جمهوريـة العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعـة ديـالى ـ كلية الزراعة

تأثير فاصلة الري ونوع السماد في كفاءة استعمال المياه ونمو وحاصل الماش *Vigna radiata* L. تحت نظام الري بالتنقيط

رسالة مقدمة إلى مجلس كلية الزراعة في جامعـة ديـالى

وهي جزء من متطلبات درجة الماجستير في العلـوم الزراعيـة

ـ علوم التربة والموارد المائية ـ

من قبل

منال رمضان خضير عباس

بإشراف

أ.د. محمد علي عبود

1443 هـ **2021 م**

2: مراجعة المصادر

2- 1 : فاصلة الري

شهد العالم في العقود الأخير نقصاً كبيراً في كميات الماء الصالح للاستعمال مما جعله تحديا واقعيا لأصحاب الاختصاص في إيجاد الوسائل الناجحة لمعالجة هذه المعضلة ، مما لاشك فيه فان مناطق المناخات الجافة وشبه الجافة ستكون الأكثر تأثيراً بهذا النقص فضلا عن ارتفاع معدلات النمو السكاني في العالم Kleidon (2007) سلك الباحثون طرائق عديدة لإيجاد الحلول لمعضلة شح المياه ولاستمرار المحافظة على انتاج المحاصيل الزراعية ومنها الري الناقص بأنواعه ، كما طبقت طرائق الر ي ذات الكفاءة العالية في استعمال مياه الري ومنها الري بالتنقيط Al-Muttalibi، و Elsahooki (1989) ، كما ان شح مياه الري وقلة الامطار في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق خصوصا في السنوات الأخيرة دعت الى اخذ الاحتياطات الواجبة للسيطرة على استعمال مياه الري في الزراعة والتي باتت من الأمور المهمة لمواجهة شح المياه الحالية والمستقبلية . ومن الأمور ذات الصلة بنمو المحصول وانتاجيته هو عدد الريات ، إذ ينعكس ذلك على الصفات الحقلية وبالتالي على الحاصل ومكوناته

2-1-1 :تأثير فاصلة الري في نمو وحاصل الماش

بين **الساعدي** واخرون (2012) بحصول انخفاض في تركيز بعض العناصر الغذائية كالنتروجين والفسفور والكالسيوم والمغنسيوم عند زيادة فترة التعطيش لنبات الماش ، ذكر **Harris و Mace** (2010) بأنه يجب ان لا تتجاوز نسبة الاستنزاف الرطوبي في التربة 50% من الماء الجاهز في مرحلة التزهير وتكوين القرنات ومرحلة امتلاء البذور.

توصل **المحمدي** (2003) الى زيادة إنتاجية الماش عند اعتماد فاصلة ارواء قدرها يومان واضافة أعماق ماء 514 و 642 ملم ، إذ بلغت الإنتاجية 2.140 و 1.980 ميكا غرام هكتار$^{-1}$ على التوالي وبنسبة زيادة قدرها 62% في حين بلغت الإنتاجية 1.320 و 1.120 ميكا غرام هكتار$^{-1}$ عند اعتماد فاصلة ارواء قدرها أربعة أيام ولإعماق الم اء نفسها على التوالي وبنسبة زيادة قدرها 76.8% .

بين الفهداوي (2015) الى تفوق معاملة الري عند استنزاف 50 % من الماء الجاهز بإعطائها اعلى القيم في حاصل الماش ومكوناته (عدد القرنات في النبات ، وعدد البذور في القرنة ووزن 100 بذرة ، وحاصل البذور ، ودليل الحصاد ،ونسبة البروتين في البذور) قياساً بمعاملة الاستنزاف 75 % (معاملة المقارنة) التي أعطت اقل متوسط لهذه الصفات كافة بالتتابع

