جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة بابل – كلية العلوم

قسم علوم الحياة

تأثير معاملة بذور الماش قبل الزراعة في الانبات و بعض مؤشرات النمو الخضري

بحث تخرج مقدم من قبل الطالبة:

هدى ثامر سعيد

الى مجلس قسم علوم الحياة وهو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس

في كلية العلوم - جامعة بابل

بأشراف:

م. نور محمود ناجي

١٤٤٤ هـ

٢٠٢٣ م

الاية القرانيه

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ فَتَعَالَى اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِن قَبْلِ أَن يُقْضَى إِلَيْكَ وَحْيُهُ ۖ وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا ﴾

صدق الله العلي العظيم

سوره طه الايه ١١٤

الاهداء

الى من علمني كيف أقف بكل ثبات فوق الأرض .. أبي المحترم ...

إلى نبع المحبة والإيثار والكرم .. أمي الحنونة .

إلى أقرب الناس لقلبي الذين وقفوا معي .. اصدقائي الاعزاء ..

إلى روحي وقُرَّة عيني ونبض فؤادي .. عائلتي الجميلة . ..

.. الى الاستاذة المشرفة نور محمود ناجي

الى اساتذتي الكرام الذين اناروا دروبنا بالعلم والمعرفة إلى

جميع من تلقيتُ منهم النصح والدعم أهديكم خلاصة جهدي العلمي

شكر وتقدير

بعد الحمد والشكر الله رب العالمين الذي من على الباحث بفضله وكرمه والصلاة والسلام على الصادق الأمين محمد صلى الله عليه وسلم وآل بيته الطيبين الطاهرين وانطلاقاً من قوله صلى الله عليه وسلم) من لا يشكر الناس لا يشكر الله) وفي مستهل هذا البحث وعرفاناً مني بالجميل أتقدم بجزيل شكري وفائق تقديري إلى أساتذتي الأفاضل في كلية العلوم وأخص بالذكر منهم الاستاذة نور محمود ناجي التي تكرمت وأشرفت على هذا البحث بكل مسؤولية وفي تسهيل مهمة الباحثة وانضاج تجربة البحث العلمي وكان لها الفضل الكبير في مساعدتي على بناء البحث وأتوجه لكل من مد لي يد العون ، ممن لم تسعفني الذاكرة بذكرهم بالشكر ، فجزاهم الله عني خير الجزاء ، وختاماً أسال الله العلي القدير أن يكون هذا العمل خالصاً لوجهه ، وأن يجعله علماً نافعاً

الخلاصة Abstract :

اجريت التجربة لمعرفة تأثير ثلاثة معاملات لنقع البذور (الماء الاعتيادي و محلول أنزيمات الماش الطبيعي والمحلول الملحي) بالإضافة الى معاملة المقارنة (بدون نقع) في الانبات و بعض مؤشرات النمو الخضري لنبات الماش. بينت النتائج المختبرية تأثير نقع البذور لمدة ١٢ ساعة الى تفوق معاملة تنشيط البذور من خلال نقعها بالماء بأعطاها اعلى سرعة انبات, بينما لم تختلف نسبة الانبات بمحاليل النقع فيما بينها ماعدا معاملة النقع بمحلول ملحي التي اعطت ادنى نسبة انبات.

اما التجربة الحقلية اظهرت النتائج تفوق معاملة النقع في محلول أنزيمات الماش الطبيعي في صفة ارتفاع النبات و الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري وطول وعرض الورقة النباتية, بينما تفوقت صفات طول الجذر والوزن الطري للمجموع الخضري وصفة عدد الاوراق ومحتوى الاوراق للكلوروفيل في معاملة النقع بالماء الاعتيادي, اما صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري فقد تفوقت بمعاملتي النقع بالماء الاعتيادي و محلول الأنزيمات وبلغ ٠,١٧ غم لكلا المعاملتين.

المقدمة Introduction

يعد نبات الماش من المحاصيل الصيفية, الذي تنتمي الى العائلة البقولية Fabaceae (Lambrides and andGodwin,2007) المنتشر زراعته في مختلف مناطق العالم لاسيما المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، اذ قدرت مساحته المزروعة في العالم ٥,٥مليون هكتار و بإنتاجية وصلت ٢,٥-٣طن \هـ. وعدت الهند وبنغلادش و الصين وتايلاند من اكثر الدول انتاجا لهذا المحصول(Kole ,2011) ، فيما تبرز اهميته في التغذية البشرية الى احتواء بذوره على تركيز عال من البروتين يتراوح بين (٢٠ -٢٩) % الغنية بالحامض الأميني اللايسين ومركبات اخرى كالكاربوهيدرات والزيوت والفيتامينات ومركبات ثانوية متعددة، كذلك تستخدم اوراقه الجافة علفا" للحيوانات لاحتوائها على بروتين يتراوح بين (١٣ الى ٢١)% (Pataczek *et al.*,2018)

