تأثير الأسمدة المركبة ومنظمات النمو في الفعالية البايولوجية في الترب البيلاروسية ونمو وحاصل الحنطة

أحمد محي رزوقي* جعفر عباس شمس الله**

حامد شلاكة مغير* فلاديمير نيكولايفيج الكسييف***

الملخص

يهدف البحث الى معرفة تأثير ثلاث معاملات تسميد رشاً في الأوراق (معدني، وعضوي معدني+ معدني، ومنظم نمو) في الفعالية البايولوجية للتربة وفي نمو وانتاجية القمح لموسمي 2014-2015. نفذت تجربة حقلية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات في (حقل جامعة كرودنو الزراعية في جمهورية بيلاروسيا)، وتم تقدير الفعالية البايولوجية في التربة، وتم اخذ نماذج من الحبوب وتم تقدير محتواها من الغلوتين والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والبروتين، كما وتمت دراسة مؤشرات النمو (عدد السنابل في المتر المربع، والوزن البايولوجي طن/هكتار، ودليل الحصاد %)، وتم تقدير حاصل الحنطة، إذ أشارت نتائج تأثير الاسمدة على الفعالية البايولوجية متمثلة بنسبة تحلل السليلوز في التربة الى حصول زيادة في الفعالية البايولوجية لمعاملات التسميد جميعها مقارنة بمعاملة المقارنة، وان افضل فعالية بايولوجية كانت للمعاملة الثانية خليط السماد (العضوي المعدني +المعدني) وكانت 72%، اشارت نتائج تأثير الأسمدة على مؤشرات نمو المحصول الى حصول زيادة معنوية في كل من عدد السنابل، والوزن البايولوجي للنبات، ودليل الحصاد مقارنة بمعاملة المقارنة وكانت افضل معاملة هي المعاملة الثانية لموسمي 2014–2015على التوالي ، وكان للتمسيد تأثير معنوي في انتاجية القمح لمعاملات التسميد مقارنة بمعاملة المقارنة لموسمي الدراسة 2014-2015 على التوالي، وان افضل انتاجيتين كانتا للمعاملة الثانية (4852، 4710) كغم/هكتار للموسمين على التوالي، كما واشارت نتائج تأثير الاسمدة الى حدوث زيادة معنوية في النسبة المئوية في محتوى الحبوب من كل من النايتروجين والبوتاسيوم وزيادة معنوية عالية في محتواها من الفوسفور والبروتين والغلوتين وكانت أفضل معاملة هي المعاملة الثانية لموسمي الدراسة على التوالي، كما وسجلت انخفاضاً في النسبة المئوية لمحتوى الحبوب من الرماد وزيادة معنوية في محتواها من الالياف.

المقدمة

إحدى اهم العوامل المؤثرة في انتاج المحاصيل الحقلية هي تغذية النبات والتسميد، إذ إن له تأثير معنوي في غلة ونوعية المحصول. اتجه العلم الحديث إلى اعتماد نظام تسميد للمحصول لزيادة انتاجيته وذلك بتجهيز المحصول باحتياجاته من العناصر الكبرى والصغرى بصورة متوازنة. استخدمت الأسمدة المركبة بصورة واسعة منذ 1950 وخاصة في الولايات المتحدة، كندا، هولندا، اليابان، فرنسا،

* وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق.

** وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، العراق.

***جامعة كرونو الزراعية في جمهورية بيلاروسيا

وايطاليا فكان انتاج هذه وايطاليا فكان انتاج هذه الاسمدة اكثر من 50% من اجمالي كمية الاسمدة (7). في السنوات الاخيرة اصبح التوجه نحو إنتاج اسمدة.

