تأثير الزراعة المتداخلة بين الذرة الشامية و الماش والرش بالبيومين في النمو الخضري لكلا المحصولين

علي حسين جاسم دانيا سلمان قهرمان[1]
كلية الزراعة – جامعة القاسم الخضراء
ajasim11@gmail.com

الخلاصة

أجريت تجربة عاملية خلال الموسم الخريفي 2015 لدراسة تأثير الزراعة المتداخلة بين الذرة الشامية والماش وكذلك رش البيومين (عناصر غذائية صغرى مخلبة على الحامض الاميني كلايسين) في نمو كلا المحصولين. نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات ، وتضمنت عاملين : العامل الاول نظم الزراعة (ذرة شامية لوحدها ، ماش لوحده ، مرز ماش ومرز ذرة شامية ، مرزين ماش ومرزين ذرة شامية). والعامل الثاني رش البيومين 0 و 3 و 6 مل/ لتر اضافة الى معاملة المقارنة (رش الماء فقط) . تمت عملية الرش حتى البلل التام بعد حوالي شهر بعد الانبات. زرعت الذرة الشامية صنف سرور والماش صنف محلي في منتصف تموز لعام 2015 و كانت مساحة الوحدة التجريبية (3×3) م^2 تضم كل منها اربعة مروز بطول 3 م لكل منها. بينت النتائج ان الزراعة المنفردة للذرة الشامية ادت الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات و عدد الاوراق للنبات و دليل المساحة الورقية وقطر الساق بلغت 203.6 سم و 15.67 و 4.043 و 13.17 ملم على التتابع. كما أدى رش البيومين بتركيز 6 مل/ لتر الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري كلها للذرة الشامية. وسببت الزراعة المنفردة للماش زيادة في كل صفات النمو الخضري إذ اعطت متوسط طول بلغ (77.94 سم) و عدد اوراق (32.67 ورقة.نبات$^{-1}$) وتفرعات بالنبات (8.339 فرع.نبات$^{-1}$) ومحتوى كلوروفيل (47.13 سباد). وأدى رش البيومين بتركيز 6 مل/ لتر الى زيادة معنوية في معظم صفات النمو الخضري للماش. وظهر تداخل معنوي بين نظم الزراعة ورش البيومين للماش إذ تفوقت الزراعة المنفردة مع رش بيومين بتركيز 6 مل/ لتر في صفات طول النبات وعدد الافرع وعدد الاوراق .

الكلمات المفتاحية : الزراعة المتداخلة ، الذرة الشامية ، الماش ، التسميد الورقي ، البيومين

Effect of intercropping of popcorn with mung bean and spraying of Albumin on vegetative growth of both crops

Ali Hussein Jasim Dania Salman Kahraman[2]

College of Agriculture – Al-Qasim Green University

Abstract

Factorial experiment was conducted during autumn 2015 to study the effect of intercropping of popcorn and mung bean and spraying albomin (micro-nutrients chelated on the amino acid Glycine) on growth of both crops. The experiment was carried out according to randomized complete block design (R.C.B.D) with three replicats, which included two factors: The first factor was intercropping systems that included four treatments(popcorn alone, mung bean alone, one ridge popcorn and the other mung bean, two ridges popcorn and the other two mung bean). The second factor was sprayed albumin in two concentrations (3 and 6 ml / liter) in addition to the control treatment (water spray only). The spraying process was done until fully wet (about 1 month after germination). Popcorn variety surur and local variety of mung bean were planting in mid-July 2015 on ridges in pilots each consisting of four ridges (0.75 x 3 m for each ridge) and the experiment unit area was (3x3 m^2). The results showed that the single cultivation of popcorn led to a significant increase in plant height (203.6 cm), leaves number (15.67), leaf area index (4.043) and stem diameter (13.17mm). Spray albumin (in concentration 6ml/liter treatment) led to a significant increase in all traits of popcorn vegetative growth. Single cultivation of mung bean caused an increase in all vegetative growth traits as it gave the average length of (77.94 cm) , leaves number (32.67) , branches number (8.339) and

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني
[2] Part of MSc Thesis of the second author

chlorophyll content(47.13 Spade). Spraying albumin in concentration 6ml/liter caused significant increase in most vegetative growth traits of mung bean. The interaction between the two factors had a significant effect where the interaction between individual agriculture and spraying albumin (6ml/liter) was superior in plant height , number of branches and number of leaves.