اشارت بعض المصادر والبحوث المتخصصة في مجال البذور ومنهاHarris واخرون2001 و Goshi وSingh ,2005 ان نقع البذور قبل الزراعة لمدة قصيرة دون وصولها الى مرحلة الانبات له تأثيرات ايجابية في تحسين صفات انبات هذه البذور والنباتات النامية منها, ويقصد بنقع البذور هنا هو تشرب البذور اما بالماء او بمحاليل ازوموزية او بمحاليل مغذية لمدد قصيرة (قبل شروعها بالإنبات) ثم تجفيفها الى رطوبتها الاولية قبل اعادة زراعتها وتسمى عمليات النقع هذه priming Seed، وقيد استخدم لنقع البذور محاليل مختلفة منها الماء الاعتيادي والماء المقطر Hydropriming، أو المحاليل ملحية Halopriming solution , مثل NaCl و KCl وغيرها، أو المحاليل اوزموزية Osmopriming Solution مثل PEG وManitol وهي الاكثر استعمالا, اما محاليل النقع التي تحتوي على بعض المعادن والفيتامينات أو المواد المضادة للأكسدة فتسمى solution Nutrient seed priming.

ذكر خلف وعبد الستار(2006) بان البذور المخزنة يحدث فيها تغيير تدريجي في خصائص كرموسومات الخلايا او شذوذ كروموسومي نتيجة لطفرات جسيمية تحدث بشكل طبيعي بتقدم العمر وطول مدة الخزن او تعتيق البذورSeed ageing. وذكر Goshi وSingh (2005) ان عمليات النقع seed primiting للبذور المخزنة لفترات طويلة نسبيا" تساعد في تصليح بعض الاضرار الخلوية والسايتوبلازمية التي قد تحدث فيها اثناء علما ان بعض التصليحات تحدث اثناء تشرب البذور بالماء عند الزراعة ، ولحدوث اكبر قدر من التصليحات في الشذوذ الكروموسومي يفضل نقع البذور قبل زراعتها باتباع احد طرائق النقع التي سبق الاشارة اليها

وتجفيفها الى رطوبتها الاولية قبل اعادة زراعتها, ولقد لوحظ ان التأثيرات الايجابية لهذه العملية يكون اكثر وضوحا" على ارساليات البذور القديمة مقارنة بالإرساليات الحديثة التي لم يحدث فيها هدم تراكمي كبير. ان فكرة نقع البذور ليست جديدة بل كانت متبعة منذ القدم من قبل الفلاحيين الذين لاحظوا بان اداء البذور المنقوعة بالماء حقق نتائج افضل من ناحية الانبات وسرعة الظهور والازهار ،لكن نتائج البحوث في هذا الموضوع تباينت حول تأثير نقع البذور فبينما لم يجد Ghana وWilliam (2003) تأثير واضح لمعاملات نقع بذور الحنطة الشتوية في الانبات والنمو الحقلي فقد سجلوا زيادة في نسبة الانبات وسرعة ظهور البادرات تحت ظروف المختبر والبيت الزجاجي ولأحد الصنفين المستخدمين فقط ، ولم يحصلSharifzadeh وآخرون(2006) على تأثير ايجابي لمحاليل النقع الازموزية في صفات انبات بذور الحنطة الخبز إن الباحث عزا ذلك الى احتمال ارتفاع الجهد الازموزي للمحاليل المستخدمة الذي تراوح بين (-١٢الى-١٧بار) اوالى زيادة مدد النقع التي تراوحت بين ٢٤-٩٦ساعة، و توصل Kantواخرون(2006) الى ان نقع بذور الحنطة بي ١٠ % PEG يرفع نسبة الانبات ويزيد سرعة النمو وتجانسه حتى تحت الظروف غير المثالية في الحقل ، وبينMuhammad وآخرون(٢٠٠٧) ان نقع البذور يسبب تغييرات كيميائية حيوية في البذور مثل التحليل المائي لمخزون البذرة الغذائي وتنشيط الانزيمات واي المثبطات وكسر سكون البذور مما يؤدي الى سرعة انباتها، كما اشار Ghiyasi واخرون ,٢٠٠٨ الى ان تقنية تنشيط البذور اثبتت قدرتها على تحسين نمو النبات, وفي نتائج البحوث للفترة مين ٢٠٠١ الى ٢٠٠٨ التي لخصها وعرضها في بحثه Farooq وآخرون((2012 لاحظ الباحث ان نقع البذور يكون لها في معظم الا حيان تأثير ايجابي في صفات النمو والحاصل لمعظم المحاصيل الحقلية كالحنطة والرز والشعير والحمص والذرة والعدس والشوفان. اشار Iqbal و واخرون (٢٠١٤)ان نقع بذور الذرة لمدة (١٢) ساعة في محاليل مختلفة KNO3 تركيز(١ %) و CaCl2 تركيز(١ %) قد تفوق بشكل معنوي في جميع الصفات المدروسة قياسا بمعاملة المقارنة.

تم اجراء هذا البحث بمعاملة بذور الماش بالماء الاعتيادي ومحلول ملحي Nacl ومحاليل الانزيمات الطبيعية للماش وذلك بهدف تحسين خواص انبات بذور الماش وتسريع سرعة انباتها في الحقل بمعاملتها في محاليل النقع المختلفة ومعرفة تأثير ذلك على بعض صفات النمو لنبات الماش.

نبات الماش:Mung bean

الأسماء الشائعة لنبات الماش:

يسمى نبات الماش بتسميات شائعة ومختلفة حسب دول العالم والموضحة في الجدول (١) (Ganesan and Xu,2018).