مركبة مع مركبات مخلبية للعناصر الصغرى من اجل تسميد محاصيل الحبوب، التي تحتوي على العناصر الغذائية الرئيسة N,P,K وكذلك العناصر الصغرى بالصيغة المخلبية ،ومن اهم هذه الاسمدة : الاسمدة العضوية المعدنية (Mineral Organic Fertilizer M.O.F)، اسمدة Maximus لشركة Ekoplon ، وسماد Maximus Amino micro وهو سماد مركب يحتوي على مادة Glycine-amino acids، و سماد (Ekolist mono Cu) يحتوي على تركيز عالي من النحاس المخلبي EDTA-Cu، و سماد (Ekolist mono Mn) يحتوي على تركيز عالي من المنغنيز المخلبي EDTA-Mn، وسماد (Ekolist Grain) وهو عالي المحتوى من المركبات والعناصر الصغرى، يستخدم لتسميد نباتات الحبوب (8)، وسمادAmino Power Anti Stress Micro)، وسماد (Terra-sorb foliar) منظم نمو يعتمد في تركيبه على الاحماض الامينية الحرة (Free amino acids)، و الاسمدة الدبالية (Humic fertilizers) تحوي على مادة عضوية ترتبط كيميائيا او تمتص المركبات المعدنية اذ انها تحتوي في تركيبها مواد غذائية معدنية مثل الامونيا، الفوسفور واملاح البوتاسيوم بالإضافة الى المادة العضوية، وتحتوي هذه الاسمدة على عناصر مرتبطة مع احماض عضوية تجعل الأسمدة ذات فعالية عالية تزيد مقاومة النباتات للظروف الصعبة وظروف الجفاف، ويحتوي على العناصر الغذائية الكبرى والصغرى، حيث انها تكسب النبات خصائصاً فريدة من نوعها تسرع من نضج النبات، تزيد القيمة الغذائية للنبات، يعزز مقاومة الأمراض، تسرع نمو البذور والنبات والجذور، تزيد المقاومة للعوامل الخارجية (الانجماد، الجفاف، التغيير المفاجئ لدرجات الحرارة)، وتقاوم الادغال وتزيد من إنتاجية المحاصيل (8).

اقترح العديد من الباحثين ان استخدام الاسمدة العضوية مع المعدنية يمكن ان يعطي اعلى انتاجاً للحاصل مقارنة مع استخدام الاسمدة المعدنية لوحدها(10، 11).

كما ان استخدام الاسمدة المعدنية لوحدها بكميات كبيرة ولفترات طويلة يؤدي الى تلوث التربة وتلوث المياه الجوفية والسطحية بالنترات لذلك وفي الدول المتقدمة تم تشجيع الزراعة العضوية (14). في ظروف الجفاف وتملح التربة يكون تزويد النبات بالمغذيات رشاً على الاوراق اكثر فعالية من إضافة هذه المغذيات الى التربة وهذه العملية نسبياً أسرع من امتصاص المغذيات عن طريق الجذور(يحتاج النبات فقط من 0.5-2 ساعة لامتصاص النتروجين و من 10-24 ساعة لامتصاص البوتاسيوم) (11). وتمكننا من استبعاد او احتواء العجز المائي والغذائي تحت ظروف الاجهاد الملحي قصير الامد(12).

في الوقت الحالي اعطي الكثير من الاهتمام لتقنية استخدام منظمات النمو ،إذ ان استخدام هذه التقنية يسمح بخفض 30 % من جرعة السماد المعدني للقمح، وان لاستخدام الأسمدة المركبة ومنظمات النمو في الزراعة اهمية كبيرة لما لها من تأثير في زيادة إنتاجية المحصول وزيادة مقاومته للظروف الصعبة وتحسين نوعيته (8، 13).

كل 1gm تربة يحتوي على 3-90 مليون من البكتيريا من 0.1-35 مليون فطريات شعاعية، من 8-10 الف فطر مجهري، 100 الف طحلب و من1.5-6 بروتوزوا، وهكذا فأن كتلة البكتيريا تعادل 10

طن/هـ وتمتلك الفطريات المايكروية الكتلة نفسها (6). يمكن قياس الفعالية البايولوجية في التربة مختبريا اذ انها تمثل الفعالية الحقيقية في التربة بشكل كبير لكنها اكثر استقرارا واقل حجما وأسهل قياسا(6)

