفردة (Ramanakumar وBhanumurthy، 2001). توصل Javanmard واخرون (2009) الى ان نسبة الالياف عند زراعة الذرة منفردة تكون اعلى من حالة زراعتها متداخلة مع محصول بقولي حيث ان نسبة الالياف انخفضت من 146غم.كغم$^{-1}$ عند زراعته منفردا الى 124غم.كغم$^{-1}$ عند زراعة محصول الذرة متداخلا مع فول الصويا. لاحظ Dahmardeh واخرون (2010) أن نمط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء واللوبياء (ذرة+لوبياء) قد أثر معنوياً في النسبة المئوية للالياف في حبوب الذرة الصفراء مقارنة بالزراعة المنفردة (ذرة فقط) ، إذ كان هناك تفوق معنوي عند زراعة الذرة الصفراء فقط قياساً بزراعة الذرة الصفراء مع اللوبياء. كما وجد Metwaly واخرون (2012) ان نسبة الالياف تنخفض عند زراعة الذرة الصفراء متداخله مع القطن وتزداد عند زراعتها منفردة. وأكد Prasanthi (2012) أن هناك فروق معنوية في النسبة المئوية للالياف في الذرة الصفراء حيث أظهرت نتائج التحليل الاحصائي تفوقا معنوياً في الصفة عند زراعة الذرة الصفراء متداخلة مع اللوبياء مقارنة بزراعة الذرة الصفراء منفردة. بينت Aydemir (2018) ان النسبة المئوية للالياف في الذرة الصفراء قد انخفضت معنوياً عند نمط الزراعة (ذرة صفراء+فول الصويا) مقارنة بنمط زراعة الذرة الصفراء منفردة في موسمي الزراعة 2015 و2016.

5- النسبة المئوية للرماد في الحبوب:

لاحظ Dahmardeh واخرون (2009) عدم وجود فروق معنوية بين عوامل الدراسة في الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء واللوبياء في النسبة المئوية للرماد في الذرة الصفراء. واكد Prasanthi (2012) عدم وجود تأثيرات معنوية لمعاملات الزراعة المتداخلة في النسبة المئوية للرماد في الذرة الصفراء. بين Negash (2018) أن نمط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء واللوبياء (ذرة+لوبياء) قد أثر معنوياً في النسبة المئوية للرماد في حبوب الذرة الصفراء مقارنة بالزراعة المنفردة (ذرة فقط).

تاثير أصناف الذرة الصفراء في صفات النمو والحاصل ومكوناته للذرة الصفراء:

اشار الألوسي والساهوكي (2006) إلى تفوق هجن الذرة الصفراء معنويا بإعطائها أعلى متوسط لعدد العرانيص في النبات وعدد الحبوب بالعرنوص ووزن الحبة بلغ (1.07 و1.12 عرنوص.نبات$^{-1}$) و(657 و695 حبة.عرنوص$^{-1}$) و(210 و245 ملغم) قياسا بالسلالات التي اعطت أقل متوسط للصفات اعلاه بلغ (1.02 و1.04 عرنوص.نبات$^{-1}$) و(567 و586 حبة.عرنوص$^{-1}$) و(بلغ 188 و214 ملغم) لموسمي الزراعة بالتتابع.

اشارت الدراسات إلى أن الأصناف والتراكيب الوراثية للذرة الصفراء تبدي اختلافا وراثيا ومورفولوجيا واسعا فيما بينها في أغلب صفات النمو ومكونات الحاصل، فقد وجد (عبد الله وآخرون (2010) فروقا معنوية بين أصناف الذرة الصفراء (ربيع وربيع الأول وإباء 5012) في متوسط ارتفاع النبات، إذ تفوقت نباتات الصنف ربيع الأول بأعلى متوسط للصفة بلغ 126.84 و174.32 سم للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع في حين اعطت نباتات الصنفين ربيع وإباء 5012 أقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 117.67 و167.03 سم لكلا الصنفين وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع.

اوضح حمدان وبكتاش (2011) وجود اختلاف معنوي بين ثمانية تراكيب وراثية من الذرة الصفراء في متوسط ارتفاع النبات، فقد اعطت نباتات التركيب الوراثي R-106 أعلى متوسط للصفة بلغ 212.5 و210.5 سم قياسا بالتراكيب الوراثية الأخرى والتي حققت فيها نباتات التركيب الوراثي Syn6 أقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 162.2 و162.0 سم لموسمي الزراعة بالتتابع، كما أوضحا ان نباتات التركيب الوراثي R-106 تفوقت معنويا بأعلى متوسط لدليل المساحة الورقية بلغ 5.84 و6.11 قياسا بالتراكيب الوراثية الأخرى والتي حققت فيها نباتات التركيب الوراثي Syn6 أقل متوسط للصفة بلغ 4.14 و4.26 لموسمي الزراعة بالتتابع، ووجدا ان نباتات التركيب الوراثي Syn16 تفوقت معنويا بأعلى متوسط لعدد الحبوب بالعرنوص بلغ 356 و344 حبة.عرنوص$^{-1}$ قياسا بالتراكيب الوراثية الأخرى والتي حققت فيها نباتات التركيب الوراثي R-106 أقل متوسط للصفة بلغ 218 و220 حبة.عرنوص$^{-1}$ لموسمي الدراسة بالتتابع، وكذلك بينا ان نباتات التركيب الوراثي R-106 تفوقت معنويا بأعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 260 و251 غم قياسا بنباتات التركيب الوراثي Syn6 التي حققت أقل متوسط للصفة بلغ

199 و212 غم لموسمي الدراسة بالتتابع، ولاحظا أيضاً تفوقا معنويا لنباتات التركيب الوراثي Syn16 باعطائها اعلى لدليل الحصاد بلغ 34.94 و35.58% ولم تختلف معنويا عن نباتات التركيب الوراثي 5012 التي اعطت 34.58 و34.00% واختلفت معنويا عن التراكيب الاخرى والتي حققت فيها نباتات التركيب الوراثي Syn16 اقل دليل للحصاد بلغ 29.30 و 31.25% لموسمي الدراسة بالتتابع.

وجد عبود وآخرون (2011) فروقا معنوية بين أربعة تراكيب وراثية للذرة الصفراء (بحوث 106 وهجين 2001 وتركيبي 5012 وتركيبي 5015) في متوسط ارتفاع النبات، إذ حققت نباتات التركيب الوراثي تركيبي 5015 أعلى متوسط للصفة بلغ 175.22 سم قياسا بالتراكيب الوراثية الأخرى والتي حققت فيها نباتات التركيب الوراثي 5012 أقل متوسط للصفة بلغ 166.42 سم، كما وجدوا تفوقا معنويا لنباتات التركيب الوراثي بحوث 106 بإعطائها أعلى متوسط لدليل المساحة الورقية بلغ 2.68 قياسا بنباتات التركيب الوراثي هجين 3001 التي حققت أقل متوسط للصفة بلغ 2.00، ولاحظوا أن نباتات التركيب الوراثي بحوث 106 للذرة الصفراء تفوقت معنويا بإعطائها أعلى متوسط لعدد الحبوب بالصف بلغ 30.94 حبة.صف$^{-1}$ قياسا بنباتات التركيب الوراثي تركيبي 5012 التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 25.52 حبة.صف$^{-1}$ ، كما لاحظوا تفوقا معنويا لنباتات التركيب الوراثي بحوث 106 بإعطائها أعلى متوسط لوزن 500 بذرة بلغ 110.64 غم قياسا بنباتات التركيب الوراثي هجين 3001 التي حققت أقل متوسط للصفة بلغ 104.68 غم. وايضاً لاحظوا فروقا معنوية بين التراكيب الوراثية للذرة الصفراء (بحوث 106 وهجين 2001 وتركيبي 5012 وتركيبي 5015) في متوسط حاصل الحبوب، إذ حققت نباتات التركيب الوراثي بحوث 106 أعلى متوسط للصفة بلغ 5.01 طن.هـ$^{-1}$ قياسا بنباتات التركيبين الوراثيين الهجين 3001 والتركيبي 5015 التي حققت أقل متوسط للصفة بلغ 4.61 طن.هـ$^{-1}$ لكل منهما بالتتابع.

بينت نتائج دراسة صالح وآخرون (2013) أن نباتات التركيب الوراثي 106 للذرة الصفراء تفوقت معنويا واعطت أعلى متوسط لعدد الحبوب بالعرنوص بلغ 778.0 حبة.عرنوص$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن التركيبين الوراثيين 5018 و5012 اللذان اعطيا 759.6 و725.5 حبة.عرنوص$^{-1}$ بالتتابع في حين اعطت نباتات التركيب الوراثي (مها) أقل متوسط للصفة بلغ 667.0 حبة.عرنوص$^{-1}$ التي لم تختلف معنويا عن نباتات التركيب الوراثي شهد (667.9

حبة.عرنوص$^{-1}$). وأوضحوا أن نباتات التركيب الوراثي 106 للذرة الصفراء تفوقت معنويا واعطت أعلى متوسط لعدد العرانيص في النبات 1.22 عرنوص.نبات$^{-1}$ واختلفت معنويا عن نباتات الأصناف الأخرى والتي اعطت فيها نباتات التركيب الوراثي 5012 أقل متوسط للصفة بلغ 1.07 عرنوص.نبات$^{-1}$، واظهرت نتائج الدراسة وجود فروق معنوية بين خمسة تراكيب وراثية للذرة الصفراء (شهد ومها و5012 و106 و5018) في متوسط المساحة الورقية، فقد تفوقت نباتات التركيب الوراثي 106 معنويا واعطت أعلى متوسط للمساحة الورقية بلغ 7026 سم^2 قياسا بالأصناف الأخرى والتي حققت فيها نباتات التركيب الوراثي 5018 أقل متوسط للصفة بلغ 5629 سم^2، كما بينت نتائج الدراسة ايضاً أن نباتات التركيب الوراثي شهد للذرة الصفراء تفوقت معنويا بإعطائها أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 9518 كغم هـ$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن نباتات التركيب الوراثي 106 التي اعطت 9518 كغم هـ$^{-1}$ واختلفا معنويا عن التراكيب الوراثية الأخرى والتي اعطت فيها نباتات التركيب الوراثي 5018 أقل متوسط للصفة بلغ 8546 كغم.هـ$^{-1}$ التي لم تختلف معنويا عن نباتات التركيب الوراثي 5012 (8613 كغم.هـ$^{-1}$) وكذلك بينت نتائج الدراسة أن نباتات التركيب الوراثي مها تفوقت معنويا واعطت أعلى متوسط لوزن 100 حبة بلغ 282.8 غم في حين اعطت نباتات التركيب الوراثي 5018 أقل متوسط للصفة بلغ 212.1 غم.

وجدت كاظم وعبد النبي (2014) فروقا معنوية بين صنفي الذرة الصفراء أبكاروف-1 وأرتنير في متوسط وزن 1000 حبة وفي الموسم الخريفي فقط، إذ حققت نباتات الصنف أبكاروف-1 أعلى متوسط للصفة بلغ 235.23 غم قياسا بنباتات الصنف أرتنير التي حققت أقل متوسط للصفة بلغ 229.10 غم، في حين لم تكن الفروق معنوية بين الصنفين في الموسم الربيعي للدراسة، كما اوضحت أن نباتات الصنف أرتنير تفوقت معنويا واعطت أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 7.353 طن. هـ$^{-1}$ قياسا بنباتات الصنف أبكاروف-1 التي حققت أقل متوسط للصفة بلغ 7.065 طن.هـ$^{-1}$ في الموسم الربيعي من الدراسة، في حين لم تكن الفروق معنوية بين الصنفين في الموسم الخريفي للدراسة.

لاحظ العامري وآخرون (2015) اختلافا معنويا بين أصناف الذرة الصفراء (المها وبحوث 106 وإباء 5012) في متوسط ارتفاع النبات، إذ حققت نباتات الصنف بحوث 106 أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 172.3 سم قياسا بنباتات الصنف إباء 5012 التي حققت

168.9 سم ونباتات الصنف المها التي حققت أقل متوسط للصفة بلغ 164.3 سم، كما لاحظوا فروقا معنوية بين أصناف الذرة الصفراء (المها وبحوث 106 وإباء 5012) في متوسط عدد الحبوب في الصف، فقد تميزت نباتات الصنف بحوث 106 بإعطائها أعلى متوسط للصفة بلغ 43.39 حبة.صف$^{-1}$ قياسا بنباتات الصنف إباء 5012 التي اعطت 43.07 حبة.صف$^{-1}$ ونباتات الصنف المها التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 42.65 حبة.صف$^{-1}$، ووجدوا ايضاً فروقا معنوية بين أصناف الذرة الصفراء (المها وبحوث 106 وإباء 5012) في متوسط حاصل الحبوب، فقد تميزت نباتات الصنف بحوث 106 بإعطائها أعلى متوسط للصفة بلغ 7.639 طن هـ$^{-1}$ قياسا بنباتات الصنف إباء 5012 التي اعطت 7.174 طن.هـ$^{-1}$ ونباتات الصنف المها التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 6.960 طن.هـ$^{-1}$.

تاثير انماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في صفات النمو للماش:

1 -ارتفاع النبات:

لاحظ Zaman وMaik (2000) في دراسه اجروها على زراعة الماش والذرة الصفراء بنمط الزراعة المتداخلة ان صفة ارتفاع النبات لمحصول الماش قد انخفضت اذ بلغ ارتفاع النبات لمحصول الماش95.4 سم مقارنة بالزراعة المنفردة للمحصول التي بلغ ارتفاع النبات للمحصول 158.4 سم . بين Bhatti واخرون (2008) ان تحميل السمسم مع الماش ادى الى حدوث انخفاض في صفة ارتفاع النبات للماش مقارنة بالزراعة المنفردة وفي كلا موسمي الزراعة. اشار Arakama (2009) في دراسة اجراها على زراعة الماش والذرة الصفراء بنمط الزراعة المتداخلة الى ان صفة ارتفاع النبات لمحصول الماش لم تختلف معنويا بين زراعة الماش منفردا او زراعته مع الذرة الصفراء. وجد Saleem (2010) ان ارتفاع نباتات الماش المزروعة بمفردها بلغ 57.72 سم و 54.46 سم ولموسمين على التتابع ، اما المزروعة متداخلةً مع محصول الذرة الصفراء فقد بلغ 40.57 سم و 40.73 سم وللموسمين الربيعي والخريفي على التتابع. وجد الكرخي (2013) ان اعلى ارتفاع لنباتات الماش عند زراعته بمفرده اذ بلغ 50.03 سم مقارنة بزراعته متداخلا مع الذرة البيضاء اذ بلغ ارتفاعه 44.06 سم. اشار Islam واخرون (2018) ان الزراعة المتداخلة بين الكركم والماش حققت زيادة معنوية في صفة ارتفاع النبات لمحصول الماش حيث حقق نمط الزراعة كركم (100 %) +3 خط ماش(100%) بين كل خطين كركم اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 52.42 سم مقارنة باقل

متوسط بلغ 45.90 سم عند نمط الزراعة كركم(100%)+1 خط ماش(33%) بين كل خطين كركم.

2-المساحة الورقية:

توصل Pandita واخرون (2000) الى ان زراعة محصول الماش بنمط الزراعة المتداخلة مع محصول الذرة الصفراء ادى الى تقليل دليل المساحة الورقية بشكل معنوي مقارنة بالمساحة الورقية المتحصلة عند زراعة محصول الماش منفردا. وجد Polthanee و Trelo-ges (2003) بان المساحة الورقية للنبات في محصول الماش انخفضت بتاثير انماط الزراعة من 520.3 سم2 للنبات في حالة زراعته منفردا الى 308.7 سم2 عند زراعته متداخلا مع محصول الذرة الصفراء بعد 45 يوم من الزراعة . أشار Bhatti واخرون (2008) ان الزراعة المتداخلة بين السمسم والماش ادى الى حدوث انخفاض في المساحة الورقية لمحصول الماش مقارنة بالزراعة المنفردة في الموسمين الزراعيين. بين الجحيشي والليلة (2012) ان نمط الزراعة المنفردة قد تفوق في المساحة الورقية لمحصول الماش في كلا موسمي الزراعة مقارنة بنمط الزراعة المتداخلة. ذكر Nasrollahzadeh و Koohi (2014) بان المساحة الورقية لمحصول الماش انخفضت معنويا عند زراعته مخلوطا مع محصول الذرة البيضاء تحت نمط الزراعة المتداخلة واعطت اعلى متوسط لها عند زراعة محصول الماش منفردا.

3-عدد الافرع في النبات:

وجد نصر الله وحمدالله (2003) ان نمط الزراعة المنفرده لمحصول فول الصويا عمل على زيادة متوسط عدد الافرع لمحصول فول الصويا مقارنة بنمط الزراعة المتداخلة . وجد Kumar واخرون (2005) ان نمط الزراعة المتداخلة لمحصول الذره الصفراء مع الماش عمل على زيادة متوسط عدد الافرع لمحصول الماش مقارنة بالزراعة المنفردة لجميع المعاملات . وتوصل Nag واخرون (2006) الى ان نمط الزراعة المنفرده لمحصول العدس عمل على زيادة متوسط عدد الافرع لمحصول فول الصويا مقارنة بنمط الزراعة المتداخلة حيث بلغ عدد الافرع بالنبات 4.23 فرع .نبات$^{-1}$ مقارنة بنمط الزراعة المتداخلة لمحصولي العدس والخردل والذي سجل ادنى متوسط بلغ 3.14 فرع .نبات$^{-1}$.). لاحظ Bhatti واخرون (2008) ان زراعة السمسم متداخلاً مع الماش ادى الى حدوث انخفاض في عدد الافرع.نبات$^{-1}$ لمحصول

الماش مقارنة بالزراعة المنفردة وفي كلا موسمي الزراعة. وجد لهمود واخرون (2011) ان صفة عدد الافرع في النبات لمحصول الماش انخفضت معنويا عند زراعته متداخلا مع الذرة الصفراء اذ اعطى 3.53 فرع .نبات$^{-1}$ بينما اعطى 4.63 فرع .نبات$^{-1}$ عند زراعته منفردا. بين جاسم وقهرمان (2016) ان عدد الافرع في محصول الماش انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع محصول الذرة الصفراء من 6.06 فرع .نبات$^{-1}$ في حالة زراعته منفردا الى 5.23 فرع .نبات$^{-1}$ عند زراعته متداخلا مع محصول الذرة الصفراء.

تاثير انماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في صفات الحاصل ومكوناته للماش:

1-عدد القرنات في النبات:

اشار Pandita واخرون (2000) الى ان عدد القرنات في محصول الماش انخفض معنويا عند زراعة هذا المحصول بنمط الزراعة المتداخلة مع محاصيل الحبوب مقارنة بزراعته لوحدها وفي دراسة اجراها Polthanee و Trelo-ges (2003) حول تاثير انماط الزراعة على محصول الماش وجد بان عدد القرنات في النبات انخفض معنويا اذ اعطى 7.3 قرنة.نبات$^{-1}$ في الزراعة المتداخلة مع محصول الذرة الصفراء بينما اعطى 17.3 قرنة.نبات$^{-1}$ عند زراعته منفردا. اكد Asim واخرون(2006) ان عدد القرنات لمحصول الماش المزروع مع الذرة الصفراء انخفض معنويا مقارنة مع زراعة المحصول الماش منفردا وقد عزا السبب في ذلك الى انعدام المنافسة للمحصول المصاحب عند زراعة الماش منفردا وخاصة التنافس على النتروجين المثبت بواسطة العقد الجذرية فيستفيد منه الماش لوحده، كذلك فان المتطلبات المائية لمحصول الذرة الصفراء اكثر منها في محصول الماش ولكون عمليات الري تكون بحسب حاجة المحصول الرئيسي والذي يمثل الذرة الصفراء فان الماش قد يتاثر سلبا بتكرار عمليات الري والتي تكون اكثر من احتياجه والتي قد تؤثر على عملية التزهير والاخصاب مما يسبب قلة فرص انتاج القرنات وبالتالي يؤثر في حاصل الحبوب. توصل Bhatti واخرون (2008) الى ان الزراعة المتداخلة بين السمسم والماش ادى الى حدوث انخفاض في عدد القرنات.نبات$^{-1}$ للماش مقارنة بالزراعة المنفردة وفي كلا موسمي الزراعة. وجد Arakama (2009) ان عدد القرنات في النبات لمحصول الماش انخفض معنويا عند زراعة الماش مخلوطا مع الذرة

الصفراء اذ اعطى 7.8 قرنة.نبات$^{-1}$ مقارنة بـ 9.65 قرنة.نبات$^{-1}$ عند زراعته منفردا ،واستنتج ان هذا الانخفاض جاء بسبب قصر نبات الماش قياسا الى الذرة الصفراء الاكثر ارتفاعا فكان تاثير التظليل واضحا على محصول الماش والذي انعكس سلبا وادى الى تقليل عدد القرنات المنتجة في النبات. وجد لهمود واخرون (2011) بان عدد القرنات في النبات لمحصول الماش انخفض من 17.84 قرنة.نبات$^{-1}$ عند زراعته منفردا الى 16.51 قرنة.نبات$^{-1}$ عند زراعته متداخلا مع الذرة الصفراء. توصل Nazmal (2011) بان عدد القرنات في النبات انخفض من 45 قرنة.نبات$^{-1}$ عند زراعة الماش لوحده الى 40.1 قرنة.نبات$^{-1}$ عند زراعته مختلطا مع الذرة الصفراء. اشار الجحيشي والليلة (2012) ان نمط الزراعة المتداخلة لمحصولي زهرة الشمس والماش حقق زيادة معنوية في صفة عدد القرنات لمحصول الماش بلغت (35.15 و59.73) قرنة.نبات$^{-1}$ مقارنة بالزراعة المنفردة للماش في موسمي الزراعة. وجد Nasrollahzadeh و kohi (2014) بان عدد القرنات في النبات لمحصول الماش انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع محصول الذرة البيضاء اذ اعطى 28.4 قرنة.نبات$^{-1}$ مقارنة بـ 33.6 قرنة.نبات$^{-1}$ عند زراعته منفردا. لاحظ Khan واخرون (2012) ان عدد القرنات في محصول الماش انخفضت معنويا عند زراعته متداخلا مع الذرة الصفراء اذ اعطى 9.07 قرنة.نبات$^{-1}$ مقارنة بـ 17.32 قرنة.نبات$^{-1}$ عند زراعته منفردا. وجد Onuh واخرون(2011) ان عدد القرنات لمحصول الماش انخفض معنوياً عند زراعته مع محصول الذرة الصفراء بنمط الزراعة المتداخلة قياساً بزراعة الماش منفردا، وعزا ذلك الى قلة قابلية الماش على منافسة الذرة خاصة في اعتراض الضوء والاستفادة منه عملية التمثيل الضوئي. بين Roy واخرون (2015) ان الزراعة المتداخلة للذرة الصفراء والماش حققت زيادة معنوية في صفة عدد القرنات بالماش إذ بلغ اعلى متوسط لهذه الصفة 20.92 قرنة.نبات$^{-1}$.

2- طول القرنة:

وجد العاني (2001) فروق معنوية بين التراكيب الوراثية لمحصول الماش في تاثيرها على متوسط طول القرنة حيث سجل التركيب الوراثي VC 6173 B-1319 اعلى متوسط لطول القرنة بلغ 7.34 سم اما التركيب الوراثي vc 6089 A10 والتركيب المحلي الذي بلغ 5.34 سم . اشار الفهداوي (2004) الى وجود فروقات معنوية بين ثلاثة تراكيب وراثية من الماش (VC6173B-1319 و VC6089-A10 والمحلي) في صفة طول القرنة، حيث تفوق

التركيب الوراثي VC6173B-1319 معنويا في طول القرنة (10.30 سم) قياسا بالتركيبين الوراثيين (VC6089-A10 والمحلي) اللذين اعطيا اقل متوسط للصفة (9.09 و 7.09 سم) على الترتيب. اوضح Kulsum واخرون (2007) وجود فروق معنوية بين تركيبين وراثيين من الماش (BARlmung – 3 و BARlmung-4 في طول القرنة ، اذ تفوق التركيب الوراثي BARlmung-3 معنويا باعلى متوسط لهذه الصفة (5.0 سم). أشار Muoneke واخرون (2007)ان هناك فروق معنوية بين انطمة الزراعة المتداخلة بين فول الصويا والذرة الصفراء في صفة طول القرنة حيث تفوق نمط زراعة فول الصويا منفردة بأعلى متوسط بلغ 3.77 سم مقارنة بنمط الزراعة (فول الصويا+ذرة صفراء) بإعطائه أقل متوسط بلغ 3.65 سم. في حين لم يجد Arakama واخرون (2009) فرقا معنويا بين التركيبين الوراثيين BARlmung-3 و BARlmung-4 في متوسط طول القرنة. وجد Ahmed واخرون (2011) فروقا معنوية بين خمسة تراكيب وراثية من الماش(BARlmung-2 و BARlmung-3 و BARlmung-4 و BARlmung-5 و BARlmung-6) في صفة طول، اذ تفوق التركيب الوراثي BARlmung-6 معنويا في طول القرنة (7.91 سم) مقارنة ببقية التراكيب الوراثية.

اوضحت المحمدي (2012) في دراستها التي اجريت على تركيبين وراثيين من الماش (محلي وهندي VC6089-A10 الى وجود فروق معنوية بين التركيبين الوراثيين في صفة طول القرنة لموسمي الزراعة الربيعي والخريفي، اذ تفوق التركيب الوراثي VC6089-A10 معنويا باعلى متوسط لهذه الصفة وبنسبة زيادة بلغت كمتوسط لموسمي الزراعة 34.0 % قياسا مع التركيب الوراثي المحلي الذي اعطى اقل متوسط لها على التتابع. بين Panigrahi و Baisakh (2014) في دراستهم التي تضمنت تراكيب وراثية عدة من الماش TARAM-1 و DHAULI وOUM11-5 و IPM02-14 وSUJATA وIPM02-14 وOBGG-52 و IPM02-3 و HUM-1) انها اختلفت معنويا في صفة طول القرنة، اذ حقق التركيب الوراثي TARAM-1 اعلى متوسط لطول القرنة (6.47 سم) بينما اعطى التركيب الوراثي HUM-1 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 4.8 سم. وجد ان هناك فروق معنوية بين انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش في صفة طول القرنة في الماش، أذ أعطى نمط الزراعة (ماش فقط) أعلى

متوسط بلغ 5.91 سم قياساً بنمط الزراعة المتداخلة (3 خط ذرة+2 خط ماش) الذي أعطى أقل متوسط بلغ 5.48 سم (Roy واخرون، 2015).

4- عدد البذور في القرنة:

في دراسة اجراها Polthanee وTrelo-ges (2003) حول تاثير انماط الزراعة على محصول الماش وجد ان عدد البذور بالقرنة انخفض معنويا في حالة زراعة الماش متداخلا مع الذرة الصفراء اذ اعطى 16.5 بذرة.قرنة$^{-1}$ بينما اعطى 18.2 بذرة.قرنة$^{-1}$ عند زراعته منفردا. أشار Bhatti واخرون (2008) ان الزراعة المتداخلة بين السمسم والماش ادى الى حدوث انخفاض في عدد البذور بالقرنة لمحصول الماش مقارنة بالزراعة المنفردة وفي كلا موسمي الزراعة. اكد Arakama(2009) ان عدد البذور بالقرنة لمحصول الماش والذي يعد العامل المحدد الاهم لحاصل البذور لهذا المحصول انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع محصول الذرة الصفراء اذ اعطى 8.8 بذرة.قرنة$^{-1}$ مقارنة بـ 10.1 بذرة.قرنة$^{-1}$ عند زراعته لوحده.وجد لهمود واخرون(2011) بان عدد البذور بالقرنة لمحصول الماش انخفض معنويا من 8.63 بذرة.قرنة$^{-1}$ عند زراعته منفردا الى 7.62 بذرة.قرنة$^{-1}$ عند زراعته متداخلا مع الذرة الصفراء. توصل Nazmal (2011) بان عدد البذور في القرنة انخفض من 14.3 بذرة.قرنة$^{-1}$ عند زراعة الماش لوحده الى 12 بذرة.قرنة$^{-1}$ عند زراعته متداخلا مع الذرة الصفراء. اشار الجحيشي والليلة (2012) ان نمط الزراعة المتداخلة لمحصولي زهرة الشمس والماش حقق زيادة معنوية في صفة عدد البذور في القرنة لمحصول الماش، إذ بلغ أعلى متوسط لهذه الصفة 10.32 و10.98 بذرة.قرنة$^{-1}$ ولموسمي الزراعة بالتتابع. اشار Khan واخرون(2012)الى انخفاض عدد البذور بالقرنة معنويا عند زراعة الماش متداخلا مع الذرة الصفراء اذ سجلت هذه الصفة اعلى قيمة لها في حالة زراعة الماش منفردا وبلغت 4.23 بذرة.قرنة$^{-1}$ مقارنة بـ 3.42 بذرة.قرنة$^{-1}$ عند زراعة الماش متداخلا مع الذرة الصفراء، وجد Nasrollahzadeh و koohi (2014) بان عدد البذور في القرنة لمحصول الماش انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع محصول الذرة البيضاء اذ اعطى 7.69 بذرة.قرنة$^{-1}$ مقارنة بـ 8.79 بذرة.قرنة$^{-1}$عند زراعته منفردا. بين Roy واخرون (2015) ان الزراعة المتداخلة للذرة الصفراء والماش قد حققت زيادة معنوية في صفة عدد البذور بالقرنة ، إذ أعطت اعلى متوسط بلغ 8.79 بذرة.قرنة$^{-1}$.