جدول(١) : اسماء نبات الماش في بعض اللغات المختلفة.

اللغة	اسم نبات الماش
العربية	Mash
الروسية	Fasol
اليابانية	Bundou
الفرنسية	Haricot Mungo
الانكليزية	Mung Bean,Green Gram
الالمانية	Jerusalembohne
الايطالية	Fagiolino Verde
النرويجية	Mungboon
السويدية	Mungböna
الهندية	Mung
الاسبانية	Frijo
الصينية	Lü Dou

التصنيف النباتي:

يعود نبات الماش إلى نباتات مغطاة البذور وهو من ذوات الفلقتين وادناه يوضح التصنيف النباتي للنبات (Lambrides and Godwin,2007).

Kingdom:	Plantae
Sub kingdom:	Tracheobionta

Super division:	Spermatophyta
Division:	Magnoliophyta
Class:	Magnoliopsida
Sub class:	Rosidae
Order:	Fabales
Family:	Fabaceae
Sub family:	Papilionaceae
Tribe:	Phaseoleae
Genus:	Vigna
Sub genus	Ceratotropis
Species	Radiate

الأصل والتوزيع الجغرافي لنبات الماش

يضم نبات الماش ١٧٠نوعا منتشرا" في دول العالم(١٢٠نوعا في افريقيا و٢٢ في الهند و الاخرى منتشرة في مناطق مختلفة, الا ان موطنه الاصلي الهند والبلدان المجاورة كالصين و بنغلادش والفلبين وجنوب اسيا، وهناك ادلة تدعم وجوده في الهند في بقايا المتحجرات قبل 1500سنة قبل الميلاد، ويزرع في مناطق مختلفة من العراق وايران وشمال استراليا وامريكا وكندا وغرب افريقيا لاسيما في كينيا (Mogotsi, ٢٠٠٦).

الوصف النباتي للماش

يعد نبات الماش من النباتات الصيفية الحولية، قائم او شبه قائم كثير التفرع يصل ارتفاعه حوالي ١٠٠سم او اكثر، جذره وتدي متفرع يحتوي على عقد جذرية، ساقه قائم كثيرالتفرع ومغطى بشعيرات و يحمل أوراقا متبادلة ثلاثية Trifiolate alternate بيضوية مع سويق طويل، ازهاره ثنائية الجنس Bisexual ذات كأس جرسي Campanulate والتويج فراشي Papilionaceous متميز بأوراقه الخمس صفراء اللون، عدد الأسدية عشرة(تسعة متحدة وواحدة حرة)، مدقة مفردة Single Style ،مبيض مرتفع ونورة متكونة من(٥-٢٠) زهرة، اما الثمار شريطية- اسطوانية (بقلة) pod ذات لون اخضر او اسود وتحتوي على (١٥-٢٠)بذرة كروية Globs او بيضوية Ellipsoidal ذات لون اخضر او بني وتنبت علويا"Epigeal germination (Singh,2013).

يزرع نبات الماش بموسمي الربيع و الخريف وافضل نمو له يكون بمدى حراري بين (٢٢-٣٠) م°، و يعد من النباتات ذات النهار القصير اذ ان التعرض لظروف النهار الطويل يطيل من مرحلة التزهير ويؤخر النضج، بينما تؤدي ظروف النهار القصير الى التأثير على موعد التزهيروعقد الأزهار(Mogotsi ,٢٠٠٦),كذلك تتميز دورة حياته قصيرة تتروح بين ٧٥ الى ٩٠ يوما ويزهر بعد ٣٠ الى ٤٥يوما من تاريخ زراعته، ويحتاج لكميات قليلة من المياه قياسا بالنباتات الاخرى(Anjum *al et.*, ٢٠٠٦) فيما تمتاز جذوره بقدرتها على تثبيت النتروجين بمقدار يصل٥٨-١٠٩كغم.هـ سنة وذلك بعلاقتها التكافلية Symbiotic relationship مع بكتريا الرايزوبياRhizobium (Singh and Singh,2011).

يفضل زراعة نبات الماش في الترب المزيجية جيدة البزل او المزيجة الرملية ذات الاس الهيدروجيني(pH) 5-8 ،ومتحمل جيد للملوحة حسب مراحل نموه، اذ لوحظ ان بذوره لها القدرة على الانبات في حدود ٥ الى ٦ديسيسمنز.م، فيما يتحمل النبات ملوحة في حدود ٩الى١٨ فضلا عن تحمله للجفاف ودرجات الحرارة المرتفعة(Rao *al et.*, ٢٠١٦) وقدرت مساحة الارض المزروعة في العراق حوالي ٨٢٥٦,٧٥هكتار و بأنتاجية وصلت الى ٩٥,٩٥كغم.هـ (مديرية الاحصاء الزراعي،٢٠١٦) .