المواد وطرق البحث

تم اخذ نموذج تربة من منطقة الدراسة وتم تجفيف وطحن ونخل الانموذج بمنخل 2mm واجريت كافة التحاليل الكيميائية والفيزيائية لها وكافة ،كما في الجدول في أدناه:

جدول1: مواصفات تربة الدراسة

المواصفة	القيمة	الوحدة
طين	101	mgm/kg
رمل	699	mgm/kg
غرين	200	mgm/kg
نسجة التربة	مزيجة رملية	
O.M.	1.9 - 2.1	%
pH	5.9 - 6.1	
N	290-335	ppm
P_2O_5	210 – 245	ppm
K_2O	105 – 120	ppm
S	7.5	ppm
B	0.65	ppm
Cu	1.9	ppm
Zn	2.6	ppm

يتبين من الجدول ان تربة الدراسة ذات نسجه مزيجه رملية غنية بالمادة العضوية ولذلك نلاحظ ان درجة تفاعل التربة حامضية.

جدول 2: مواصفات الأسمدة المستخدمة في البحث

Maximus PKMG%									
P_2O_5	K_2O	MgO	SO_3	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
25	20	10	22	0.05	0.6	0.11	0.01	0.001	0.04

Terra sorb foliar%					
احماض امينية حرة	N المعدني	Nالعضوي	B	Zn	Mn
9.3	2.1	2.1	0.02	0.07	0.04

طبق البحث في حقل جامعة كرودنو الزراعية (Grodno state agrarian university) في مدينة كرودنو في جمهورية بيلاروسيا ومواصفات تربة الدراسة في جدول1 . أستخدمت ثلاث معاملات للتسميد وبثلاث مكررات ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وكانت المعاملات كما يأتي :.

1- معاملة المقارنة بدون إضافة اي سماد ويرمز له (con.).

2- معاملة السماد المعدني المركب (Maximus PKMg) ويضاف بعد اذابته بالماء رشاً على الأوراق بمقدار 3 كغم/هكتار رمز له بـ (M.PKMg).

3- خليط السماد العضوي المعدني+ المعدني(Mineral Organic Fertilizer + Maximus PKMg 3kg/h) رمز له بـ (M.O.F+MPKMg) ويخلط بنسبة 1:1 ويضاف رشاً على الاوراق بمقدار 3kg/h بعد اذابته بالماء.

4- معاملة منظم النمو (Terra sorb foliar) رمز له بـ(T.S.F) ويضاف رشاً على الاوراق بمقدار 3 لتر/هكتار.

تم تحضير التربة للزراعة من تعديل وحراثة وتمت إضافة 70 كغم/هكتار فسفور و 130 كغم/هكتاربوتاسيوم وتمت إضافة نايتروجين بصورة يوريا 60 كغم/هكتار عند الحراثة ،إذ تمت الحراثة بعمق من 16-18 سم، وكانت مساحة الوحدة التجريبية 24م^2 وتم البذار آليا وبواقع 210 كغم/هكتار لحبوب القمح صنف (Daria)، وتم رش معاملات الاسمدة ورقيا بمرحلتين الاولى بعد ثلاثة اسابيع من الزراعة والثانية بعد ثلاثة أسابيع من الاولى، وتمت حصاد المحصول في منتصف شهر آب لموسمي 2014 و2015، وتمت دراسة مؤشرات النمو الخضري والإنتاج التالية:

عدد السنابل/م^2: تم حساب عدد السنابل بعد وصولها مرحلة النضج التام للنباتات المحصودة جميعهاً من مساحة ربع متر مربع من كل وحدة تجريبية ثم حولت النتائج الى المتر المربع.

الوزن البايولوجي طن/هـ: هو الوزن الجاف للعينة (وزن القش مضافاً أليه وزن الحبوب) المحصودة لمساحة ربع متر مربع لكل وحدة تجريبية (1)

الوزن الكلي للحبوب: قُدر حاصل الحبوب لمجموعة النباتات المحصودة من مساحة ربع متر مربع بعد الدراس اليدوي للنباتات من كل وحدة تجريبية وبعد عزل القش عن الحبوب وزنت، وأضيف اليها وزن الحبوب المستعملة في تقدير وزن الف حبة للمعاملة نفسها. ثم حول الوزن من غم/م2 الى طن/هـ .(11).