3- وزن البذرة:

وجد Shekhawat واخرون (2002) ان هناك تأثير معنوي للزراعة المتداخلة بين الماش والذرة الصفراء على وزن 1000 بذرة لمحصول الماش حيث اعطى نمط الزراعة (2 خط ماش+2 خط ذرة صفراء) اعلى متوسط في هذه الصفة بلغ 38.5 غم مقارنة بنمط الزاعة (1 خط ماش+1 خط ذرة صفراء) والذي اعطى أقل متوسط بلغ 36.6 غم. وفي دراسة اجراها Polthanee وTrelo-ges (2003) حول تاثير انماط الزراعة في محصول الماش وجد ان متوسط وزن الف بذرة لم يختلف معنويا عند زراعة الماش متداخلا مع محصول الذرة او زراعته منفردا. لاحظ Bhatti واخرون (2008) ان نمط الزراعة المتداخلة بين السمسم والماش ادى الى حدوث انخفاض في وزن 1000 بذرة للماش مقارنة بالزراعة المنفردة وفي كلا موسمي الزراعة. اشار Onuh واخرون (2011) الى ان متوسط وزن الف بذرة لمحصول الماش انخفض من 50 غم عند زراعته منفردا الى 49 غم عند زراعته متداخلا مع الذرة ، وجد (لهمود واخرون ،2011) بان وزن الف بذرة لمحصول الماش انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع الذرة الصفراء اذ اعطى 42.6 غم بينما اعطى عند زراعته منفردا 45.2 غم، توصل Nazmal (2011) بان متوسط وزن الف بذرة في النبات ارتفع من 25.45 عند زراعة الماش لوحده الى 26.28 قرنة عند زراعته مختلطا مع الذرة الصفراء. بين الجحيشي والليلة (2012) ان نمط الزراعة المتداخلة لمحصولي زهرة الشمس والماش حقق زيادة معنوية في صفة وزن 1000 الف بذرة لمحصول الماش بلغت (38.56 و45.38غم) في الموسمين الزراعيين بالتتابع مقارنة بالزراعة المنفردة للماش. وجد Khan واخرون (2012) ان متوسط وزن الف بذرة انخفض معنويا عند زراعة الماش متداخلا مع محصول الذرة الصفراء اذ اعطى 34.33 غم مقارنة بزراعته منفردا اذ اعطى 39.33 غم. وجد Nasrollahzadeh وkoohi (2014) بان متوسط وزن الف بذرة لمحصول الماش ازداد معنويا عند زراعته متداخلا مع محصول الذرة البيضاء اذ اعطى 57.18 غم مقارنة بـ 53.12 غم عند زراعته منفردا.

6- حاصل البذورلنبات الواحد :

وجد Tsubo وwalker(2002) ان محصول الماش انخفض بنسبة 28% عند زراعته متداخلا مع الذرة الصفراء مقارنة بحاصل البذور عند زراعته لوحده بين Polthanee وTrelo-ges (2003) ان حاصل البذور لمحصول الماش انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع محصول الذرة الصفراء اذ اعطى 0.796 طن.هـ$^{-1}$ عند زراعته مع محصول الذرة بينما اعطى 1.637 طن.هـ$^{-1}$ عند زراعته منفردا. كما لاحظ Sunikunmar واخرون (2005) انخفاض حاصل بذور الماش عند زراعته متداخلا مع الذرة الصفراء وقد عزا ذلك الى ضعف قابلية الماش على منافسة الذرة من حيث ان مجموعه الخضري صغير قياسا بالذرة والى قلة ارتفاعه وكذلك صغر مجموعه الجذري مقارنة بالمجموع الجذري للذرة الصفراء وتوصل Eyre وآخرون (2007) ان حاصل بذور الماش تحت نمط الزراعة المنفردة بلغ 5.14 طن.هـ$^{-1}$ ، اما عند زراعته متداخلاً مع الذرة الصفراء أنخفض معنويا الى 2.40 طن.هـ$^{-1}$. اشار Arakama (2009) الى ان حاصل بذور محصول الماش انخفض معنويا عند زراعته مخلوطا مع الذرة الصفراء فقد اعطى حاصل بذور بلغ 1.27 طن.هـ$^{-1}$ عند زراعته منفردا بينما اعطى 0.59 طن.هـ$^{-1}$ عندما زرع متداخلا مع الذرة الصفراء،. وضح لهمود واخرون (2011) بان حاصل البذور لمحصول الماش انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع محصول الذرة الصفراء اذ اعطى 0.44 طن.هـ$^{-1}$ بينما اعطى 0.89 طن.هـ$^{-1}$ عند زراعته منفردا . توصل Nazmal (2011) بان متوسط حاصل البذور في النبات انخفض من 1.1 طن.هـ$^{-1}$ عند زراعة الماش لوحده الى 0.9 طن.هـ$^{-1}$ عند زراعته مختلطا مع الذرة الصفراء. وفي تجربة قام بها Onuh واخرون (2011) لدراسة تاثير الزراعة المتداخلة بين الماش والذرة الصفراء على حاصل الماش استخدموا فيها عدة انماط زراعية، وجدوا ان عوامل الدراسة قد اثرت معنوياً في حاصل البذور في الماش إذ أعطت معاملة المقارنة (ماش فقط) اعلى حاصل بلغ 450.10 كغم. هـ$^{-1}$ مقارنة بزراعة الماش مع الذرة الصفراء. وفي دراسة اجراها Khan واخرون(2012) على الزراعة المتداخلة للماش والذرة الصفراء وجدوا ان حاصل البذور لمحصول الماش انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع الماش اذ اعطى 419 كغم.هـ$^{-1}$ مقارنة بزراعته منفردا اذ اعطى 525 كغم.هـ$^{-1}$، وجد Nasrollahzadeh و koohi (2014) بان حاصل البذور لمحصول الماش انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع محصول الذرة البيضاء اذ اعطى 1282.4 كغم.هـ$^{-1}$ مقارنة بـ 2012.2 كغم.هـ$^{-1}$ عند زراعته منفردا. وجد الداهري (2015) ان حاصل

البذور لمحصول الماش انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع محصول الذرة الصفراء اذ اعطى 346 كغم.هـ$^{-1}$ و 366 كغم.هـ$^{-1}$ في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع بينما اعطى 722 و 782 كغم.هـ$^{-1}$ عند زراعته منفردا وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. وجد Royواخرون (2015) ان الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش حققت زيادة معنوية في حاصل البذور لمحصول الماش إذ اعطت أعلى متوسط لحاصل البذور بلغ 590 كغم.هـ$^{-1}$ مقارنة بالزراعة المنفردة للماش. توصل Saleem واخرون (2015) الى ان الزراعة المتداخلة قد ادت الى انخفاض في حاصل البذور لمحصول الماش معنويا حيث اعطى نمط الزراعة (ماش فقط) أعلى متوسط لحاصل البذور بلغ 1303 كغم.هـ$^{-1}$ مقارنة بنمط الزراعة المتداخلة (ذرة صفراء+ماش) والذي اعطى أقل متوسط بلغ929 كغم.هـ$^{-1}$. بين Arshad (2017) في دراسة لمعرفة تاثير الزراعة المتداخلة على حاصل البذور لمحصول الماش ان الحاصل قد انخفض معنويا عند نباتات الماش المزروعة مع الذرة الصفراء حيث اعطى اقل متوسط بلغ 4.90 طن.هـ$^{-1}$ مقارنة بحاصل الماش عند زراعة الماش منفرداً إذ أعطت 5.30 طن.هـ$^{-1}$. اشار Islam واخرون (2018) ان الزراعة المتداخلة بين الكركم والماش حققت زيادة معنوية في صفة حاصل البذور، حيث حقق نمط الزراعة المنفردة للماش اعلى متوسط لحاصل البذور في الماش بلغ 1.08 طن.هـ$^{-1}$ مقارنة بنمط الزراعة كركم (100%)+1 خط ماش(33%) بين كل خطين كركم، إذ اعطى اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 0.51 طن.هـ$^{-1}$.

7- الحاصل البايولوجي

بين Srivastava واخرون (1983) بان زراعة الذرة الصفراء تحت نمط الزراعة المتداخلة مع المحاصيل البقولية ادى الى زيادة الحاصل البايولوجي للمحصولين مجتمعين مقارنة بالحاصل البايولوجي لكل منهمت فيما لو زرعا كلا على حدة كما اشار Bryon و Matem (1987) الى ان حاصل المادة الجافة انخفض عند زراعتها مع محصول اللوبياء العلفية مقارنة مع زراعتها منفردة. بين Polthaneeو Trelo-ges (2003) بان الوزن الجاف للنبات اختلف معنويا بتاثير انماط الزراعة اذ اعطى 15.5 غم في النبات في حالة زراعته متداخلا مع محصول الذرة مقارنة بـ 25.9 غم في النبات عند زراعته منفردا بعد 45 يوم. أكد Bhatti واخرون (2008) ان الزراعة المتداخلة بين السمسم والماش ادى الى حدوث انخفاض في الحاصل البايولوجي للماش مقارنة بالزراعة المنفردة وفي كلا موسمي الزراعة. وفي دراسة

اجراها Arakama (2009) وجد ان حاصل النبات الجاف لمحصول الماش انخفض بشكل معنوي عند زراعته متداخلا مع الذرة الصفراء والذي اعطى 0.48 كغم.نبات$^{-1}$ قياسا بزراعته منفردا اذ اعطى 2.47 كغم.نبات$^{-1}$. أوضح Khan واخرون(2012) ان الحاصل البايولوجي لمحصول الماش انخفض معنويا عند زراعته مختلطا مع الذرة الصفراء اذ اعطى أقل حاصل بايولوجي بلغ 1211 كغم.هـ$^{-1}$ في حين اعطى أعلى حاصل بايولوجي بلغ 1654 كغم.هـ$^{-1}$ عند زراعته منفردا، حيث انخفض الحاصل البايولوجي للماش تحت نمط الزراعة المتداخلة بنسبة 21% مقارنة بنمط زراعة الماش منفردا. وجد Nasrollahzadeh و koohi (2014) بان الحاصل البايولوجي لمحصول الماش انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع محصول الذرة البيضاء اذ اعطى 3550.3 كغم.هـ$^{-1}$ مقارنة بـ 5185.4 كغم.هـ$^{-1}$عند زراعته منفردا. اشار الداهري (2015) الى ان حاصل المادة الجافة لمحصول الماش انخفض معنويا عند زراعته متداخلا مع الذرة الصفراء اذ اعطى 746 و 897 كغم.هـ$^{-1}$ في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع بينما اعطى في حالة زراعته منفردا 1645 و 1804 كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. لاحظ Saleem واخرون (2015) ان الزراعة المتداخلة قد أثرت معنوياً في الحاصل البايولوجي لمحصول الماش حيث اعطى نمط الزراعة (ماش فقط) أعلى متوسط للحاصل البايولوجي بلغ 3864 كغم.هـ$^{-1}$ مقارنة بنمط الزراعة المتداخلة (ذرة صفراء+ماش) والذي اعطى أقل متوسط بلغ 3037 كغم.هـ$^{-1}$.بين Iqbal وآخرون(2017) في تجربة اجريت لدراسة تأثير انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة البيضاء العلفية وفول الصويا وجد ان هناك تأثيراً عالي معنوياة لانماط الزراعة المتداخلة في الحاصل البايولوجي لمحصول فول الصويا مقارنة في الزراعة المنفردة، حيث تفوق نمط الزراعة 2 خط ذرة بيضاء +1 خط فول الصويا في هذه الصفة اذ اعطى اعلى متوسط بلغ 8.15 و8.91 طن.هـ$^{-1}$ في كلا موسمي الزراعة.

8- دليل الحصاد

يمثل دليل الحصاد نسبة حاصل البذور الى المجموع الكلي للمادة الجافه للنبات . تؤدي زيادة المادة الجافة الكلية الى اطالة مدة امتلاء الحبة Tollenaar واخرون(2004) . واكد Elsahookie واخرون (2004) مقدرة النبات على اعطاء دليل حصاد عال للنبات من الطور الخضري الى الطور التكاثري.

لاحظ Alom واخرون (2009) ان استخدام عدة انماط للزراعة المتداخلة بين اربعة اصناف من للذرة الصفراء (BHM-1 وBHM-3 وPacific-11 وPacific-984) مع محصول فستق الحقل حقق زيادة غيرمعنوية لصفة دليل الحصاد لمحصول فستق الحقل مقارنة ببقية انماط الزراعة لكلا موسمي الدراسة، حيث كان اعلى متوسط دليل حصاد لمحصول فستق الحقل المزروع مع صنف الذرة Pacific-11 بلغ 34و32% في الموسم (2003-2004) والموسم (2004-2005) على التتابع. بين Rahman واخرون (2010) ان نمط الزراعة المفردة لمحصول اللوبياء تفوق على نمط الزراعة المتداخلة لمحصول اللوبياء والذرة الصفراء في صفة دليل الحصاد وبدون فرق معنوي بينهما، حيث سجل نمط الزراعة المفردة لمحصول اللوبياء أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 39.12% بينما سجل نمط الزراعة المتداخلة (ذرة صفراء + لوبياء) أقل متوسط بلغ 37.71%. وجد Tavasoli واخرون (2010) أن زراعة محصول الفاصولياء منفردا قد تفوق معنوياً في صفة دليل الحصاد للفاصولياء مقارنة بالزراعة المتداخلة بين الفاصولياء ومحصول الدخن. أما Matusso واخرون (2013) فقد وجدوا تفوقاً معنويا لنمط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء وفول الصويا في صفة دليل الحصاد لمحصول فول الصويا مقارنة بنمط الزراعة المفردة لفول الصويا. توصل Nasrollahhzadeh وKoohi (2014) الى ان هناك فروق معنوية بين انماط الزراعة المتداخلة بين الذرة البيضاء والماش في صفة دليل الحصاد لمحصول الماش، إذ تفوق نمط الزراعة المفردة للماش بأعلى متوسط بلغ 38.92 % مقارنة بنمط الزراعة (2خط ذرة بيضاء +1خط ماش) بأقل متوسط بلغ 32.81 %. لاحظ Tabib واخرون (2014) ان هناك اختلافات معنوية بين انماط الزراعة المتداخلة بين الماش والقطن في صفة دليل الحصاد ، حيث كان اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 33.64 % عند نمط الزراعة المنفردة للماش، في حين كان أقل متوسط لدليل الحصاد عند نمط الزراعة (1خط قطن + 4 خط ماش) بلغ 16.72 %. بينما وجد Paudel واخرون (2015) ان نمط الزراعة المفردة لمحصول فول الصويا قد حقق أقل متوسط لدليل الحصاد لفول الصويا مقارنة بالزراعة المتداخلة بين فول الصويا والذرة الصفراء. أشار Saleem واخرون (2015) ان الزراعة المتداخلة قد أثرت معنوياً في دليل الحصاد لمحصول الماش حيث اعطى نمط الزراعة (ماش فقط) أعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 33.65 % مقارنة بنمط الزراعة المتداخلة (ذرة صفراء+ماش) والذي اعطى أقل متوسط بلغ 30.52 %. وجد أن هناك فروق معنوية بين انماط الزراعة المتداخلة بين فول الصويا والذرة الصفراء في دليل الحصاد لمحصول فول

الصويا، إذ حققت الزراعة المفردة لفول الصويا اعلى متوسط بلغ 40 % مقارنة بالزراعة المتداخلة والتي اعطت 36 % في الموسم الاول، في حين تفوقت الزراعة المتداخلة معنوياً في الموسم الثاني باعطائها اعلى متوسط بلغ 45 % مقارنة بالزراعة المفردة لفول الصويا والتي اعطت 35 % (Nyoki وNdakidemi، 2018). أكد Telkar واخرون (2018) ان نمط الزراعة المتداخلة للذرة الصفراء وفول الصويا (2 خط ذرة صفراء+1 خط فول الصويا) حقق زيادة معنوية لصفة دليل الحصاد لمحصول فول الصويا بإعطائه اعلى متوسط بلغ 34.05% مقارنة بأقل متوسط عند نمط الزراعة المفردة لفول الصويا 24.73 %.

تاثير الزراعة المتداخلة في الصفات النوعية للماش:

1- النسبة المئوية للبروتين في البذور:

توصل عدد من الباحثين الى ان الزراعة المتداخلة لمحصولين احدهما بقولي يؤدي الى امتصاص اعلى للعناصر الغذائية لكلا المحصولين للبذرة (Chalka واخرون،2006). أشار Bhattiواخرون (2008) ان الزراعة المتداخلة بين السمسم والماش ادى الى حدوث انخفاض في النسبة المئوية للبروتين في بذور الماش مقارنة بالزراعة المنفردة وفي كلا موسمي الزراعة. لاحظ Arshad وRanamukhaarachchi (2012) أن هناك تاثير معنوي للزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش وفول الصويا على نسبة البروتين في بذور الماش وفول الصويا حيث كانت القيم 23.9 و36.5 غم لكل 100غم من البذور لكلا المحصولين بالتتابع. وجد Eskandari (2012) بان تركيز البروتين الخام في نباتات محصول الماش المزروع مع محصول الذرة الصفراء انخفض من 130.14غم.كغم$^{-1}$ مادة جافة عند زراعة الماش منفردا الى 112.43غم. كغم$^{-1}$ مادة جافة عند زراعة الماش مع محصول الذرة الصفراء. وفي دراسة اجراها Nagafi واخرون (2013) حول تاثير انماط الزراعة المتداخلة لمحصولي الذرة الصفراء والفاصوليا توصل الى ان نسبة البروتين لبذور الفاصوليا ازداد معنويا في الزراعة المتداخلة مقارنة بزراعة الفاصوليا منفردة. وجد Koohi واخرون(2014) بان نسبة البروتين في بذور الماش ازدادت معنويا في معاملات الزراعة المتداخلة مع محصول الذرة البيضاء مقارنة بزراعة الماش منفردا، وقد يكون سبب الزيادة الاختلاف في نسب مكونات البذور الاخرى كالكاربوهيدرات والمعادن التي تتاثر بالقابلية التنافسية بشكل اكبر من البروتين الذي

يعتمد اساسا على عنصر النتروجين فلو قلت مكونات البذرة الاخرى سيؤدي ذلك الى زيادة نسبة البروتين. توصل Mobasser واخرون (2014) بان محصول الماش يقوم بتثبيت النتروجين الجوي في التربة عن طريق بكتريا العقد الجذرية بكميات تتراوح مابين 80-350 كغم نتروجين في الهكتار وبينوا ان ذلك يفسر زيادة نسبة البروتين في المحاصبل النجيلية المزروعة متداخلة مع محصول الماش او فول الصويا او اللوبيا العلفية والتي تمتلك نفس القدرة على تثبيت النتروجين الجوي. وفي دراسة لمعرفة تاثير الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش على النسبة المئوية للبروتين في بذور الماش وجد ان زراعة الماش مع الذرة الصفراء قد انخفضت معنوياً فيها النسبة المئوية للبروتين في بذور الماش قياساً بزراعة الذرة الصفراء فقط(Arshad ، 2017). ذكرت Aydemir (2018) ان نمط زراعة فول الصويا منفرداً قد تفوق معنويا في النسبة المئوية للبروتين في محصول فول الصويا قياساً بنمط الزراعة المتداخلة(ذرة صفراء+فول الصويا) في كلا موسمي الزراعة 2015 و2016.

2- النسبة المئوية للكاربوهيدرات في البذور:

اشار Arshad وRanamukhaarachchi (2012) الى أن هناك تاثير معنوي للزراعة المتداخلة بين الذرة البيضاء والماش وفول الصويا على نسبة الكاربوهيدرات في بذور الماش وفول الصويا حيث كانت القيم 62.6 و30.2 غم لكل 100 غم من البذور عند الزراعة المتداخلة مقارنة بالزراعة المفردة. لاحظ Arshad (2017) في دراسة لمعرفة تاثير الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش على النسبة المئوية للكاربوهيدرات في بذور الماش ان نباتات الماش المزروعة مع الذرة الصفراء قد انخفضت فيها معنوياً النسبة المئوية للكاربوهيدرات ياساً بزراعة الماش لوحده .

3- النسبة المئوية للالياف في البذور:

أشار Eskandari (2012) الى ان زراعة الذرة الصفراء منفردة قد تفوقت معنويا في النسبة المئوية للالياف في محصولي الماش واللوبيا مقارنة بنمط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء والماش واللوبياء. لاحظ Ibrahim واخرون (2012) أن هناك تأثيرات معنوية بين انماط الزراعة المتداخلة (ذرة صفراء+فاصولياء عنقودية) و(ذرة صفراء+لوبياء) و(ذرة صفراء+سيسبان) اضافة للزراعة المنفردة لكل محصول من المحاصيل الاربعة في النسبة

المئوية للالياف في المحاصيل البقولية الثلاثة حيث تفوق نمط الزراعة (ذرة صفراء+فاصولياء عنقودية) معنوياً في هذه الصفة مقارنة ببقية انماط الزراعة في الموسمين الزراعيين. ووجد Abd El.Salam واخرون (2013) عند استخدامهم عدة اصناف من الماش أن هناك اختلافات معنوية بين الاصناف في النسبة المئوية للالياف. توصل Negash (2018) الى أن نمط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء واللوبياء (ذرة+لوبياء) قد أثر معنوياً في النسبة المئوية للالياف في بذور محصول اللوبيا حيث تفوق نمط الزراعة المتداخلة (2خط لوبياء+1 خط ذرة صفراء) على بقية انماط الزراعة في هذه الصفة. أكدت Aydemir (2018) ان هناك فروق معنوية في النسبة المئوية للالياف في محصول فول الصويا، أذ تفوقت نباتات فول الصويا المزروعة بنمط الزراعة (ذرة صفراء+فول الصويا) على بقية انماط الزراعة في هذه الصفة وللموسمين 2015 و2016.

4- النسبة المئوية للرماد في البذور:

وجد Ibrahim واخرون (2012) أن هناك تأثيرات معنوية بين انماط الزراعة المتداخلة (ذرة صفراء+فاصولياء عنقودية) و(ذرة صفراء+لوبياء) و(ذرة صفراء+ سيسبان) اضافة للزراعة المنفردة لكل محصول من المحاصيل الاربعة في النسبة المئوية للرماد في المحاصيل البقولية الثلاثة حيث حقق نمط الزراعة (لوبياء فقط) تفوقاً معنوياً في هذه الصفة مقارنة ببقية الانماط الزراعية قيد الدراسة في موسمي الزراعة. اشار Negash (2018) الى أن نمط الزراعة المتداخلة بين الذرة الصفراء واللوبياء (ذرة+لوبياء) قد أثر معنوياً في النسبة المئوية للرماد في بذور محصول اللوبيا حيث تفوق نمط الزراعة المتداخلة (1خط لوبياء+1 خط ذرة صفراء) على بقية انماط الزراعة في هذه الصفة.

3- المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين الربيعي والخريفي 2017 في احد حقول منطقة جويبه التابعة لقضاء الرمادي في محافظة الانبار الواقعة على خط عرض 33 شمالا وخط طول 43 شرقا، لدراسة تأثير انماط الزراعة المتداخلة لمحصولي الذرة الصفراء والماش في النمو والحاصل وبعض مكوناته وكذلك الصفات النوعية بالحبوب. وتم تهيئة ارض التجربة بحراثتها حراثة متعامدة بواسطة المحراث القلاب، كما تم اجراء عملية التنعيم وتسويتها وتقسيمها وفق

التصاميم المستخدمة.اخذت عينات ممثلة لتربة حقل التجربة وعلى عمق 30 سم قبل بدء عملية الزراعة لدراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لها (جدول 1).

جدول 1. الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة.

الخصائص الفيزيائية			
الخاصية	الوحدات	الموسم الربيعي 2017	الموسم الخريفي 2017
الرمل	غم.كغم$^{-1}$	416	416
الغرين	غم.كغم$^{-1}$	540	540
الطين	غم.كغم$^{-1}$	44	44
نسجة التربة		Silty loam	Silty loam
الكثافه الظاهرية	ميكاغرام. م$^{-3}$	1.57	1.24
الكثافه الحقيقية	ميكاغرام. م$^{-3}$	3.10	2.58
الخصائص الكيميائية			
ECالايصالية الكهربائية	دسي سيمنز.م$^{-1}$	1.33	1.22
pHالاس الهايدروجيني		7.0	7.31
$Caco_3^{++}$	غم.كغم$^{-1}$	99.54	100.05
النتروجين الكلي	ملغم .كغم$^{-1}$	0.210	0.186
الفسفور الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	8.66	7.9
البوتاسيوم المتبادل	ملغم.كغم$^{-1}$	102.20	100
Mg^{++}	مليمول.لتر$^{-1}$	3.6	3.3
Na^{+}		0.38	0.32
K+		0.48	0.40
CO_3		Nil	Nil
HCO_3		1.33	1.0
Cl		2.70	2.20
SO_4		4.80	4.60

*اجري التحليل في مكتب الرافدين للتقنيات العلمية والمختبرية

طبقت التجربة تبعا لتصميم RCBD وبترتيب الالواح المنشقة split plot Arrangment وبثلاث مكررات وقد تم توزيع المعاملات عشوائيا داخل كل مكرر ومثلت الالواح الرئيسية، اصناف الذرة الصفراء (5012 و5018 وبحوث 106 وفرنسي). اما الالواح الثانوية مثلت انماط الزراعة المتداخلة (زراعة خطوط ذرة صفراء بمفردها وزراعة خط ذرة صفراء وخط ماش وزراعة خطين ذرة صفراء بالتبادل مع خط ماش وزراعة خطين ماش مع خط ذرة صفراء). وصنف الماش المستخدم في التجربة الصنف (خضراوي). احتوى كل مكرر على 16

وحدة تجريبية وبواقع ثلاث مكررات، وكانت ابعاد الوحدة التجريبية (5×3م)، ويفصل بين وحدة تجريبية واخرى اكتاف بعرض 50 سم ويفصل بين مكرر وآخر ساقية بعرض 1م. تمت زراعة الذرة الصفراء والماش على خطوط وكانت المسافة بين الخطوط 70 سم وبين الجور 25 سم واحتوى اللوح الواحد على 8 خطوط. اجري تسميد التجربة بسماد السوبر فوسفات الثلاثي بمتوسط 200 كغم P_2O_5 .هـ$^{-1}$ وتمت اضافته تلقيماً على خطوط بجانب خطوط الزراعة بمسافة 5 سم, واستخدم سماد اليوريا (N%46) مصدرا للنتروجين وبواقع 300 كغم N.هـ$^{-1}$, وأضيف على دفعتين, الدفعة الاولى بعد اكتمال البزوغ الحقلي مباشرة والتي اضيفت تلقيماً، اما الدفعة الثانية بعد 30 يوم من الدفعة الاولى ولجميع المعاملات. تمت عملية الزراعة بتاريخ في 3/20 لمحصول الذرة الصفراء 3/20 لمحصول الماش بالموسم الربيعي و7/29 لمحصول الذرة الصفراء و7/29 لمحصول الماش في الموسم الخريفي،بوضع ثلاث بذرات في كل جورة وقد تم سقي التجربة بحسب حاجة النباتات. اجريت عملية الخف للنباتات بعد مرور اسبوعين من البزوغ الحقلي بعد وصول النباتات إلى ارتفاع (15-20)سم ليبقى نبات واحد في الجورة. كما اجري عزق الادغال يدوياً كلما دعت الحاجة لذلك. وكذلك استخدم مبيد الديازينون المحبب 10% لمكافحة حفار ساق الذرة الصفراء اذ تمت معاملة نباتات الذرة الصفراء بعد الزراعة بمرحلة 4 اوراق. تم الحصاد بعد وصول نباتات الى مرحلة النضج التام بتاريخ 2017/7/25 و2017/11/15 لمحصول الذرة الصفراء 2017/6/15 و2017/10/30 لمحصول الماش وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع.

الصفات المدروسة في الذرة الصفراء:

اختيرت عشرة نباتات بشكل عشوائي من الخطوط الوسطية ولكل وحدة تجريبية وللموسمين وقيست الصفات الآتية:

صفات النمو :-

1- ارتفاع النبات (سم): تم حسابه باخذ متوسط ارتفاع النباتات العشرة المأخوذة عشوائياً من مستوى سطح التربة التربة إلى اول سلامية من النورة الذكرية (الساهوكي، 1990) .

2-المساحة الورقية (سم^2): تم حسابها من المعادلة (مربع طول الورقة اسفل ورقة العرنوص العلوي ×0.75)(الساهوكي (1990).

3- عدد الاوراق (ورقة.نبات$^{-1}$): تم حساب عدد الاوراق في النبات لعشر نباتات عشوائيا ثم اخذ متوسطها .

4- ارتفاع العرنوص العلوي(سم): قدر بحساب طول ساق النبات من سطح التربة حتى العقدة الحاملة للعرنوص العلوي (الساهوكي، 1990).

صفات الحاصل ومكوناته والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد:

1- عدد الصفوف في العرنوص (صف.عرنوص$^{-1}$): حسبت لعشرة عرانيص مأخوذة بصورة عشوائية ثم اخذ متوسطها.

2- عدد الحبوب في الصف (حبة.صف$^{-1}$): حسبت لعشرة عرانيص ماخوذة بصورة عشوائية ثم اخذ متوسطها .

3- وزن 500 حبة (غم): حسبت بعد تفريط جميع العرانيص المحصودة للنباتات العشر اخذت عينة عشوائية من حبوبها وحسب منها 500 حبة ثم وزنت.

4- عدد العرانيص في النبات: كمتوسط لعدد العرانيص الكلي للنباتات العشرة.

5- حاصل البذور لنبات الواحد (غم .نبات$^{-1}$): تم حسابه وذلك بوزن الحبوب لنباتات المحصودة وقسم على عددها .

6- الحاصل البايولوجي (طن.هـ$^{-1}$): تم حسابه من متوسط الوزن الجاف (اوراق وسيقان وعرانيص) للعينة الماخوذة عشوائيا لكل وحده تجريبية(غم)، وحول الوزن على اساس (طن.هـ$^{-1}$).