الاهمية الغذائية لنبات الماش و قيمته الطبية

لقد عرف نبات الماش كغذاء رئيسي عند الهنود و الصينيين لأكثر من ٢٠٠٠ سنة وذلك بعد غليان حبوبه واستعماله كحساء او يؤكل بشكل طازج كسلطة، اما في باكستان فتستعمل بذوره في صناعة الخبز والمعكرونة و الحلويات والتوابل، فيما تستعمل اوراقه و سيقانه كغذاء للحيوانات سيما الدواجن(Rafiq *al et.*,٢٠١٢), اما في بنغلادش فيعد بمثابة لحوم للفقراء نظرا لرخص ثمنه واحتوائه على تركيز عال من الكربوهيدرات والبروتين، فضلا عن فوائده العلاجية لمشاكل الجهاز الهضمي وازالة السموم والحماية من ضربة الشمس stroke Heat وانتعاش الذاكرة Refresh mentality (Kahraman *al et.*,2014) تستعمل بذوره كمسحوق في صناعة المستحضرات التجميلية Cosmetics لاحتوائها على مواد مضادة للتهيج وعلاجا مهما لمرض البهاق Vitiligo ، فيما يستعمل جذوره كمادة مخدرة Narcotic (Ann *al et.*,2004), و يمكن تلخيص قيمته الطبية كما يأتي :

١- مضاد للأحياء المجهرية Antimicrobial :- يحتوي مستخلص بذوره على عديد من المركبات يطلق عليها بمصطلح Biocides التي لها الفعالية التثبيطية لنمو الأحياء

المجهرية، فمثلا البروتين Mungin وانزيم Chitinase لها الفعالية التثبيطية لنمو الفطريات *Fusarium* oxysporum ، *Botrytis cinerea*، *Coprinus comatus*، *Rhizoctonia solani* وبكتريا *Staphylococcus aureus* (Wang *et al.*,2005).

٢- مضاد للاكسدة Antioxidant-: تحتوي بذوره على عدد من البروتينات Mung bean protein hydrolysate و البتيدات المتعددة و السكريات المتعددة و الفينولات المتعددة Isovitexin, Vitexin وفيتامينات (C, E) وانزيمSuperoxide dismutase التي تعمل على كسح الجذور الحرة، فمثلا مركب vitexin يقوم بكسح جذر 1,1- Diphenyl-2- picrylhydrazy (DPPH) و يحمي الجلد من خطر الاشعة فوق البنفسجية (UV) (Kim *et al.*,2005).

٣- مضاد لمرض السكري Antidiabetic-: لوحظ عند حقن مستخلص بذوره في الفئران يساعد على خفض السكر والكوليسترول واليوريا مع زيادة تركيز الانسولين(Yao *et al.*,2008).

٤-مضاد للاتهابات Anti-inflammatory-: استعمل سكان اسيا قديما" نبات الماش لمعالجة اعراض ضربة الشمس وحالات التسمم نتيجة لاحتواء بذوره على المركبات تحفز الجهاز المناعي و المتلهمات الكبيره Macrophages ،ومن هذه المركبات acid Gallic وVitexin و Isovitexin (Lee *et al.*,2011).

٥-مضاد لارتفاع الضغط Antihypertensive :- اثبتت دراسة ان تعاطي مستخلص او مسحوق نبات الماش في الفئران ولمده ساعات يسبب انخفاض ضغط الدم الانقباضي Systolic Blood Pressure (Hsu *et al.*,2011).

٦-مضاد للأورام Antitumor:- يستعمل مستخلصه لمعالجة الاورام الخبيثة واعاقة تكاثر و حركة الخلايا السرطانية عبر ميكانيكيات مختلفة (Yi- Shen *el al.*,2018).

المواد وطرائق العمل

- التجربة المختبرية

نفذت هذه التجربة في مختبرات قسم علوم الحياة – كلية العلوم – جامعة بابل باستخدام بذور الماش, نقعت بذور الماش بثلاث معاملات هي الماء الاعتيادي ومحلول ملحي Nacl بتركيز ١% (وزن/ حجم) ومحلول انزيمات الماش الطبيعية بالإضافة الى معاملة المقارنة (بدون نقع) وتم تحضير المحاليل وتطبيق المعاملات كما موضح ادناه:

١ . معاملة المقارنة (بدون نقع):- تم زراعة البذور مباشرة في سنادين سعة السندانة ٢ كغم تربة (وبدون نقع البذور بمعدل ٥ بذرة لكل سندانة.

٢ .النقع بالماء الاعتيادي:- تم نقع البذور بالماء الاعتيادي لمدة ١٢ ساعة قبل الزراعة وتركت لتجف بدرجة حرارة الغرفة ثم تم زراعتها.

٣ . النقع بمحلول الملحي:- تم نقع البذور لمدة ١٢ ساعة ثم جففت كما في الطريقة السابقة قبل زراعتها.