دليل الحصاد % : هو مقياس لكفاءة تحويل نواتج عملية التمثيل الضوئي الى حاصل اقتصادي، إذ تم حسابه من قسمة حاصل الحبوب على الحاصل البايولوجي ×100 عند الرطوبة من12-13% (1).

وتم تقدير شدة تحلل السليلوز حسب طريقة (E.N. Mishustin) (6)، إذ تم قياس شدة تحلل السليلوز بواسطة تقدير درجة تحلل ورق الترشيح في التربة، اذ تخاط ورقة الترشيح مع قطعة من الليف الزجاجي وتصبح على شكل حقيبة، ثم توضع في التربة على عمق من 0-30 cm ، إذ تم عمل ثلاثة مكررات لكل عينة وتبقى العينات في التربة لمدة شهر تقريباً من 5/10 لغاية 6/20 ، وبعد ذلك تمت ازالة الحقائب من التربة وتم تنظيفها من الجذور والشعر والتربة، ثم جففت هوائياً وتم وزنها وباستخراج الفرق بين الوزنين (قبل وبعد وضعها في التربة) تم حساب نسبة تحلل السليلوز في التربة (6).

النتائج والمناقشة

أشارت نتائج تحليل التباين ANOVA ان للمعاملات جميعها تأثير معنوي زيادة في مؤشرات النمو كافة (عدد السنابل، الوزن البايولوجي، دليل الحصاد) مقارنة بمعاملة المقارنة وحصول زيادة معنوية للمعاملات فيما بينها في مؤشرات النمو في اعلاه لموسمي 2014-2015 على التوالي إلا إنها كانت بنسبة اقل للموسم الثاني 2015، وكانت افضل زيادة في مؤشرات النمو عدد السنابل (720،665)/ م^2 ، الوزن البايولوجي (14.15،14.05) ط/هـ ، دليل الحصاد %(1) للمعاملة الثانية (عضوي معدني+ معدني) لموسمي الدراسة على التوالي، ويؤيد هذه النتائج ما توصل اليه Gooding و Davies (3) ،إذ اشار الى ان استخدام المغذيات (الاسمدة) رشاً على الأوراق يزيد من الكتلة البايولوجية وبقية مؤشرات النمو(جدول 3).

جدول 3 :تأثير معاملات الاسمدة في مؤشرات نمو محصول القمح لموسمي 2014-2015

المعاملة	2014			2015		
	عدد السنابل/ م^2	الوزن البايولوجي t/h	دليل الحصاد %	عدد السنابل /م^2	الوزن البايولوجي t/h	دليل الحصاد %
Con.	481	11.34	34	460	10.82	35
M.PKMg	562	12.8	38	535	12.25	39
M.O.F+MPKMg	720	14.15	42	665	14.05	41
T.S.F	556	13.42	36	522	13.1	36
LSD 0.05	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

أشارت النتائج أيضاً ان للمعاملات جميعها زيادة معنوية في محتوى الحبوب من (الغلوتين، والنايتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم، والبروتين) مقارنة بمعاملة المقارنة، وكانت الزيادة معنوية أيضاً للمعاملات فيما بينها لموسمي 2014-2015 إلاّ إنها كانت بنسبة اقل لموسم 2015 ما عدا الغلوتين فقد ازدادت نسبته قليلاً في الموسم الثاني ، وكانت معاملة السماد الثانية (عضوي معدني+ معدني) لأفضل محتوى لكل من الغلوتين (28.4، 28.9)%، والنايتروجين (2.04،1.95)%، والبوتاسيوم (0.8،0.77)%، والبروتين (5.41، 5.17) % لموسمي الدراسة على التوالي، في حين ان محتوى الفوسفور(0.57،0.55)% كان الافضل لمعاملة منظم النمو (T.S.F) لموسمي الدراسة على التوالي، ويؤيد هذه النتائج كل من Liew (4) ،إذ أشار الى ان استخدام الاسمدة رشاً على الاوراق يزيد من محتوى البروتين في الحبوب ويعزز نوعية الانتاج، و(7) الذي أشار الأ ان استخدام الأسمدة رشاً يزيد من محتوى الفوسفور والبوتاسيوم في الحبوب جدول(4).