،اذ بلغ متوسط ارتفاع النبات 57.59 و 53.64 سم وعدد الافرع 5.06 و 4.94 فرع نبات$^{-1}$ وعدد الأوراق 28.28 و 23.15 ورقة نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية 741.15 و 690.50 سم^{2} واعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل مع انخفاض محتوى الأوراق من البرولين قياساً بمعاملة الري عند استنزاف 75 %من معاملة المقارنة التي أعطت اقل متوسط لهذه الصفات ، ما عدا محتوى الأوراق من البرولين كان مرتفعاً ، اكد **الكرخي (2018)** في دراسة أجريت لبيان تأثير دور فطريات المايكورايزا وفاصلة الري في نمو وحاصل نبات الماش تفوق معاملة الري كل 5 أيام بإعطائها اعلى متوسط لارتفاع النبات ، المساحة الورقية ، محتوى الماء النسبي للأوراق، إذ بلغ 49.32 سم نبات $^{-1}$، 601.20 سم^{2} نبات$^{-1}$ ، 73.55% حسب التتابع . واعطت هذه المعاملة أيضا اعلى القيم في الحاصل ومكوناته عدد القرنات في النبات وعدد البذور بالقرنة وحاصل البذور اذ بلغت 28.70 قرنة نبات$^{-1}$ و8.50 بذرة قرنة$^{-1}$ و 3.81 طن هكتار$^{-1}$ ،على التتابع ، بينت **القيسي وأخرون (2015)** في دراسة حول تأثير التداخل بين اجهاد الجفاف والبرولين في نمو و حاصل الماش ،أوضحت النتائج ان تأثير اجهاد الجفاف بتباعد فاصلة الري من الري كل يوم الى الري كل أربعة أيام أدى الى انخفاض معنوي في اغلب الصفات المدروسة ، فقد انخفض ارتفاع النبات بنسبة 19.39 % ، المساحة الورقية 26.36 % ، الوزن الجاف 34.35% ، محتوى الكلوروفيل 16.60%، نسبة الكربوهيدرات الذائبة 29.49 %، النسبة المئوية للنتروجين 23.44 %، النسبة المئوية للبروتين 21.72 % ،عدد القرنات33.42 %، الحاصل البيولوجي 16.83 % ،حاصل البذور 23.63 % ودليل الحصاد 8.29 %.

اما في دراسة قام بها **التميمي** (2017) حول تأثير مدد الري ورش فيتامين E و C في نمو وحاصل الماش ، اظهرت النتائج تفوق التركيز 150ملغم لتر$^{-1}$من فيتامين C في وزن الف بذرة وعدد القرنات وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي إذ بلغت 51.05 غم ، 21.96 قرنة نبات$^{-1}$ ،10.29غم 1.372 طن هكتار$^{-1}$ ،على التتابع . كما اعطى التداخل بين فيتامين C وفيتامين E عند المعاملة 150ملغم لتر$^{-1}$ +100 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى حاصل للنبات الوحد والحاصل الكلي بلغت 10.50غم .1.400 طن هكتار$^{-1}$.

توصل Habibzadeh وAbedi (2014) في تجربة حقلية استخدما فيها اربع معاملات للري بعد تبخر 25 و50 و75 و100 ملم من حوض التبخر صنف A، أن زيادة الاجهاد خفضت من أرتفاع النبات وعدد الافرع وعدد الاوراق لكل نبات.

2-2 :مستويات الري

2-2-1 الإجهاد المائي

الاجهاد المائي هو حصول عجز أساسي للماء المتوفر للنبات لمدة زمنية معينة، أذ تقسم الاجهادات التي يتعرض لها النبات على قسمين، الاجهاد الحيوي(Biotic stress) الذي ينتج بفعل المسببات المرضية (بكتريا وفطريات وفايروسات) وأيضا يشمل النباتات المتطفلة Lamb , Alvarez (1997). اما الاجهاد غير الحيوي (Abiotic stress) يشمل درجة الحرارة، البرودة ، الملوحة ، الجفاف ،الصقيع ،التغدق ، نقص المغذيات **Wang** واخرون (2013) ويعرف اجهاد الجفاف ، بانه الحالة التي يكون فيها جاهزية الماء تصل الى نقطة لا يستطيع عندها النبات في امتصاص الماء بسرعة كافية ليعادل متطلبات التبخر - نتح وتساعد العوامل الجوية كارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية وزيادة سرعة الرياح وشدة سطوع اشعة الشمس في الضرر الناجم عن اجهاد الجفاف Vannozzi وآخرون (1999) ان العلاقات الفسيولوجية المتداخلة للنبات والمرتبطة بالإجهاد المائي تتطلب دراسة جدية لاسيما عملية التوازن الغذائي التي يقوم بها النبات للمحافظة على محتواه المائي تماشيا مع الظروف المناخية ، إذ أن عدداً من العمليات داخل النبات تتأثر بشكل أوبأخر عندما يكون النبات تحت الاجهاد المائي ، ان فقد بروتوبلازم النبات للماء تحت ظروف الجفاف يمكن ان يؤدي الى ارتفاع تركيز الايونات في البروتوبلازم الى مستويات سامة ، مما يؤدي الى تحلل البروتين وتلف الاغشية Gupta (2011).