7- دليل الحصاد: هو مقياس لكفاءة تحويل نواتج عملية التمثيل الضوئي الى حاصل اقتصادي وحسب المعادلة الاتية.

دليل الحصاد = حاصل البذور / الحاصل البايولوجي ×100 (Donald، 1962).

الصفات المدروسة في الماش:-

اختيرت عشرة نباتات بشكل عشوائي من الخطوط الوسطية المحروسة ولكل وحدة تجريبية وللموسمين وقيست الصفات الآتية:

صفات النمو:

1- ارتفاع النبات (سم): تم قياسه من سطح التربة حتى اعلى قمة للساق الرئيسي للنبات في مرحلة النضج.

2- المساحة الورقية (سم$^{-2}$): تم حسابها للوريقة الوسطى كمتوسط لحاصل ضرب (اقصى طول × اقصى عرض× 0.66) (Baskaranواخرون، 2009).

3- عدد الافرع في النبات (فرع. نبات $^{-1}$): حسبت كمتوسط لعدد الافرع على الساق الرئيسي للنباتات العشرة عند بداية تكوين القرنات لكل معاملة.

صفات الحاصل ومكوناته والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد:

1- عدد القرنات في النبات (قرنة.نبات$^{-1}$): تم حسابها كمتوسط لعدد القرنات في النباتات العشرة المحصودة.

2-عدد البذور بالقرنة (بذرة.قرنة$^{-1}$): اخذت 30 قرنة عشوائية من كل وحدة تجريبية ثم فرطت وحسب عدد بذورها الكلي لها ثم استخرج متوسطها.

3- طول القرنة (سم): تم حسابها كمتوسط لأطوال 30 قرنة اخذت عشوائيا من النباتات العشرة المحصودة.

4- وزن 1000 بذرة (غم): بعد خلط بذور النباتات المحصودة اخذت منها 1000 بذرة بصورة عشوائية ثم وزنت باستخدام ميزان حساس.

5- حاصل البذور لنبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$): تم احتسابه من تفريط جميع القرنات لنباتات العشر المحصودة لكل وحدة تجريبية واخذ متوسطها .

6- الحاصل البايولوجي (كغم.هـ$^{-1}$): تم حسابه من متوسط الوزن الجاف (اوراق وسيقان وقرنات للعينة الماخوذة عشوائيا لكل وحدة تجريبية بعد تجفيفها هوائيا، إذ وزنت الاجزاء الهوائية والبذور واخذ متوسطها ثم ضربت بالكثافة النباتية لتحويلها الى كغم.هـ$^{-1}$ (Donald وHamblin، 1976).

7- دليل الحصاد (%): هو مقياس لكفاءة تحويل نواتج عملية التمثيل الضوئي الى حاصل اقتصادي .

دليل الحصاد (%) : حاصل البذور / الحاصل البايولوجي ×100 (Donald، 1962).

الصفات النوعية:-لمحصولي الذرة الصفراء والماش

1- **تقدير نسبة الزيت:** قدرت النسبة المئوية للدهن اعتمادا على A.O.A.C وذلك باستخدام جهاز السوكسيليت لاستخلاص الدهن وباستخدام المذيب العضوي الاثير الفعلي وحسب المعادلة الاتية:

نسبة الدهن (%)= وزن الزجاجة المحتوية على الدهن – وزن الزجاجة فارغة / وزن العينة *100 (A.O.A.C، 2006).

2- **تقدير نسبة البروتين في البذور (%):** قدرت نسبة البروتين عن طريق تقدير نسبة النتروجين في البذور وذلك باستخدام جهاز Micro Kjeldhal بحسب ماذكر في A.O.A.C(2006) ثم ضربت النسبة المئوية للنتروجين بالمعامل 6.25 للحصول على نسبة البروتين بالبذور.

نسبة البروتين(%) = نسبة النتروجين (%) ×6.25 .

3- **تقدير نسبة الكاربوهيدرات الذائبة:** حسبت عن طريق اخذ 0.2 غم من كل عينة واضيف له حامض بيريوكلوريك بتركيز 1مل ووضعت في حمام مائي بدرجة حرارة 60 لمدة 30 دقيقة ثم اجري عليها طرد مركزي 3000 دورة لمدة 15 دقيقة واخذ 1مل واضيف له ماء مقطر وصولا الى 10 مل ثم اخذ 1مل واضيف له فينول 5% (1مل) وبعدها اضيف له حامض الكبريتيك المركز 99 % وتم قراءتها بواسطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer (وعلى طول موجي 488 نانوميتر) ووفق المعادلة الاتية :-

$$\text{نسبة الكاربو هيدرات \%} = \frac{\text{القراءة} \times \text{تركيز الحامض} \times 10}{\text{الوزن} \times 10 \times 100} \times 100$$

(A.O.A.C، 2005)

4- **تقدير نسبة الالياف:** قدرت النسبة المئوية للالياف الخام في العينات النباتية المجففة والمستخلصة الدهن اعتمادا على الطريقة المذكورة في A.O.A.C ، بعد معاملة العينات بمحلول حامض الكبريتيك الساخن التركيز (1.25%) وغسلها وترشيحها ومن ثم معاملتها بمحلول هايدروكسيد الصوديوم الساخن تركيز (1.25 %) وغسلها وترشيحها ومعاملتها بالكحول الاثيلي (95%) ثم تجفيفها ووزنها وبعد حرقها في فرن الترميد على درجة 600م^{O} لمدة (20) دقيقة اذ تم حرق جميع المواد العضويه في العينة ،بعدها تم وزنها ومن حساب الفرق في الوزن قبل الحرق وبعده سجل وزن الالياف الخام وحسبت نسبتها المئوية.

5- **تقدير نسبة الرماد:** قدرت النسبة المئوية للرماد الكلي بعد حرق العينات في فرن الترميد Muffl-Furnace على درجة 600 م^{o} لمدة 6 ساعات حتى تكون الرماد الابيض الفاتح كما ورد في A.O.A.C وقدرت نسبة الرماد الذائب بالماء من اضافة 5 مل من الماء المقطر الى الجفنة الحاوية على الرماد الكلي وتسخين المحلول لمدة 5 دقائق . بعدها رشح

المحلول باستعمال ورق الترشيح الخالي من الرماد ثم نقلت ورقة الترشيح الحاوية على الماده الغير الذائبة الى جفنة موزونة سابقا وحرقت في فرن الحرق لمدة 15 دقيقة وبدرجة حرارة 500 م^{o}، ثم تركت في مجفف زجاجي ووزن المتبقي وتم حساب نسبة الرماد الذائب في الماء من الفرق بين مقدار الرماد الكلي والمتبقي في الجفنة.

التحليل الاحصائي:

حللت البيانات احصائياً بوسطة برنامج Genstat وباستعمال طريقة تحليل التباين وفق التصميم التجريبي المستخدم R.C.B.D. واعتمد اختبار أقل فرق معنوي L.S.D لمقارنة متوسطات المعاملات (Steel و Torrie، 1960). وتم فصل بيانات الصفات للمحصولين كل على حدة.

4-النتائج والمناقشة

تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة الصفراء في صفات النمو للذرة الصفراء:

ارتفاع النبات (سم):

تشير النتائج المبينة في ملحق (1 و2) وجدول (2) الى وجود فروق معنوية بين مستويات انماط الزراعة في صفة ارتفاع النبات ولكلا الموسمين وعدم وجود فروق معنوية بين الاصناف ومعاملات التداخل ولكلا الموسمين.

يتضح من البيانات الواردة في جدول (2) تفوق نمط الزراعة (2:1) باعطائها اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 199.83سم و192.50 سم تلاه نمط الزراعة (1:1) والذي اعطى 185.71 سم و 180.92سم ثم تلاه نمط الزراعة (1:2) فيما اعطت معاملة زراعة الذرة منفردة اقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 169.33 و161.92سم ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب . وتتفق هذه النتائج مع Arakama (2009) و Ali و Mohammed (2012) و Niazi وآخرون (2017) .

و يمكن تفسير تلك الزيادات في ارتفاع النبات الى توفر عنصر النتروجين في التربة والذي يعد العنصر الاول من ناحية احتياج النبات له وان هذا العنصر وفرته نباتات الماش التي تمتلك خاصية تثبيت النتروجين الجوي من خلال العلاقة التكافلية بين جذور تلك النباتات وبكتريا الرايزوبيوم والتي تمكنها من تثبيت النتروجين في التربة وجعله متاحا للامتصاص من قبل جذور نباتات المحصولين وحيث ان النتروجين يعد اهم العناصر الكبرى لنمو النباتات, فان ذلك يساهم في زيادة متوسطات النمو وان من اهم مؤشرات النمو هو ارتفاع النبات وهذا ما اكدته العديد من الدراسات التي بينت اهمية عنصر النتروجين المثبت حيويا في زيادة متوسطات النمو للمحصول البقولي والمحصول المزروع معه تحت نمط الزراعة المتداخلة (Fujita وآخرون,1992) و(Anil وآخرون, 1998) و(Eskandari وآخرون,2009). وما يؤكد ذلك ان نسب الخلط بين خطين ماش وخط واحد للذرة تفوقت في هذه الصفة نتيجة توفر كميات اكبر من عنصر النتروجين المثبت حيويا وكانت معاملة نسبة الخلط 2 ذرة و 1 ماش اقل بسبب قلة النتروجين المثبت وزيادة التنافس بين نباتات الذرة عليها وكذلك سجل اقل متوسط لهذه الصفة

في حالة زراعة الذرة بمفردها.وهذا يفسر دور المحصول البقولي بامداد المحصول المرافق بالنتروجين الذي بدا تاثيره واضحا.

جدول 2. تأثير انماط الزراعة واصناف الذره الصفراء في ارتفاع النبات (سم) لمحصول الذرة الصفراء.

الاصناف	الموسم الربيعي						الموسم الخريفي					
	انماط الزراعة						انماط الزراعة					
	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	162.67	184.00	198.33	175.67	180.17	5012	159.33	181.33	194.67	174.00	177.33
5018	171.33	185.00	201.67	174.67	183.17	5018	165.33	174.00	192.67	169.00	175.25
106	165.00	185.00	201.67	173.67	181.33	106	157.33	182.33	192.33	173.67	176.42
فرنسي	178.33	189.00	197.67	178.67	185.92	فرنسي	165.67	186.00	190.33	187.00	182.25
L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف غ.م	L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف غ.م
متوسط انماطالزراعة	169.33	185.75	199.83	175.67		متوسط انماطالزراعة	161.92	180.92	192.50	175.92	
L.S.D 0.05 انماطالزراعة	4.50					L.S.D 0.05 انماطالزراعة	5.27				

وعلى الرغم من عدم وجود فرق معنوي بين الاصناف وبين معاملات التداخل في هذه الصفة الا انه يمكن ملاحظة فروق عددية لم تصل الى حد المعنوية بين الاصناف وذلك يعود الى اختلاف التراكيب الوراثية فيما بينها في التعبير عن نفسها في معظم صفات النمو والحاصل من حيث اختلافها وراثيا او من خلال توفقها مع نمط الزراعة المتبع وهذا يتفق مع ما وجده عبود وآخرون (2011) الذين لاحظوا وجود فروقا معنوية بين أربعة تراكيب وراثية للذرة الصفراء (بحوث 106 وهجين 2001 وتركيبي 5012 وتركيبي 5015) في متوسط ارتفاع النبات, وكذلك العامري وآخرون(2015) اذ لاحظوا اختلافا معنويا بين أصناف الذرة الصفراء (المها وبحوث 106 وإباء 5012) في متوسط ارتفاع النبات. ويعود سبب تفوق معاملات الزراعة المتداخلة الى الدور الايجابي للمحصول المرافق (الماش) في تزويد المحصول الرئيسي (الذرة

الصفراء) بالنتروجين. وهذا يتفق مع ما توصل اليه كل من Santalla وآخرون (2001) وQuiroz وآخرون (2003) و Akande وآخرون (2006) و Ciftci وآخرون (2006) والذين اشاروا الى تفوق نمط الزراعة المتداخلة على نمط الزراعة المنفردة في هذه الصفة. وقد يعزى ذلك الى استفادة نبات الذرة الصفراء من النتروجين المثبت في التربة بوساطة العقد البكتيرية الموجودة في جذور نباتات الماش، وهذا يتفق مع ما جاء به Akande وآخرون (2006) و زيدان وآخرون (2010) الذين وجدوا ان اعلى متوسط لارتفاع النبات كان بإتباع نمط الزراعة المتداخلة .

المساحة الورقية (سم^2):

توضح النتائج الواردة في ملحق (1 و2) و جدول (3) وجود فروق معنوية بين مستويات انماط الزراعة ولكلا الموسمين فقد تفوق نمط الزراعة المتداخلة (2:1) باعطائه اعلى متوسط للمساحة الورقية بلغ 4418 سم^2 و6021 سم^2 في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع قياسا معاملة زراعة الذرة منفردة والتي سجلت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 3827 و5433 سم^2 للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع . وتتفق هذه النتائج مع (وKumar، 2005 وWalker و Ogindo، 2003 وEhsanullah وآخرون، 2011 وAhmad وآخرون، 2015) .وتفاوتت بقية المعاملات في قيمها لهذه الصفة وكانت زيادة المساحة الورقية باتجاه زيادة خطوط الماش الى خطوط الذرة . ان قلة المنافسة بين المحاصيل المختلفة على الموارد البيئية تكون بسبب ان الاختلافات المورفولوجية والفسلجية بين الانواع تكون اقل بالمقارنة مع منافسة نباتات النوع الواحد لبعضها (1992,Vandermeer). كما ان امتصاص النتروجين وكذلك بقية العناصر الغذائية الاخر من التربة يكون بكفاءة اعلى في حالة الزراعة المتداخلة قياسا بزراعة المحاصيل منفردة وقد ثبت ان امتصاص العناصر الغذائية من التربة من قبل الذرة الصفراء المزروعة مع اللوبياء العلفية كان بكميات اكبر بالمقارنة مع مجموع ما تمتصه نباتات المحصولين في حالة الزراعة المنفردة (1983,Wahua), وهذا ما يفسر زيادة المساحة الورقية في حالة الزراعة المتداخلة للذرة الصفراء مع الماش. كما بين Shivkumar وVirmani(1980) بان زراعة الذرة الصفراء مع محصول بقولي تحت نمط الزراعة المتداخلة يؤدي الى زيادة متوسطات المساحة الورقية لمحصول الذرة خاصة في المراحل المبكرة من النمو مقارنة فيما لو زرعت منفردة.

جدول 3. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في المساحة الورقية لمحصول الذرة الصفراء (سم^2).

الموسم الربيعي						الموسم الخريفي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	3876	4590	4594	3568	4157	5012	5525	5375	5453	5887	5560
5018	3768	4647	4261	4022	4174	5018	5268	5508	6659	5780	5804
106	3765	3800	4764	3384	3928	106	5504	5113	6622	5957	5799
فرنسي	3897	4133	4052	4061	4036	فرنسي	5436	5745	5350	4737	5317
L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف غ.م	L.S.D 0.05 التداخل	802.3				L.S.D 0.05 الاصناف غ.م
متوسط انماطالزراعة	3827	4293	4418	3759		متوسط انماطالزراعة	5433	5435	6021	5590	
L.S.D 0.05 انماطالزراعة	436.0					L.S.D 0.05 انماطالزراعة	421.2				

فيما لم تشر نتائج الجدول الى اية فروق معنوية بين الاصناف في هذه الصفة اما معاملات التداخل بين الاصناف وانماط الزراعة فقد ظهر فرق معنوي في الموسم الخريفي اذ تفوقت معاملة الصنف 5018 مع النمط 2:1 بإعطائها اعلى متوسط للصفة بلغ 6659 سم^2 فيما سجلت معاملة الصنف الفرنسي مع النمط 1:2 اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 4737 سم^2 ان التباين في قيم التداخل يعتمد على بالدرجة الاساس على استجابة الاصناف او التراكيب الوراثية المختلفة للعوامل البيئية التي من المؤكد ان نسبة الخلط والزراعة المتداخلة احدها , ان الصنف الفرنسي اعطى اقل متوسط لهذه الصفة في الموسم الخريفي وان معاملة النمط 1:2 معناه زراعة خطين ذرة مع خط واحد ماش. اي ان عملية تثبيت النتروجين منخفضة بسبب قلة كثافات الماش وهذا ما قد يفسر انخفاض هذه المعاملة والعكس يفسر زيادة قيمة الصفة للمعاملة الاخرى.

ان سبب تفوق معاملة الزراعة المتداخلة يعود الى دور محصول الماش في تثبيت النتروجين الجوي الى نترات وقيام العقد البكتيرية بإفراز جزء منها الى التربة مما ادى الى استفادة محصول الذرة الصفراء منها مما اتاح للنبات النمو بشكل امثل وانعكس ذلك على هذه الصفة . وهذا يتفق مع ما توصل اليه Muraya وآخرون (2006) الذي اشار الى تفوق نمط الزراعة المتداخلة على نمط الزراعة المنفردة في هذه الصفة.

عدد الاوراق في النبات (ورقة.نبات$^{-1}$):

تعد صفة أوراق النبات من الصفات المهمة ، إذ إن زيادتها تعني زيادة كفاءة المصدر في استقبال اكبر كمية من الضوء واعتراضه مما يزيد من ناتج التمثيل الضوئي، ويتأثر عدد الأوراق وحجمها بالتركيب الوراثي والعوامل البيئية .

جدول 3. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في عدد الاوراق لمحصول الذرة الصفراء (سم^2).

الموسم الربيعي						الموسم الخريفي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	14.33	14.93	14.27	15.40	14.73	5012	13.07	12.53	12.87	12.47	12.73
5018	15.87	15.07	14.30	15.93	15.29	5018	12.60	12.13	12.97	12.93	12.66
106	14.67	14.20	14.73	14.07	14.42	106	12.93	12.47	12.77	12.73	12.72
فرنسي	14.30	14.77	14.60	14.27	14.48	فرنسي	13.17	11.87	12.97	12.33	12.58
L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف غ.م	L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف غ.م
متوسط انماط الزراعة	14.79	14.74	14.47	14.92		متوسط انماط الزراعة	12.94	12.25	12.89	12.62	
L.S.D 0.05 انماط الزراعة	غ.م					L.S.D 0.05 انماط الزراعة	غ.م				

تؤكد النتائج المبينة في ملحق (1 و2) وجدول رقم (4) الى عدم وجود فروق معنوية بين مستويات كلا العاملين الاصناف وانماط الزراعة وكذلك التداخل بينهما , وقد اشار Gross و Zuber (1973) الى ان النباتات الطويلة تحتوي على عدد اوراق اكبر وحيث ان ارتفاع النبات لم يختلف بتأثير الاصناف في هذه الصفة، إضافة الى ان تأثر هذه الصفة بالعوامل الوراثية يكون اكثر من تأثرها بالعوامل البيئية ولهذا لم تظهر فروق معنوية بين معاملات انماط الزراعة.

ارتفاع العرنوص(سم):

اوضحت النتائج في ملحق (1 و2) جدول (5) الى وجود فروق معنوية بين الاصناف الداخلة في الدراسة وللموسمين الربيعي والخريفي في صفة ارتفاع العرنوص فقد تفوق الصنف الفرنسي بهذه الصفة اذ اعطى 149.80 سم و155.00 سم في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع بينما كانت اقل قيمة لهذه الصفة من نصيب الصنف 5018 في الموسم الربيعي والتي بلغت 121.20 سم اما في الموسم الخريفي فقد سجلت اقل قيمة لهذه الصفة من الصنف بحوث 106 والتي بلغت 91.40 سم . وRevilla وآخرون، 2000 وEvans وآخرون، 2001 و Ahmad، 2001).

ان صفة ارتفاع العرنوص من الصفات التي تتأثر بالعامل الوراثي بنسبة كبيرة قياسا بتأثرها بالعوامل البيئية اذ ان معامل التوريث لها عالي في محصول الذرة الصفراء وهذا ما بدا واضحا في تباين الاصناف في قيمة هذه الصفة وهذا يتفق مع ما اشار اليه (Wolf وآخرون,2000 وRezaei, 2004).

اما بالنسبة لانماط الزراعة المتداخلة فلم تظهر فروق معنوية في الموسم الربيعي لهذه الصفة بينما ظهرت فروق معنوية في الموسم الخريفي والذي تفوقت فيه معاملة الذرة الصفراء لوحدها بإعطائها اعلى متوسط لارتفاع العرنوص بلغ 138.02 سم بينما انخفضت في بقية معاملات انماط الزراعة مع الماش , وقد يعود سبب هذا الاختلاف الى المنافسة بين نباتات الذرة الصفراء على العوامل البيئية وخاصة ضوء الشمس الامر الذي يؤدي الى زيادة استطالة النباتات بمتوسطات اكبر خاصة في المراحل المبكرة من نمو النبات مما يؤدي الى زيادة ارتفاع العرنوص وهذا ما اشار اليه Evans وآخرون (2001) الذين استنتجوا بان القابلية التنافسية بين محصولي الذرة الصفراء والماش تكون لصالح الذرة الصفراء، اذ انها متفوقة في معظم الصفات المورفولوجية والفسلجية مقارنة بمحصول الماش وعلى هذا الاساس يمكن القول بان المنافسة

بين نباتات الذرة الصفراء فيما بينها تكون اكبر من منافسة نباتات الذرة الصفراء لنباتات الماش وبالتالي يؤدي هذا الى زيادة متوسطات ارتفاع النبات بشكل اكبر لنباتات الذرة الصفراء في حالة زراعتها منفردة.ما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد بينت نتائج الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين معاملات التداخل لهذه الصفة وفي كلا الموسمين اذ نتفوقت معاملة التداخل للصنف 5012 مع نمط الزراعة 1:1 في الموسم الربيعي اذ اعطت 159.3 سم بينما في الموسم الخريفي فقد تفوقت معاملة التداخل للصنف نفسه مع نمط الزراعة 1:2 والتي اعطت 160.3 سم فيما سجلت اقل القيم كل من معاملة الصنف 5018 مع نمط الزراعة 1:1 والتي اعطت 109 سم في الموسم الربيعي ومعاملة الصنف بحوث 106 مع نمط الزراعة 1:1 والتي اعطت 82.7 سم في الموسم الخريفي. قد يعود سبب الاختلاف بين معاملات التداخل لهذه الصفة الى اختلاف الاصناف في مدى استجابتها لتغيرات العوامل البيئية بناءا على اختلافاتها الوراثية في صفة ارتفاع العرنوص وهذا ما اشار اليه Revilla وآخرون (2000)، والذين اكدوا اختلاف الاصناف فيما بينها وتداخلاتها مع عوامل النمو الاخرى لهذه الصفة.

جدول 5. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في ارتفاع العرنوص (سم) لمحصول الذرة الصفراء .

الاصناف	الموسم الربيعي					الاصناف	الموسم الخريفي				
	انماط الزراعة						انماط الزراعة				
	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف		ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	120.00	159.30	128.70	116.70	131.20	5012	136.70	93.30	128.70	160.30	129.80
5018	140.00	109.00	116.00	120.00	121.20	5018	152.00	90.70	93.30	95.30	107.83
106	138.00	126.30	138.70	125.00	132.00	106	104.70	82.70	94.70	83.70	91.40
فرنسي	145.30	150.00	150.30	153.70	149.82	فرنسي	158.70	148.30	160.00	153.00	155.00
L.S.D 0.05 التداخل	15.35				L.S.D 0.05 الاصناف 10.01	L.S.D 0.05 التداخل	25.94				L.S.D 0.05 الاصناف 16.96
متوسط انماط الزراعة	135.80	136.20	133.40	128.80		متوسط انماط الزراعة	138.02	103.80	119.20	123.10	
L.S.D 0.05 انماط الزراعة	غ.م					L.S.D 0.05 انماط الزراعة	12.64				

.تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء في الحاصل ومكوناته للذرة الصفراء:

عدد العرانيص في النبات (عرنوص.نبات$^{-1}$):

بينت النتائج في ملحق (1 و2) وجدول (6) الى وجود فروق معنوية بين مستويات عاملي الدراسة وكذلك التداخل بينهما في الموسم الربيعي فقط. يتضح من الجدول (6) معاملات الزراعة المتداخلة 1:1 و1:2على زراعة الذرة بمفردها في هذه الصفة, اذ تفوق نمط الزراعة 2:1 الذي اعطى 1.48 عرنوص.نبات$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا عن نمط الزراعة 1:1 الذي اعطى 1.46 عرنوص.نبات$^{-1}$ قياسا بنمط زراعة الذرة بمفردها والتي اعطت 1.34 عرنوص.نبات$^{-1}$ في الموسم الربيعي.

جدول 6. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في عدد العرانيص في النبات (عرنوص.نبات$^{-1}$) لمحصول الذرة الصفراء 2017.

الموسم الخريفي						الموسم الربيعي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف	متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف
1.61	1.53	1.53	1.66	1.73	5012	1.38	1.20	1.60	1.43	1.30	5012
1.59	1.56	1.66	1.60	1.53	5018	1.41	1.53	1.33	1.56	1.23	5018
1.49	1.50	1.56	1.50	1.40	106	1.51	1.50	1.60	1.46	1.50	106
1.46	1.50	1.63	1.53	1.20	فرنسي	1.36	1.33	1.40	1.40	1.33	فرنسي
L.S.D 0.05 الاصناف	غ.م				L.S.D 0.05 التداخل	L.S.D 0.05 الاصناف	0.15				L.S.D 0.05 التداخل
	1.52	1.60	1.57	1.46	متوسط انماطالزراعة		1.39	1.48	1.46	1.34	متوسط انماطالزراعة
غ.م	غ.م				L.S.D 0.05 انماط الزراعة	0.05	0.08				L.S.D 0.05 انماط الزراعة

اي ان زيادة عدد العرانيص في النبات ازدادت باتجاه زيادة خطوط الماش المتداخلة مع خطوط الذرة وهذا يعني ان نباتات الذرة استفادت من النتروجين المثبت حيويا من قبل محصول الماش الذي يعد العنصر الاهم في عمليات النمو من جهة ومن جهة اخرى سهولة منافسة الذرة

الصفراء لنباتات الماش قياسا بمنافستها لنباتات الذرة الاخرى وهذه النتائج تتفق مع (Nazmal ,2011).

اما بالنسبة للأصناف ففي الموسم الربيعي تفوق الصنف بحوث 106 على بقية الاصناف الداخلة في الدراسة باعطائه اعلى متوسط لعدد العرانيص في النبات بلغ 1.51 عرنوص.نبات$^{-1}$ قياسا بالصنف الفرنسي الذي اعطى اقل متوسط 1.36 عرنوص.نبات$^{-1}$

ان الاختلاف بين الاصناف في هذه الصفة يعود الى العوامل الوراثية اذ اكد العديد من الباحثين ان التراكيب الوراثية والهجن للذرة الصفراء تختلف فيما بينها بصفة عدد العرانيص في النبات (الالوسي والساهوكي, 2006 وعبود وآخرون,2011 وصالح وآخرون, 2013). اما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد تفوقت معاملة التداخل للصنفين بحوث 106 و 5012 مع نفس نمط الزراعة 2:1 والتي اعطتا نفس المتوسط بلغ 1.60 عرنوص لكل منهما، في حين اعطت معاملة التداخل للصنف 5012 مع نمط الزراعة 1:2 اقل قيمة بلغت 1.20 عرنوص في الموسم الربيعي، بينما في الموسم الخريفي تفوقت معاملة التداخل للصنف 5012 مع نمط الزراعة ذرة فقط والتي بلغت 1.73 عرنوص بينما اعطت معاملة التداخل للصنف الفرنسي مع نفس نمط الزراعة اقل قيمة لعدد العرانيص في النبات بلغت 1.20 عرنوص وقد يعود سبب الاختلافات بين معاملات التداخل الى اختلاف الاصناف فيما بينها في مدى استجابتها للتغيرات في العوامل البيئية.

عدد الصفوف بالعرنوص (صف.عرنوص$^{-1}$):

تشير نتائج ملحق (1 و2) وجدول (7) الى عدم وجود اي فرق معنوي لعاملي الدراسة والتداخل بينهما في صفة عدد الصفوف بالعرنوص في الموسم الربيعي، اما بالنسبة للموسم الخريفي فتوضح نتائج الجدول نفسه الى وجود فرق معنوي بين الاصناف الداخلة في الدراسة في هذه الصفة، اذ تفوق الصنف 5018 معنويا على بقية الاصناف باعطائه اعلىمتوسط بلغ 17.63 صف في العرنوص فيما اعطى الصنف الفرنسي اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 13.59 صف في العرنوص يليه الصنفان 5012 وبحوث 106 واللذان لم يختلفا معنويا بينهما في هذه الصفة .

ان اختلاف الاصناف فيما بينها في صفة عدد الصفوف في العرنوص يعود الى الاختلافات الوراثية بين الاصناف بتاثير العوامل البيئية وقد اكد هذا كلا من (صالح وآخرون، 2013 وعبود وآخرون، 2011) .,وقد يعزى ذلك الى ان الصنف 5012 امتلك اعلى مساحة ورقية (جدول 3)

مما الى زيادة المساحة المعرضة الى للضوء وما يترتب عليه من زيادة كفاءة عملية التمثيل الكاربوني ومن تحسين ظروف النمو والإنتاج التي تؤدي الى زيادة قطر العرنوص وبالتالي زيادة عدد الصفوف في العرنوص، وهذا يتفق مع ما جاء به العلوان (2002) والسباهي وآخرون (2002) وAmanullah وآخرون (2010)

جدول7. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في عدد الصفوف بالعرنوص (صف.عرنوص$^{-1}$) لمحصول الذرة الصفراء .