جدول4: يبين تأثير معاملات الأسمدة في محتوى المركبات الكيميائية في حبوب القمح لموسمي 2014-2015.

المعاملة	Gluten%		N%		P%		K%		محتوى البروتين %	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Con.	22.9	23.3	1.89	1.82	0.44	0.41	0.73	0.7	11.8	11.4
M.PKMg	26.5	27.1	2.01	1.93	0.54	0.52	0.78	0.76	12.6	12
M.O.F+M.PKMg	28.4	28.9	2.04	1.95	0.56	0.53	0.8	0.77	12.7	12.2
T.S.F	25.6	26	1.98	1.93	0.57	0.55	0.78	0.75	12.4	12
LSD 0.05	0.09		0.045		0.009		0.01		0.09	

وكان لمعاملات الاسمدة تأثير معنوي في الفعالية البايولوجية للتربة متمثلة (بتحلل السليلوز في التربة) مقارنةً بمعاملة المقارنة، وايضا كان التأثير معنوي للمعاملات فيما بينها فازداد تحلل السليلوز في التربة لمعاملات الاسمدة كافة وافضل معاملة فعالية بايولوجية كانت للمعاملة الثانية لسنتي الدراسة 2014-2015، (جدول5)، إذ ان مقياس تحلل السليلوز كالتالي: ضعيف جدا<10:ضعيف 10-30: متوسط 30-50: قوي 50-80: قوي جدا> 80 (6)، بين تحليل محتوى الحبوب من الرماد انخفاض معنوي في محتوى الرماد لجميع المعاملات مقارنة بمعاملة المقارنة وانخفاض معنوي للمعاملات فيما بينها وافضل خفض في محتوى الرماد كان في معاملة السماد الثانية (عضوي معدني +معدني) (جدول5)، حيث ان هناك

ارتباط عكسي بين عائد الحنطة ومحتواه من الرماد، فيقل العائد كلما زاد محتواه من الرماد(6).

جدول5: يبين تأثير معاملات الأسمدة في نسبة تحلل السليلوز وفي محتوى الحبوب من الرماد موسمي 2015-2014.

المعاملة	نسبة تحلل السليلوز %	محتوى الرماد %		محتوى الالياف %	
		2014	2015	2014	2015
Con.	57	1.7	1.59	3.18	3.5
M.PKMg	71	1.5	1.53	3.2	3.25
M.O.F+MPKMg	72	1.43	1.51	3.3	3.35
T.S.F	69	1.54	1.55	3.3	3.4
LSD	0.9	0.08		0.09	

بينُت تأثير الأسمدة في محتوى الحبوب من الالياف حصول زيادة معنوية في محتوى الحبوب من الالياف لمعاملات الاسمدة جميعها مقارنة بمعاملة المقارنة وكانت افضل معاملتين لمحتوى الالياف هي المعاملة الثانية والثالثة لموسم 2014، بينما لموسم 2015 ازداد محتوى الحبوب من الالياف قليلا عن الموسم السابق جدول(5).

بينت النتائج حصول زيادة معنوية في انتاجية القمح لمعاملات التسميد جميعها مقارنة بمعاملة المقارنة، وكانت الزيادة معنوية ايضاً للمعاملات فيما بينها لموسمي الدراسة 2014-2015، الا أنها كانت بنسبة اقل للموسم الثاني، وكانت افضل معاملة لإنتاج القمح هي المعاملة الثانية (عضوي معدني +معدني) (5900،5770) كغم/هـ وبنسبة زيادة مقدارها (50،51)% لموسمي الدراسة على التوالي، ويؤيد ذلك ما ذكره Mikhailovskaya (5) اذ اشار الى ان استخدام الاسمدة رشاً على الأوراق يزيد من حاصل القمح من 6-20 مرة إعتماداً على نوع التربة (جدول6).