٤ .النقع بمحلول انزيمات الماش:- تم تحضير المستخلص المائي الخام لمحلول انزيمات الماش دون اللجوء الى الطرق المعقدة للاستخلاص, ويحتوي هذا المستخلص على الانزيمات الطبيعية التي ازداد تحفيزها اثناء الانبات ومنها أنزيمات ا لفا والبيتا اميليز و الاليبيز والبروتيز والمالتيز والكلوكوسيديز والفوسفوريليز وغيرها، حيث تم تنبيت عدد من بذور الماش(بعدد بذور الماش المشمولة بالنقع بالأنزيمات).وبعد ظهور الجذير بطول ثلث الى نصف طول الحبوب تم ايقاف الانبات بتجفيف البذور بدرجة حرارة الغرفة لمدة ٢٤ ساعة ثم سحقت البذور واضيف اليها كمية من الماء المقطر ورجت لمدة كافية بعد ذلك رشح المحلول ثم اضيف منه كمية ٢٠ مل للبذور المشمولة بمعاملة النقع, وبعد مرور ١٢ ساعة من نقع البذور تركت لتجف هوائيا ثم قسمت الى مجموعتين المجموعة الاولى وضعت في اطباق بتري حاوية على ورق ترشيح بواقع ١٠ بذور في كل طبق وبواقع ٣ مكررات لكل معاملة, ودرست الصفات الاتية:

١- سرعة الانبات(%)

اجري هذا الفحص بعد مرور ٤ ايام من وضع البذور في الاطباق وتم تحويل النتائج الى نسبة نسبة مئوية باستعمال المعادلة الآتية (ISTA , 2013) .

سرعة الإنبات = (عدد البذور الطبيعية النابتة / عدد البذور الكلي) × ١٠٠

٢ - نسبة الإنبات(%)

تم حساب العدد الكلي للبادرات الطبيعة بعد عشرة أيام من الزراعة وتم تحويل النتائج الى نسبة مئوية باستعمال المعادلة الآتية (ISTA , 2013) .

نسبة الإنبات = (عدد البادرات الطبيعية / عدد البذور الكلي) × ١٠٠

التجربة الحقلية

نفذت التجربة الحقلية في الظلة التابعة لكلية العلوم قسم علوم الحياة /جامعة بابل في الموسم الزراعي الشتوي٢٠٢٢ – ٢٠٢٣بعد اخذ المجموعة الثانية من البذور المنقوعة والتي زرعت البذور في سنادين بلاستيكية ب ٥٠٠غم من خليط متكون من تربة مزيجية و البتموس بنسبة ١:١ وبمعدل 5 بذور / سندانة و لكل معاملة على عمق ١ سم تقريبا بأربعة مكررات باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD , وتم اخذ معدل قياسات وبصورة عشوائية بعد ٥٠ يوم من الزراعة .

ان فكرة تحضير انزيمات الماش اعتمدت على اساس تنشيط وتخليق الانزيمات الساكنة في البذور مثل انزيمات الالفا والبيتا اميليز و اللايبيز و البروتييز والمالتيز وغيرها، ومن المعروف ان تحفيز البذور للإنبات يؤدي الى زيادة فعالية الانزيمات الساكنة في البذور او تكون قسم منها مجددا" وذلك بتحفيز البذور للإنبات لمدة محددة ثم ايقاف الانبات بعد خروج الجذير وتجفيف البذور على درجات حرارة منخفضة للحفاظ على انزيمات .

الصفات المدروسة للتجربة الحقلية:

١- ارتفاع النبات (سم) Plant height

تمَّ قياس ارتفاع النباتات باستعمال المسطرة المترية وذلكَ ابتداء من سطح التُربة إلى قِمة النبات، ثُمَ إستُخرِج مُعدل إرتفاع النبات لِكُل مُعاملة.

٢- طول الجذر(سم) Root height

تم اخذ القياسات ابتداء من الخط الفاصل بين المجموع الجذري والخضري الى نهاية بواسطة المسطرة المترية وحسب المعدل.

٣-الوزن الطري للمجموع الخضري(غم) Fresh weight for plant

قلعت النباتات من كل معاملة بعناية من التربة وفصل المجموع الجذري عن المجموع الخضري وتم قياس الوزن الطري للمجموع الخضري لثلاثة نباتات من كل معاملة باستخدام الميزان الحساس وحسب المعدل.

٤- الوزن الطري للمجموع الجذري(غم) dry weight for plant root

اخذ المجموع الجذري بعد فصله عن المجموع الخضري وغسل ونظف من الاتربة العالقة به وتم قياس الوزن الطري للمجموع الجذري لثلاثة نباتات من كل معاملة باستخدام الميزان الحساس وحسب المعدل.

٥- الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) dry weight for plant

جفف المجموع الخضري باستعمال الفرن الكهربائي (Oven) بدرجة 60 م لمدة ٤٨ ساعة ومن ثم سجل الوزن الجاف باستخدام الميزان الحساس وحسب المعدل.

٦- الوزن الجاف للمجموع الجذري(غم) dry weight for plant root

جفف المجموع الجذري باستعمال الفرن الكهربائي (Oven) بدرجة 60 م لمدة ٤٨ ساعة ومن ثم سجل الوزن الجاف باستخدام الميزان الحساس وحسب المعدل.

٧- **طول الورقة (سم) Leaf hight :-** تم قياس طول الورقة بالمسطرة المترية وحسب المعدل.

٨- **عرض الورقة (سم)Leaf width** :- تم قياس طول الورقة بالمسطرة المترية وحسب المعدل.

٩- **عدد الأوراق للنبات (ورقة / النبات) Leaves number of plant** تم حساب عدد الأوراق في الساق الرئيسي للنبات عند حصاده وحسب المعدل.

١٠- **محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق (وحدة SPAD)**:- قدر بوساطة جهاز تقدير الكلوروفيل Chlorophyll meter نوع ٥٠ SPAD- المجهز من قبل شركة Minolta اليابانية وذلك بأخذ متوسط ثلاثة اوراق ولثلاثة نباتات من كل وحدة تجريبية.