الموسم الخريفي						الموسم الربيعي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف	متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف
15.41	16.73	15.13	14.97	14.80	5012	15.38	15.20	15.57	14.87	15.90	5012
17.63	17.40	16.80	17.80	18.53	5018	14.56	16.00	15.00	14.20	13.03	5018
15.28	14.40	16.47	14.60	15.67	106	14.28	14.57	14.13	13.87	14.57	106
13.59	15.13	15.07	14.37	9.80	فرنسي	15.12	15.00	15.10	15.27	15.10	فرنسي
L.S.D 0.05 الاصناف 0.67	1.84				L.S.D 0.05 التداخل	L.S.D 0.05 الاصناف غ.م	غ.م				L.S.D 0.05 التداخل
	15.92	15.87	15.43	14.70	متوسط انماطالزراعة		15.19	14.95	14.55	14.65	متوسط انماط الزراعة
	غ.م				L.S.D 0.05 انماطالزراعة		غ.م				L.S.D 0.05 انماط الزراعة

وأشارت نتائج الجدول ايضاً الى عدم وجود فروق معنوية لانماط الزراعة في هذه الصفة اما التداخل بين العاملين الاصناف وانماط الزراعة لوحظ وجود اختلافات معنوية فيما بينها فقد اعطت معاملة التداخل للصنف 5018 مع نمط زراعة الذرة بمفردها اعلى متوسط لعدد الصفوف بالعرنوص بلغ 18.53 صف في العرنوص، فيما اعطت معاملة التداخل للصنف الفرنسي مع نفس نمط الزراعة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 9.8 صف في العرنوص وقد يعود سبب هذا الاختلاف بين معاملات التداخل الى اختلاف الاصناف في مدى استجابتها للظروف البيئية بناءا على تأثرها بالعامل الوراثي.

عدد الحبوب بالصف (حبة.صف$^{-1}$):

تشير النتائج الواردة في ملحق (1و2) وجدول (8) الى وجود فروق معنوية بين الاصناف في صفة عدد الحبوب بالصف في الموسمين الربيعي والخريفي ووجود فرق معنوي بين مستويات انماط الزراعة للموسم الخريفي فقط ولوحظت فروق معنوية بين معاملات التداخل بين العاملين لكلا الموسمين.

يتضح من الجدول (8) تفوق الصنف 5012 في هذه الصفة باعطائه 26.72 حبة في الصف في الموسم الربيعي، بينما في الموسم الخريفي تفوق الصنف الفرنسي معنوياً في هذه الصفة قياساً ببقية الاصناف، إذ أعطى أعلى متوسط (34.11) حبة في الصف.

أما اقل قيم لهذه الصفة سجلها الصنف بحوث 106 الذي اعطى 24.5 حبة في الصف في الموسم الربيعي والصنف 5018 والذي اعطى 27.87 حبة في الصف في الموسم الخريفي.

اشارت العديد من الدراسات فان الاصناف تختلف فيما بينها في هذه الصفة تبعا للعوامل الوراثية وهذه النتائج تتفق مع عبود وآخرون(2011) والذين اكدواوجود اختلاف في هذه عدد حبوب في الصف عند اختلاف الاصناف وثبات العوامل الاخرى وقد توصل العامري وآخرو ن (2015) الى نتائج مماثلة.

اما ما يخص انماط الزراعة فقد اشارت نتائج الجدول نفسه الى وجود فرق معنوي بين انماط الزراعة اذ تفوق نمط الزراعة 1:2 والذي اعطى 32.53 حبة في الصف قياسا بمعاملة زراعة الذرة منفردة والتي اعطت 29.20 حبة في الصف ثم جاء نمط الزراعة 2:1 فالمعاملة 1:1. ويعود سبب تفوق معاملة الزراعة المتداخلة الى دور محصول الماش في تثبيت النتروجين الجوي واستفادة محصول الذرة الصفراء منه مما ادى الى زيادة المساحة الورقية للذرة الصفراء والتي بدورها ادت الى زيادة عملية التمثيل الضوئي والتي انعكست بزيادة الكربوهيدرات المنقولة من المصدر الى المصب مما ادى الى زيادة نسبة الاخصاب لهذه المعاملة مقارنة بالمعاملات الاخرى .مما انعكس ايجابيا في زيادة عدد الحبوب في الصف .

انه من الثابت علميا ان الزراعة المتداخلة مع محصول بقولي تؤدي الى زيادة متوسطات النمو والحاصل للمحصول المرافق بسبب قلة التنافس بين الانواع المختلفة على الموارد البيئية كمحتوى التربة من العناصر والضوء بسبب الاختلافات المورفولوجية والفسلجية بين الانواع النباتية (1990,Wiley). وهذا يتفق مع ما وجده لهمود وآخرون ,2011).

حصل تداخل معنوي بين الاصناف وانماط الزراعة في صفة عدد الحبوب بالصف اذ اعطى التداخل بين الصنف 5012 مع نمط زراعة الذرة بمفردها والذي اعطى 29.40 حبة في الصف ومعاملة الصنف الفرنسي مع نمط الزراعة 1:1

جدول 8. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في عدد الحبوب بالصف (حبة.صف$^{-1}$) لمحصول الذرة الصفراء .

الموسم الخريفي						الموسم الربيعي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف	متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف
32.13	31.13	29.27	33.60	3453.	5012	26.72	25.73	26.00	25.73	29.40	5012
27.87	33.80	32.47	28.87	16.33	5018	25.91	28.43	24.23	24.77	26.20	5018
29.89	31.47	31.27	22.97	33.87	106	24.56	24.07	24.77	25.83	23.57	106
34.11	33.73	33.73	36.90	32.07	فرنسي	25.42	23.73	27.90	26.17	23.87	فرنسي
L.S.D 0.05 الاصناف 1.76	4.06				L.S.D 0.05 التداخل	L.S.D 0.05 الاصناف 1.18	3.31				L.S.D 0.05 التداخل
	32.53	31.68	30.58	29.20	متوسط انماطالزراعة		25.49	25.72	25.62	25.76	متوسط انماطالزراعة
	2.20				L.S.D 0.05 انماط الزراعة		غ.م				L.S.D 0.05 انماط الزراعة

وزن 500حبة (غم):

يتضح من خلال نتائج ملحق (1 و2) وجدول (9) عدم وجود فروق معنوية بين الاصناف الداخلة في الدراسة في صفة متوسط وزن 500 حبة وللموسمين الربيعي والخريفي يتضح من البيانات الواردة في جدول (9) الى وجود فروق معنوية بين مستويات انماط الزراعة ولكلا الموسمين وكذلك التداخل بين العاملين ولكلا الموسمين.

تفوقت انماط الزراعة المتداخلة في الموسم الربيعي معنويا مقارنة بمعاملة الذرة المزروعة لوحدها بتفوق نمط الزراعة 2:1 باعلى متوسط لوزن 500 حبة بلغ 155.4 غم في حين اعطت زراعة الذرة لوحدها اقل متوسط للصفة بلغ 121.1 غم اما في الموسم الخريفي ،لقد تفوق نمط

الزراعة 1:2 معنويا باعطائه اعلى متوسط لوزن 500 حبة بلغ 151.3 في حين اعطى نمط الزراعة 2:1اقل متوسط للصفة بلغ 126.8 غم .

وقد يعود سبب تفوق معاملة الزراعة المتداخلة الى الدور الايجابي لمحصول الماش في تثبيت النتروجين الجوي والذي ادى الى زيادة كفاءة حجم المصدر بالنسبة لمحصول الذرة الصفراء من حيث الارتفاع والمساحة الورقية للنبات ، مما

سبب زيادة تراكم المادة الجافة في الحبوب فازدادت مكونات الحبة التي على اساسها ازداد وزن الحبة . وهذا يتفق مع ما توصل اليه Hayder وآخرون (2003) و و Quiroz وآخرون (2003) و Polthanee وTrelo-ges (2003) وCiftci وآخرون (2006) الذين اشاروا الى تفوق نمط الزراعة المتداخلة على نمط الزراعة المنفردة في هذه الصفة .

ان متوسط وزن الحبة يتأثر بالعوامل البيئية بدرجة كبيرة وكذلك يتأثر بمكونات الحاصل الاخرى وهنا يجدر الاشارة الى ان العديد من الدراسات اكدت ان هذه الصفة تتأثر بنمط الزراعة المتداخلة اذ ازداد متوسط وزن الحبة لمحصول الذرة الصفراء عند زراعته متداخلا مع محصول الماش (Arakama , 2009)، كما تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه (Shivay, 1999).

اما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد تفوقت معاملة التداخل للصنف 5012 مع نمط الزراعة 2:1 في الموسم الربيعي والتي اعطت 184.0غم ومعاملة التداخل لنفس الصنف مع نمط 1:2 والتي اعطت 186.4 غم في الموسم الخريفي فيما سجلت اقل القيم في الموسم الربيعي لمعاملة التداخل للصنف الفرنسي مع زراعة الذرة بمفردها والتي اعطت 73.9 غم اما في الموسم الخريفي فكانت اقل القيم من نصيب معاملة التداخل للصنف الفرنسي مع نمط الزراعة 1:1 والتي اعطت 115.9 غم.

ان اختلافات معاملات التداخل فيما بينها يعتمد بالدرجة الاساس على مدى استجابة الصنف لنمط الزراعة المتداخلة من حيث قابلية المنافسة بين نباتات النوع الواحد او الانواع المختلفة وكذلك مدى استجابتها من العناصر الموجودة في التربة وخاصة عنصر النتروجين المثبت حيويا من قبل محصول الماش.

جدول 9. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في وزن 500حبة (غم) لمحصول الذرة الصفراء.

الموسم الربيعي						الموسم الخريفي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	163.3	117.9	184.0	141.4	151.6	5012	116.2	128.5	118.8	186.4	137.5
5018	112.7	163.7	123.5	141.1	135.3	5018	142.9	159.5	128.2	130.5	140.3
106	134.3	129.1	139.3	127.7	132.6	106	143.4	174.2	128.8	143.9	147.6
فرنسي	73.9	157.9	174.9	145.1	137.9	فرنسي	174.3	115.9	131.4	144.5	141.6
L.S.D 0.05 التداخل	31.59				L.S.D 0.05 الاصناف	L.S.D 0.05 التداخل	27.81				L.S.D 0.05 الاصناف
متوسط انماطالزراعة	121.1	142.1	155.4	138.8		متوسط انماطالزراعة	144.2	144.5	126.8	151.3	
L.S.D 0.05 انماطالزراعة	15.66				غ.م	L.S.D 0.05 انماطالزراعة	13.77				غ.م

حاصل الحبوب لنبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$):

يتضح من نتائج ملحق (1و2) وجدول (10) الى وجود فروق معنوية بين الاصناف الداخلة في الدراسة وانماط الزراعة المتداخلة وكذلك التداخل بين العاملين، فبالنسبة للاصناف تفوق الصنف الفرنسي باعطائه اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 139.80 غم .نبات$^{-1}$ قياسا باقل قيمة تحصلت من الصنف 5012 والتي بلغت 93.20 غم .نبات$^{-1}$في الموسم الربيعي اما في الموسم الخريفي فقد تفوق الصنف 5018 باعطائه اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 183.4 غم .نبات$^{-1}$قياسا بالصنف بحوث 106 الذي اعطى اقل قيمة لحاصل الحبوب بلغت 161.50 غم .نبات$^{-1}$ ان سبب تفوق أحد هذين الصنفين في حاصل الحبوب قد يعزى الى تفوقه في صفة عدد الصفوف في العرنوص (الجدول 7). ان زيادة واحد او اكثر من مكونات الحاصل يؤدي الى زيادة حاصل الحبوب لمحصول الذرة الصفراء وهذا يتفق مع نتائج عدد من الباحثين الذين اكدوا

زيادة حاصل الحبوب لمحصول الذرة عند زراعته متداخلا مع محصول الماش (الكرخي واياد, 2014) .

وفيما يخص انماط الزراعة فقد تفوقت جميع انماط الزراعة معنويا قياسا بنمط زراعة الذرة منفردة في الموسم الربيعي فقط اذ اعطى نمط الزراعة 1:2 اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 129.20 غم .نبات$^{-1}$والذي لم يختلف معنويا عن نمط الزراعة 1:1 و2:1 مقارنة بزراعة الذرة لوحدها التي اعطت اقل متوسط للصفة مقداره التي اعطت 102.50 غم .نبات$^{-1}$واما في الموسم الخريفي فقد تفوق نمط الزراعة 2:1 باعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 191.8 غم .نبات$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا عن نمط الزراعة 1:1 بينما اعطت زراعة الذرة لوحدها اقل متوسط للصفة بلغ 157.10 غم .نبات$^{-1}$

اما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد اعطت معاملة التداخل للصنف الفرنسي مع نمط 1:1 اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 181.60 غم .نبات$^{-1}$ومعاملة التداخل 5018 مع نمط الزراعة 2:1 والتي اعطت 223.30 غم .نبات$^{-1}$في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، اما اقل القيم تم الحصول عليها لمعاملات التداخل فكانت من معاملة التداخل 5012 مع نمط الزراعة 2:1 والتي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 77.10 غم .نبات$^{-1}$في الموسم الربيعي ومعاملة التداخل للصنف الفرنسي مع نمط زراعة الذرة بمفردها والتي بلغت 6.06 طن .هـ$^{-1}$ في الموسم الخريفي.

ان اختلاف معاملات التداخل يعود الى اختلاف استجابة الاصناف لعوامل الدراسة والذي بدا واضحا في جميع الصفات المدروسة تقريبا .

ومن الجدير بالذكر بان الاصناف وانماط الزراعة وكذلك معاملات التداخل في الموسم الخريفي اعطت قيما بفارق كبير عنها في الموسم الربيعي حتى ان بعض القيم ازدادت بنسبة لا تقل عن 100% .ويعزى الى العوامل البئية لاسيما درجة الحراة المنخفظة في الموسم الخريفي التي يتسبب عنها عملية الاخصاب الجيدة .

وقد يعزى سبب تفوق معاملة الزراعة المتداخلة على معاملة الزراعة المنفردة لمحصول الذرة الصفراء الى دور المحصول الثانوي (الماش) في تثبيت النتروجين الجوي الذي استفاد منه المحصول الرئيسي (الذرة الصفراء) والتي ادت الى زيادة مكونات الحاصل ومن ثم حاصل حبوب النبات . وهذا يتفق مع ما توصل اليه كل من Quiroz وآخرون (2003) و

Polthanee وTrelo-ges (2003) الذين اشاروا الى تفوق نمط الزراعة المتداخلة على انماط الزراعة المتداخلة المنفردة في هذه الصفة .

جدول 10. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في حاصل الحبوب لنبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$) لمحصول الذرة الصفراء.

الموسم الربيعي						الموسم الخريفي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	95.00	108.80	77.10	92.00	93.20	5012	192.20	162.10	195.50	146.10	178.50
5018	117.50	117.7	138.8	116.60	122.60	5018	172.90	125.30	223.30	211.90	183.40
106	101.00	105.60	122.10	148.70	119.40	106	158.10	190.90	184.60	112.40	161.50
فرنسي	96.50	181.60	121.50	159.40	139.80	فرنسي	106.10	197.90	163.90	190.50	164.60
L.S.D 0.05 التداخل	20.42				L.S.D 0.05 الاصناف 11.00	L.S.D 0.05 التداخل	55.62				L.S.D 0.05 الاصناف
متوسط انماط الزراعة	102.50	128.40	114.90	129.20		متوسط انماط الزراعة	157.30	169.10	191.80	169.70	غ.م
L.S.D 0.05 انماطالزراعة	10.64					L.S.D 0.05 انماطالزراعة	غ.م				1.55

ويعزى سبب تفوق نمط الزراعة المتداخلة على نمط الزراعة المنفردة الى تفوقها في جميع مكونات الحاصل وكذلك حاصل النبات الواحد والتي انعكست بالتالي في زيادة حاصل الحبوب بوحدة المساحة . وهذا يتفق مع ما وجده كل من Singh (2000) وIhsanullah آخرون (2007) و الخطيب وآخرون (2006) و و Tanimu وآخرون (2007) الذين اشاروا الى حدوث زيادة في حاصل الحبوب الكلي عند استعمال نمط الزراعة المتداخلة .

اضافة الى دور النتروجين في زيادة مؤشرات النمو التي انعكست ايجابا على عملية التمثيل الكاربوني وكذلك دليل الحصاد الذي يعد مؤشرا لزيادة توزيع نواتج التمثيل الكاربوني الى الاعضاء الخازنة (الحبوب)، وزيادة نشاط النبات في امتصاص العناصر الغذائية من التربة ،

وزيادة تركيزها في اجزاء النبات. وهذا يتفق مع ما جاء به Banziger وآخرون (2002) و Kogbe و Adediran (2003) والعسافي وآخرون (2006) و Larry وآخرون (2011) الذين ذكروا بان هناك تطورا كبيرا في حاصل الحبوب للذرة الصفراء عند زيادة مستويات السماد النتروجيني.

الحاصل البايولوجي (طن.هـ$^{-1}$) للذرة الصفراء:

اكدت النتائج في ملحق (1 و2) وجدول (11) الى وجود فروق معنوية بين الاصناف الداخلة في الدراسة وكذلك بين معاملات انماط الزراعة وكذلك التداخل بين العاملين فبالنسبة للأصناف تفوق الصنف الفرنسي بإعطائه 25.56 طن .هـ$^{-1}$ في الموسم الربيعي مقارنة بالصنف 5012 الذي اعطى اقل حاصل بايولوجي بلغ 20.10 طن .هـ$^{-1}$ لنفس الموسم، اما في الموسم الخريفي فقد تفوق الصنف 5018 بإعطائه اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 43.93 طن .هـ$^{-1}$ مقارنة بالصنف الفرنسي الذي اعطى اقل متوسط بلغ 34.19 طن.هـ$^{-1}$ ثم جاءت بقية الاصناف متفاوتة في الموسمين بهذه الصفة .وتتفق هذه النتائج مع(Shivkumar وVirmani، 1980 وBryon وMatem، 1987).

ان الحاصل البايولوجي يمثل مجموع الكتلة الحية للنبات كاملا فبالنسبة لتفوق الصنف الفرنسي في الموسم الربيعي فان الجدول (2) يشير الى تفوقه في صفة ارتفاع النبات وبالنسبة للصنف 5018 والذي تفوق في الموسم الخريفي فقد كان متفوقا في صفة المساحة الورقية بحسب نتائج الجدول (3) وان كلا الصنفين متفوقين في حاصل الحبوب بحسب نتائج الجدول (10) لذلك فمن الطبيعي زيادة متوسطات الحاصل البايولوجي لهما .

اما بالنسبة لانماط الزراعة فقد تفوق نمط الزراعة 2:1 في الموسم الربيعي والذي اعطى 25.21 طن .هـ$^{-1}$ قياسا بمعاملة الذرة بمفردها التي اعطت 20.14 طن.هـ$^{-1}$ كذلك في الموسم الخريفي تفوقت جميع معاملات الزراعة المتداخلة وجاءت بالمرتبة الاولى معاملة التداخل 1:1 والتي اعطت اعلى حاصل بايولوجي بلغ 42.02 طن .هـ$^{-1}$ قياسا بمعاملة الذرة منفردة والتي اعطت 34.87 طن.هـ$^{-1}$.

ان تفوق معاملات الزراعة المتداخلة في صفة الحاصل البايولوجي يعود بالدرجة الاساس الى تفوقها في عدد من الصفات التي بمجموعها ينتج الحاصل البايولوجي مثل ارتفاع النبات (جدول 2) والمساحة الورقية (جدول 3) وحاصل الحبوب (جدول 10).

جدول 11. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في الحاصل البايولوجي (طن.هـ$^{-1}$) لمحصول الذرة الصفراء.

الموسم الخريفي						الموسم الربيعي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف	متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف
42.55	35.69	42.55	44.71	47.23	5012	20.10	18.33	22.94	19.51	19.62	5012
43.93	43.04	48.31	45.43	38.95	5018	22.00	22.85	22.45	20.86	21.85	5018
35.40	42.07	22.50	45.54	31.49	106	21.89	20.65	19.74	27.11	20.04	106
34.19	42.59	39.93	32.41	21.82	فرنسي	25.56	20.16	35.72	27.29	19.07	فرنسي
L.S.D 0.05 الاصناف	6.07				L.S.D 0.05 التداخل	L.S.D 0.05 الاصناف	2.58				L.S.D 0.05 التداخل
	40.85	38.32	42.02	34.87	متوسط انماطالزراعة		20.50	25.21	23.69	20.14	متوسط انماطالزراعة
4.21	2.86				L.S.D 0.05 انماطالزراعة	0.65	1.46				L.S.D 0.05 انماطالزراعة

كذلك لوحظ وجود اختلافات بين معاملات التداخل فان افضل معاملات التداخل كانت من نصيب معاملة التداخل للصنف الفرنسي مع نمط الزراعة 2:1 والتي اعطت 35.72 طن.هـ$^{-1}$ و معاملة التداخل للصنف 5018 مع نمط الزراعة 2:1 التي اعطت 48.31 طن.هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع فيما كانت اقل القيم لمعاملات التداخل من نصيب معاملة التداخل للصنف 5012 مع نمط الزراعة 1:2 والتي اعطت 18.33 طن .هـ$^{-1}$ في الموسم الربيعي وكذلك معاملة التداخل للصنف الفرنسي مع زراعة الذرة بمفردها والتي اعطت 21.82 طن.هـ$^{-1}$ في الموسم الخريفي.

يلاحظ من خلال نتائج الجدول بالنسبة لهذه الصفة ارتفاع متوسطات الحاصل البايولوجي لكلا من الاصناف وانماط الزراعة ومعاملات التداخل في الموسم الخريفي عن متوسطات هذه الصفة في الموسم الربيعي ووصلت في بعض القيم الى نسبة 100% .

دليل الحصاد(%) لذرة الصفراء

ان دليل الحصاد هو مقياس لكفاءة تحويل نواتج التمثيل الضوئي الى حاصل اقتصادي. يشير ملحق (1 و2) وجدول (12) الى وجود فرق معنوي بين الاصناف الداخلة في الدراسة في صفة دليل الحصاد وكذلك بين معاملات انماط الزراعة وكذلك الى التداخل بين العاملين. فبالنسبة للاصناف تفوق الصنف الفرنسي باعطاء اعلى دليل حصاد بلغ 32.98 قياسا بالصنف 5012 الذي اعطى اقل دليل حصاد بلغ 26.87 في الموسم الربيعي، اما في الموسم الخريفي فقد تفوق الصنف بحوث 106 في هذه الصفة والذي اعطى اعلى دليل حصاد بلغ 28.74 قياسا بالصنف 5012 والذي اعطى اقل دليل حصاد بلغ 24.41 وهذا يتفق مع ما وجده (حمدان وبكتاش ,2011) الذين وجدوا ان التراكيب الوراثية تختلف فيما بينها في صفة دليل الحصاد .

جدول 12. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في دليل الحصاد (%) لمحصول الذرة الصفراء.

الموسم الربيعي						الموسم الخريفي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	27.49	31.94	19.27	28.80	26.87	5012	23.40	21.17	26.18	26.87	24.41
5018	30.58	32.36	35.38	29.16	31.87	5018	25.27	24.15	26.42	29.24	26.27
106	28.56	22.37	35.68	41.84	32.11	106	28.59	24.10	47.03	15.27	28.74
فرنسي	28.93	38.05	19.62	45.33	32.98	فرنسي	27.77	35.28	23.44	25.57	28.02
L.S.D 0.05 التداخل	7.15				L.S.D 0.05 الاصناف 4.15	L.S.D 0.05 التداخل	7.38				L.S.D 0.05 الاصناف 1.44
متوسط انماط الزراعة	28.89	31.18	27.49	36.28		متوسط انماط الزراعة	26.26	26.17	30.77	24.24	
L.S.D 0.05 انماط الزراعة	3.65					L.S.D 0.05 انماط الزراعة	4.21				

ان صفة دليل الحصاد تعتمد بالدرجة الاساس على حاصل الحبوب اذ كلما ازداد حاصل الحبوب بالنسبة الى الحاصل البايولوجي ازداد دليل الحصاد مع افتراض ثبات قيمة الحاصل

البايولوجي وكلما زادت قيمة الحاصل البايولوجي مع افتراض ثباتية حاصل البذور قلت قيمة دليل الحصاد ومن هنا فان دليل الحصاد قد لا يزداد اذا زاد الحاصل البايولوجي وحاصل الحبوب باتجاه واحدKazemi (2011). اما بالنسبة لانماط الزراعة فقد تفوق نمط الزراعة 1:2 والذي أعطى اعلى دليل حصاد بلغ 36.28 قياسا بنمط الزراعة 2:1 الذي اعطى اقل متوسط لدليل الحصاد بلغ 27.49 في الموسم الربيعي، اما في الموسم الخريفي فقد تفوق نمط الزراعة 2:1 والذي اعطى أعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 30.77 قياسا بنمط الزراعة 1:2 الذي اعطى اقل متوسط لدليل الحصاد بلغ 24.24, وهذا يتفق ما وجده Amini وآخرون (2013) والذين اكدوا بان هناك فروق معنوية في صفة دليل الحصاد بتأثير انماط الزراعة المتداخلة.

ويلاحظ من خلال نتائج الجدول (12) ان متوسطات دليل الحصاد لكل من الاصناف وانماط الزراعة في الموسم الخريفي كانت بمتوسطات اعلى منها في الموسم الربيعي . ويعزى ذلك الى دور النتروجين المثبت في التربة بوساطة نبات الماش عن طريق العقد البكتيرية في الجذور الذي ادى الى زيادة الحاصل الاقتصادي (الحبوب) على حساب الحاصل البايولوجي، وهذا يتفق مع ما ذكره (Tamado وآخرون، 2007 و Alom وآخرون، 2009 وUndie وآخرون، 2012) .

تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذره الصفراء المتداخلة في الصفات النوعية للذرة الصفراء:

النسبة المئوية للزيت في الحبوب (%):

اوضحت النتائج في ملحق (1 و2) الى وجود فروق معنوية بين الاصناف الداخلة في الدراسة في صفة النسبة المئوية للزيت في الحبوب في الموسم الربيعي فقط ووجود فروق معنوية بين انماط الزراعة في هذه الصفة في الموسم الخريفي فقط ووجود فروق معنوية بين معاملات التداخل بين العاملين ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي . فقد بينت النتائج في جدول (13) تفوق الصنف 5018 بإعطائه اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 4.77 % والذي لم يختلف معنوياً عن الصنف الفرنسي اذ اعطى 4.75 %، بينما كانت اقل قيمة لنسبة الزيت من نصيب الصنف بحوث 106 والتي بلغت 3.93 % والذي لم يختلف معنوياً عن الصنف 5012 اذ اعطى 4.05 % في الموسم الربيعي. اما بالنسبة لانماط الزراعة في الموسم الخريفي فقد تفوق نمط

زراعة الذرة بمفردها وبفارق معنوي عن بقية انماط الزراعة والذي اعطى 4.74 % ، فيما اعطى نمط الزراعة 1:2 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 4.26 % والذي لم يختلف معنوياً عن بقية انماطالزراعة.

جدول 13. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في النسبة المئوية للزيت في الحبوب(%) لمحصول الذرة الصفراء.

الموسم الربيعي						الموسم الخريفي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	4.19	3.68	4.22	4.10	4.05	5012	4.73	4.02	4.93	3.56	4.31
5018	4.47	4.56	5.02	5.05	4.77	5018	5.08	4.73	4.05	4.83	4.67
106	4.32	3.65	3.76	3.99	3.93	106	4.50	4.05	4.49	3.96	4.25
فرنسي	4.65	4.97	4.42	4.97	4.75	فرنسي	4.66	4.44	4.19	4.70	4.50
L.S.D 0.05 التداخل	0.48				L.S.D 0.05 الاصناف 0.29	L.S.D 0.05 التداخل	0.66				L.S.D 0.05 الاصناف غ.م
متوسط انماطالزراعة	4.41	4.21	4.35	4.53		متوسط انماطالزراعة	4.74	4.31	4.41	4.26	
L.S.D 0.05 انماط الزراعة	غ.م					L.S.D 0.05 انماط الزراعة	0.25				

اما فيما يخص معاملات التداخل بين عاملي الدراسة فقد تفوقت معاملة التداخل للصنف5018 مع نمط الزراعة 1:2 والتي اعطت 5.05 % في الموسم الربيعي ومعاملة التداخل لنفس الصنف مع نمط زراعة الذرة بمفردها والتي اعطت 5.08 % في الموسم الخريفي. بينما كانت اقل القيم من نصيب المعاملتين بحوث 106 مع نمط الزراعة 1:1 والتي اعطت 3.65 % في الموسم الربيعي و 5012 مع نمط الزراعة 1:2 والتي اعطت 3.56 % في الموسم الخريفي.

ان زيادة عنصر النتروجين في التربة يؤدي الى زيادة جاهزية وامتصاص بقية العناصر الغذائية (Eskandari وآخرون، 2009) ومنها عنصر الفسفور الذي يعد ضروري في تكوين

مركب الطاقة ATP وان تكوين الزيت وتخزينه في النباتات يحتاج الى طاقة كبيرة مقارنة مع الطاقة التي يحتاجها النبات لتكوين وتخزين النتروجين وهذا انعكس على زيادة النسبة المئوية للزيت في البذور(Heldt, 2005) في معاملات الزراعة المتداخلة مع الماش حيث زيادة عنصر النتروجين مؤكدة بسبب تثبيت النتروجين الحيوي.

النسبة المئوية للبروتين في الحبوب (%) :

اشارت النتائج المبينة في ملحق (1 و2) وجدول (14) الى وجود فروق معنوية بين الاصناف الداخلة في الدراسة وانماط الزراعة في النسبة المئوية لبروتين الحبوب وعدم وجود فرق معنوي بين معاملات التداخل بين العاملين ولكلا الموسمين، فبالنسبة للأصناف فقد اعطى الصنف الفرنسي اقل متوسط للبروتين في الحبوب بلغ 9.77 و9.82 % لكلا الموسمين الربيعي والخريفي.