جدول6:تأثير معاملات الأسمدة في حاصل القمح لموسمي 2014-2015.

المعاملة	الحاصل كغم/هـ		الزيادة عن معاملة المقارنة كغم/هـ		الزيادة عن معاملة المقارنة %	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Con.	3941	3800	-	-	-	-
M.PKMg	4908	4712	967	912	25	24
M.O.F+MPKMg	5900	5770	1959	1970	50	51
T.S.F	4852	4710	911	910	23	24
LSD	4.55					

الاستنتاجات

ان استخدام الأسمدة المركبة ومنضمات النمو قد زاد كل من الفعالية البايولوجية في التربة متمثلة بالنسبة المئوية لتحلل السليلوز، عدد السنابل/م2، الوزن البايولوجي طن/هكتار، زاد من دليل الحصاد%، زاد من إنتاجية الحبوب طن/هكتار، زاد النسبة المئوية لمحتوى الحبوب لكل من البروتين، الغلوتين، النايتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم والالياف، كما وحصل انخفاض في النسبة المئوية لمحتوى الحبوب من الرماد لموسمي الدراسة 2014-2015.

كان لمعاملة السماد الثانية (M.O.F+MPKMg) تأثير اعلى في زيادة جميع مؤشرات النمو كافة وزيادة حاصل الحبوب ايضاً، ومحتوى الحبوب من كل من البروتين والغلوتين والنايتروجين والفوسفور والبوتاسيوم، والألياف، وأكثر انخفاضاً لنسبة محتوى الرماد المئوية في الحبوب لموسمي الدراسة.

المصادر

1- خضير، عباس جدوع؛. حيدر عبد الرزاق باقر.(2012). تأثير عمق البذار في صفات الحاصل ومكوناته لستة اصناف من الحنطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 43(1): 25-37.

2-Arif, M.; M.A. Chohan; S. Ali; R. Gul; S.A. Khan (2006). Response of wheat to foliar application of nutrient. Journal of Agricultural and Biological Sci. (1)4.

3-Gooding, M.J. and W.P. Davies (1992). Foliar urea fertilization of cereals: A review. Fert. Res. 32:209–222.

4-Liew, C.S. (1988). Foliar fertilizers from Uniroyal and their potential in Pakistan. Proceedings of seminar on micronutrient in soils and crops inPak.277

5-Mikhailovskaya, N.A. (2008). Interrelation of enzymatic activity with the content of humus in sod-podzolic sandy loam soil. Mikhailovskaya, O. Mikanova // Vesci Natsyyanalnaya Akademii Navuk Belarus, № 4, 2008 - P.48-53.

6-Rezooki A.M. (2016). Influence of complex fertilizers and growth regulator on the biological activity of sod-podzolic sandy loam soil and yield and quality of grain of spring wheat, Master thesis, Grodno State Agrarian University, Belarus.

7-Römheld V. and M.M. El-Fouly (1999) Foliar nutrient application: challenge and limits in crop production. Proc. of the 2nd International Workshop on Foliar Fertilization, April 4–10, 1999. Bangkok, Thailand, pp. 1–34.

8-Sarwar, G.; N. Hussain; H. Schmeisky; S. Muhammad; M. Ibrahim and E. Safdar (2008). Improvement of soil physical and chemical properties with compost application in ricewheat cropping system. Pakistan Journal of Botany, 40: 275-282.

9-Sarwar G.; N. Hussain; H. Schmeisky; S. Sarwar; G.N. Hussain and S. Muhammad (2007). Use of compost an environment friendly technology for enhancing rice-wheat production in Pakistan. Pakistan Journal of Botany, 39: 1553-1558.

10-Wildflow, I.R. (2009). Evaluation of the effectiveness of modern application of CAS with growth regulators and trace elements in the cultivation of winter rye on sod-podzolic light loamy soil// Agriculture plant protection- 2009- №6.-p.16-20.

11-Yadav,H.; B. Vijayakumari (2006). Influence of vermicompost with organic and inorganic manures on biometric and yield parameters of chilli [Capsicum annuum (L.) var. Plri]. Crop Res. 25(2): 236-243.