Key words: inter cropping, mung bean, popcorn, foliar fertilization, biomin

المقدمة

تعني الزراعة المتداخلة زراعة محصولين أو اكثر في ذات المساحة من الارض وفي الموسم الزراعي نفسه ، وتزرع الذرة الشامية (*Zea mays ssp. everta* L.) بنظام الزراعة المتداخلة مع الماش (*Vigna radiata* L.) في دول كثيرة من العالم كالهند وباكستان وايران ومصر. لقد أشارت مصادر عديدة الى مزايا هذه الطريقة لكونها نظاما يحقق عائدات إنتاجية عالية بسبب توزيع الانتاج طيلة مدة النمو مقارنة بالزراعة المنفردة مع الاقتصاد بالمساحة المزروعة وتقليل نفقات خدمة وتهيئة الارض ،والانتفاع الكامل من الاسمدة المضافة والاستفادة المثلى من عناصر المناخ ووسيلة جيدة لمقاومة الادغال [30]. يعد تطبيق نظام الزراعة المتداخلة من الممارسات الزراعية القديمة التي استعملت لأغراض التنويع الزراعي وذلك لزيادة انتاج المحاصيل الزراعية من خلال الاستغلال الكفوء للموارد الطبيعية [33]،ان نظام الزراعة المتداخلة تحقق فكرة التعايش الايجابي بين المحاصيل المتداخلة فهناك محاصيل تحتاج الى نتروجين بكميات كبيرة كمحاصيل الحبوب مع محاصيل تعمل على تثبيت النتروجين الجوي كالبقوليات [25]. وقد تشمل زراعة محصول سريع النمو مع آخر بطيء النمو في خطوط متبادلة أو زراعة محصول مبكر النضج بين خطوط محصول متأخر النضج وكذلك زراعة محاصيل متفاوتة في الطول وفي مجاميعها الجذرية وفي احتياجاتها الضوئية [2]. العناصر الصغرى هي من العناصر الاساسية لنمو النبات، وتشمل (حديد، منغنيز، زنك، مغنيسيوم، نحاس، بورون، مولبيديوم، كوبالت). ان التغذية الجيدة للنبات تعتمد اساسا على التوازن ما بين العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات سواء أكانت متوفرة اصلا في التربة او مضافة على شكل اسمدة ، وكلما اقتربت درجة التوازن هذه من الحد الامثل لحاجة النبات كلما حصلنا على انتاج افضل ، وعند نقص كمية احد العناصر الغذائية ، فأنه يكون عامل محدد للإنتاج. وتكمن فاعلية العناصر الصغرى في زيادة نمو ونشاط النباتات الى قدرتها على تغيير تكافؤها داخل النبات مما يزيد من نشاط الانزيمات اللازمة للعمليات الحيوية المختلفة. لهذا تهدف هذه الدراسة بصورة رئيسة الى معرفة تأثير نظم الزراعة على الذرة الشامية والماش ومدى اهمية العناصر الصغرى والاحماض الامينية عليها.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في الموسم الخريفي 2015 في ناحية أبي غرق وتقع على مسافة 10 كيلومترات الى الشمال الغربي من مركز قضاء الحلة في تربة مزيجية طينية غرينية (جدول 1) لدراسة تأثير الزراعة المتداخلة بين الذرة الشامية والماش و رش البايومين (عناصر مغذية صغرى مخلبة على الحامض الاميني كلايسين) . بعد حراثة التربة والتنعيم قسم الحقل الى مروز بعرض 75 سم ، وحددت الوحدات التجريبية بحسب المعاملات كتجربة عاملية على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات ، تضمنت عاملين : العامل الاول نظم الزراعة وشمل اربع معاملات (ذرة شامية لوحدها ، ماش لوحده ، مرز ماش ومرز ذرة شامية ، مرزين ماش ومرزين ذرة شامية). والعامل الثاني رش البيومين (وهو عبارة عن عناصر نادرة مخلبة على الحامض الاميني كلايسين) بتركيزين هما 3 و 6 مل للتر اضافة الى معاملة المقارنة برش الماء فقط (رش حتى البلل التام عند مرحلة 8 اوراق حقيقية). وكانت مساحة الوحدة التجريبية (3×3) م^2 تضم اربعة مروز بطول 3 م. زرعت حبوب الذرة الشامية (صنف سرور) على المروز، بمسافة 25 سم بين الجور بتاريخ 2015/7/20)).وزرعت بذور الماش(صنف محلي) بنفس الطريقة والتاريخ و بمسافات 15 سم بين جورة واخرى) ، تم وضع 2-3 بذرة في الجورة الواحدة ، وقد أجريت عملية الخف للنباتات الى نبات واحد للجورة ولكلا المحصولين. تم رش البيومين بحسب التركيز في المعاملات وفي الصباح الباكر . أجريت عملية خدمة النبات حسب التوصيات .

عند اكتمال التزهير في الذرة الشامية وكمتوسط لعشرة نباتات من كل وحدة تجريبية تم قياس ارتفاع النبات من مستوى سطح التربة الى العقدة السفلى للنورة الذكرية. وتم حساب عدد الاوراق. كما حسبت مساحة الورقة اسفل ورقة العرنوص بضرب طول الورقة (سم) في أقصى عرض لها (سم) × 0.75 [20]. وتم حساب دليل المساحة الورقية بقسمة معدل المساحة الورقية للنبات الواحد على مساحة الارض التي يشغلها.

وفي الماش وكمتوسط لعشرة نباتات تم حساب طول النبات و عدد الاوراق وتم تقدير محتوى الكلوروفيل في الاوراق بواسطة جهازchlorophyll Chlorophyll meter 502 (meter نوعSPAD-502 والمجهز من شركة (Minolta) اليابانية لكل من الذرة الشامية والماش وقيست بالوحدات SPAD unit استنادا الى[17]. حللت البيانات حسب التصميم المتبع وفق برنامج Genstat وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي LSD [3].