يعد الاجهاد المائي من اكثر الاجهادات البيئية المؤثرة في انخفاض متوسط انتاج المحاصيل Lambers واخرون (2008) . بين Mohammadzadeh واخرون(2011) ان الشد المائي قد خفض وبشكل معنوي من عدد الأوراق والمساحة الورقية ودليلها لمحصول الماش ، يؤدي الاجهاد الى خفض النمو الخضري والتكاثري وتثبيط عمليات البناء الضوئي وتمثيل الكاربون وخلل في ايض النتروجين وزيادة في انتاج مجموعة الاوكسجين الفعال Reactive Ox ygen Species (**ROS**) والتي تعمل على هدم البروتينات والاغشية الخلوية Gupta (2011). بين **Anjum** وآخرون (2015) ان زيادة الاجهاد المائي قد خفض جميع صفات النمو الخضري لمحصول الماش منها ارتفاع النبات والمساحة الورقية ومحتوى الماء النسبي للأوراق والوزن الجاف للمجموع الجذري.

توصل **الكرخي** (2018) ان زيادة فاصلة ري الماش من 5 الى 10 و15 يوما أدت الى انخفاض ارتفاع النبات والمساحة الورقية ومحتوى الماء النسبي للأوراق والوزن الجاف للمجموع الجذري ما عدا محتوى الأوراق من البرولين ازداد مع شدة الاجهاد المائي. أوضح **Aazran** وآخرون (2019) في دراسة أجريت في بنغلادش حول الاستجابات الفسلجية لأصناف الماش المعرض لإجهاد الجفاف ، أذ بينت الدراسة ولأجل التخلص من اجهاد الجفاف في ظل أنظمة مائية مختلفة ذات معالجات من اربعة أصناف من الماش وثلاثة أنظمة مائية هي 50 الى 60 % من السعة الحقلية و 70 الى 80% من السعة الحقلية و 90 الى 100% من السعة الحقلية والتي تم اعتبارها اجهاد جفاف شديد واجهاد معتدل وعدم وجود اجهاد حسب التتابع ، بينت النتائج ان بعض الاصناف من الماش حافظ على اعلى مستوى من الماء النسبي وعجز الاشباع المائي ومحتوى البرولين والمادة الجافة كم ان بعض من هذه الاصناف حساس جدا لإجهاد الجفاف الشديد . وبين **Allahmoradi وآخرون** (2011) بدراسة أجريت في ايران حول الجوانب الفسيولوجية للماش واستجابته لإجهاد الجفاف، إذ تبين مقاومة نبات المـــاش واستجابته الفسيولوجية لإجهاد الجفاف، عند التحكم في معالجات المياه وقد اظهرت المعاملات عدم وجود اجهاد جفاف وقد رمز لها بـ S_1، واجهاد الجفاف اثناء مرحلة نمو الخضري ورمز لها S_2، واجهاد جفاف اثناء مرحلة النمو والانتاج ورمز S_3 ، إذ أوضحت النتائج عدم وجود فرق معنوي بين اجهاد الجفاف ومعاملة المقارنة في مرحلة الانتاج ،الا ان اثر معنوياً الإجهاد اثناء مرحلة النمو الخضري أدى الى انخفاض معنوي في الحاصل ومكوناته ، وكمية الكلوروفيل ومحتوى الماء النسبي للمعاملات.

اكد **Ranawake AL** وآخرون (2011) في دراسة أجريت في سيرلانكا حول تأثير فاصلة الري على نمو و حاصل الماش ، أذ بينت الدراسة استجابة الماش للإجهاد المائي في ثلاث مراحل نمو مختلفة وهي ثلاثة أسابيع بعد الزراعة وستة أسابيع بعد الزراعة و ثمانية اسابيع بعد الزراعة ، اثر الاجهاد المائي بشكل كبير على الصفات المدروسة جميعهاً ،إذ كان هنالك تأثير معنوي للمعاملة كل ستة أسابيع لمرحلة الازهار وتكوين القرنات ، اما تأثيره على عدد الأوراق فقد اثر الجفاف معنوياً على المعاملة ثمانية اسابيع بعد الزراعة وتأثيره على جميع الصفات المدروسة ما عدا طول الجذر ،(عدد البراعم الزهرية وعدد القرنات بالجفاف) للمعاملة (WAP3) ،وقد بينت الدراسة ان كفاءة امتلاء القرنات منخفضة في الماش تحت تأثير الجفاف.