12-Yuncai, H.; B. Zoltan; U. Schmidhalter (2008). Effect of foliar fertilization application on the growth and mineral nutrient content of maize seedlings under drought and salinity. Soil Science and Plant Nutrition; 54:133–141.

EFFECT OF COMPOUND FERTILIZERS AND GROWTH REGULATORS ON SOIL BIOACTIVITY OF BELARUS AND THE GROWTH AND YIELD OF WHEAT

A.M. Rezooki [*] J.A. Shamsalla [**]
H.S. Al-Delfi [*] V.N. Alekseev [***]

ABSTRACT

he research aims to find out the impact of three treatments of foliar fertilizers (mineral, mix of organ mineral+ mineral, and growth regulator) on the bioactivity of soil, yield and growth of spring wheat for two seasons 2014-2015. A field experiment was conducted using Randomize Complete Block Design (RCBD) with three replicates (in the field of Grodno State Agrarian University in the Republic of Belarus), the soil bioactivity represented by (cellules decomposition) was determined, a sample of seeds taken to det ermine the content of Gluten, Nitrogen, Phosphor, Potassium and protein, growth indicators (number of spiklets/m^2, Biological weight t/h, and harvest indicator %) were also studied, the yield of wheat was also determined, the results of shoes a significant decomposition of cellules for all treatment compared to con. and significant decomposition between treatments, and the highest decomposition was in the 2nd treatment (mix of organ mineral+ mineral) it was 72%, the results illustrated a significant impact of fertilizers on the all of growth indicators for all treatment compared with con. and the highest impact was in the 2nd treatment for the two seasons 2014-2015 respectively, the fertilization impacted the yield of spring wheat significantly for all treatments compared to con., and the highest yield was in the 2nd treatment was (4852, 4710) kg/h for two seasons respectively, and the fertilizers reduced the grain's content of ash, and increase the content of fibres significantly, and the best treatment was the 2nd for the two seasons respectively.

*** Ministry of Sci. and Tec.-**

**** Ministry of higher education and scientific research.**

***** Grodno State Agrarian University-Belarus.**

ملحق للتحليل الاحصائي لبعض فقرات البحث المنفذ ببرنامج Exel

Anova: Single Factor — عدد السنابل/م2

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
t1	3	1443	481	1
t2	3	1686	562	1
t3	3	2160	720	1
t4	3	1665	555	1

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	91047	3	30349	30349	1,47E-16	7,590992
Within Groups	8	8	1			
Total	91055	11				

Anova: Single Factor — الوزن البايولوجي

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
t1	3	34,02	11,34	0,01
t2	3	38,4	12,8	0,01
t3	3	42,45	14,15	0,01
t4	3	40,26	13,42	0,01

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	12,82043	3	4,273475	427,3475	3,63E-09	7,590992
Within Groups	0,08	8	0,01			
Total	12,90043	11				

Anova: Single Factor — دليل الحصاد %

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
t1	3	105	35	1
t2	3	114	38	1
t3	3	126	42	1
t4	3	108	36	1

ANOVA

ce of Varic	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between	86,25	3	28,75	28,75	0,000123	7,590992
Within Gr	8	8	1			
Total	94,25	11				

Anova: Single Factor		الغلوتين %				
SUMMARY						
Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*		
t1	3	68,7	22,9	0,01		
t2	3	79,5	26,5	0,01		
t3	3	85,2	28,4	0,01		
t4	3	76,8	25,6	0,01		
ANOVA						
ource of Variatio	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	47,07	3	15,69	1569	2,04E-11	7,590992
Within Groups	0,08	8	0,01			
Total	47,15	11				

Anova: Single Factor		الحاصل كغم/هكتار				
SUMMARY						
Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*		
t1	3	11823	3941	1		
t2	3	14724	4908	1		
t3	3	17700	5900	1		
t4	3	14553	4851	1		
ANOVA						
ource of Variatio	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	5766438	3	1922146	1922146	9,12E-24	4,066181
Within Groups	8	8	1			
Total	5766446	11				