جدول(1):بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة

Table 1 some physical and chemical of farm soil characteristics

الخاصيـــــة	القيمة والوحدة	الخاصيـــــة	القيمة والوحدة
الرمل	168 غم.كغم$^{-1}$ تربة	النايتروجين الجاهز	20 ملغم.لتر$^{-1}$
الغرين	475غم.كغم$^{-1}$ تربـ	الفسفور الجاهز	33 ملغم.لتر$^{-1}$
الطين	357غم. كغم$^{-1}$ تربة	البوتاسيوم الجاهز	143 ملغم.لتر$^{-1}$
النسجة	مزيجية طينية غرينية	التوصيل الكهربائي	4.1 ديسيمنز. م$^{-1}$
الأس الهايدروجيني	7.3		

تم تحليل التربة في مختبرات كلية الزراعة- جامعة القاسم الخضراء ومديرية زراعة بابل.

النتائج والمناقشة :

1- الذرة الشامية

يبين جدول (2) تفوق نظام الزراعة المنفردة معنويا على النظم الاخرى إذ أعطى أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ (203.6 سم) في حين نتج اقل ارتفاع للنبات عند نظام الزراعة (خطين ذرة شامية+ خطين ماش) والذي بلغ (187.0 سم) ، وهذا يرجع الى ان الزراعة المنفردة وفرت تظليل للنباتات اكثر مما في حالة النباتات المتداخلة نتيجة اختلاف ارتفاع النباتين المتداخلين بالزراعة وبالتالي اختلف تأثير كلا النظامين في الاكسدة الضوئية للاوكسين وهذا يؤدي الى اختلاف محتوى النبات من الاوكسين الفعال في كلا النظامين [7] مما جعل النباتات المنفردة اعلى ارتفاعا من النباتات بالزراعة المتداخلة ، و اتفقت مع النتائج التي توصل اليها [12] و[24]. كما يتضح ان رش البيومين ادى الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت 172.1 سم ، وقد تفوقت معاملة B2 بأعلى ارتفاع للنبات بلغ 210.3 سم ، ويعزى السبب الى ان رش الاحماض الامينية شجع الفعاليات الحيوية ولاسيما عمليتي الانقسام وتوسع الخلايا النباتية فضلا عن دورها في زيادة نشاط الانزيمات ،أو قد يعود الى المحتوى العالي للنتروجين في الاحماض الامينية ، الذي يعمل على تحفيز النبات لإنتاج الاوكسينات وتصنيع البروتينات ، مما يشجع انقسام الخلايا واستطالتها ومن ثم زيادة ارتفاع النبات [14] ويتفق مع [16] و [22]. ان اضافة الاحماض الامينية (Glysine و Betaine) ادت الى زيادة ارتفاع النبات من خلال زيادة الضغط الامتلائي للخلايا وزيادة اتساع الخلايا [22]. وقد يرجع السبب ايضا الى العناصر الصغرى المخلبة على الاحماض الامينية ودورها في تحسين صفات النمو ومنها ارتفاع النبات وهذا يتفق مع [9]. لم يكن للتداخل بين العاملين تأثير معنوي في هذه الصفة.

جدول 2 : تأثير نظم الزراعة والرش بالبيومين في ارتفاع نباتات الذرة الشامية .

Table 2 : Effect of agriculture systems and biomin spraying on corn plant height (cm)

بيومينBiomin / نظم الزراعةAgric. systems	بيومين%			متوسط تأثير نظم الزراعة Mean
	B0	B1	B2	
ذرة منفردة	180.3	214.0	216.3	203.6
خط ذرة+ خط ماش	178.7	190.0	214.7	194.4
خطين ذرة+ خطين ماش	157.3	203.7	200.0	187.0
متوسط تأثير رش البيومين	172.1	202.6	210.3	
أ ف م LSD نظم الزراعة =7.37 رش البيومين=7.37 التداخل = غ م				

يبين جدول (3) تفوق نظام الزراعة المنفردة معنويا على النظم الاخرى إذ أعطت أعلى متوسط لعدد الاوراق بلغ (15.67 ورقة.نبات$^{-1}$) في حين نتج أقل متوسط لعدد الاوراق عند نظام خطين ذرة+ خطين ماش إذ بلغ (14.22 ورقة.نبات$^{-1}$)، ويرجع سبب زيادة عدد أوراق النبات تحت نظام الزراعة المنفردة إلى ان المنافسة على الضوء والماء والمغذيات تحصل بين النباتات ضمن نفس النوع ، بينما في حالة الزراعة المتداخلة فان شدة المنافسة تزداد لأنها تحصل بين نباتات النوعين فضلاً عن المنافسة بين نباتات النوع نفسها لذا فأن الزراعة المنفردة أظهرت تفوقاً على نباتات الزراعة المتداخلة وهذا يؤكده كل من [12] و [13] . كما ان رش البيومين المخلب عليها العناصر النادرة أدى الى زيادة معنوية في عدد الاوراق قياسا بمعاملة المقارنة (14.11 ورقة.نبات$^{-1}$)، وقد تفوقت معاملة B2 بإعطاء أعلى عدد للأوراق (15.67) ، وهذا يعود الى ان الرش شجع انقسام الخلايا وحسن حالة العناصر الغذائية بالنبات مما أدى الى

زياده عدد الاوراق، وان تأثير العناصر النادرة شجع على نمو النبات بشكل جيد [15] ، وهذا يتفق مع ما توصل اليه [29]. لم يكن للتداخل بين نظم الزراعة والرش بالبيومين تأثير معنوي في عدد الاوراق بالنبات.