جدول 14. تأثير انماط الزراعة واصناف الذرة لصفراء في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب(%) لمحصول الذرة الصفراء.

الموسم الخريفي						الموسم الربيعي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف	متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف
10.17	10.45	10.28	10.42	9.55	5012	10.64	10.36	10.95	11.21	10.03	5012
10.30	10.32	10.39	10.52	9.98	5018	10.45	10.74	10.47	10.81	9.78	5018
10.40	10.43	10.90	10.25	10.02	106	10.91	10.71	11.38	11.16	10.41	106
9.82	10.13	10.05	9.81	9.32	فرنسي	9.77	9.79	10.18	9.79	9.33	فرنسي
L.S.D 0.05 الاصناف 0.28	غ.م				L.S.D 0.05 التداخل	L.S.D 0.05 الاصناف 0.37	غ.م				L.S.D 0.05 التداخل
	10.33	10.40	10.25	9.72	متوسط انماطالزراعة		10.40	10.75	10.74	9.89	متوسط انماطالزراعة
	0.42				L.S.D 0.05 انماط الزراعة		0.50				L.S.D 0.05 انماط الزراعة

اما بقية الاصناف فقد اعطى الصنف بحوث (106) اعلى متوسط بلغ 10.91% ولم يختلف معنويا عن الصنف (5012) الذي اعطى 10.64 % في الموسم الربيعي، اما في الموسم

الخريفي فقد تفوق الصنف بحوث 106 ايضاً وبمتوسط بلغ 10.40 % ولم يختلف معنوياً عن الصنفين 5018 و5012 في هذه الصفة واللذان اعطيا 10.30 و10.17 % بالتتابع.

ان النسبة المئوية للبروتين في البذور تعد من الصفات شبه الثابتة والتي يصعب تغييرها بالعوامل البيئية وان معمل توريث هذه الصفة يصل الى 99.9 % (Nanda وآخرون, 1988). اما بالنسبة لانماط الزراعة فقد تفوق نمط الزراعة 2:1 بإعطائه اعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 10.75 % والذي لم يختلف معنويا عن نمطي الزراعة (1:1 و1:2) في الموسم الربيعي، وفي الموسم الخريفي تفوق ايضا نمط الزراعة 2:1 بأعلى متوسط بلغ 10.40 % ولم يختلف معنويا عن نمطي الزراعة (1:1 و1:2). فيما اعطى نمط زراعة الذرة منفردة اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 9.89 و9.72 % للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع.

ان سبب زيادة البروتين في انماط الزراعة المتداخلة يعزى الى توفر عنصر النتروجين في التربة واستفادة نباتات الذرة منه مباشرة والذي قام بتثبيته في التربة محصول الماش عن طريق العقد الجذرية وبكتريا الرايزوبيوم وان عنصر النتروجين يعد الحجر الاساس في بناء وتركيب الاحماض الامينية التي تعد الاساس في بناء وتخليق البروتين مما ينعكس بشكل ايجابي في زيادة النسبة المئوية لبروتين الحبوب (Heldt وآخرون, 2005) . وهذا يتفق مع ما وجده كلا من (Herbert وآخرون، 1984).

النسبة المئوية للكربوهيدرات في الحبوب(%):

تبين النتائج الموضحة في الملحق (1 و2) والجدول (15) الى عدم وجود فروق معنوية بين الاصناف الداخلة في الدراسة وبين انماط الزراعة في هذه الصفة ولكلا الموسمين، وكذلك عدم وجود فروق معنوية لمعاملات التداخل في الموسم الربيعي، ولكن النتائج اشارت الى وجود فروق معنوية بين معاملات التداخل بين العاملين في الموسم الخريفي فقط. فقد تفوقت معاملة التداخل للصنف 5012 مع نمط الزراعة 1:1 بإعطائها اعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 70.71 % ، بينما اعطت معاملة التداخل للصنف 5018 مع نفس نمط الزراعة 1:1 اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 64.07 %.

جدول 15. تأثير انماط الزراعة واصناف الذرة لصفراء في النسبة المئوية للكربوهيدرات في الحبوب (%) لمحصول الذرة الصفراء.

الموسم الخريفي						الموسم الربيعي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف	متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف
66.63	66.54	64.35	70.71	64.92	5012	64.80	64.87	63.84	64.30	66.19	5012
66.08	66.17	66.63	64.07	67.44	5018	64.99	64.16	64.18	65.46	66.17	5018
67.34	66.94	66.03	68.60	67.77	106	68.03	65.46	74.24	66.68	65.76	106
66.56	66.13	65.98	66.23	67.89	فرنسي	66.05	66.46	64.05	65.49	68.20	فرنسي
L.S.D 0.05 الاصناف غ.م	3.32				L.S.D 0.05 التداخل	L.S.D 0.05 الاصناف غ.م	غ.م				L.S.D 0.05 التداخل
	66.45	65.75	67.40	67.00	متوسط انماط الزراعة		65.24	66.58	65.48	66.58	متوسط انماط الزراعة
	غ.م				L.S.D 0.05 انماط الزراعة		غ.م				L.S.D 0.05 انماط الزراعة

النسبة المئوية للألياف في الحبوب (%):

تشير نتائج ملحق (1 و2) وجدول (16) الى وجود فروق معنوية بين الاصناف الداخلة في الدراسة وكذلك انماط الزراعة المتداخلة في صفة النسبة المئوية للألياف في الموسمين الربيعي الخريفي. كما اظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التداخل بين العاملين في الموسم الربيعي فقط . ففي الموسم الربيعي تفوق الصنف الفرنسي معنويا على بقية الاصناف اذ اعطى أعلى متوسط بلغ 3.06 % ، فيما اعطى الصنف 5012 اقل متوسط بلغ 2.46 %. أما في الموسم الخريفي فقد تفوق الصنف

جدول 16. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في النسبة المئوية للالياف (%) لمحصول الذرة الصفراء.

الموسم الخريفي						الموسم الربيعي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف	متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف
3.62	4.14	3.13	3.69	3.54	5012	2.46	2.84	1.97	2.21	2.84	5012
3.39	3.53	2.97	3.01	4.04	5018	2.79	2.96	1.78	2.50	3.90	5018
4.33	4.19	3.55	4.82	4.75	106	2.89	3.26	1.67	3.04	3.60	106
3.65	4.30	2.63	3.37	4.32	فرنسي	3.06	3.92	1.82	2.35	4.16	فرنسي
L.S.D 0.05 الاصناف 0.56	غ.م				L.S.D 0.05 التداخل	L.S.D 0.05 الاصناف 0.11	0.46				L.S.D 0.05 التداخل
	4.04	3.07	3.72	4.16	متوسط انماطالزراعة		3.24	1.81	2.52	3.62	متوسط انماطالزراعة
	0.41				L.S.D 0.05 انماط الزراعة		0.26				L.S.D 0.05 انماط الزراعة

بحوث 106 بإعطائه اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 4.33 % وبفارق معنوي عن ببقية الاصناف والتي لم تختلف معنويا فيما بينها في هذه الصفة.

كما اشارت النتائج في جدول (16) الى تفوق نمط الزراعة الذرة بمفردها معنويا في هذه الصفة، اذ اعطى أعلى متوسط بلغ 3.62 و4.16 % في كلا الموسمين على الترتيب، والذي لم يختلف معنوياً عن نمط الزراعة 1:2 في الموسم الخريفي والذي أعطى 4.04 % . مقارنة بنمط الزراعة 2:1 والذي اعطى اقل متوسط بلغ 1.81 و3.07 % في كلا الموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب. وهذا يتفق مع ما وجده Javanmard وآخرون (2009)، الذين اكدوا ان نسبة الالياف عند زراعة الذرة منفردة تكون اعلى من حالة زراعتها متداخلة مع محصول بقولي وهذا بدا واضحا في نتائج الجدول (16). أما في معاملات التداخل بين عاملي الدراسة فقد أظهرت معاملة التداخل بين الصنف الفرنسي ونمط الزراعة ذرة فقط تفوقاً معنوياً في هذه

الصفة باعطائها اعلى متوسط بلغ 4.16 % مقارنة بمعاملة التداخل بين الصنف بحوث 106 ونمط الزراعة 2:1 بإعطائه أقل متوسط بلغ 1.67 %.

النسبة المئوية للرماد في الحبوب (%):

توضح نتائج الملحق (1 و2) الى وجود فروق معنوية بين الاصناف الداخلة في الدراسة في صفة النسبة المئوية للرماد في الموسمين الربيعي والخريفي ووجود فروق معنوية بين انماط الزراعة في الموسم الربيعي فقط وكذلك لمعاملات التداخل بين العاملين للموسم الربيعي فقط .

حيث اشارت النتائج المبينة في الجدول (17) الى تفوق الصنف 5012 في هذه الصفة، إذ اعطى اعلى نسبة مئوية للرماد بلغت 2.15 و 2.03 % للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، بينما اعطى الصنف الفرنسي اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 1.57 و1.81% للموسمين الربيعي

جدول 17. تأثير انماط الزراعة واصناف الذرة لصفراء في النسبة المئوية للرماد (%) لمحصول الذرة الصفراء .

الموسم الربيعي						الموسم الخريفي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	1.94	2.28	2.01	2.38	2.15	5012	2.21	1.90	2.06	1.97	2.03
5018	1.49	2.08	1.85	1.99	1.85	5018	1.93	1.75	2.20	1.79	1.92
106	2.22	1.82	2.08	1.95	2.02	106	1.86	1.91	1.98	2.01	1.94
فرنسي	1.41	1.36	2.04	1.46	1.57	فرنسي	1.43	1.96	2.00	1.84	1.81
L.S.D 0.05 التداخل	0.24				L.S.D 0.05 الاصناف 0.14	L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف 0.08
متوسط انماط الزراعة	1.70	1.88	2.00	1.94		متوسط انماط الزراعة	1.86	1.88	2.06	1.90	
L.S.D 0.05 انماط الزراعة	0.12					L.S.D 0.05 انماط الزراعة	غ.م				

والخريفي بالتتابع . اما بالنسبة لانماط الزراعة في الموسم الربيعي فقد تفوق نمط الزراعة 2:1 الذي اعطى اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 2.00 %، والذي لم يختلف معنوياً عن نمطي

الزراعة (1:2 و1:1) اللذان أعطيا 1.94 و1.88 % على بالتتابع ، مقارنة بأقل متوسط تم الحصول عليه من زراعة الذرة منفردة والذي بلغ 1.70 %.

كما أوضحت النتائج التي تخص معاملات التداخل تفوق معاملة التداخل للصنف 5012 مع نمط الزراعة 1:2 والتي اعطت 2.38%، فيما اعطت معاملة التداخل للصنف الفرنسي مع نمط الزراعة 1:1 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 1.36% .

تاثير انماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في صفات النمو للماش:

ارتفاع النبات (سم):

يلاحظ من خلال نتائج ملحق (3 و4) وجدول (18) وجود فرق معنوي بين نباتات محصول الماش المرافقة لاصناف الذرة الداخلة في الدراسة وفي الموسمين الربيعي والخريفي وكذلك بين انماط الزراعة ومعاملات التداخل بين العاملين وفي الموسم الربيعي فقط.

فبالنسبة لأصناف الذرة الصفراء وتاثيرها في صفة ارتفاع النبات لمحصول الماش فقد تفوق محصول الماش المزروع مع الصنف الفرنسي باعطائه اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 60.94 سم في الموسم الربيعي، بينما في الموسم الخريفي تفوق محصول الماش المزروع مع صنف الذرة 5012 بإعطائه اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 72.90 سم، اما اقل متوسط لارتفاع محصول الماش فقد تم الحصول عليه من زراعته متداخلا مع صنف الذرة 5012 في الموسم الربيعي والذي بلغ 44.64 سم وصنف الذرة الفرنسي في الموسم الخريفي والذي اعطى 66.66 سم .

ربما يعود الفرق في ارتفاع نباتات الماش المرافقة لاصناف مختلفة من الذرة الصفراء الى اختلاف طبيعة نمو اصناف الذرة من حيث انتشار اوراقها وتوزيعها الهندسي وكذلك طبيعة وقوة مجموعها الجذري والتي ربما اختلفت لاسباب وراثية وبالتالي انتجت تاثيرات مختلفة على المحصول المرافق والذي هو الماش .Mahapatra (2011)

تشير نتائج الجدول نفسه الى وجود فرق معنوي بين انماط الزراعة في الموسم الربيعي فقط ،اذ تفوق نمط الزراعة 2:1 باعطائه اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 54.98 يليه نمط الزراعة 1:1 الذي اعطى متوسطا بلغ 51.51 ،بينما اعطى نمط الزراعة 1:2 اقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 50.32 .

ان زيادة ارتفاع نبات الماش في نمط الزراعة 2:1 يعود سببه الى قلة منافسة نباتات الذرة لمحصول الماش على عنصر النتروجين وبقية العناصر الاخرى في التربة وكذلك قلة المنافسة

على الضوء لانه في هذا النمط تم زراعة خطين ماش بالتبادل مع خط واحد من الذرة وهذا يعني زيادة الكثافة العددية لمحصول الماش وقلته لمحصول الذرة.

بينما في نمط الزراعة 1:2 والتي اعطت اقل متوسط لارتفاع الماش فيعود سببه الى ان هذا النمط يتضمن خطين ذرة بالتبادل مع خط واحد ماش وهذا معناه منافسة قوية من قبل نباتات الذرة على النتروجين المثبت حيويا من قبل الماش وبقية العناصر الغذائية في التربة ومنافسة عالية على ضوء الشمس وبدا تاثير هذا التنافس واضحا في تقليل ارتفاع نبات الماش تحت هذا النمط . Mahapatra،(2011)

جدول 18. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في ارتفاع النبات (سم) لمحصول الماش.

الموسم الربيعي						الموسم الخريفي					
انماطالزراعة						انماطالزراعة					
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	—	33.53	49.67	50.73	44.64	5012	—	73.03	71.27	74.40	72.90
5018	—	52.43	64.23	48.10	45.92	5018	—	66.37	71.43	68.70	68.83
106	—	62.63	38.87	44.23	48.58	106	—	70.40	68.40	68.50	69.10
فرنسي	—	57.43	67.17	58.23	60.94	فرنسي	—	64.90	72.30	62.77	66.66
L.S.D 0.05 التداخل	9.64				L.S.D 0.05 الاصناف 8.80	L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف 2.34
متوسط انماطالزراعة	—	51.51	54.98	50.32		متوسط انماطالزراعة	—	68.67	70.85	68.59	
L.S.D 0.05 انماطالزراعة	3.40					L.S.D 0.05 انماطالزراعة	غ.م				

وقد يعزى سبب الزيادة في متوسط ارتفاع النبات لدى استعمال نمط الزراعة المتداخلة الى الظل الناتج من محصول الذرة الصفراء ذي طبيعة النمو القائمة مقارنة بمحصول الماش ذي طبيعة النمو الشبه قائمة مما تسب في استطالة ساق محصول الماش لغرض زيادة التنافس على الضوء والحصول على ما يسد متطلباته لعملية التمثيل الضوئي فضلا عن زيادة تركيز الاوكسجين في سيقان النبات . وهذا يتفق مع ما توصل اليه نصر الله وحمدالله (2003) و Wandahwa

وآخرون (2006) الذين اشاروا الى ان نمط الزراعة المتداخلة يعمل على زيادة متوسط ارتفاع النبات.

اما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد تفوقت معاملة التداخل لنباتات الماش المرافقة للصنف الفرنسي مع نمط 2:1 بينما اقل قيمة لهذه الصفة تم الحصول عليها من نباتات الماش المرافقة لصنف الذرة 5012 مع نمط الزراعة 1:1 وقد يعود سبب هذا التباين الى اختلاف التاثيرات التنافسية لاصناف الذرة المرافقة لمحصول الماش والتي تم توضيحها في مناقشة صفات النمو والحاصل لاصناف الذرة في جداول سابقة . وهذه النتائج تتفق مع ما وجده (2010,Saleem).

المساحة الورقية (سم^2):

يتبين من نتائج ملحق (3 و4) و جدول (19) الى وجود فروق معنوية في المساحة الورقية بين نباتات محصول الماش المرافقة لاصناف الذرة الصفراء الداخلة في الدراسة ولكلا الموسمين وبين انماط الزراعة والتداخل بين العاملين في الموسم الخريفي فقط .

فبالنسبة لأصناف الذرة المرافقة لمحصول الماش فقد تفوق محصول الماش المزروع مع صنف الذرة الفرنسي في المساحة الورقية اذ اعطى اعلى متوسط بلغ 4921 سم^2 قياسا بمحصول الماش المرافق لصنف الذرة 5012 والذي اعطى اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 4230 سم^2 في الموسم الربيعي، اما في الموسم الخريفي فقد اعطت نباتات الماش المرافقة لصنف الذرة بحوث 106 اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 6994 سم^2 اما اقل قيمة لهذه الصفة فتم الحصول عليها من محصول الماش المرافق لصنف الذرة 5018 والذي اعطى اقل متوسط للمساحة الورقية بلغ 2294 سم^2 .

ان هذا الاختلاف في المساحة الورقية لمحصول الماش قد يعود سببه الى الاختلافات المظهرية والفسلجية وطبيعة التوزيع الفراغي للمجموع الخضري والمجموع الجذري لاصناف الذرة الصفراء والتي اختلفت فيما بينها في جميع صفات النمو والحاصل كما تم توضيحه في مناقشة صفات محصول الذرة في جداول سابقة .

اما انماط الزراعة فقد تباينت معنويا في هذه الصفة في الموسم الخريفي اذ تفوق نمط الزراعة 2:1 بإعطائه اعلى متوسط للمساحة الورقية بلغ 4447 سم^2 قياسا بنمط الزراعة 1:2 والذي اعطى اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 3670 سم^2 , وتبدو هذه النتيجة منطقية اذ كلما زادت خطوط محصول الماش وقلت خطوط محصول الذرة قل التنافس بين نباتات الذرة ونباتات

الماش على النتروجين المثبت حيويا من قبل محصول الماش وكذلك يقل التنافس على بقية العناصر الغذائية الموجودة في التربة وكذلك التنافس على الضوء والذي دائما يكون لصالح محصول الذرة اذ ان قابليتها التنافسية على الموارد البيئية اعلى بكثير من قابلية محصول الماش التنافسية (Evanz وآخرون ,2001) وهذه النتائج تتفق مع ما وجده (Pandita وآخرون ,2000) .

وفيما يخص معاملات التداخل فقد بدا بينها فرق معنوي في الموسم الخريفي اذ تفوقت معاملة التداخل لمحصول الماش المزروع مع صنف الذرة بحوث 106 مع نمط الزراعة 2:1 والتي اعطت اعلى متوسط لهذه الصفة بلغت 7522 سم^2، بينما اقل قيمة لهذه الصفة تم الحصول عليها من محصول الماش المزروع مع صنف الذرة 5018 ضمن نمط الزراعة 2:1 والتي اعطت 2215سم ^{2}.

جدول 19. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في المساحة الورقية (سم^2) لمحصول الماش.

الاصناف	الموسم الربيعي					الاصناف	الموسم الخريفي				
	انماط الزراعة						انماط الزراعة				
	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف		ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	—	4108	4912	3669	4230	5012	—	2247	5636	2294	3392
5018	—	5344	4297	4171	4604	5018	—	2397	2215	2271	2294
106	—	4072	5004	4375	4483	106	—	7269	7522	6192	6994
فرنسي	—	4834	4903	5027	4921	فرنسي	—	2875	2417	3925	3072
L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف 176.7	L.S.D 0.05 التداخل	987.4				L.S.D 0.05 الاصناف 628.2
متوسط انماطالزراعة	—	4590	4779	4311		متوسط انماطالزراعة	—	3697	4447	3670	
L.S.D 0.05 انماطالزراعة	غ.م					L.S.D 0.05 انماطالزراعة	520.4				

عدد الافرع في النبات (فرع.نبات$^{-1}$):

يتضح من نتائج ملحق (3 و4) وجدول (20) وجود فروق معنوية بين معاملات محصول الماش المرافق لاصناف الذرة الصفراء في صفة عدد الافرع في النبات في الموسمين الربيعي والخريفي وكذلك بين انماط الزراعة في الموسم الخريفي فقط، كما توضح نتائج الجدول وجود فروق معنوية بين معاملات التداخل بين العاملين في الموسم الخريفي.

فبالنسبة لتأثير اصناف الذرة المرافقة لمحصول الماش في صفة عدد الافرع في النبات للماش فقد تفوق محصول الماش المزروع مع صنف الذرة 5012 باعطائه اعلى عدد تفرعات في النبات بلغ 10.52 و16.48 فرع.نبات$^{-1}$، والذي لم يختلف معنويا عن الصنف 2018 الذي اعطى10.13 و15.24 فرع.نبات$^{-1}$ في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، بينما اقل القيم لهذه الصفة تم الحصول عليها من محصول الماش المزروع مع صنف الذرة الفرنسي والذي اعطى 7.46 و13.49 فرع.نبات$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، ولم يختلف معنويا عن الصنف بحوث 106 في الموسم الخريفي, وقد يعود هذا الاختلاف الى الاختلافات المورفولوجية والفسلجية وطبيعة النمو بين اصناف الذرة الصفراء والتي تؤثر في القابلية التنافسية لمحصول الذرة في منافسته محصول الماش على عناصر النمو المتاحة.(Mahapatra، 2011)

اما بالنسبة لانماط الزراعة فقد تفوق نمط الزراعة 2:1 باعطائه اعلى عدد تفرعات لمحصول الماش بلغ 15.66 فرع.نبات$^{-1}$، والذي لم يختلف معنوياً عن نمط الزراعة 1:1 والذي اعطى 15.31 فرع.نبات$^{-1}$. بينما اقل قيمة لهذه الصفة تم الحصول عليها من نمط الزراعة 1:2 والتي بلغت 13.69 فرع.نبات$^{-1}$.

ان سبب هذا الاختلاف يعود الى اختلاف الكثافة النباتية لمحصول الذرة اذ كلما زادت الكثافة النباتية بزيادة عدد خطوط الذرة المزروعة بالتبادل مع خطوط الماش كلما زاد التنافس على عناصر النمو المتاحة والذي يكون دائما لصالح نباتات الذرة على حساب نبات الماش الذي تكون القابلية التنافسية له منخفضة مقارنة بالذرة الصفراء وهذا بدا واضحا في ارتفاع النبات جدول (18) والمساحة الورقية جدول (19) وهذا يتفق مع ما وجده (لهمود وآخرون ,2011) .

بالنسبة لمعاملات التداخل فقد كانت هناك فروقات معنوية بينها في الموسم الخريفي فقط، فقد تفوقت معاملة التداخل لنباتات الماش المزروعة بجانب صنف الذرة 5012 مع نمط الزراعة 1:2 والتي اعطت اعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 17.00 فرع.نبات$^{-1}$. اما اقل القيم فتم

الحصول عليها من معاملة محصول الماش المرافق لصنف الذرة الفرنسي مع نمط الزراعة 1:2 والتي اعطت 8.67 فرع.نبات$^{-1}$.

ويلاحظ من خلال نتائج الجدول ان محصول الماش وانماط الزراعة تفوق في هذه الصفة في الموسم الخريفي بمتوسطات اعلى مقارنة بالموسم الربيعي .

جدول 20. تأثير انماط الزراعة واصناف الذرة لصفراء في عدد الافرع في النبات (فرع. نبات$^{-1}$) لمحصول الماش.

الموسم الخريفي						الموسم الربيعي					
انماطالزراعة						انماطالزراعة					
متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف	متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف
16.48	17.00	16.87	15.57	—	5012	10.52	9.43	11.40	10.73	—	5012
15.24	14.37	16.10	15.27	—	5018	10.13	9.90	10.20	10.30	—	5018
14.33	14.73	13.67	14.60	—	106	9.01	9.63	8.97	8.43	—	106
13.49	8.67	16.00	15.80	—	فرنسي	7.46	6.73	7.30	8.33	—	فرنسي
L.S.D 0.05 الاصناف	1.85				L.S.D 0.05 التداخل	L.S.D 0.05 الاصناف	غ.م				L.S.D 0.05 التداخل
	13.69	15.66	15.31	—	متوسط انماطالزراعة		8.93	9.47	9.45	—	متوسط انماطالزراعة
1.61	0.74				L.S.D 0.05 انماطالزراعة	1.14	غ.م				L.S.D 0.05 انماطالزراعة

تأثير انماط الزراعة المتداخلة وأصناف الذرة الصفراء في صفات الحاصل للماش:

عدد القرنات في النبات (قرنة.نبات$^{-1}$):

أوضحت النتائج في ملحق (3 و4) وجدول (21) وجود فروق معنوية بين نباتات محصول الماش المرافق لاصناف مختلفة من الذرة الصفراء وفي كلا الموسمين، كما تشير النتائج الى وجود فروق معنوية بين انماط الزراعة في الموسم الخريفي فقط وبين معاملات التداخل بين العاملين في كلا الموسمين الربيعي والخريفي .

بالنسبة لتأثير اصناف الذرة الصفراء المرافقة لمحصول الماش في هذه الصفة فقد تفوق محصول الماش المزروع مع الصنف بحوث 106 بإعطائه اعلى متوسط لعدد القرنات في النبات بلغ 30.37 قرنة.نبات$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا عن عدد القرنات الماش المزروع مع الصنف الفرنسي، اذ اعطى 27.01 قرنة.نبات$^{-1}$ في الموسم الربيعي. أما في الموسم الخريفي فقد تفوق محصول الماش المرافق لصنف الذرة 5012 والذي اعطى 18.73 قرنة.نبات$^{-1}$. في حين أن اقل القيم لهذه الصفة قد تم الحصول عليها من محصول الماش المرافق لصنف الذرة 5018 والذي بلغ 14.91 قرنة في الموسم الربيعي ومحصول الماش المرافق للصنف الفرنسي والذي اعطى 14.49 قرنة في الموسم الخريفي.

وفيما يخص انماط الزراعة فقد تفوق نمط الزراعة 2:1 باعطائه اعلى متوسط لعدد القرنات في النبات بلغ 17.62 قرنة.نبات$^{-1}$ والذي اختلف معنويا عن انماط الزراعة 1:1 و1:2 واللذان لم يختلفا عن بعضهما معنويا .في متوسط هذه الصفة قد يعود سبب تفوق نمط الزراعة 2:1 في هذه الصفة هو تفوقه في صفة عدد التفرعات في النبات والذي تم توضيحه في جدول (20) لان زيادة عدد التفرعات معناه زيادة فرصة تكوين قرنات اضافية وكذلك فان تلك المعاملة تفوقت ايضا في المساحة الورقية (جدول 19) وهذا معناه زيادة كفاءة المصدر في زيادة متوسطات التمثيل الضوئي وبالتالي تحويلها الى المصبات والتي هي القرنات والبذور ويتفق هذا مع ما توصل اليه (Khan وآخرون ,2012).

اما فيما يخص معاملات التداخل فقد تفوقت معاملة التداخل المتحصلة من محصول الماش المزروع مع صنف الذرة بحوث 106 في نمط الزراعة 2:1 ومعاملة محصول الماش المزروع مع صنف الذرة 5012 مع نفس النمط 2:1 والتي بلغت 33.3 و24.37 قرنة.نبات$^{-1}$ في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، اما اقل القيم لمعاملات التداخل فقد تم الحصول عليها من محصول الماش المرافق للصنف 5018 مع نمط الزراعة 1:2 والتي بلغت 13.70 قرنة.نبات$^{-1}$ في الموسم الربيعي، ومعاملة محصول الماش المزروع مع صنف الذرة الفرنسي تحت نمط الزراعة 2:1 والتي اعطت 12.17 قرنة.نبات$^{-1}$ في الموسم الخريفي .

ويعزى السبب الى الظل الذي سببه محصول الذرة الصفراء لمحصول الماش عند الزراعة المتداخلة مما سبب ضعف في نمو النبات وقلة عدد الاوراق والتفرعات فانخفض عدد الازهار وبالتالي قلة عدد القرنات للنبات وهذا يتفق مع ما توصل اليه Singh (2000) و Zaman وآخرون (2000) وQuiroz وآخرون (2003) و الخطيب وآخرون (2006) و الذين

اشاروا الى ان نمط الزراعة المتداخلة يؤثر سلبا في صفة عدد القرنات. نبات$^{-1}$ مقارنة بنمط الزراعة المنفردة.

جدول 21. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في عدد القرنات في النبات (قرنة.نبات$^{-1}$) لمحصول الماش.

الاصناف	الموسم الربيعي					الاصناف	الموسم الخريفي				
	انماط الزراعة						انماط الزراعة				
	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف		ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	—	22.13	17.73	22.63	20.83	5012	—	16.30	24.37	15.53	18.73
5018	—	15.20	15.83	13.70	14.91	5018	—	14.37	17.20	14.00	15.19
106	—	28.93	33.30	28.87	30.37	106	—	13.73	16.77	15.70	15.40
فرنسي	—	28.17	26.60	26.27	27.01	فرنسي	—	16.20	12.17	15.10	14.49
L.S.D 0.05 التداخل	4.53				L.S.D 0.05 الاصناف 3.90	L.S.D 0.05 التداخل	2.56				L.S.D 0.05 الاصناف 1.46
متوسط انماط الزراعة	—	23.61	23.37	22.87		متوسط انماط الزراعة	—	15.15	17.62	15.08	
L.S.D 0.05 انماط الزراعة	غ.م					L.S.D 0.05 انماط الزراعة	1.40				

طول القرنة (سم):

اشارت نتائج الحليل الاحصائي المبينة في الملحق (3) والملحق (4) والبيانات الواردة في جدول (22) الى عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات طول القرنة لنبات الماش المرافق لاصناف الذرة الصفراء وكذلك عدم وجود فروق معنوية بين انماط الزراعة المتداخلة وكذلك بين معاملات التداخل بين العاملين ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي.