النتائج والمناقشة:

يشير الجدول رقم (٢) تأثير نقع البذور لمدة ١٢ ساعة الى تفوق معاملة تنشيط البذور من خلال نقعها بالماء بأعطاها اعلى سرعة انبات بلغ (٩٣,٣%) بينما اعطت معاملة النقع بالمحلول الملحي ادنى سرعة انبات بلغ (٨٠%). لم تختلف نسبة الانبات في الماش بمحاليل النقع لنفس الجدول المذكور ومع ذلك فأن نسبة الانبات كانت الاعلى في جميع معاملات النقع ماعدا معاملة المحلول الملحي بلغ (٨٣,٣%). ان هذا ربما يعود الى ارتفاع تركيز الاملاح في وسط الزراعة يقلل من مقدرة البذور على امتصاص ومن ثم تأثر العمليات الايضية ذات الصلة بأمتصاص المغذيات وتطور الجنين وحدوث السمية الايونية، و ان كلوريد الصوديوم يسبب تأخير الإنبات وتثبيط نمو البادرات ويمكن أن يسبب الإجهاد للبذور (Tsakalidi and Barouchas, 2011).

جدول (٢):- تأثير معاملات النقع في بعض صفات الانبات

المعاملة	سرعة الانبات	نسبة الانبات
السيطرة	٨٣,٣	٩٣,٣
نقع بالماء الاعتيادي	٩٣,٣	٩٣,٣
نقع بمحلول ملحي	٨٠	٨٣,٣
نقع بمحلول الانزيمات	٩٠	٩٣,٣

تشير النتائج الواردة في جدول (٣) تأثير النقع على صفات النمو الخضري لنبات الماش حيث يوضح الجدول المذكور ان النباتات المنقوعة بمحلول الانزيمات الطبيعية اعطت اعلى زيادة في معدل ارتفاع النبات بلغت١١سم مقارنة بمعاملة النقع بمحلول ملحي التي اعطت اقل معدل ارتفاع النبات بلغت٧,٧ غم و هذا راجع إلى أن الأملاح تعمل على منع النشاط المرستيمي ووقف استطالة الخلايا في القمم النامية مما يؤدي إلى تقزم النبات وهذا يتناسب مع ما توصل إليه Alam et Azmi, (1990) في دراسة على نبات القمح. بينما ادى النقع بالماء الاعتيادي الى زيادة في معدل طول الجذر للنبات بلغت ١٦,٢ سم مقارنة بمعاملتي الملحلول

الملحي والسيطرة واللتان اعطت ادنى متوسط طول جذر بلغ ١٠,٢ و١٠,٣ سم على التوالي. لم تختلف معاملة النقع بالماء الاعتيادي كثيرا" عن معاملة النقع بمحلول الانزيمات في الوزن الطري للمجموع الخضري بلغت ٠,٩٨ و٠,٩٥ غم على التوالي بالمقارنة مع معاملة السيطرة بلغت ٠,٤٦ غم. كما سجل تفوق واضح في الوزن الطري للمجموع الجذري في جميع المعاملات المنقوعة قياسا" بمعاملة السيطرة (بدون نقع) التي اعطت اقل وزن طري للمجموع الجذري بلغ ٠,٠٤ غم ,ان ارتفاع الوزن الطري لنباتات المعاملة الناتجة من بذور منقوعة يعطي مؤشر على ان هذه النباتات امتصت كميات اكبر من الماء واحتفظت به.

ولم تسجل فروق بين معاملتي النقع بالماء الاعتيادي والنقع بمحلول الانزيمات الطبيعية في الوزن الجاف للمجموع الخضري بمعدل بلغ ٠,١٧ غم لكلا المعاملتين في حين سجل ادنى متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري في معاملة السيطرة بمعدل بلغ ٠,٠٦ غم. فيما تفوق معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري في معاملة النقع بالإنزيمات بمعدل بلغ ٠,٠٩ غم مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت ادنى معدل بلغ٠,٠٣ غم. ان احتواء انسجة النباتية على كميات اكبر من الرطوبة تعد ناحية ايجابية وقد يعزى الى زيادة طول جذور النباتات النامية من بذور منقوعة وزيادة انتشارها في التربة وهذا ما وجده Janmohammadi واخرون(٢٠٠٨), Abida واخرون (٢٠٠٨) و Iqbal واخرون (٢٠١٢) وكاكةرةش والنوري (٢٠١٧).