جدول 3 : تأثير نظم الزراعة و رش البيومن في عدد الاوراق لنباتات الذرة الشامية

Table 3 : Effect of agriculture systems and biomin spraying on corn leaves number

بيومينBiomin / نظم الزراعة Agric. systems	Biomin بيومين%			متوسط تأثير نظم الزراعةMean
	B0	**B1**	**B2**	
ذرة منفردة	14.67	16.00	16.33	15.67
خط ذرة+ خط ماش	12.67	14.67	15.67	14.33
خطين ذرة+ خطين ماش	12.67	15.00	15.00	14.22
متوسط تأثير الرش بالبيومين Mean	13.33	15.22	15.67	
أ ف م LSD نظم الزراعة= 0.663	رش البيومين= 0.663		التداخل=غ م	

يبين جدول (4) تفوق نظام الزراعة المنفردة معنويا على النظم الاخرى إذ أعطت أعلى متوسط لدليل المساحة الورقية بلغ (4.043) في حين نتج أقل متوسط في نظام (خطين ذرة+ خطين ماش) بلغ (3.308)، و يعود سبب هذه الزيادة تحت نظام الزراعة المنفردة إلى قلة أو غياب المنافسة على عوامل النمو مما انعكس في زيادة نمو الأوراق وإعطائها أعلى مساحة ورقية مقارنة بالزراعة المتداخلة واتفقت هذه النتائج مع ما توصل أليه [10] و[13]. كما يتضح ان رش البيومين أدى الى زيادة معنوية في دليل المساحة الورقية قياسا بمعاملة المقارنة (3.247) وقد تفوقت معاملة B2 بأعلى متوسط بلغ (4.006)، أن زيادة محتوى نباتات الذرة الصفراء من العناصر الغذائية سوف يتيح فرصة مؤاتيه و أفضل لأيض تلك العناصر واستغلالها في مسالك أيضية هامة للأداء الفسلجي و الكيموحيوي الأمر الذي سوف ينعكس على زيادة و تحسين عدد من صفات النمو الخضري ومكونات الحاصل [26] ، لم يكن للتداخل بين العاملين تأثير معنوي في دليل المساحة الورقية.

جدول 4 : تأثير نظم الزراعة ورش البيومين في دليل المساحة الورقية للذرة الشامية

Table 4 : Effect of agriculture systems and biomin spraying on corn leaf area (cm^2)

بيومينBiomin / نظم الزراعة Agric. systems	Biomean بيومين %			متوسط تأثير نظم الزراعة Mean
	B0	**B1**	**B2**	
ذرة منفردة	3.560	4.110	4.460	4.043
خط ذرة+خط ماش	3.243	3.640	3.993	3.626
خطين ذرة+خطين ماش	2.937	3.423	3.563	3.308
متوسط تاثير الرش بالبيومين Mean	3.247	3.724	4.006	
أ ف م LSD نظم الزراعة=0.2716	الرش بالبيومين=0.2716		التداخل=غ م	

يبين جدول(5) تفوق نظام الزراعة (خطين ذرة شامية+ خطين ماش) معنويا على النظم الاخرى إذ أعطى اعلى متوسط لمحتوى الاوراق من الكلوروفيل بلغ (38.81 سباد) في حين نتج اقل متوسط لمحتوى الاوراق من الكلوروفيل عند نظام الزراعة المنفردة للذرة بلغ (34.38سباد)، و يعود السبب إلى أن الماش المتداخل مع الذرة يعمل على تثبيت النيتروجين الجوي في ألتربة ومن ثم توفره لنباتات الذرة اذ ان زيادة النيتروجين يرتبط ارتباطا معنويا وموجبا مع زيادة الكلوروفيل وان أي نقص في كمية النيتروجين يعمل على خفض تكوين الكلوروفيل وتظهر الأصباغ الصفراء مثل الكاروتين و الزانثوفيل و يتفق هذا مع ما توصل أليه [21] و [27] الذين أكدوا أن الزراعة المتداخلة تفوقت على المنفردة بصفة محتوى الكلوروفيل في الأوراق ، او قد يعود الى ان الزراعة المتداخلة ادت الى قلة المساحة الورقية ومن ثم زيادة تركيز الكلوروفيل.

ويتضح ان رش البيومين المخلب عليه العناصر النادرة ادى الى زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل للأوراق قياسا بمعاملة المقارنة (34.12 سباد) ، وتفوقت معاملة B2 بأعلى محتوى كلوروفيل للأوراق بلغ (39.03 سباد)، وهذا يتفق مع نتائج [4] بان هناك زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل مع زيادة تركيز الحديد في محلول الرش وقد يرجع سبب الزيادة الى أمرين أولهما دور الحديد المساعد في تكوين جزيئة الكلوروفيل [8] وثانيهما الدور الذي يلعبه النتروجين والمغنيسيوم في تكوين جزيئة الكلوروفيل [1]، وهذا يتفق مع [6]. وقد يرجع ايضا الى دور الحامض الاميني في حماية الكلوروفيل من التحلل بتثبيط فعالية انزيم الكلوروفيليز وبالتالي زيادة محتوى الورقة من الكلوروفيل [22]. وهذا يتفق مع ما وجده [19]، لم يكن للتداخل بين نظم الزراعة والرش بالبيومين تاثير معنوي في هذه الصفة.