جدول 22. تأثير انماط الزراعة واصناف الذرة لصفراء في طول القرنة (سم) لمحصول الماش.

الموسم الخريفي						الموسم الربيعي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف	متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف
6.33	6.40	6.33	6.27	—	5012	6.87	6.70	6.90	7.03	—	5012
6.18	6.30	5.93	6.30	—	5018	6.70	6.46	6.73	6.90	—	5018
6.06	6.37	6.27	5.53	—	106	6.80	6.76	6.76	6.86	—	106
5.77	4.87	6.43	6.00	—	فرنسي	6.91	7.40	6.83	6.50	—	فرنسي
L.S.D 0.05 الاصناف غ.م	غ.م				L.S.D 0.05 التداخل	L.S.D 0.05 الاصناف غ.م	غ.م				L.S.D 0.05 التداخل
	5.98	6.24	6.03	—	متوسط انماطالزراعة		6.83	6.80	6.82	—	متوسط انماطالزراعة
	غ.م				L.S.D 0.05 انماطالزراعة		غ.م				L.S.D 0.05 انماطالزراعة

عدد البذور في القرنة (بذرة.قرنة$^{-1}$):

تشير نتائج التحليل الاحصائي في ملحق (3 و4)) الى وجود فروق معنوية بين متوسطات عدد البذور في القرنة لنبات الماش المزروع مع اصناف الذرة الصفراء وكذلك بين انماط الزراعة المستخدمة في الدراسة ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي، كما اشارت النتائج الى وجود فرق معنوي بين معاملات التداخل بين العاملين في الموسم الخريفي فقط. يتضح من الجدول (23) تفوق محصول الماش المزروع مع صنف الذرة الفرنسي في صفة عدد البذور في القرنة والذي اعطى 10.06 و11.67 بذرة.قرنة$^{-1}$ في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع والذي لم يختلف معنويا عن الصنفين 5018 و5012 في الموسم الربيعي، مقارنة بمحصول الماش المزروع مع صنف الذرة بحوث 106 والذي اعطى اقل متوسط في هذه الصفة الذي بلغ 8.97 و10.14 بذرة.قرنة$^{-1}$ في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع .

ان هذا التغاير الذي يبدو بين عدد البذور في القرنة لمحصول الماش عند زراعته مع اصناف مختلفة من الذرة الصفراء قد يرجع الى تاثير اصناف الذرة من حيث منافستها لمحصول

الماش على الضوء وعناصر النمو المتاحة اذ تختلف اصناف الذرة فيما بينها في اغلب صفات النمو والحاصل وبهذا الاختلاف يختلف تاثيرها في اسلوب التنافس مما ينتج عنه هذه التغايرات.

اما فيما يخص انماط الزراعة فقد تفوق نمط الزراعة 2:1 في هذه الصفة اذ اعطى 9.93 و10.98 بذرة.قرنة$^{-1}$ في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع والذي لم يختلف معنويا عن نمط الزراعة 1:1 في الموسم الخريفي، بينما اعطى نمط الزراعة1:2 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 9.14 و10.28 بذرة.قرنة$^{-1}$ وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع .

ان نمط الزراعة 2:1 من الناحية التطبيقية الزراعية يعني زراعة خط واحد من الذرة الصفراء بالتبادل مع خطين من الماش وهذا يعني قلة منافسة نباتات الذرة لنباتات الماش من حيث الضوء والنتروجين المثبت حيويا وبقية عناصر النمو المتاحة مقارنة مع نمط الزراعة 1:2 والذي يضم خطين من الذرة بالتبادل مع خط واحد من الماش وقد بدا ذلك واضحا في صفات اخرى مثل المساحة الورقية جدول (19) وعدد القرنات جدول (21) اذ كانت الزيادات بنفس الاتجاه ولنفس النمط 2:1 .

وفيما يخص معاملات التداخل فقد تفوقت معاملة التداخل لمحصول الماش المزروع مع صنف الذرة الفرنسي ونمط الزراعة 1:1 وبمتوسط بلغ 12.06 بذرة.قرنة$^{-1}$، اما اقل قيمة لهذه الصفة فتم الحصول عليها من محصول الماش المزروع مع صنف الذرة بحوث 106 ونمط الزراعة 1:2 أذ أعطت 9.10 بذرة.قرنة$^{-1}$.

وهذا قد يعود الى التغايرات في مدى استجابة اصناف الذرة لانماط الزراعة المختلفة وبالتالي تاثير محصول الذرة من خلال قابليته التنافسية على محصول الماش .

وقد يعزى سبب ذلك الى التنافس الشديد على متطلبات النمو مما ينعكس ذلك سلبا في قلة منتجات عملية التمثيل الضوئي اللازمة لامداد مواقع النشوء الجديدة (البذور الناشئة) وبالتالي قلة عددها. وهذا يتفق مع ما توصل اليه Nag وآخرون (2006) و Ciftci وآخرون(2006) الذين اشاروا الى ان نمط الزراعة المتداخلة يؤثر سلبا على متوسط عدد البذور. قرنة$^{-1}$ مقارنة بنمط الزراعة المنفردة .

جدول 23. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في عدد البذور في القرنة (بذرة.قرنة$^{-1}$) لمحصول الماش.

الاصناف	الموسم الربيعي					الاصناف	الموسم الخريفي				
	انماط الزراعة						انماط الزراعة				
	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف		ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	—	9.06	9.83	9.33	9.41	5012	—	10.56	11.46	10.70	10.91
5018	—	9.06	10.16	9.46	9.56	5018	—	9.93	10.83	9.70	10.16
106	—	9.46	9.56	7.90	8.97	106	—	11.06	10.26	9.10	10.14
فرنسي	—	10.16	10.16	9.86	10.06	فرنسي	—	12.06	11.36	11.60	11.67
L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف 0.69	L.S.D 0.05 التداخل	0.90				L.S.D 0.05 الاصناف 0.60
متوسط انماط الزراعة	—	9.44	9.93	9.14		متوسط انماط الزراعة	—	10.90	10.98	10.28	
L.S.D 0.05 انماط الزراعة	0.48					L.S.D 0.05 انماط الزراعة	0.46				

وزن 1000 بذرة (غم) :

تشير نتائج التحليل الاحصائي في الملحقين (3)و (4) الى وجود فروق معنوية بين متوسطات الصفة بتاثير اصناف الذرة المرافقة لمحصول الماش وتداخلها مع انماط الزراعة في الموسم الخريفي فقط .في حين لاتوجد فروق معنية لعوامل الدراسة وتداخلاتها في الموسم الربيعي

تشير البيانات الواردة في جدول (24) تفوق محصول الماش المرافق للصنف 5018 باعطائه اعلى متوسط لوزن 1000 بذرة بلغ 47.24 غم وبدون فرق معنوي عن الصنفين (بحوث 106 والفرنسي) إذ أعطيا 46.98 و43.82 غم بالتتابع، مقارنة بمحصول الماش المرافق لصنف الذرة 5012 الذي اعطى اقل متوسط لوزن 1000 بذرة وبلغ 41.01 غم.

قد يكون قلة عدد البذور في القرنة لنبات الماش المزروع مع الصنف 5018 في الموسم الخريفي جدول (23) كان سببا في زيادة حجم البذرة الذي يجعلها تخزن قدر اكبر من المادة الجافة وبالتالي زيادة وزنها . لاسيما نباتات الماش المزروعة مع صنف الذرة 5018 التي انتجت اعلى

متوسط لعدد البذور في القرنة الامر الذي يجعل المواد الغذائية المصنعة تتوزع على عدد اكبر من المصبات (البذور) وبالتالي الحصول على بذور منخفضة الوزن ولسبب اعلاه نجد ان نمط الزراعة 1:2 اعطى اعلى متوسط لوزن البذرة مقداره 45.88 غم مقارنة بنمط الزراعة 2:1 الذي اعطى اقل متوسط للصفة بلغ 43.97 غم على الرغم من عدم معنوية الفروق بي معلات الصفة (جدول 24)

جدول 24. تأثير انماط الزراعة واصناف الذرة لصفراء في وزن 1000 بذرة (غم) لمحصول الماش.

الموسم الخريفي						الموسم الربيعي					
انماطالزراعة						انماطالزراعة					
متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف	متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف
41.01	38.93	40.40	43.70	—	5012	47.20	51.20	40.70	49.70	—	5012
47.24	50.27	48.30	43.17	—	5018	41.40	43.20	39.60	41.50	—	5018
46.98	43.67	43.60	53.67	—	106	45.40	46.90	46.20	43.20	—	106
43.82	50.67	43.60	37.20	—	فرنسي	44.60	45.70	45.60	42.50	—	فرنسي
L.S.D 0.05 الاصناف 3.81	7.19				L.S.D 0.05 التداخل	L.S.D 0.05 الاصناف غ.م	غ.م				L.S.D 0.05 التداخل
	45.88	43.97	44.43	—	متوسط انماطالزراعة		46.80	43.00	44.20	—	متوسط انماطالزراعة
	غ.م				L.S.D 0.05 انماطالزراعة		غ.م				L.S.D 0.05 انماطالزراعة

وبالنسبة لمعاملات التداخل تفوقت معاملة التداخل لمحصول الماش المزروع مع صنف الذرة بحوث 106 مع نمط الزراعة 1:1 لإعطائها اعلى متوسط لوزن 1000 بذرة بلغ 53.67 غم فيما كانت اقل قيمة لهذه الصفة من نصيب معاملة محصول الماش المزروع مع الصنف الفرنسي تحت نمط الزراعة 1:1.وبلغت 37.20 غم

حاصل البذور للنبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$) :

تبين النتائج في ملحق (3 و4) وجدول (25) أن هناك فرق معنوي في حاصل بذور محصول الماش المزروع مع اصناف مختلفة من الذرة الصفراء في الموسمين الربيعي

والخريفي وكذلك وجود فرق معنوي بين انماط الزراعة في الموسم الربيعي فقط ووجود فرق معنوي بين معاملات التداخل بين العاملين ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي .

تشير البيانات الواردة في الجدول (25) تفوق محصول الماش المرافق لصنف الذرة الفرنسي بإعطائه اعلى حاصل بذور بلغ 22.50غم .نبات $^{-1}$ والذي لم يختلف معنوياً عن نباتات الماش المزروعة مع الصنف بحوث 106 والتي أعطت 21.50 غم .نبات$^{-1}$، مقارنة بالحاصل عند زراعة الماش مع صنف الذرة 5018 والذي اعطى اقل متوسط للحاصل بلغ 12.66 غم.نبات$^{-1}$ في الموسم الربيعي، اما في الموسم الخريفي فقد اعطى محصول الماش اعلى حاصل عند زراعته متداخلا مع صنف الذرة 5012 والذي اعطى 19.81 غم.نبات $^{-1}$ والذي لم يختلف معنوياً عن نباتات الماش المزروعة مع الصنف 5018، إذ اعطت 18.68 غم.نبات $^{-1}$ ، بينما اقل قيمة لهذه الصفة تم الحصول عليها من زراعة محصول الماش مع صنف الذرة بحوث 106 والذي اعطى 12.77 غم.نبات $^{-1}$.

ان سبب تفوق محصول الماش المرافق لصنف الذرة الفرنسي في حاصل البذور في الموسم الربيعي يعود الى تفوقه في صفة عدد البذور في القرنة اذ اعطى اعلى متوسط لهذه الصفة، كذلك الحال مع بقية الاصناف التي إن ازداد حاصلها او انخفض من البذور فهو بتأثير زيادة او نقصان عدد البذور في القرنة (الجدول 23). أما سبب تفوق الصنف 5012 في الموسم الخريفي فيعود الى تفوقه في عدد القرنات في النبات (الجدول 21) وهذه الصفة من المكونات الاساسية للحاصل . وفيما يخص انماط الزراعة فقد تفوق نمط الزراعة 1:1 و2:1 وبدون فرق معنوي بينهما إذ اعطيا 17.39 و17.57غم .هـ$^{-1}$ على الترتيب، قياساً بنمط الزراعة 1:2 والذي اعطى اقل متوسط لحاصل البذور بلغ 15.83 غم.نبات $^{-1}$ في الموسم الربيعي، بينما لاتوجد فروقات معنوية بين متوسطات الحاصل لنبات الماش وفق انماط الزراعة الثلاث في الموسم الخريفي على الرغم من ان زيادة الحاصل او نقصه بنفس الاتجاه وبالموسم الربيعي .

ان زيادة الحاصل في نمط الزراعة 1:1و 2:1 وانخفاضه في نمط الزراعة 1:2 يعود بالدرجة الاساس الى تفوق نمط 2:1 وانخفاض نمط 1:2 في عدد من الصفات المرتبطة بحاصل البذور مثل صفة عدد القرنات في النبات وعدد البذور في القرنة والذي اشارت له نتائج الجداول (21 و23) وعلى الرغم من انخفاض متوسط وزن 1000 بذرة والذي بينه جدول (24) إلا ان الزيادة في عدد البذور في القرنة تكون اكبر من النقص في صفة وزن 1000 بذرة وهذا يؤدي

الى زيادة حاصل البذور في المعاملات التي تكون الكثافة العددية لنباتات الماش فيها اكثر من نباتات الذرة والعكس صحيح .

جدول 25. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في حاصل البذور لنبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$) لمحصول الماش.

الموسم الخريفي						الموسم الربيعي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف	متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف
19.90	22.92	17.86	18.92	—	5012	19.81	19.59	18.39	21.44	—	5012
18.68	18.52	18.99	18.52	—	5018	12.66	11.19	11.72	15.06	—	5018
12.77	8.72	13.99	15.59	—	106	21.50	12.30	27.99	23.72	—	106
16.38	13.17	19.46	16.52	—	فرنسي	22.50	18.52	23.59	25.06	—	فرنسي
	3.439				L.S.D 0.05 التداخل		4.730				L.S.D 0.05 التداخل
	15.83	17.57	17.39	—	متوسط انماط الزراعة		15.53	20.42	21.32	—	متوسط انماط الزراعة
1.988	1.876				L.S.D 0.05 انماط الزراعة	3.663	2.203				L.S.D 0.05 انماط الزراعة

وذلك لان محصول الذرة الصفراء منافس قوي في حالة الزراعة المتداخلة مما اثر في عملية التمثيل الضوئي والعمليات الفسلجية للنبات، وانعكس ذلك على حاصل بذور الماش وهذا يتفق مع (Hauggard و Jensen، 2001 و Xiao واخرون، 2004).

الحاصل البايولوجي (كغم.هـ$^{-1}$) للماش:

يشير ملحق (3 و4) وجدول (26) الى وجود فروق معنوية بين اصناف الذرة المرافقة لمحصول الماش المرافق لااصناف الذرة في الموسمين الربيعي والخريفي وكذلك بين معاملات انماط الزراعة في الموسم الخريفي فقط وبين معاملات التداخل بين العاملين في الموسمين الربيعي والخريفي .

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (26) تفوق نباتات الماش المزروعة مع صنف الذرة 5018 في الحاصل البايولوجي إذ اعطت 5615 كغم.هـ$^{-1}$ والذي لم يختلف معنوياً عن

الحاصل البايولوجي لنباتات الماش المزروعة مع الصنف 5012 التي اعطت 5418 كغم.هـ$^{-1}$ قياسا بالحاصل البايولوجي لمحصول الماش والمزروع مع صنف الذرة الفرنسي والذي اعطى اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 4769 كغم.هـ$^{-1}$ في الموسم الربيعي. اما في الموسم الخريفي فقد تفوق محصول الماش المزروع مع صنف الذرة 5018 بإعطائه اعلى حاصل بايولوجي بلغ 6034 كغم.هـ$^{-1}$ قياسا بالحاصل البايولوجي لنباتات الماش المزروعة مع الصنف 5012 والذي اعطى اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 5237 كغم.هـ$^{-1}$.

كما ان انخفاض الحاصل البايولوجي للصنف الفرنسي قد يعود الى انخفاض صفة عدد التفرعات لمحصول الماش المزروع مع صنف الذرة الفرنسي والذي اعطى اقل قيمة له كما بينت ذلك نتائج الجدول (20)، وان عدد التفرعات تعد احد اهم مكونات الحاصل البايولوجي، اما بالنسبة لنتائج الموسم الخريفي فان تفوق محصول الماش المزروع مع صنف الذرة 5018 في الحاصل البايولوجي قد يعود الى زيادة عدد التفرعات وحاصل البذور لمحصول الماش المزروع مع صنف الذرة 5018 (الجدول 20 والجدول 25) .

جدول 26. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في الحاصل البايولوجي (كغم.هـ$^{-1}$) لمحصول الماش.

الموسم الخريفي						الموسم الربيعي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف	متوسط الاصناف	ذرة وماش 1:2	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:1	ذرة فقط	الاصناف
5237	4410	5562	5739	—	5012	5418	6168	5545	4541	—	5012
6034	5278	6777	6048	—	5018	5615	5235	5880	5729	—	5018
5732	5562	5595	6039	—	106	4995	3732	5181	6071	—	106
5294	5289	5872	4720	—	فرنسي	4769	4848	4881	4578	—	فرنسي
L.S.D 0.05 الاصناف 275.2	418.8				L.S.D 0.05 التداخل	L.S.D 0.05 الاصناف 519.1	1036.5				L.S.D 0.05 التداخل
	5135	5951	5636	—	متوسط انماط الزراعة		4996	5372	5230	—	متوسط انماط الزراعة
	217.6				L.S.D 0.05 انماط الزراعة		غ.م				L.S.D 0.05 انماط الزراعة

وفيما يخص انماط الزراعة المتداخلة فقد تفوق نمط الزراعة 2:1 باعطائه اعلى متوسط للحاصل البايولوجي والذي بلغ 5951 كغم.هـ$^{-1}$ قياسا بأقل متوسط لهذه الصفة والتي انتجته معاملة نمط الزراعة 1:2 في الموسم الخريفي وعلى الرغم من عدم وجود فروق معنوية في الحاصل البايولوجي بين انماط الزراعة في الموسم الربيعي الا ان الفروق العددية تسير بنفس الاتجاه في زيادة الحاصل البايولوجي

ان سبب تفوق معاملة نمط الزراعة 2:1 يعود الى تفوق هذه المعاملة في اغلب صفات النمو والحاصل (الجداول 18 و19 و20 و21 و23 و25) وان هذه الصفات تعد مكونات الحاصل البايولوجي .

اما فيما يخص معاملات التداخل ففي الموسم الربيعي كانت اعلى قيمة لمعاملات التداخل لمحصول الماش المزروع مع صنف الذرة 5012 وبنمط زراعة 1:2 وبلغت 6168 كغم.هـ$^{-1}$ مقارنة بمعاملة التداخل لمحصول الماش المزروع مع صنف الذرة بحوث 106 وبنمط الزراعة 1:2 والتي بلغت 3732 كغم.هـ$^{-1}$. اما في الموسم الخريفي فقد تفوقت معاملة زراعة محصول الماش مع صنف الذرة الفرنسي ونمط الزراعة 2:1 والتي بلغت 6777 كغم.هـ$^{-1}$ اما اقل قيمة لهذه الصفة فقد تم الحصول عليها من زراعة الماش مع معاملة التداخل لصنف الذرة 5012 مع نمط الزراعة 1:2 وبلغت 4410 كغم.هـ$^{-1}$.

قد يعود سبب اختلاف معاملات التداخل لهذه الصفة الى مدى طبيعة نمو وقابلية المنافسة لنباتات الذرة الصفراء في جميع صفات النمو والحاصل والتي ابدت فيها اصناف الذرة اختلافا كثيرا تمت مناقشته في صفات نمو وحاصل محصول الذرة الصفراء.

دليل الحصاد(%) لمحصول الماش

توضح نتائج التحليل الاحصائي ملحق (3 و4) الى وجود فروق معنوية بين اصناف الذرة الصفراء المزروعة بالتداخل مع محصول الماش في صفة دليل الحصاد في الموسمين الربيعي والخريفي و بين انماط الزراعة في الموسم الربيعي وكذلك التداخل بين العاملين في كلا الموسمين.

يتضح من نتائج الجدول (27) للأصناف فقد تفوقت نباتات الماش المزروعة مع صنف الذرة الفرنسي في الموسم الربيعي بإعطائها أعلى دليل الحصاد بلغ 27.17 % ولم تختلف معنوياً عن نباتات الماش المزروعة مع الصنف بحوث 106 إذ أعطت 24.62 %. أما نباتات الماش المزروعة مع صنف الذرة 5012 فقد تفوقت في الموسم الخريفي بإعطائهما أعلى دليل

الحصاد بلغ 22.36 %، بينما اقل قيمة لدليل الحصاد تحصلت من محصول الماش المزروع مع صنف الذرة 5018 في الموسم الربيعي وصنف الذرة بحوث 106 في الموسم الخريفي اذ اعطيا 13.06 و 12.70 %على الترتيب.

من المعروف ان حاصل البذور يؤثر مباشرة في دليل الحصاد ومن خلال النتائج الموضحة في الجدول (26) يتبين ان الزيادات والانخفاضات في دليل الحصاد جاء متوافقا مع حاصل الحبوب ارتفاعا او انخفاضا وعلى الرغم من ان الحاصل البايولوجي اختلف ايضا ولكن اختلافات كميات حاصل الحبوب كانت اكبر واثرت في دليل الحصاد بشكل كبير.

وفيما يخص انماط الزراعة فقد تفوق نمط الزراعة 1:1 في الموسم الربيعي بإعطائه أعلى دليل حصاد بلغ 23.20 %. بينما اقل القيم تحصلت من نمط الزراعة 1:2 في الموسم الربيعي بلغ 18.18% . وان هذه النتائج جاءت متوافقا تقريبا مع حاصل البذور الذي وضحه الجدول (25) فكلما ازداد حاصل البذور ازداد دليل الحصاد والعكس بالعكس.

جدول 27. تأثير انماط الزراعة واصناف الذرة لصفراء في دليل الحصاد(%) لمحصول الماش.

الموسم الربيعي						الموسم الخريفي					
انماط الزراعة						انماطا لزراعة					
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	—	23.53	19.20	18.21	20.31	5012	—	18.90	18.37	29.82	22.36
5018	—	15.17	11.33	12.68	13.06	5018	—	22.49	15.56	20.09	19.38
106	—	22.59	31.54	19.73	24.62	106	—	14.75	14.34	9.02	12.70
فرنسي	—	31.51	27.88	22.12	27.17	فرنسي	—	15.64	16.39	14.32	15.45
L.S.D 0.05 التداخل	6.18				L.S.D 0.05 الاصناف 4.52	L.S.D 0.05 التداخل	4.33				L.S.D 0.05 الاصناف 2.59
متوسط انماط الزراعة	—	23.20	22.49	18.18		متوسط انماط الزراعة	—	17.94	16.17	18.31	
L.S.D 0.05 انماط الزراعة	3.02					L.S.D 0.05 انماط الزراعة	غ.م				

اما فيما يخص معاملات التداخل فقد تفوقت معاملة التداخل للماش المزروع مع صنف الذرة بحوث 106 بنمط الزراعة 2:1 وبأعلى دليل حصاد بلغ 31.54 % في الموسم الربيعي،

ومعاملة الماش المزروع مع صنف الذرة 5012 بنمط الزراعة 1:2 بأعلى دليل حصاد بلغ 29.82 % في الموسم الخريفي. وان سبب الزيادة يعود الى تفوق تلك المعاملتين في صفة حاصل البذور كما يوضح الجدول (25). اما اقل قيم لدليل الحصاد فتحصلت من زراعة الماش مع معاملات التداخل لصنف الذرة 5018 مع نمط الزراعة 2:1 في الموسم الربيعي وبلغت 11.33 % في الموسم الربيعي ، ومعاملة التداخل لصنف الذرة بحوث 106 مع نمط الزراعة 1:2 وبلغت 9.02 % في الموسم الخريفي واللتان كانتا منخفضتين ايضا في حاصل البذور بحسب نتائج جدول (25) ويعد هذا السبب الرئيسي لانخفاض قيم دليل الحصاد لتلك المعاملات.

تـأثير انمـاط الزراعـة المتداخلـة واصـناف الـذره الصـفراء فـي الصـفات النوعيـة للماش:

النسبة المئوية للبروتين في البذور (%):

جدول 28. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في النسبة المئوية للبروتين (%) في البذور لمحصول الماش.

الاصناف	الموسم الربيعي					الاصناف	الموسم الخريفي				
	انماط الزراعة						انماط الزراعة				
	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف		ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	—	22.28	21.73	22.69	22.23	5012	—	19.88	20.15	22.70	20.91
5018	—	20.36	21.91	22.51	21.59	5018	—	20.33	19.37	19.34	19.68
106	—	22.25	22.52	23.39	22.72	106	—	19.40	22.26	21.80	21.15
فرنسي	—	22.78	23.80	24.66	23.75	فرنسي	—	20.55	21.05	23.13	21.58
L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف 0.61	L.S.D 0.05 التداخل	1.25				L.S.D 0.05 الاصناف 0.93
متوسط انماطالزراعة	—	21.91	22.48	23.31		متوسط انماطالزراعة	—	20.04	20.71	21.74	
L.S.D 0.05 انماطالزراعة	0.49					L.S.D 0.05 انماطالزراعة	0.60				

تبين نتائج التحليل الاحصائي في ملحق (3 و4) الى وجود فروق معنوية في صفة نسبة البروتين في البذور لمحصول الماش المزروع مع اصناف الذرة الصفراء وكذلك وجود فرق معنوي بين انماط الزراعة في هذه الصفة وللموسمين الربيعي والخريفي اضافة الى وجود فروق معنوية بين معاملات التداخل وللموسم الخريفي فقط, يتضح من نتائج جدول (28) تاثير اصناف الذرة الصفراء المرافقة لمحصول الماش وتاثيرها في نسبة البروتين في بذور الماش تفوق محصول الماش المزروع مع صنف الذرة الفرنسي باعطائه اعلى متوسط لنسبة البروتين بلغ 23.75 و21.58 % في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، ولم يختلف معنوياً عن محصول الماش المزروع مع الصنفين (بحوث 106 و5012) في الموسم الخريفي، بينما اعطى محصول الماش المزروع مع صنف الذرة 5018 اقل متوسط لنسبة البروتين بلغ 21.59 و19.68 % ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع . ان النسبة المئوية للبروتين تعد من الصفات العالية التوريث والتي من الصعوبة ان تتغير بتأثير العوامل البيئية وان معامل توريث هذه الصفة يصل الى 99.9 % (Nanda وآخرون, 1988).

اما بالنسبة لانماط الزراعة فقد تفوق نمط الزراعة 1:2 بإعطائه اعلى متوسط لنسبة البروتين المئوية بلغت 23.31 و 21.74 %. فيما اعطى نمط الزراعة 1:1 اقل قيمة لهذه الصفة 21.91 و 20.04 % في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع.

ان نسبة البروتين تعد من الصفات التي لا تتأثر بتغيير الظروف البيئية لأنها صفة عالية التوريث كما تم ذكره سابقا وان ما يمكن ان يفسر زيادة نسبة البروتين في نمط الزراعة 1:2 هو انه في هذا النمط يتم زراعة خطين من الذرة الصفراء مع خط واحد من الماش وهذا يعني انخفاض متوسطات النمو لمحصول الماش والذي ثبت من خلال معظم صفات النمو والحاصل كما في جدول (19) الذي اشار الى انخفاض المساحة الورقية والجدول (20) الذي اشار الى انخفاض عدد التفرعات لهذا النمط والجدول (21) الذي اشار الى انخفاض عدد القرنات وهذا يعني انخفاض نسب المواد الكربوهيدراتية والألياف في بذور الماش من هذه المعاملة مع ثبات نسبة البروتين التي لا تتأثر بتغيير العوامل البيئية اي ان الزيادة ليست زيادة كمية البروتين في البذرة وإنما زيادة نسبة البروتين في البذور بسبب قلة نسب المواد الاخرى المكونة للبذرة وان ما قد يدعم هذا التفسير هو انخفاض نسبة البروتين في البذور تحت نمط الزراعة 1:1 الذي تكون منافسة الذرة لمحصول الماش فيه بنسبة اقل لان الكثافة العددية للمحصولين متساوية . وهذا يتفق مع ما وجده (Eskandari,2012).

النسبة المئوية للكربوهيدرات في البذور (%):

تشير نتائج التحليل الاحصائي في ملحق (3 و4) الى عدم وجود فروق معنوية لأصناف الذرة المزروعة بالتداخل مع محصول الماش وكذلك عدم وجود فروق معنوية بين انماط الزراعة في النسبة المئوية للكربوهيدرات في بذور الماش ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي كما اشارت نتائج الجدول (29) الى عدم وجود فرق معنوي بين معاملات التداخل بين العاملين في الموسم الربيعي.

اما في الموسم الخريفي فان الجدول يشير الى وجود فروق معنوية بين معاملات التداخل اذ تفوقت معاملة التداخل لمحصول الماش المزروع مع صنف الذرة 5012 تحت نمط الزراعة المتداخلة 2:1 والذي اعطى اعلى قيمة لنسبة الكربوهيدرات المئوية في البذور والتي بلغت 63.70 % ، فيما سجلت اقل قيمة لهذه الصفة من محصول الماش المزروع مع نفس الصنف تحت نمط الزراعة 1:1 وبلغت 59.43 %.

جدول 29. تأثير انماط الزراعة واصناف الذرة لصفراء في النسبة المئوية للكربوهيدرات (%) في البذور لمحصول الماش.