جدول (٣):- تأثير معاملات النقع في بعض مؤشرات النمو

المعاملة	ارتفاع النبات	طول الجذر	الوزن الطري للمجموع الخضري	الوزن الطري للمجموع الجذري	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري
السيطرة	٨,٨	١٠,٢	٠,٤٦	٠,٠٤	٠,٠٦	٠,٠٣
نقع بالماء الاعتيادي	١٠,٥	١٦,٢	٠,٩٨	٠,٤٧	٠,١٧	٠,٠٨
نقع بمحلول ملحي	٧,٧	١٠,٣	٠,٤٨	٠,٢٨	٠,٠٧	٠,٠٦
نقع بمحلول الانزيمات	١١	١٣,١	٠,٩٥	٠,٦٨	٠,١٧	٠,٠٩

تشير النتائج المبينة في جدول (٤) الى زيادة في معدل عدد الاوراق في معاملة النقع بالماء الاعتيادي بمعدل بلغ ٩ ورقة لكل نبات فيما سجلت معاملة السيطرة ادنى معدل عدد الاوراق بمعدل بلغ ٦,٦ ورقة لكل نبات. لم يتأثر معدل طول وعرض الورقة النباتية بمحاليل النقع مع ذلك فأن اعلى معدل طول وعرض للورقة النباتية سجل في النباتات المنقوعة بمحلول الانزيمات الطبيعي اذ بلغ ٤,٧ و٢,٣ سم على التوالي مقارنة بباقي المعاملات الاخرى التي كانت متداخلة في معدلاتها تقريبا" وهذا يتفق مع هادي(٢٠١٣) التي اشارت ان الزيادة في المساحة الورقية لنبات الحنطة عند نقع السبقي للبذور. لم تختلف النباتات عن بعضها البعض في محتواها من الكلوروفيل الكلي بعمليات النقع وعموما" سجل اعلى معدل في معاملة النقع بالماء الاعتيادي بلغ ٢٩,٤ بأعطاها اعلى معدل من محتوى الكلوروفيل. وهذا ماأكدته دراسة هادي(٢٠١٣) في تفوق معاملة النقع بالماء على باقي المعاملات في محتوى الاوراق من الكلوروفيل عند دراستها على نبات الحنطة.

جدول(٤):- تأثير معاملات النقع في بعض مؤشرات النمو ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل.

المعاملة	عدد الاوراق	طول الورقة	عرض الورقة	قياس الكلوروفيل
السيطرة	٦,٦	٣,٧	١,٧	٢٨,٩
نقع بالماء الاعتيادي	٩	٣,٨	١,٧	٢٩,٤
نقع بمحلول ملحي	٧,٦	٣,٧	١,٨	٢٨,٣
نقع بمحلول الانزيمات	٨	٤,٧	٢,٣	٢٨,٨

تبين من هذه الدراسة تذبذب استجابة نبات الماش لمحاليل النقع وقد اثرت معاملتا النقع بالماء الاعتيادي والنقع بمحلول الانزيمات بشكل ايجابي في معظم صفات النمو تقريبا. وبمقارنة المعاملات التي ثبت تفوقها أي التي نقعت بذورها في ماء اعتيادي ومحلول الانزيمات الطبيعي يتضح ان كلا المعاملتين احدثت زيادة في سرعة الانبات وصفة ارتفاع النبات و طول الجذر و الوزن الطري للمجموع الخضري والجذري و الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري وطول وعرض الورقة النباتية وعدد الاوراق فضلا عن محتوى النبات من الكلوروفيل الكلي مقارنة مع تلك الناتجة من معاملات أخرى وذلك بعد ٥٠ يوماً من الزراعة.

وربما يعود السبب في ذلك إلى زيادة النشاط الأنزيمي وتفكك المدخرات الغذائية وتحويلها إلى جزيئات من الطاقة قابلة للاستعمال الفوري بواسطة المحور الجنيني في بناء مواد جديدة. تسبب مجمل الأحداث في تنشيط الإنبات وانتقال الجنين سريعاً إلى كائن يعتمد في تغذيته على العناصر البيئية المحيطة وهذا مما يؤدي لاحقاً إلى سرعة نمو النبات [Mayer and Poljakeff, 1982].

يتضح من خلال نتائج الدراسة إمكانية نقع بذور الماش قبل زراعتها بالماء الاعتيادي ومحلول الانزيمات الطبيعي والذي اعطى زيادة في بعض مؤشرات النمو مقارنة بمعاملة السيطرة(بدون نقع) ومعاملة المحلول الملحي اللتان أعطتا أدنى القيم.

المصادر العربية

- مديريـــة الاحصـــاء الزراعـــي فـــي الجهـــاز المركـــزي للإحصـــاء وتكنولوجيـــا المعلومات.(٢٠١٦). تقرير انتاج المحاصيل والخضراوات. وزارة الزراعة - العراق.
- هادي, تمارة. (٢٠١٣). تأثير معاملات نقع بذور الحنطة *Triticum aestivum* L. ومدد الري في انبات ونمو حاصل الحنطة. رسالة ماجستير. كلية التربية للعلوم الصرفة. جامعة ديالى.
- كاكة رةش, ساكار اسعد و النوري, محمد عبد الوهاب.(٢٠١٧).تأثير محاليل التنشيط في البذور المعتقة وغير المتعقة وانعكاسها على صفات الانبات و البادرات لمحصول الحمص(*Cicer arietinum* L.). مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية. العدد المجلد ٨، العدد (٢) ١٣ص.

المصادر الاجنبية

1- Abida P.; I.I. Naqvi ; R. Shah ;and A. Hasnain (2008).Comparative germination of barley seeds (Hordeum vulgare) soaked in alkaline media and effects on starch and soluble proteins. Journal of Applied Sciences and Environment Management. 12(3): 5-9.