جدول 5 : تأثير نظم الزراعة ورش البيومين في كلوروفيل نباتات الذرة الشامية (سباد)

Table 5 : Effect of agriculture systems and biomin spraying on leaf corn chlorophyll content (spad)

بيومين Biomin / نظم الزراعة Agric. systems	Biomin بيومين%			متوسط تاثير نظم الزراعة Mean
	B0	B1	B2	
ذرة منفردة	32.57	33.33	37.24	34.38
خط ذرة+ خط ماش	31.00	37.67	36.67	35.11
خطين ذرة+ خطين ماش	38.00	34.47	43.17	38.81
متوسط تأثير رش البيومين	34.12	35.16	39.03	
أ ف م LSD نظم الزراعة=3.944 رش البيومين=3.944 التداخل=غ م				

2- الماش

يبين جدول (6) تفوق نظام الزراعة المنفردة للماش معنويا على النظم الاخرى إذ أعطى أعلى متوسط طول لنباتات للماش بلغ (77.94 سم) في حين نتج أقل متوسط عند نظام الزراعة (خط ماش+ خط ذرة) إذ بلغ (71.34 سم) وهذا يرجع الى ان زراعة الماش متداخلاً مع الذرة أدى الى التنافس الشديد على الماء والمغذيات إذ تعد نباتات الذرة من النباتات المجهدة للتربة ومنافسة قوية لأنواع النباتات الاخرى فضلاً عن التضليل الناتج عن نباتات الذرة القائمة (بينما تكون نباتات الماش مفترشة) وبالتالي فان نباتات الذرة تقلل من نسبة نفاذ الضوء الى الماش وتؤثر في عملية البناء الضوئي وإنتاج المادة الجافة الأساسية لنمو النبات ، اما الزراعة المنفردة فتقل فيها المنافسة على المغذيات البيئية والمضافة، وهذا يتفق مع [28] . كما يتضح ان رش البيومين أدى الى زيادة معنوية في طول النباتات قياسا بمعاملة المقارنة (66.24) وقد تفوقت معاملة B2 بإعطاء أعلى طول للنباتات إذ بلغ (80.27). ان اضافة الاحماض الامينية تؤدي الى زيادة تجمع المادة الجافة بالنبات مما أدى الى زيادة ارتفاع النبات [18] . ان الاحماض الامينية أدت الى تحسين الحالة الغذائية للنبات مما أدى الى زيادة طول النبات [23]وهذا يتفق مع [32] الذين وجدو ان رش الكلوتامين Glutamine أدى الى زيادة طول النبات. ويبين الجدول ايضا ان التداخل بين نظم الزراعة و رش البيومين سبب زيادة معنوية في طول نباتات الماش فقد تفوقت التوليفة الزراعة المنفردة للماش مع رش البايومين بكلا المستويين بإعطاء اعلى طول للنبات (83.97 سم) بينما اعطت توليفة الزراعة المنفردة بدون اضافة البيومين اقل طول للنبات (65.9 سم).

يبين جدول (7) تفوق نظام الزراعة المنفردة معنويا على النظم الاخرى إذ أعطى أعلى متوسط لعدد الاوراق بلغ (32.67 ورقة.نبات$^{-1}$) في حين نتج أقل عدد الاوراق عند نظام (خطين ماش+ خطين ذرة) بلغ (24)، وربما يعود تفوق الزراعة المنفردة على المتداخلة الى عدم وجود تنافس بين النباتات مما يعطي مسافة مناسبة للقيام بعملية امتصاص العناصر الغذائية والقيام بعملية التمثيل الضوئي مما يؤدي الى تجهيز النبات بكمية مناسبة من المواد العضوية الضرورية لزيادة نموه وحاصله ، وان الانخفاض في صفة عدد الاوراق عند نظام الزراعة المتداخلة ربما يعود الى التنافس بين النباتات وعدم توفر المساحة الغذائية الكافية التي تسمح لكل محصول بامتصاص العناصر الغذائية والقيام بعملية التمثيل الضوئي والوصول الى اعلى كفاءة تمثيلية مما يقلل كمية الغذاء المجهز للنبات. كما يتضح ان رش البيومين أدى الى زيادة معنوية في عدد الاوراق قياسا بمعاملة المقارنة (22.32) وقد تفوقت معاملة B2 بأعلى متوسط بلغ (32.01). ان رش الاحماض امينية تؤدي الى زيادة تجمع المادة الجافة بالنبات مما يؤدي الى زيادة عدد الاوراق [18]. وهذا يتفق مع [32] الذين وجدوا ان رش الكلوتامين Glutamine أدى الى زيادة عدد الاوراق.