الموسم الربيعي						الموسم الخريفي					
انماط الزراعة						انماط الزراعة					
الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف	الاصناف	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	—	60.42	61.18	59.54	60.38	5012	—	59.43	63.70	60.38	61.17
5018	—	62.37	60.36	60.92	61.22	5018	—	63.44	63.20	62.23	62.96
106	—	60.33	60.46	59.28	60.02	106	—	61.18	59.77	61.73	60.89
فرنسي	—	63.37	59.05	59.33	60.58	فرنسي	—	60.56	60.65	60.27	60.49
L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف غ.م	L.S.D 0.05 التداخل	2.49				L.S.D 0.05 الاصناف غ.م
متوسط انماط الزراعة	—	61.62	60.26	59.77		متوسط انماط الزراعة	—	61.15	61.83	61.15	
L.S.D 0.05 انماط الزراعة	غ.م					L.S.D 0.05 انماط الزراعة	غ.م				

النسبة المئوية للألياف في البذور (%):

أظهرت نتائج المبينة في الملحق (3 و4) الى وجود فروق معنوية بين اصناف الذرة المتداخلة مع محصول الماش في صفة النسبة المئوية للألياف في البذور لمحصول الماش كذلك بين انماط الزراعة في الموسم الخريفي فقط، اذ اعطى محصول الماش المزروع مع صنف الذرة 106 اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 12.96 % ، فيما اعطت معاملة محصول الماش المزروع مع صنف الذرة 5012 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 11.93 % (جدول 30). قد يعود سبب اختلاف هذه النسبة الى ان اصناف الذرة تختلف في نسبة تأثيرها التنافسي على محصول الماش ولقد ثبت ان اصناف الذرة الداخلة في الدراسة اختلفت فيما بينها في معظم صفات النمو والحاصل كما اشارت الجداول (2) و(3) و(4).

كما تشير نتائج التحليل الاحصائي الجدول نفسه الى وجود فروق معنوية بين انماط الزراعة في هذه الصفة، اذ تفوق نمط الزراعة 1:1 بإعطائه اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 13.03 % قياسا بنمط الزراعة 2:1 والذي اعطى اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 11.89 % والذي لم يختلف معنويا عن نمط

جدول 30. تأثير انماط الزراعة واصناف الذرة لصفراء في النسبة المئوية للألياف(%) في البذور لمحصول الماش .

الاصناف	الموسم الربيعي					الاصناف	الموسم الخريفي				
	انماط الزراعة						انماط الزراعة				
	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف		ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	—	11.10	12.36	12.29	11.92	5012	—	13.40	10.99	11.40	11.93
5018	—	12.10	13.67	11.51	12.42	5018	—	11.49	12.16	12.85	12.17
106	—	11.84	12.63	11.81	12.09	106	—	13.66	11.50	11.05	12.07
فرنسي	—	12.17	10.52	11.39	11.36	فرنسي	—	13.55	12.91	12.43	12.96
L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف غ.م	L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف 0.38
متوسط انماطالزراعة	—	11.80	12.30	11.75		متوسط انماطالزراعة	—	13.03	11.89	11.93	
L.S.D 0.05 انماط الزراعة	غ.م					L.S.D 0.05 انماط الزراعة	0.84				

الزراعة 1:2 الذي اعطى 11.93 %. كما اشارت نتائج الجدول الى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات التداخل في هذه الصفة .

النسبة المئوية للرماد في البذور(%) :

بينت نتائج التحليل الاحصائي في ملحق (3 و4) الى وجود أن هناك فرق معنوي في صفة النسبة المئوية للرماد في بذور الماش بين محصول الماش بحسب زراعته مع الاصناف المختلفة للذرة في الموسم الخريفي فقط. وكذلك التداخل بين العاملين في الموسم الربيعي فقط .

فقد تفوق محصول الماش المزروع مع الصنف بحوث 106 باعطائه اعلى متوسط للنسبة المئوية للرماد والتي بلغت 2.17 % ولم يختلف معنوياً عن محصول الماش المزروع مع الصنف 5012 والذي أعطى 2.10 % مقارنة بمحصول الماش المزروع مع صنف الذرة 5018 والذي اعطى اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 1.77 %.

جدول 31. تأثير انماط الزراعة المتداخلة واصناف الذرة لصفراء في النسبة المئوية للرماد (%) لمحصول الماش.

الاصناف	الموسم الربيعي					الاصناف	الموسم الخريفي				
	انماط الزراعة						انماط الزراعة				
	ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف		ذرة فقط	ذرة وماش 1:1	ذرة وماش 2:1	ذرة وماش 1:2	متوسط الاصناف
5012	—	2.06	1.92	2.17	2.05	5012	—	2.22	1.75	2.33	2.10
5018	—	2.05	2.24	2.08	2.12	5018	—	1.64	1.85	1.83	1.77
106	—	2.13	2.08	2.37	2.19	106	—	2.16	2.16	2.19	2.17
فرنسي	—	1.89	2.29	1.95	2.04	فرنسي	—	1.82	1.99	1.91	1.91
L.S.D 0.05 التداخل	0.25				L.S.D 0.05 الاصناف غ.م	L.S.D 0.05 التداخل	غ.م				L.S.D 0.05 الاصناف 0.24
متوسط انماطالزراعة	—	2.03	2.13	2.14		متوسط انماطالزراعة	—	1.96	1.93	2.06	
L.S.D 0.05 انماطالزراعة	غ.م					L.S.D 0.05 انماطالزراعة	غ.م				

ان هذا الاختلاف في النسبة المئوية للرماد بين نباتات محصول الماش قد يعود الى التأثيرات التنافسية التي تحدثها اصناف الذرة الصفراء المزروعة مع محصول الماش، اذ ان

اصناف الذرة الصفراء تختلف في معظم صفات النمو والحاصل فيما بينها ويبدو ان هذه الاختلافات اثرت على محصول الماش من خلال اختلاف قابلية الاصناف على المنافسة واختلافها في الصفات المورفولوجية والفسلجية.

اما فيما يخص معاملات التداخل فقد تفوقت معاملة التداخل لمحصول الماش المزروع مع صنف الذرة بحوث 106 تحت نمط الزراعة 1:2 والتي اعطت اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 2.37 %، فيما كانت اقل قيمة لهذه الصفة في بذور نباتات الماش المزروعة مع صنف الذرة الفرنسي تحت نمط الزراعة المتداخلة 1:1 إذ بلغت 1.89 %.

5- الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- ان معظم صفات النمو والحاصل ازدادت بشكل معنوي لمحصول الذرة عند زراعته متداخلا مع محصول الماش .

2- ان افضل نمط زراعي لتحسين صفات النمو والحاصل لمحصولي الذرة والماش هوه 1ذرة :2ماش

3- ان الزراعة المتداخلة لذرة الصفراء والماش في الموسم الخريفي كانت متميزة في بعض صفات المحصولين لاسيما الحاصل عما هو عليه بالموسم الربيعي .

4- ان الصنف الفرنسي قد تميز في حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي في الموسم الربيعي بينما تميز في ذلك الصنف 5018 في الموسم الخريفي .اي بمعنى وجود تراكيب وراثية موائمة للزراعة الربيعية واخرى موائمة للزراعة الخريفية .

5- الزراعة المتداخلة لمحاصيل العروة الخريفية في العراق تبقى متميزة في انتاج هذه المحاصيل عما هوه عليه لو زرعت ربيعيا .

التوصيات:

1- نوصي بزراعة صنف الذرة الفرنسي ضمن نمط الزراعة المتداخلة في الموسم الربيعي والصنف 5018 في الموسم الخريفي .

2- نوصي باتباع نمط الزراعة المتداخلة 1:ذرة :2ماش بين محصولي الذرة الصفراء والماش لزيادة انتاجية حاصل المحصولين الذرة عند زراعته لغرض الحبوب ولتحسين نوعية العلف المنتج عند زراعتها لغرض العلف .

3- نوصي باستخدام نمط الزراعة المتداخلة لمحصولي الذرة الصفراء ومحصول الماش خاصة في الموسم الخريفي وبنسبة 1ذرة :2 ماش .

4- نوصي باجراء المزيد من الدراسات وادخال انواع بقولية اخرى مع الذرة الصفراء واستخدام اصناف اخرى من الذرة الصفراء شريطة ان تكون اصناف او هجن معتمدة في العراق .

6-المصادر

المصادر العربية

الألوسي، عباس عجيل ومدحت مجيد الساهوكي. 2006. استجابة سلالات وهجن من الذرة الصفراء تحت قلة وكفاية النايتروجين. 2. المكونات الوراثية – المظهرية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 37(3): 67-74.

الجحيشي، وليد خالد شحاذة وموفق جيد الليلة. 2012. استخدام اكثر من طريقة احصائية لاختيار المتوسطات في تجارب التحميل بين زهرة الشمس (*Helenthas annus*) والماش (*Vigna radiata* L.) . المجلد (40) ملحق (1) 2012 : 2224- 9796.

الحسن، علي صباح علي.2009 . تاثير السماد النتروجيني والزراعة المتداخلة للذرة الصفراء *Zea mays* والماش *Vigna radiate* L. في الحاصل وبعض مكوناته. رسالة ماجستير. الكلية التقنية-المسيب.

الحسن، رياض علي. 2011. تاثير السماد النتروجيني والكثافة النباتية في النمو والحاصل وبعض مكوناته لمحصول الذرة الصفراء *Zea mays* L. مجلة القادسية للعلوم الزراعية ، 1 (1):1-8.

الخطيب، صلاح الدين اسماعيل وحسن البنا عثمان. 2006. دراسة تاثير الحرث وانماطتحميل فول الصويا مع الذرة الشامية على النمو ومكونات المحصول . مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الزراعية.1: 197-173.

الداهري, عبدالله محمود صالح. 2015. تكافؤ وتنافس الذرة الصفراء *Zea mays* والماش *Vigna radiate* L في الزراعة المتداخلة. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. مجلد 13.(1).280-287.

الدليمي، بشير حمد عبدالله (1985). تاثير انماطالتحميل لعدة اصناف من فول الصويا (*Glycine max (L.)merr*) مع الذرة الصفراء *Zea Mays*(L.) على بعض الصفات الحقلية والنوعية وحاصل المحصولين . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية –كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

السحيباني، ناصر عبد الرحمن. 2004. تاثير مواعيد ومسافات الزراعة والحش على محصولي الحبوب والعلف الرطب في الذرة الرفيعة . مجلة الاسكندرية للبحوث الزراعية، 49 (2): 31-36.

العامري, عباس علي ورزاق لفتة عطية واحمد نجم الموسوي وحميد عبد خشان الفرطوسي. 2015. استجابة ثلاثة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء Zea mays L. للتغذية الورقية بالمنغنيز والبورون تحت ظروف الترب الكلسية في بعض صفات النمو والحاصل. مجلة الباهر. 1(1-2): 31-42.

الفهداوي، انس ابراهيم حسن . 2004 . تاثير الرش بالبوتاسيوم والتسميد الفوسفاتي في بعض صفات النمو والحاصل ونوعيته لعدة تراكيب وراثية من الماش . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة الانبار.

المحمدي، مروة سلمان هلال. 2012. تاثير مستويات من السماد النتروجيني والبوتاس في نمو وحاصل تركيبين وراثيين لمحصول الماش (*Vigna radiate* L.) . رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الزراعية – كلية الزراعة – جامعة الانبار.

بشار ،اكد سعدون .2013. تحليل اقتصادي لاستجابة عرض محصول الماش في العراق للمدة من 1970-2010 .مجلة العلوم الزراعية العراقية -44 (2):258-263 **.**

جاسم, علي حسين ودانيا سلمان قهرمان. 2016. تأثير الزراعة المتداخلة بين الذرة الشامية والماش والرش بالبيومين في النمو الخضري لكلا المحصولين. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 8(4):102-110.

حمادي، حمدي جاسم. 2002. تاثير السماد النتروجيني في حاصل الحبوب ومكوناته وبعض الصفات الحقلية للذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية. 33 (1) :93-98.

حمدان, مجاهد إسماعيل وفاضل يونس بكتاش. 2011. استنباط وتقويم أصناف تركيبية من سلالات مختلفة العدد من الذرة الصفراء. 1. بعض الصفات الحقلية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 42(4): 1-8.

زيدان، غسان جايد وعمر نزهان علي وزياد خلف صالح. 2010. تاثير السماد العضوي والزراعة المتداخلة للوبيا *Vigna sinensis* والذرة الحلوة *Zea mays* في صفات النمو والحاصل ومتوسط استغلال الارض. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 2 (1) :138-151 .

الساهوكي, مدحت مجيد. 1990. الذرة الصفراء أنتاجها وتحسينها. مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. ع. ص: 355.

السباهي، وليد عبد الرضا جبيل وتركي كاظم فالح وعبد السلام غضبان العلوان. 2002. تاثير مواعيد الزراعة والسماد النتروجيني في حاصل ومكونات حاصل الذرة الصفراء *Zea mays* L.. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. 15(2)139-151.

صالح، علي فاضل ومحمد أحمد الأنباري ورشيد خضير الجبوري. 2013. استجابة عدة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء *Zea mays* L. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 5(4): 384-400.

عبد الله، بشير حمد وضياء بطرس يوسف وسنا قاسم حسن. 2010. استجابة نمو ثلاثة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء لأسلوب توزيع النباتات في الحقل. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 8(4): 504-511.

عبود، مهند عبد الحسين وكفاح عبد الرضا الدوغجي وبهاء الدين محمد محسن. 2011. استجابة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء Zea mays L. للرش بتراكيز مختلفة من الحديد والزنك. مجلة علوم ذي قار. 3(1): 96-110.

العسافي، راضي ذياب وعبد مسربت الجميلي وحاتم جبار عطية. 2006. استجابة بعض التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء للتسميد النتروجيني ومواعيد الزراعة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 37(2)75-80.

العلوان، عبد السلام غضبان. 2002. تاثير السماد النتروجيني المسافات بين الجور على الحاصل ومكوناته لمحصول الذرة الصفراء *Zea mays* L. تحت ظروف محافظة البصرة. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. 15(1) :103-114.

الفهداوي، احمد جياد علي . 2009 . استجابة تلاثة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء لمستويات السماد النتروجيني . مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، 7(4) :132-139.

كاظم، صبيحة حسون ورشا عادل عبد النبي. 2014. تأثير مرحلة الرش بمحلول البروسول ومسافة الزراعة والتركيب الوراثي في حاصل الذرة الصفراء. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 6(4): 348-359.

الكرخي، فراس ذياب عبد واياد حسين علي المعيني. 2014. تاثير انماطالحراثة والزراعة في نمو وحاصل الذرة البيضاء*Sorghum bicolor* والماش *Vigna radiate* L. مجلة الفرات للعلوم الزراعية.6 (1):135-143.

الكرخي، فراس ذياب عبد.2013. تأثير انماطالحراثة والزراعة والري في نمو وحاصل محصولي الذرة البيضاء(*Sorghum bicolor L .Moench*) والماش(*Vigna radiate* L.). رسالة ماجستير, كلية الزراعة/ جامعة بابل.

لهمود، احمد محمد وهاشم ربيع لذيذ وعلي صباح حسن.2012. تاثير التسميد النتروجيني والزراعة المتداخلة للذرة الصفراء *Zea mays* والماش *Vigna radiate* L في الحاصل وبعض مكوناته. مجلة التقني للعلوم. م25(4):33-43.

العاني، عبد الصمد هاشم نعمان. 2001. نمو عدة تراكيب وراثية من الماش وحاصلها بتأثير موعد الزراعة. رسالة ماجستير - قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة - جامعة الانبار.

هندي، حسين علي وعلي حمزة محمد وثائر تركي عبد الكريم. 2009. تاثير انواع من المحاريث ومستويات من السماد النتروجيني في حاصل حبوب محصول الذرة الصفراء *Zea mays* L. . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 9(2) :129-14.

المصادر الاجنبية

Abd El-Lateef, E.M., M.S. Abd El-Salam, S.F. El-Habbasha and M. A. Ahmed. 2015. Effect of maize-cowpea intercropping on light interception, yield and land use efficiency. 8 (6): 556-564.

Abd-El.Salam, M.s., I.M. El-Metwally, H.M. Abd-El-Ghany and M. Hozayn. 2013. Potentiality of using mungbean as a summer legume forage crop under Egyptian condition. j. of Applied Sci. Res., 9(2): 1238-1243.

Abou-Hussein, S. D., S. R. Salman, A. M. R. Abdel – Mawoud and A.A. Ghoname. 2005. Productivity, Quality and profit of sole or intercropped green bean (*phaseolus vulgaris* L.) crop . J. of Agro. 4 (2): 151-155.

Ahmad, A. A., J. K. R. Thoodore, and H. Nguyen. 2015. Effect of Intercropping Three Legume Species on Growth and yield of sweet corn(*Zea mays* L.) in Hawaii. J. of crop Improvement. 29: 370 - 378.

Ahmed , K.U., K. Nahar, M. Rahmatullah, G. Faruq and A. Ali. 2011. Yield componets and yield of different mung bean arieties as affected by row spacing . American – Eurasin J. of Agron., 4(1): 01-05.

Akande, M.O., F.I. Oluwatoyinbo, C.O. Kayode and F. A. Olowokere . 2006. Response of maize (*Zea mays* L.) and okra (Abelmoschus esculentus) intercrop relsyed with cowpea (*Vigna unguiculata*) to different levels of cow dung amended phosphate rock . world J.of Agric . Sci., 2(1): 119-122.

Ali, S. and H. S. Mohammad. 2012. Forage yield and quality in intercropping of forage corn with different cultivars of berseem clover

in different levels of nitrogen fertilizer. J. of Food, Agri. and Environ. 10(1): 602-604.

Alom, M. S., N. K. Paul, and M.A. Quayyum. 2009. Performance of different varieties of hybrid maize under interc ropping systems with groundnut. Bangladesh J. Agri. Res. 34(4): 585-595.

Altieri, M. A., 1995. Agroecology: the science of sustainable agriculture, second edition. Publisher: Westview Press.

Amanullah, L., K. Almas and P. Shah. 2010. Timing and rate of nitrogen application on influence profitability of maize planted at low and high densities in northwest Pakistan . Agron J. 102(2): 575-579.

Amini, R., M. Shamayeli, and A.D. Nasab. 2013. Assessment of yield and yield componts of corn (*Zea mays* L.) under two and three strip intercropping systems. 3(3): 65-69.

Anil, L., J. Park, R.H. Phipps and F.A. Miller, 1998. Temperate intercropping of cereals for forage: review of potential for growth and utilization with particular reference to the UK. Grass and Forage Sci., 53: 301-317.

A.O.A.C. 2006. Official Methode of Analysis.13th ed, Association of Official Analytical Chemists Gaithersburg. MD,USA.

Arakama, N.K. 2009. Profitability of intercropping corn with mungbean and peanut. USM R & D. 17(1): 65-70.

Arshad, M. 2017. Effect of Intercropping, elevation and nitrogen dose on performance of maize-mungbean cropping systems. J. Environ. Sci., 54(4): 353-364.

Arshad, M. A. and S. L. Ranamukhaarachi. 2012. Effects of legume type, planting pattern and time of establishment on growth and yield of sweet sorghum- legume intercropping .AJCS., 6 (8): 1265 - 1274.

Asim, M., M. Aslam, N. I. Hashmi and N. S. Kisana. 2006. Mung bean (*Vigna radiata*) in wheatbased cropping system: An option for resource conservation under rainfed ecosystem. Pak. J. Bot. 37 (4): 1197-1204.

Aydemir, S. K. 2018. Maize and soybean intercropping under different seed rates of soybean under ecological condition of Bilecik, Turkey. Inter. J. of Environ. Sci. and Techno., ISSN: 1735-1472. pp.1-8. https://doi.org/10.1007/s13762-018-1986-2**.**

Banziger , M. G., D.B. Edmeades and M. Bellon. 2000. Breeding for Drought and Nitrogen Stress Tolerance in Maize from Theory to Practice, CIMMYT. Mexico D. F. Mexico. pp. 230.

Bechem, E. E., A. N. Ojong and K. A. Etchu.2018. The effects of intercropping and plant densities on growth and yield of maize (*Zea mays* L.) and soybean (*Glycine max*) in the humid forest zone of Mount Cameroon. African J.of Agric. Res., 13(12): 574-587.

Bhatti, I. H., R. Ahmad, A. Jabbar, Z. A. Virk and M .Aslam. 2008. Agro-economic performance of mangbean intercropping in sesame under different planting patterne. Pak. J. Agri. Sci.,45(3):26-28.

Brophy L. S., G. H. Heichel and M. P. Russelle. 1987. Nitrogen transfer from forage legumes grass in a systematic planting design. Crop Sci., 27. 553-558.

Chalka, M. K., V. Nepalia. 2006. Nutrient uptake appraisal of maize intercropped with legumes and associated weeds under the influence of weed control. Indian J.of Agric. Res., 40: 86-91.

Ciftci , V., N. Togay, Y. Togay and Y. Dogan. 2006 . The effect of intercropping sowing systems with dry bean and maize on yield and some yield components. J. Agro., 5(1): 53-56.

Costa, C., M. Dwyer, D. W. Stewart and D.L. Smith. 2002 . Nitrogen effects on grain yield and yield component of leafy and non leafy maize genotype. Crop Sci., 42: 1556-1563.

Dahmardeh, M., A. Ghanbari, B. Syahsarand M. Ramrodi. 2010. The role of intercropping maize and Cowpea on yield and soil chemical properties. Agriculture Zabol University, Iran. African J. of Agri. Res., 5(8): 631-636.

Dasbak, M. A., B.C. Echezona and J.E. Asiegbu. 2009. Pigeon pea grain physical character ristics and resistance to attack by the bruchid storge pest .int. Agrophysics. 23. 19-26.

Dhakal, S. 2014. Effect of maize variety and legume, non legume intercropping on their yield and cultivation cost in Foot Hills of Nepal. Inter. J. of Novel Res. in Life Sci., 1(1):1-7.

Donald, C. and J. Hamblin. 1976. The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria. Adv. Agro. 28:361-405.

Ehsanullah, M. J., R. Ahmad and A. Tariq. 2011. Bio-economic assessment of maize-mash intercropping system. Crop & Environ. 2(2): 41-46.

Elsahookie, M. M., A. Ajeel, A. M. AL-Jumaily. 2004. Lower maize ear could give more rows than upper ear. The Iraqi J. Agri. Sci. 35 (1): 97-102.

Eskandari, H., 2012. Intercropping of maize (*Zea mays*) with cowpea (*Vigna sinensis*) and mungbean (*Vigna radiata*): effect of complementarity of intercrop components on resource consumption, dry matter production and legumes forage quality. J. of Basic and Applied Sci. Res., 2: 355-360.

Eskandari, H. **and K. Kazemi. 2011.** Weed control in maize-cowpea intercropping system related to environmental resources consumption. Notulae Scientia Biologicae. 3: 57-60.

Eskandari, H., A. Ghanbari and A. Javanmard. 2009. Intercropping of cereals and legumes for forage production. Notulae Scientia Biologicae. 1: 07-13.

Eskandari, H., A. Ghanbari-Bonjar, M. Galavai and M. Salari. 2009. Forage quality of cow pea (*Vigna sinensis*) intercropped with corn (*Zea mays*) as affected by nutrient uptake and light interception. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 37: 171-174.

Evans, J., A. M. Mcneill, M. J. Unkovich, N. A. Fettell and D. P. Heenan. 2001. Net nitrogen balances for cool-season grain legume intercropping and contributions to wheat nitrogen uptake: a review. Aus. J. Exp. Agric. 41: 347-359.

Eyre, J.X., **R.A. Routley, D. Rodriguez and J.P. Dimes. 2007.** Intercropping maize and mungbean to intensify summer cropping systems in Queensland, Australia. Agri. Sci. Queensland. 4350-4072.

Firdous , R. and A.H. Gilani . 2000. Changes in chemical composition of sorghum as influenced by growth stage and cultivar . Asian – Aust . J. Anim . Sci ., 4(7) : 935 – 940.

Francis, C.A., 1989. Biolgical efficiencies in multiple cropping systems. Advance in Agronomy. 42: 1-42.

Francies, C., A. Jones, K. Crookston, K. Wittler and S. Goodman. 1986. Strip cropping corn and grain legumes, a review. Annual J. of Alternate Agri., 1: 159-164.

Francis, R. and D.R. Decoteau. 1993. Developing and effective southern pea and sweet corn intercrop system. Horttechnology. 3: 178-184.

Gangwar, B. and G.S. Kalra.1981. Effect of maize associations and nitrogen levels on growth and dry matter accumulation of rainfed maize. Madras Agri. J., 68(7): 450-457.

Giller, K. E. and G. Cadisch. 1995. Future benefits from biological nitrogen fixation: an ecological approach to agriculture. Plant Soil. 174: 255-277.

Girjesh G.K. and V.C. Patil. 1991. Weed management studies in groundnut and sunflower intercropping system. J. of Oilseeds Res., 8: 7-13.

Glamoclija, D., S. Jankovic, S. Rakic, R. Maletic, J. Ikanovic and Z. Lakic. 2009. Effects of nitrogen and harvesting time on chemical composition of biomass of Sudan grass, fodder sorghum, and their hybrid. Turk. J. Agric., 23: 127-138 .

Hamdollah, E. 2012. Yield and quality of forage produced in intercropping of maize (*Zea mays* L.) with cowpea (*Vigna sinensis* L.) and Mungbean (*Vigna radiate* L.) as double cropped. J. Basic Appl. Sci. Res., 2(1): 93–97.

Hauggard, N., H. and E. S. Jensen. 2001. Evaluating pea and bsrly cultivars for complementarity in intercropping at different levels of soil nitrogen availability. Field crops . Res., 72: 185-196.

Hayder, G., S. S. Mumtaz., A. Khan And S. Khan. 2003. Maize and soybean intercropping under various level of soybean seed rates. Asian J. of plant Sci., 2(3): 339-341.

Heldt, H.W. 2005. Plant Biochemistry. Published by Academic Press. Third edition. PP:657.

Hossain, M. H., S. K. Bhowal and A. S. M. Khan. 2015. Intercropping system of maize with different winter vegetables. Malays. J. med. boil. res. 2: 153-156.

Ibrahim, A.F., K.M. AI-Rawi, A.A. Salman. 1977. Performance of corn (*Zea mays* L.) and soyabean (*Glycine max* (L.) Merr.) under intercropping in alternate rows and at different plant population densities. Zeitschrift Fur Ackerund Pflanzenbau. 145(3):224-237.

Ibrahim, M., R.C Tyagi, D.S. Rao. 1990. Effect of intercropping systems in relation to nitrogen levels on yield and yield attributes of maize. Haryana J. of Agro., 6(2):175-176.

Ihsanullah , A. M., A. Bhatti ., Z. A. Gurmani and M. Imarn. 2007. Studies on planting patterns of maize (Zea mays L.) facilitating legumes intercropping. J. Agri. Res. 45(2):71-76.

Ike, k. A., L. C. Nwaigbo, S. N. Ukachukwn, U. H. Ukpabi, C. P. Obasi, P. C Okiyi and V.U. Odoemlam. 2018. Effect of plant spacing and intercropping with two vigna species on growth and yield of forage maize. ukachukwu.Sunday@mouau.edu.ng.

Iqbal, M. A., J. B. Brandon, I. Asif, N. A. Rana, A. Zubair, Z. K. Haroon and A. Bilal. 2017. Agro-Botanical responce of forage sorghum- soybean intercropping systems under atypical spatio-temporal pattern. Pak . J. Bot., 49(3): 987-994.

Islam, M. R., M. R. Alam, A. El.Sabagh, C. Barutcular, D. Ratnasekera, F. Kizilgeci and M. S. Islam. 2018. Evalution of turmeric-mung bean intercrop productivity through competition functions. J. of Acta agriculturae Slovenica. 111(1): 199-207.

Javanmard, A., A. D. Mohammadi-Nasab, A. Javanshir, M. Moghaddam and H. Janmohammadi. 2009. Forage yield and quality in intercropping of maize with different legumes as double-cropped. J. of Food, Agric. and Environ.,7(1):163-166.

Jayanthi, C., C. Chinnusamy, V. Veerabadran and P. Rangasamy. 1994. Production potential of compatible fodder cereal-legume mixtures in the North-Western Zone of Tamil Nadu. Madras Agri. J., 81: 420-422. India.

Jensen, E.S. 1996. Grain yield, symbiotic N2 fixation and interspecific competition for inorganic N in pea-barley intercrops. Plant and Soil, 182: 25-38.

Kaushik, M. K. and O. P. Singh. 1989. Nitrogen economy in maize culture through legume intercropping. Thesis Abstract. 16 (2).

Kayhan, F. P., P. Dutilleul, D. Smith. 1999. Soybean canopy development as affected by population density and intercropping with corn. Crop Sci. Socie. of Amer., 39. 1784 – 1791.

Khan, M. A., N. Khalid, A. Kawsar, A. Bashir, J. Samin. 2012. Impact of mungbean – maize intercropping on growth and yield of mungbean. Pak. J. Weed Sci. Res. 18(2): 191-200.

Kheroar, S. and C.B. Patra. 2014. Productivity of maize-legume intercropping systems under rain fed situated situation. Afr. J. Agric. Res. 9(20):1610-1617.

Kim, J., Y. Song, D. W. Kim, M. Faiz and C. H. Kwon. 2018. Evaluating different interrow distance between corn and soybean for optimum growth , production and nutritive value of intercropped forages. J. of Animal . Sci. and Techno.,60(1): 1-6.

Kogbe, J. O. and J. A. Adediran. 2003. Influence of nitrogen phosphorus and potassium application on the yield of maize in the savanna zone of Nigeria. Afric. J. of Biotehno., 2(10): 345-349.

Koohi, S. S., S. Nasrollahzadeh, and Y. Raei. 2014. Evaluation of chlorophyll value, protein content and yield of sorghum (*Sorghum bicolor* L.)/ mungbean (*Vigna radiate* L.) intercropping. International J. of Biosci., 4(8): 136-143.

Krishna, A., S. V. Raikhelkar. A. S. Reddy. 1998. Effect of planting pattern and nitrogen on fodder maize *(Zea mays*) intercropped with cowpea *(Vigna unguiculata*). Indian J. of Agro., 43 (2):237-240.