2- Alam et Azmi ,(1990). Effect of salt stress on germination growth, leafs 53hem.53i and mineral element composition of wheat cultivars Acta .Phys. Plant. P 215-220.

3-Anjum, M.S.; Ahmad, Z.I. and Rauf, C.A. (2006). Effect of rhizobium inoculation and nitrogen fertilizer on yield components of mungbean. Int. J. Agri. Biol., 8(2):238-240.

4- Ann, G.W.; Kang, T.W.; Jeong, J.H. and Jo, B.K. (2004). Clinical studies on the anti-irritation effects of mungbean (Phaseolus aureus) extract in cosmetics. J. Soc. Cosmet. Sci. Korea, 30(1):23-28.

5- Farooq M. ; A. Wahid ; H. Kadambot ; and M.Siddique (2012). Micronutrient application through seed treatments – a review. Journal of Soil Science and Plant Nutrition. 12 (1): 125-142.

6- Ganesan, K. and Xu, B. (2018). A critical review on phytochemical profile and health promoting effects of mungbean (Vigna radiata). Food Sci. and Human Well., 7(1):11-33.

7- Hsu, G.S.W.; Lu, Y.F.; Chang, S.H. and Hsu, S.Y. (2011). Antihypertensive effect of mungbean sprout extracts in spontaneously hypertensive rats. J. Food Biochem., 35(1):278-288.

8- Iqbal,M,A, A, M. Saleem, B, Ahmad. 2014 . Effect of Seed Invigoration Techniques on Germination and Seedling Growth of Chinese Sweet Sorghum . Department of Agronomy, Faculty of Agriculture University of Agriculture Faisalabad-38040, Pakistan .

9- ISTA (International Seed Testing Association). 2013. International rules for seed Testing. Adopted at the ordinary meeting.2012, budapest, hungary to become effective on1 st January 2005. The International seed Testing Association. (ISTA).

10- Janmohammadi M.; P.M.Dezfuli ; and F.Sharifzadeh (2008).Seed invigoration techniques to improve germination and early growth of inbred line of maize under salinity and drought stress. General Application of Plant Physiology. Special Issue, 34(3-4) 215-226.

11- Kahraman, A.; Adali, M.; Onder, M. and Koc, N. (2014). Mungbean as human food. Int. J. Agric. and Eco. Develop., 2(2):9-17.

12- Kim, J.H.; Lee, B.C., Kim, J.H.; Sim, G.S.; Lee, D.H.; Lee, K.E.; Yun, Y.P. and Pyo, H.B. (2005). The isolation and antioxidative effects

of vitexin from Acer palmatum. Arch. Pharm. Res., 28(2):195-202.

13- Lambrides C. J., Godwin I. (2007). “Mungbean,” in Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants Pulses, Sugar and Tuber Crops Vol. 3ed. Kole C., editor. (Berlin: Springer;) 69-90.

14-Lee, S.J.; Lee, J.H.; Lee, H.H.; Lee, S.; Kim, S.H.; Chun, T. and Imm, J.Y. (2011). Effect of mungbean ethanol extract on pro inflammatory cytokines in LPS stimulated macrophages. Food Sci. Biotechnol., 20 (2): 519-524.

15- Mayer, A.M., and A. Poljakeff. (1982). The germination of seed. 3rd edition. Oxford Pergamon Press. 211P.

16- Mogotsi, K.K. (2006). Vigna radiata L. R. Wilczek In: Brink, M. and G. Belay. Prota1: Cereals and pulses. Prota, Wageningen, Netherlands.

17- Rafiq, M.; Mali, M.; Ahmad Naqvi, S.H.; Umar Dahot, M.; Faiza, H. and Khatari, A. (2012). Regeneration of plants in EMS treated local mungbean under salt stress. Pak. J. Biotechnol., 9(2): 83- 89.

18-Rao, B.H.; Nair, R.M. and Nayyar, H. (2016). Salinity and high temperature tolerance in mungbean [Vigna radiata (L.)Wilczek] from a physiological perspective. Front. Plant Sci., 7:1-20.

19- Singh, D.P. and Singh, B.B. (2011). Breeding for tolerance to a biotic stresses in mungbean. J. of Food Legumes, 24(2):83-90.

20-Singh, R. (2013). Development of iron and zinc enriched mungbean (Vigna radiata L.) cultivars with agronomic traits in consideration. Ph.D. Thesis, Wageningen University.

21- Tsakalidi, A. L. and P. E. Barouchas. (2011). Salinity, chitin and GA3 effects on seed germination of chervil (Anthriscus cerefolium). AJCS. 5(8): 973-978.

22-Wang, S.; Ng, T.B.; Chen, T.; Lin, D.; Wu, J.; Rao, P. and Ye, X. (2005). First report of a novel plant lysozyme with both antifungal and antibacterial activities. Biochem. Biophys. Commun., 327(3):820-827.

23-Yao, Y.; Chen, F.; Wang, M.; Wang, J. and Ren, G.(2008). Anti-diabetic activity of mungbean extracts in diabetic KK-Ay mice. J. Agric. Food Chem., 56(19):8869-8873.

24-Yi-Shen, Z.; Shuai, S. and FitzGerald, R.(2018). Mungbean proteins and peptides: nutritional, functional and bioactive properties. Food Nutr. Res.,62:1-11.