وان التداخل بين نظم الزراعة ورش البيومين سبب زيادة معنوية في صفة عدد الاوراق للماش فقد تفوقت توليفة الزراعة المنفردة للماش مع رش البايومين B2 بإعطاء اعلى متوسط لعدد اوراق للنبات (41.01) بينما اعطت توليفة الزراعة المتداخلة (خط ماش+ خط ذرة) بدون اضافة البيومين اقل عدد اوراق للنبات (18.99).

جدول 6: تأثير نظم الزراعة والرش بالبيومين في طول نباتات الماش (سم)
Table 6 : Effect of agriculture systems and biomin spraying on mung bean plant height (cm)

بيومين Biomin / نظم الزراعة Agric. Systems	بيومين% Biomin			متوسط تأثير نظم الزراعة Mean
	B0	B1	B2	
ماش منفرد	65.9	83.97	83.97	77.94
خط ماش+ خط ذرة	66.13	70.73	77.17	71.34
خطين ماش+ خطين ذرة	66.7	71.0	79.7	72.47
متوسط تأثير رش البيومين Mean	66.24	75.24	80.27	
أ ف م LSD نظم الزراعة=3.248 رش البيومين=3.248 التداخل=5.626				

جدول 7: تأثير نظم الزراعة ورش البيومين في عدد الاوراق لنباتات الماش(ورقة.نبات$^{-1}$)
Table 7 : Effect of agriculture systems and biomin spraying on mung bean leaves number

بيومين Biomin / نظم الزراعة Agric. systems	بيومين% Biomin			متوسط تأثير نظم الزراعةMean
	B0	B1	B2	
ماش منفرد	24.99	32.01	41.01	32.67
خط ماش+ خط ذرة	18.99	30.99	30.00	26.67
خطين ماش+ خطين ماش	23.01	24.00	24.99	24.00
متوسط تأثير رش البيومين	22.32	29.01	32.01	
أ ف م LSD نظم الزراعة=0.982 رش البيومين=0.982 التداخل=1.701				

يبين جدول (8) تفوق نظام الزراعة المنفردة للماش معنويا على النظم الاخرى إذ أعطى أعلى متوسط لعدد الفروع بالنبات بلغ (8.339 فرع.نباتت$^{-1}$)، في حين نتج اقل متوسط عند نظام (خط ماش+ خط ذرة) إذ بلغ (6.250 فرع.نبات$^{-1}$)، و يرجع تفوق نظام الزراعة المنفردة على نظام الزراعة المتداخلة إلى قلة المنافسة على متطلبات النمو كون محصول الذرة الصفراء منافس قوي في حالة الزراعة المتداخلة مما أثر في عملية البناء الضوئي والعمليات الفسلجية للنبات وانعكس ذلك على صفات النمو ، أن الزراعة المنفردة للماش أدت إلى توفر الإضاءة بالشكل الأمثل والملائم للنمو ، في حين يقل مقدار الضوء الواصل إلى نباتات الماش في الزراعة المتداخلة وهذا بدوره أثر في العمليات الفسلجية ونشوء وتكوين الأعضاء لانخفاض معدل البناء الضوئي وهذه النتيجة اتفقت مع ما توصل إليه [31] من أن الزراعة المتداخلة أثرت بشكل سلبي في صفة عدد الفروع للنبات مقارنة بنظام الزراعة المنفردة.

وبين الجدول ايضا ان معاملات الرش بالبيومين أدت الى زيادة معنوية بصفة عدد الفروع قياساً بمعاملة المقارنة (5.456فرع.نبات$^{-1}$) وقد تفوقت معاملة B2 بإعطاء أعلى متوسط بلغ (8.422 فرع.نبات$^{-1}$)، وهذا يرجع الى دور البايومين في توفير النتروجين والكاربون العضوي بشكل مباشر للنبات وكذلك تجهيز النبات بالعناصر النادرة وبشكل سريع للنبات مما انعكس ايجابيا في زيادة عمليات البناء بالنبات ومنها زيادة عدد التفرعات. وان التداخل بين نظم الزراعة ورش البيومين سبب زيادة معنوية في صفة عدد الفروع للماش إذ أعطت التوليفة الزراعة المنفردة للماش مع رش البيومين وبكلا المستويين أعلى عدد فروع بالنبات بلغ (10.150 و 8.800).

جدول 8 : تأثير نظم الزراعة والرش بالبيومين في عدد الافرع لنباتات الماش(فرع.نبات$^{-1}$)

Table 8 : Effect of agriculture systems and biomin spraying on mung bean branches

بيومين Biomin / نظم الزراعة Agric. systems	بيومين% Biomin			متوسط تاثير نظم الزراعة Mean
	B0	B1	B2	
ماش منفرد	6.067	8.800	10.150	8.339
خط ماش+ خط ذرة	5.233	6.100	7.417	6.250
خطين ماش+ خطين ذرة	5.067	7.100	7.700	6.622
متوسط تأثير رش البيومين Mean	5.456	7.333	8.422	
أ ف م LSD نظم الزراعة=0.4996 رش البيومين=0.4996 التداخل=0.8652				

يبين جدول (9) تفوق نظام الزراعة المنفردة للماش معنويا على النظم الاخرى، إذ أعطى أعلى متوسط لمحتوى الكلوروفيل بالأوراق بلغ (SPAD 47.13) في حين نتج أقل متوسط عند نظام (خط ماش+ خط ذرة) إذ بلغ (40.26 SPAD)، و يرجع سبب انخفاض محتوى الكلوروفيل تحت نظام الزراعة المتداخلة الى المنافسة التي تبديها نباتات الذرة على المغذيات البيئية والمضافة والتنافس على الضوء وخاصة حجب الضوء في بعض ساعات النهار مما انعكس سلبا في محتوى الكلوروفيل والحد من توفره على العكس من نظام الزراعة المنفردة. وهذا اتفق مع [27] إذ توصل الى ان البقوليات المزروعة لوحدها تفوقت بصفة محتوى الكلوروفيل بالأوراق.