Kulsum, M. U., M. A. Baguea and M. A. Karim. 2007. Effect of different nitrogen levels on the morphology and yield of black gram. Agron . J., 6(1): 125-130.

Kumar, S., , C.R. Rawat and N.P. Melkania. 2005. Forage production potential and economics of maize (*Zea mays*) and cowpea (*Vigna unguiculata*) intercropping under rainfed conditions. Indian J. of Agro., 50 (3) : 184-186.

Larry, G. B., T. W. Andraski, M. D. Ruark and A. E. Peterson. 2011 . Long–term continuous corn and nitrogen fertilizer effect on productivity and soil properties . Agron. J. 103 (5):1346 – 1351.

Li, L., C. Tang, Z. Rengel and F.S. Zhang. 2003. Chickpea facilitates phosphorus uptake by intercropped wheat from an organic phosphorus source. J. Plant Soil. 248: 297-303.

Lin, p. h., M. S. Huang and Y. Y. Chao. 2018. Effects of various leguminous intercrops on maize yield. J. of Maydica electronic publication.63(2):1-6.

Liu, K., and P. Wiatrak. 2011. Corn production and plant characteristics response to N fertilization management in dry-land conventional tillage system. Inter. J. Plant Prod. 5(4): 405–416.

Mahapatra, **S. C., 2011.** Study of grass-legume intercropping system in terms of competition indices and monetary advantage index under acid lateritic soil of India. Amer. J. of Experimental Agri., 1(1): 1-6.

Mandal, B. K., S. Rajak, B.B. Mandai and S.K. Nandy, 1990. Yield and economics as influenced by intercrops of maize, ground nut and green gram. Indian J. of Agri. Sci., 60(3):209-211.

Marer, S. B., B. S. Lingaraju and G. B. Shashidhara. 2007. Productivity and economics of maize and pigeonpea intercropping under rainfed condition in northern transitional zone of karnataka. Karnataka J. Agric. Sci. 20(1): 1-3.

Matusso, J. M. M., J. N. Mugwe, M. Mucheru-Muna. 2013. Effects of different maize (*Zea mays* L.) and soybean (*Glycine max* L.) intercropping patterns on yields and land equivalent ratio. J. Cereals and Oilseeds. 4(4): 48-57.

Mazaheri, D., A. Madani and M. Oveysi. 2006. Assessing the land equivalent ratio (LER) of two corn (Zea mays L.) varieties intercropping at various nitrogen levels in Karaj, Iran. J. of Central Europ.Agri., 7(2): 359-364.

Metwally, A. A., M. M. Shafik, M. N. Sherief and T. I. Abdel-Wahab. 2012.Effect of intercropping Corn on Egyptian Cotton Characters.j. of cotton Sci., 16(4):210-219.

Mishra, R. K., S.K. Choudhary and A.K. Tripathi. 1997. Intercropping of and horse gram with sorghum for fodder under rainfed conditions. Indian J. of Agro., 42 (3) :405- 408.

Mobasser, H. R., R. V. Mohammad and R. Khashayar. 2014. Effect of intercropping on resources use weed management and forage quality. ISSN. 2231-4490.

Mousavi, S. R., H. Eskandari. 2011. A General Overview on Intercropping and Its Advantages in Sustainable Agriculture. J. Appl. Environ. Biol. Sci., 1(11): 482-486.

Muhammad, I., M. Rafig, A. Sultan, M. Akram, and M. Arifgoher .2006. Green fodder yield andquality evolution of maize and cowpea sown alone and in combination. J.of Agr. Res., 44(1): 121-129.

Muoneke, C.O, M.A.O Ogwuche and B.A. Kalu. 2007. Effect of maize planting density on the performance of maize/soybean intercropping system in a Guinea Savannah Agro- ecosystem. Afri. J. Agric. Res., 2(12):142-145.

Muraya, M. M., E. O. Omolo and C. M. Ndirangu. 2006. Devlopment of high yielding synthetic Maize (*Zea mays* L.) varieties suitable for inter cropping with common Bean (*phaseolus vulgaris* L.) . Asian J. of plant Sci., 5(1): 163- 169 .

Nag, B. L., M. I. Islam, M. H. Hossain and M. F.Hossain .2006. Mixed cropping of lentil and mustard at different seeding rate. int. J. Sustain Agril.Teach., 2(3):08-13.

Najafi, N., M. Mostafaei, A. D. M. Nasab, S. Oustan. 2013. Effect of intercropping and farmyard manure on the growth, yield and protein concentration of corn, bean and bitter vetch. J.of Sustainable Agri. and Production Sci., 23(1): 99-116.

Nanda, H.C., M. Yasin,C.B. Singh, S.K. Rao.1988. Effect of water stress on dry matter production, harvest index and seed yield.FABIS.21.26-30.

Nasrollahzadeh, S. and S.S. Koohi. 2014. Effect of different intercropping patterns on yield and yield components of sorghum (*Sorghum bicolor* L.) and mungbean (*Vigna radiate* L.). International J. of Biosciences. 4(12: 117-123.

Nazmul, M. H. S. 2011. influence of intercropping system in maize with chickpea, Grass pea, Mungbean, and Groundnut.Msc thesis. Sher-e-Bangla Agricultural University, Dhaka. Bangladesh.

Ndiso, J. B., G. N. Chemining, F. M. Olubayo and H. M. Saha. 2018. Effect of cowpea crop residue manag meat on soil moisture content, canopy temperature, growth and yield of maize-cowpea intercrops. 3 (05).

Negash, A. 2018. Forage production potential of maize cowpea intercropping in Maichew-SouthernTigray, Ethiopia. Juneol.

Nemati, A.R. and R.S. Sharifi, 2012. Effects of rates and nitrogen application timing on yield, agronomic characterstics and nitrogen use efficiency in corn. Intl J. Agri Crop Sci., 4(9): 534-539.

Niazi, P. S., M. Reza, A.Amin. 2017. Effect of vermicompost on yield and forage quality in intercropping of maize and mung. J. of Agri. Sci.,9(5): 233-239.

Nikamet, S.M., V.G. Patil and A.B. Deokar1984. Intercropping of sunflower with groundnut under rainfed conditions. J. of Oilseed Res., 1 (10) : 29-36.

Nyoki, D. and P. A. Ndakidemi. 2018. Yield response of intercropped soybean and maize under rhizobia (*Bradyrhizobium japonicum*) inoculation and P and K Fertilization. J. Communications in Soil Sci. and Plant Analysis. 49 (10): 1168-1185**.**

Olorunnismo, O. A. and O. J. Ayodelet. 2009. Effects of intercropping and fertilizer application on the yield and nutritive value of maize and amaranth forages in Nigeria. Grass and Forage Sci., 64, 413-420.

Onuh, M.O., N.C. Ohazurike,. A. Ijezie. 2011. Effects of Mungbean / Melon/maize Intercrop on the Growth and Yield of Mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) Cultivated in Owerri Rainforest Area. World J. of Agri. Sci., 7 (2): 161-165.

Pandita, A.K., M.H. Saha, A.S. Bali. 2000. Effect of row ratio in cereal-legume intercropping systems on productivity and competition functions under Kashmir conditions. Indian J.of Agro., 45. 48-53.

Panigrahi K. K and B. Baisakh. 2014. Genetic diversity assessment for yield contributing characters of green gram (*Vigna radiata* (L.) Wilczek).

Environment and Ecology. 32 (1A): 294-297.

Patel, A. K., R. B. Ardeshna, and D. Kumar. 2017. Quality characters of maize and NPK status of Soil as Influenced by various sole and Intercropping Ireutmends . Int. J. Curre Microbial . APP. Sci., 6(9): 1558-1565.

Patra, A. P. and B. N. Chatterjee. 1986. Intercropping of soybean with rice, maize and pigeonpea in the plains of West Bengal. Indian J. of Agri. Sci., 56:413-417.

Paudel, B., T. B. Karki, S. C. Shah and N. K. Chaudhary. 2015. Yield and economics of maize (Zea mays) + soybean (Glycin max L. Merrill) intercropping system under different tillage methods. World J Agric Res 3(2):74-77.

Polthanes, A,. V. Trelo-ges. 2003. Growth, Yield and Land Use Efficiency of Corn and Legumes Grown under Intercropping Systems. Plant Prod. Sci., 6(2) : 139-146.

Pour, A. H., J. K. Mahalleh, H. Z. Tabrizi and R. Valilue. 2016. Evaluation of yield components in intercropping of maize and green bean. Y.Y.U. J. Agric. Sci., 26(1): 68-78.

Prasanthi, K. 2012. Studies on fodder maize and legume intercropping system. M. Sc.(Agri.) Thesis. Department of Agronomy. Agriculture College, Bapatla.The Acharya N.G.Ranga Agricultural University. Rajendranagar, Hyderabad- 500030.

Quiroz, A. I. and D. Marin. 2003. Grain yield and efficiency of amaize – pigeon pea intercropping system with and without fertilization. Biogro., 15 (2): 121 – 128.

Rahimi, I, T. Ananthi., M. M. Amanullah. 2017. Influence of Black Gram Intercropping and Weed Control Measures on Growth and Yield of Maize (*Zea mays* L.). Int. J. Curr. Microbiol. App.Sci .6(12): 3442-3450.

Ramanakumar, K. and V.B. Bhanumurthy. 2001. Effect of staggered sowing and relative proportion of cowpea on the performance of maize + cowpea. Forage Res., 27 (2):105-110.

Refay, Y, A., Alderfasi, A. A., Selim, M, M., and Awad, K. 2015. Evaluation of variety, cropping pattern and plant density on growth and yield production of grain sorghum cowpea under limited water supply condition growth, yield and yield component character of sorghum.

Requita E.D. 2003. Potential of mixed cropping corn, peanut and mungbean in upland rice in Arakan Valley, Cotabato. Unpublished Ms. Thesis, USM, Kabacan, Cotabato, Philippines. pp 76.

Revilla, P., P. Velasco, M. Vales, R. A. Malvar and A. Ordas. 2000. Cultivar heterosis bet- weet sweet and Spanish field corn. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 125(6): 684 – 688.

Rezaie, A., B. yazdisamadi and A. Zali. 2004. Estimate of heterosis and combining ability In maize (*Zea mays* L.) using diallel crossing method. Genetic variation for plant Breeding. P. 395 – 397.

Richter, G. L., A. J. Zanon, N.A. Streck, J. V. C. Guedes, B. Kräulich, T. S. M. da Rocha, J. E. M. Winck and J. C. Cera. 2014. Estimating leaf area of modern soybean cultivars by a non-destructive method. Bragantia J. ,73(4): 416-425.

Roy, S., M. Barman, A. M. Puste, S. K. Gunri and K. Jong. 2015. Growth, yield, water use efficiency and competitive function of intercropping system of maize *(Zea mays* L.) and mungbean (*vigna radiata*) as influenced by irrigation . SAARIC , J. Agri. 13(2) 94-107.

Saleem, R. 2010. Economic feasibility of Integrated nutrient management for sustainable rained maize-legume based intercropping system. Ph.D. Arid Agric. Un. Rawalpindi Pak.

Saleem, R, Z. I. Ahmad, M. A. Anees, A. Razzaq and A. Saleem. 2015. Productivity and Land Use Efficiency of Maize Mungbean Intercropping under Different Fertility Treatments. Sarhad J. of Agri., 31(1): 37-44.

Saleem, R., Z. I. Ahmad, M. Ashraf, M. Arif, M. A. Malik, M. Munir and M.A. Khan. 2011. Response of Maize – Legume intercropping

system to different fertility source under rainfed conditions. Sarhad J. Agric., 27(4): 503-511.

Santalla, M., A. P. Rodino, A. M. Casquero and D. Ron. 2001. Interactions of bush bean intercropping with field and sweet maize . European J. Agron., 15:185-196.

Shahbazi, M., and M. Sarajuoghi. 2012. Evaluating Maize Yield in Intercropping with Mungbean. Annals of Bio. Res., 2012, 3 (3): 1434-1436.

Shekhawat, V. S., M. S. Shaktawat and S. P. S Tanwar.2002. Effect of weed management on growth and productivity of maize-blackgram intercropping system. Agri. Sci. Digest., 22(1): 36-38.

Shivay, Y. S., R. P. Singh, G. Y. Pand. 1999. Response of nitrogen in maize (*Zea mays*)-based intercropping system. Indian J. of Agro., 44(2): 261-266.

Singh, V.P. 2000 . Planting geometry maize (*Zea mays*) and black gram (*phaseolus mungo*) intercropping system under rained low hill valley of Kumaon . Indian Journal of Agro., 45(2) : 274 – 278 .

Srinivasaraju, M., A. Srinivas and V. Raja. 1997. Effect of nitrogen and legume intercropping on yield, crude protein and N, P and K uptake of forage maize (Zea mays L.). Forage Res., 23(1 and 2): 59-63.

Strydhorst, S. M., J. R. King, K. J. Lopetinsky and K. N. Harker. 2008. Forage potential of intercropping barley with faba bean, lupine, or field pea. Agro. J., 100: 182-190.

Sunilkumar, C., R. Rawat and N.P. Melkania. 2005. Forage production potential and economics of maize (*Zea mays*) and

mungbean (*Vigna Radiata*) intercropping under rainfed condition. Ind. J. Agron. 50(3): 184-186.

Tabib, M. F. A., M. A. Karim, M. M. Haque, Q. A. Khaliq and A. R. M. Solaiman. 2014. Effect of planting arrangements on productivity of cotton + mungbean intercropping systems. Bangladesh J. of Agro,. 17(1): 11-22.

Takele, E., Z. Mekonnen, D. Tsegaye and A. Abebe. 2017. Effect of intercropping of legumes and rates of nitrogen fertilizer on yield and yield components of maize (*Zea mays* L.) at Arba Minch. Ameri. J. of Plant Sci., 8: 2159-2179.

Tamado,T., C. Fininsa and W. Worku. 2007. Agronomic Performance and Productivity of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Varieties in Double Intercropping with Maize (*Zea mays* L.) in Eastern Ethiopia. Asian J. of Plant Sci., 6(5): 749-756.

Tamta, A., R. Kumar, H. Ram, R.K. Meena, V.K. Meena, M.R. Yadav and D.J. Subrahmanya .2019. Productivity and profitability of legume-cereal forages under different planting ratio and nitrogen fertilization. J. **of** Agric Res. Communication Center. 42(1): 102-107.

Tanimu, J., E. N. O. Iwuafor, A. C. Odunze and G. Tian .2007. Effect of Incroporation of Leguminous Cover Crops on yield and yield Components of Maize . World J. of Agri. Sci., 3(2): 243-249.

Tavasoli, A., A. Ghanbari, M. M. Ahmadi and M. Heydari. 2010. Effect of manual and chemical fertilizer on Yield of intercropping (*Panicummiliaceum*) and bean (*Phaseolus vulgaris*). Iranian J. of Field Crops Res. 8(2): 203-212.

Telkar, S.G., A.k. Singh and K. Kant. 2018. Determination of effective spatial arrangement for intercropping of maize +soybean using dry

matter yield and competition interaction. J. of pharmenacgnosy and phytochemistry.7(4) : 2239-2245.

Thole, A. 2007. Adaptability of soybeans (*Glycine max* (L.) merr])varieties to intercropping under leaf stripped and detasselled Maize (*Zea mays* L.). M. S.c thesis, Department of crop science, University of Zimbabwe.

Tohura,T. M,. S. ALI,. M. M. Rahman, I. F. Chowdhury,. F. T. Z. Mony. 2014. effect of intercropping summer mungbean with maize on the fodder and grain yield productivity under different planting geometry. Int. J. Sustain. Agri. Tech., 10(9): 22-27.

Tollenaar, M., A. Ahmadzadeh and E. Lee. 2004. Physiological basis for grain yield improvement in maize. Crop Sci., 44**:** 2086-2094.

Tsubo, M. and S. Walker. 2002. A model of radiation interception and use by maize –bean intercrop canopy. J. Agric. Forest Meth. 110: 203-215.

Undie, U. L., D. F. Uwah, E. E. Attoe .2012. Effect of Intercropping and Crop Arrangement on Yield and Productivity of Late Season Maize/soybean Mixtures in the Humid Environment of South Southern Nigeria. J. of Agri. Sci., 4(4): 37-50.

Ur-Rehman, H. 2013. Agro-management practices for boosting yield and quality of hybrid maize (*Zea mays* L.).Ph. D. thesis.

Ur-Rehman, H., A. Ali, M. Waseem, A. Tameer and M. Tahir, 2010. Impact of nitrogen application on growth and yield of maize (*Zea mays* L.). American Eurasian J. Agri. and Euviron. Sci.,7(1): 43-47.

Venkatachalam, S. 1990. Effect of planting pattern and levels of intercrop population on micro climate and productivity of maize-

intercrop ecosystem. M.Sc. (Ag.) Thesis. Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore.

Venkatesh, L. 2007. MS thesis of agronomy, University of Agricultural Sciences (Dharwad, India).

Walker,. S. and H.O. Ogindo. 2003. The water budget of rainfed maize and bean intercrop. Physics and Chemistry of the Earth. 28: 919-926.

Wandahwa , P., I. M. Tabu ., M. K. Kendagor and J. A. Rota. 2006. Effect of intercropping and fertilizer type on growth and yield of soybean *(Glycine max* (L.) Merrill). J. of Agro.,.5 (1): 69-73.

Watiki, J., S. Mfukai, J.A. Banda and B.A. Keating. 1993. Radiation interception and growth of maize/cowpea intercrop as an affected by maize plant-density and cow pea cultivar. Field Crop Res., 35: 123-133.

Wolf, D. P., L. A. Peternelli and A. R. Hallauer .2000. Estimation of genetic variance in F2 maize population. American Genetic Association 91: 384- 391.

Worker , G. F. and V. L. Marble. 1968. Comparison of growth stage of sorghum forage types as to yield and chemical composition. Agron . J., 60(6): 669-672.

Xiao, Y. B., L. Li, F. Zhang. 2004. Effect of root contact on interspecific competition and N transfer between wheat and faba bean using direct and indirect N techniques. Plant and Soil. 62: 45-54.

Zaman, Q. M and A. Maik. 2000.Rice bean (*Vigna umbellate*) productiy under various Maize-Rice been intercropping System J. of Agri. and Biology. 3(2): 255.257.

Zhang, F. and L. Li. 2003. Using competitive and facilitative interactions in intercropping systems enhances crop productivity and nutrient-use efficiency. Plant and Soil. 248: 305-312.

7- الملاحق

ملحق (1)مصادر الاختلاف ودرجات الحرية ومتوسط المربعات (M.S) للصفات المدروسة في تجربة الزراعة المتداخلة لمحصول الذرة الصفراء(موسم ربيعي).

مصادر التباين	درجات الحرية	ارتفاع النبات	المساحة الورقية	عدد الاوراق	ارتفاع العرنوص	عدد العرانيص بالنبات	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 500 حبة	حاصل الحبوب	الحاصل البايولوجي	دليل الحصاد	% للزيت	% للبروتين	% للكربوهيدرات	% الالياف	% للرماد
القطاعات R	2	21.65	31614	0.47	15.4	0.0139	0.013	2.40	149.9	151.1	4.31	1.34	0.0074	0.019	19.46	0.0131	0.0041
الاصناف A	3	75.35	158994	1.89	1698.08**	0.0541**	3.044	9.80*	863.8	4435.4**	62.8**	91.7*	2.4309**	2.8396**	26.41	0.76006**	0.75890**
الخطأ التجريبي E(a)	6	17.81	679106	1.41	100.3	0.0031	1.096	1.40	395.3	121.3	0.43	17.3	0.0883	0.1415	12.39	0.01364	0.02127
نظم الزراعة B	3	2123.9**	1305793**	0.41	137.3	0.0525**	1.024	0.17	2403**	1923.4**	73.13**	178.7**	0.2059	1.9634**	6.06	7.71836**	0.11722**
التداخل A.B	9	38.43	328426	0.91	574.9**	0.0428**	1.566	11.63*	2506.6**	1557.0159	51.74**	172.7**	0.2451*	0.1687	20.41	0.45087**	0.20215**
الخطأ التجريبي E(b)	24	28.63	267813	0.89	78.9	0.0102	1.664	4.76	345.4	159.6	3.01	18.7	0.0833	0.3540	23.4	0.09824	0.02245

* معنوي على مستوى معنوية 0.05 ** معنوي على مستوى معنوية 0.01

ملحق (2)مصادر الاختلاف ودرجات الحرية ومتوسط المربعات (M.S) للصفات المدروسة في تجربة الزراعة المتداخلة لمحصول الذرة الصفراء(موسم خريفي).

مصادر التباين	درجات الحرية	ارتفاع النبات	المساحة ورقية	عدد الاوراق	ارتفاع العرنوص	عدد العرانيص بالنبات	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 500 حبة	حاصل الحبوب	الحاصل البايولوجي	دليل الحصاد	% للزيت	% للبروتين	% للكربوهيدرات	% للالياف	% للرماد
القطاعات R	2	12.56	875159	4.22	236.3	0.02146	0.73	0.69	377.3	1627	1.32	0.24	0.0219	0.094	1.92	0.0167	0.0118
الاصناف A	3	113.74	645420	0.0583	9124.4**	0.06500	32.90**	87.96**	217.8	1345	291.9**	45.01**	0.44346	0.7614*	3.240	1.9582*	0.07566**
الخطأ التجريبي E(a)	6	45.28	176203	1.1444	288.2	0.05146	0.45	3.13	307.9	5889	17.8	2.11	0.31159	0.0808	2.259	0.3244	0.00716
نظم الزراعة B	3	1926.5**	922818*	1.2083	2377.1**	0.04167	3.80	24.92*	1316.7**	2489	120.2**	91.84*	0.56386**	1.1670*	6.202	2.8486**	0.13129
التداخل A.B	9	68.13	710925*	0.2189	985**	0.03889	7.50**	87.56**	1836.4**	4457**	196.4**	186.84**	0.54400**	0.1122	10.280*	0.4879	0.10790
الخطأ التجريبي E(b)	24	39.19	249886	0.9142	224.9	0.03146	1.47	6.85	266.9	1157	11.6	25.06	0.09342	0.2485	4.229	0.2405	0.07634

* معنوي على مستوى معنوية 0.05 ** معنوي على مستوى معنوية 0.01

ملحق (3)مصادر الاختلاف ودرجات الحرية ومتوسط المربعات (M.S) للصفات المدروسة في تجربة الزراعة المتداخلة لمحصول الماش(موسم ربيعي).

مصادر التباين	درجات الحرية	ارتفاع النبات	المساحة الورقية	عدد الاغرع بالنبات	عدد القرنات بالنبات	طول القرنة	عدد الحبوب بالقرنة	وزن 1000 بذرة	حاصل الحبوب بالنبات الواحد	الحاصل البايولوجي	دليل الحصاد	% للبروتين	% للكربوهيدرات	% للالياف	% للرماد
القطاعات R	2	1.15	150459	0.414	3.15	0.59	0.60	25.2	9.495	1466284	17.7	0.60	1.53	0.10	0.020
الاصناف A	3	462.19*	742096**	17.017**	420.5**	0.07	1.81*	53.1	**88.558	1342035**	342.8**	7.4369**	2.259	1.781	0.04709
الخطأ التجريبي E(a)	6	58.32	23475	0.988	11.4	0.34	0.36	21.8	2.971	202501	15.3	0.2851	2.135	0.506	0.03546
نظم الزراعة B	2	70.35*	665610	1.139	1.717	0.0019	1.91*	43.5	10.969	432278	88.3**	5.9105**	11.095	1.083	0.04370
التداخل A.B	6	323.71**	825957	1.684	15.3*	0.28	0.72	28.3	**26.379	2065467**	42.7*	0.7464	4.323	2.278	0.08085**
الخطأ التجريبي E(b)	16	15.46	394144	1.010	4.550	0.24	0.31	53.7	4.698	458013	12.18	0.3336	3.358	1.055	0.01436

* معنوي على مستوى معنوية 0.05 ** معنوي على مستوى معنوية 0.01

ملحق (4)مصادر الاختلاف ودرجات الحرية ومتوسط المربعات (M.S) للصفات المدروسة في تجربة الزراعة المتداخلة لمحصول الماش(موسم خريفي).

مصادر التباين	درجات الحرية	ارتفاع النبات	المساحة الورقية	عدد الافرع بالنبات	عدد القرنات بالنبات	طول القرنة	عدد الحبوب بالقرنة	وزن 1000 بذرة	حاصل الحبوب بالنبات الواحد غم	الحاصل البايولوجي	دليل الحصاد	% للبروتين	% للكربوهيدرات	% الاليياف	% للرماد
القطاعات R	2	114.5	909792	1.37	3.44	0.19	0.69	8.96	2.260	14543	9.36	0.36	1.74	0.081	0.037
الاصناف A	3	60.5 **	39276158**	14.758*	32.3**	0.51	4.77**	78.07*	**175.847	1286653**	163.20**	5.9741*	10.670	1.9247**	0.28930*
الخطأ التجريبي E(a)	6	4.14	296590	1.951	1.61	0.93	0.27	10.9	10.086	56911	5.06	0.6603	2.263	0.1120	0.04554
نظم الزراعة B	2	19.6	2335122**	13.207**	25.18**	0.32	1.77**	11.9	**116.737	2034484**	15.78	8.8409**	1.843	4.9742*	0.09587
التداخل A.B	6	28.6	4103058**	14.764**	25.3**	o.83	1.09**	94.3**	40.996**	807247**	60.279**	4.0160**	5.883*	2.7279*	0.09587
الخطأ التجريبي E(b)	16	18.7	361639	0.7320	2.64	0.36	0.28	21.4	6.477	63217	7.20	0.4799	2.114	0.9622	0.09860

*** معنوي على مستوى معنوية 0.05 ** معنوي على مستوى معنوية 0.01**

Abstract

A field experiment was carried out in (Jweiba village) in the spring and autumn seasons 2017 to study the effect of intercropping and varieties on maize crop and mungbean seed yield and its components and the quality of the grains.

The layout of experiment was split plot design with three replicates ,the four cultivars of maize (5012, 5018, buhooth 106 and French) occupies the main plots while intercropping patterns (maize alone , 1:1 , 1:2, 2:1) occupied the sub-plots.

Results are summarized as follows:

The varieties differed in most characters of growth and yield in the spring and autumn seasons compared to the cultivation of maize alone, the French cultivar was superior significantly in the height of the ear in the spring and autumn seasons which was (149.82 and 155.00 cm), superior significantly in the number of grains per row in the autumn season which gave (34.11 grains.row^{-1}) and superior significantly in the grain yield per plante and biological yield in the spring season which was 139.80 g.plant $^{-1}$ and 25.56 ton.h^{-1} , also it was superior significantly in the harvest index season in the spring season, 32.98%. Superior significantly buhooth 106 cultivar In the number of ears in the plant in the spring season, which gave (1.51ear.plant^{-1}) and superior significantly in the harvest index in the autumn season 28.74%. While the cultivar of 5018 was superior in the number of rows per ear, grain yield and biological yield (17.63 row.ear^{-1}, 183.40 g.plant $^{-1}$and 43.93 ton.h^{-1}) respectively in the autumn season. And the percentage of seeds oil with (5.05%) In the spring seasons, while the cultivar of 5012 was significantly in the number of ears per plant, which gave (1.61ear.plant^{-1}) in the autumn season and in the number of grains in the row(26.72 grain.row^{-1}) in the spring season and the percentage of ash in the spring and autumn seasons(2.15 and 2.03%) respectively. the planting pattern 1 maize: 2 mungbean in most of the growth and yield characteristics of maize crop, which resulted in the highest rate of grain yield per plante in the autumn

season and the highest biological yield of spring season (139.80 g.plant $^{-1}$ and 25.21 ton.h^{-1}) respectively.

While the yield of mungbean, the characteristics of growth and yield varied according to the varieties of maize cultivated with it, the mungbean crop with maize cultivar French was superiority significantly in leaf area (4921cm^2) in the spring season ,the number of grain in pod (10.06 and 11.67 grain.pod^{-1}) in spring and autumn season and the grains yield and harvest index of the mungbean crop was the cultivation of this crop with the French maize cultivar, which gave (22.50 g.plant^{-1} and, 27.17%) in the spring season respectively. While the mungbean crop with maize cultivar buhooth 106was superiority significantly in leaf area(6994 cm^2) in autumn season. In the spring season, the yield for on plant of the mungbean was when cultured with maize cultivar 5012, which gave 22.50 g.plant^{-1} , for the intercropping patterns, the pattern of agriculture 1 maize: 2 mungbean was superior in all the characters of growth and yield of the mungbean crop. The superiority significantly of the characters was clear in this pattern, in number of grain in pod (9.93,10.93) in spring and autumn season and number of pod (17.62) in autumn season which exceeded the yield per plant the grains(17.52g.plant^{-1}) in spring season and in the biological yield in the autumn season which gave (5951 kg.h^{-1}) respectively. the mungbean crop with maize cultivar French was superiority significantly in the percentage of protin in the spring and autumn seasons (23.75 % and 21.58%).for the intercropping pattern. the pattern of agriculture 2 maize: 1 mungbean was superior in in the percentage of protin in the spring and autumn seasons (23.31% and 21.74 %).

Interaction treatments between cultivars and intercropping patterns differed in most studied characters and for both spring and autumn seasons.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education&
Scientific Research
University of Anbar
College of Agriculture
Department of Field Crops

Effect of Intercropping and Cultivars on The Growth and Production of Maize and Mungbean

A thesis

Submitted to the Council of The College of Agriculture at The University of Alanbar in Partial Fulfillment of The Requirements For the Degree Doctore of Philosophy in Field Crops Production

By

Nawfel Adnan Sabri

Supervisor

Asist. Prof. Dr.Mahmood Abbas Abed Salama

1440 A.H **2019 A.D**