يتضح ان رش البيومين أدى الى زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل قياسا بمعاملة المقارنة (39.56) وقد تفوقت معاملة B2 بأعلى محتوى للكلوروفيل بلغ (47.93) وهذا يرجع دور الاحماض الامينية التي تساعد في زيادة محتوى الكلوروفيل [11]، يرجع ايضا الى توفر العناصر الصغرى المخلبة على الأحماض الامينية للنبات والتي ادت الى تحسين النمو. وربما يعود ذلك الى ان العناصر الغذائية في المحلول تؤدي دوراً مهماً وأساسياً في بناء الكلوروفيل في الاوراق ذلك انَّ الحديد يشترك في العمليات الحيوية الخاصة بتكوين الكلوروفيل وزيادة عدد الكلوروبلاست واحجامها مع زيادة عدد الكرانا فيها والزنك يساعد في عملية تكوين الكلوروفيل ويعزى ذلك الى تأثيره المباشر في عمليات تكوين الاحماض الامينية والكربوهيدرات ومركبات الطاقة [1]. اما المنغنيز فهو ايضاً من العناصر الاساسية في تكوين الكلوروفيل والتي تزيد من كفاءة عملية التمثيل الضوئي من خلال دوره في عمليات الاكسدة والاختزال اذ يعمل على تنشيط بعض انزيمات الاكسدة مثل الـ Catalase والـ Peroxydase وعند نقص هذا العنصر تقل عمليات الاكسدة والاختزال وبناء المواد العضوية ويقل محتوى النبات من الكلوروفيل فضلا عن دور النحاس الذي يعد ضرورياً في بناء صبغة الكلوروفيل و يعمل على زيادة ثبات جزيئة الكلوروفيل وحمايتها من الهدم المبكر [5].

جدول 9 : تاثير نظم الزراعة ورش البيومين في محتوى اوراق الماش من الكلوروفيل

Table 9 : Effect of agriculture systems and biomin spraying on mung bean leaves chlorophyll content (spad)

بيومين Biomin / نظم الزراعة Agric. systems	بيومين%			متوسط تأثير نظم الزراعة Mean
	B0	B1	B2	
ماش منفرد	45.00	46.07	50.33	47.13
خط ماش+ خط ذرة	36.23	39.40	45.13	40.26
خطين ماش+ خطين ذرة	37.43	43.83	48.33	43.20
متوسط تأثير رش البيومين Mean	39.56	43.10	47.93	
أ ف م LSD نظم الزراعة=2.712 رش البيومين=2.712 التداخل=غ م				

المصادر

1. أبو ضاحي، يوسف محمد و مؤيد احمد اليونس. 1988. دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
2. حسن ، عبد الله عبد الجبار و احمد صالح باسويد ، 2001 .تأثير التسميد الآزوتي والفوسفاتي على نمو وإنتاجية الذرة الشامية (. *Zea mays L*) عند الزراعة المنفردة أو المحملة على الماش الأسود (*Vigna mungo*) ، مجلة جامعة عدن للعلوم الطبيعية والتطبيقية ، مجلد 5 (1) : 1-10
3. الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله .2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق.
4. الرفاعي، شيماء إبراهيم محمود . 2006. تأثير التغذية الورقية بالحديد والمنغنيز في نمو وحاصل ونوعية أصناف من الحنطة. أطروحة دكتوراه- كلية لزراعة- جامعة البصرة.
5. الصحاف، فاضل حسين .1989. تغذية النبات التطبيقي– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد- بيت الحكمة- العراق.
6. الطاهر، فيصل محبس مدلول.2005.تأثير التغذية الورقية بالحديد والزنك والبوتاسيوم في نمو حاصل الحنطة (*Triticum aestivum* L.).أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة- جامعة بغداد.
7. عبدول، كريم صالح .1987. منظمات النمو النباتية .الجزأين الاول والثاني. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل- العراق.
8. النعيمي، سعد الله نجم عبد الله .2000 . مبادئ تغذية النبات،(مترجم)، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- العراق.
9. Adhikary, B.H. J. Shrestha AND B. R. Baral. 2010. Effects of micronutrients on growth and productivity of maize in acidic soil. Int. Res. J. Appl. and Basic Sci. , 1 (1), 8-15.
10. Amanullah MM, Alagesan A, Vaiyapuri lS, Pazhanivelan S, Sathyamoorthil K .2006. Intercropping and Organic Manures on the Growth and Yield of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz). Res. J. Agric. Biol. Sci., 2(5): 183 – 189.
11. Awad, MM, Abd El-Hameed AM, Shall ZS. 2007. Effect of glycine, lysine and nitrogen fertilizer rates on growth, yield and chemical composition of potato. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 32(10):8541-8551.
12. Awe, G. O. and Abegunrin, T. P. 2009 . Effects of low input tillage and amaranth intercropping system on growth and yield of maize (*Zea mays*) . African .J. Agric., Vol. 4 (7), pp. 578-583 .
13. Azraf –UL-H.Ahmad , R.Ahmad , N. Mahmood and A.Tanveer . 2007. Performance of forage legumes under different planting patterns. Pak. J. Bot., 39(2): 431-439.
14. Claussen, W. 2004 . Proline as a measure of stress tomato plants .Plant Science 168 : 241 -248.
15. Gillani, S.M., R.M.Iqbal, M.Akram, F.Ajmal, M.A. Wasim and M.Ijaz.2015. Performance of cotton through foliar application of growth promoters . Pak. J. Life Soc. Sci., 13(1):20-26.
16. Hammad, S.A.R. and Ali, O.A.M. 2014. Physiological and biochemical studies on drought tolerance of wheat plants by application of amino acids and yeast extract. Ann. Agric. Sci., 59(1), 133–145.
17. Jemison , J . and williams 2006. potato-Grain study project . Report . Water Quality Office . University of Main Cooperation Extension . http:www. Vmex main . edu .
18. Khalilzadeh,R., Tajbakhs, M. and Jalilian, J.2012. Growth characteristics of mung bean (Vigna radiata L.) affected by foliar application of urea and bio-organic fertilizers. Int. J. Agric. Crop Sci., 4 (10), 637-642.
19. Khan, A.S. , B. Ahmad, M. J. Jaskani, R. Ahmad and A. U. Malik. 2012. Foliar application of mixture of amino acids and seaweed extract improve growth and physicochemical properties of grapes. Int. J. Agric. & Biol., 14: 383–388.
20. Liang, G.H.; C.C. Chu; N.S. Reddi; S.S. Lin and A.D. Dayton 1973. Leaf blade areas of grain sorghum varieties and hybrids. Agro. J., 65(2) : 23-30.

21. Martinez, D.E, and Guiamet, J.J.2004. Distortion of the SPAD-502 meter readings by changes in irradiance and leaf water status . Agronomie , 24:41-46.
22. Miri, H.R., and Armin, m. 2013. The interaction effect of drought and exogenous application of glycine betaine on corn (*Zea mays* L.). European Journal of Experimental Biology, 2013, 3(5):197-206.
23. Moraditochaee, M., Bidarigh, S., Azarpour,E., Danesh, R.K. and Bozorgi, H.R. 2012. Effects of nitrogen fertilizer management and foliar spraying with amino acid on yield of cowpea (*Vigna unguiculata* L.). Int. J. Agric. and Crop Sci., 4 (20):1489-1491.
24. Nyasasi, B.T., and Kisetu, E. 2014. Determination of land productivity under maize-cowpea intercropping system in agro-ecological zone of mount Uluguru in Morogoro, Tanzania. Global J. Agric. Sci., 2 (2), pp. 147-157.
25. Ofori ,F., and Stern, W.R. 1987.Cereal-legume intercropping system. Advances in Agro. Ecol., 41:40-90.
26. Ram, N. 2000. Response of wheat and rice for different treatments from N. P. K . Zn . Pakistan J . Agric. Res., 5(4):251-255.
27. Ramoroka, M.M. 2008.Grain yield ,gravimetric moisture content ,dry matter accumulation and chlorophyll production in maize – legume intercrop under minimum and conventional tillage systems. M. Sc. (Agri.) Thesis, Univ. Agric. Sci., Limpopo , south Africa.
28. Rashid, S. 2010. Economic feasibility of Integrated nutrient management for sustainable rain fed maize-legume based intercropping system. Ph.D. Arid Agric. Univ., Rawalpindi Pak.
29. Sajid, A., A. R. Khan, G. Mairaj, M. Fida and S. Bibi. 2008. Assessment of different crop nutrient management practices for yield improvement. Aust. J. Crop Sci., 2(3): 150-57.
30. Sharma R. S., Agrawal K. K. and Jain K. K. 1994. Influence of spatial arrangement and nitrogen level on light utilization and productivity in maize-soybean intercropping. J. Oilseed Res. 2: 217-221.
31. Xiao, Y. B. Li. L. and Zhang F. S. 2004. "Effect of root contact on interspecific competition and N transfer between wheat and faba bean using direct and indirect N15 techniques' . Pl. soil . 262 : 45-54 .
32. Yunsheng, L., El-Bassiony, A.M., Fawzy, Z.F. and El-Awadi, M.A. 2015. Effect of Foliar Spray of Glutamine on Growth, Yield and Quality of Two Snap Bean Varieties. J. Agric. Sci. & Eng., 1(2):39-45.
33. Zhang, F. S, L. Li and J. H. Sun. 2003. Do interspecific interactions reduce phosphorus fertilizer rates in the faba bean-maize intercropping In Proceedings of 2nd International Symposium on Phosphorus Dynamics in the Soil-Plant Continuum. 21-26 September 2003. Perth, Western Australia, 184-185.