أوضح القيسي والمنتفجي (2012) في دراسة حول الرش بالأسبرين (حامض الاستيل سالسليك) في نمو وحاصل نبات الماش المعرض لإجهاد الجفاف ،اوضحت نتائج التجربة ان تأثير اجهاد الجفاف بتباعد فاصلة الري من رية كل سبعة أيام الى رية كل 21 يوما أدى الى زيادة محتوى البرولين معنويا وبنسبة 71.28 %، وانخفض محتوى الماء النسبي بنسبة 28.98 % وازداد معدل عجز التشبع بنسبة 145.28 % اما الحاصل ومكوناته فقد انخفض معدل عدد القرنات بنسبة 56.56 % ، وحاصل البذور 82.47 % ، انخفض معدل نسبة البروتين في البذور معنويا بنسبة 37.83 %، ومعدل دليل الحصاد بنسبة 61.16 %.

أوضح Rambabu وآ خرون (2016) في دراستهم التي أجريت في الهند حول تأثير اجهاد الجفاف على الكلوروفيل والانزيمات المضادة للأكسدة للأنماط الجينية لنبات الماش الأخضر بينت الدراسة استجابة معقدة من حيث المستوى الكيميائي الحيوي من قبل النباتات عند تعرضها للجفاف واعتمادا على ذلك تظهر النباتات تكيفاً مع الاجهاد حيث اظهر البرولين وانزيم الكتليز نشاطا متزايدا بسبب الاجهاد المائي وارتبط سلبيا مع محصول البذور وكان الارتباط معنويا ، بينما انخفض محتوى الكلوروفيل الكلي؛ بسبب الاجهاد وكان مرتبط إيجابيا ومعنويا مع كمية الحاصل .

ذكر **الصباغ** (2019) في دراسة لبيان دور تنشيط البذور بالكوبلت وحامض الاسكوربيك في تحسين نمو وحاصل الماش تحت الشد المائي ، إذ أظهرت النتائج عدم وجود فرق معنوي بين مستوى الاستنزاف الرطوبي 50% و60 %من الماء الجاهز لكلا الموسمين ، فيما يخص عدد الأيام من الزراعة الى 50% تزهير وارتفاع النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل ومحتوى الماء النسبي للأوراق والوزن الجاف للمجموع الجذري وعدد القرنات في النبات وطول القرنة وعدد البذور بالقرنة وحاصل البذور 1.26 و 1.27 طن هكتار$^{-1}$ للموسم الأول و 1.23 و1.20طن هكتار$^{-1}$ للموسم الثاني ، بينما انخفض حاصل البذور عند الري بعد استنزاف 70% من الماء الجاهز بنسبة 52.76 و 53.54 % قياسا بمعاملة الري بعد استنزاف 50 %من الماء الجاهز .وحققت معاملة الري بعد الاستنزاف 60 % من الماء الجاهز افضل كفاءة لاستعمال الماء 0.56 و 0.68 كغم بذور م$^{-3}$ قياسا بمعاملتي الري بعد استنزاف 50 %و 70% من الماء الجاهز، مما يدل على ان الري بعد 60 %من الماء الجاهز أدى الى امكانية توافر 13.78% من المياه من دون فارق معنوي في حاصل البذور . وجد **كمال والكرخي (2017)** في دراسة دور التسميد الحيوي في تقليل الاجهاد المائي لصفات نمو نبات الماش الى تفوق معاملة الري كل 5 ايام بإعطائها أعلى

متوسط لـ ارتفاع النبات والمساحة ال ورقية ومحتوى الماء النسبي للأوراق وطول الجذر والوزن الجاف للمجموع الجذري إذ بلغت 50.63 سم. نبات$^{-1}$، 576.4 سم^{2} نبات$^{-1}$ ، 74.68 % ،17.79 سم نبات$^{-1}$ 0.78غم نبات$^{-1}$ حسب التتابع .

3- تأثير نوع السماد في نمو النبات

3 :أهمية التسميد العضوي

تعدُ الأسمدة العضوية من أهم مستلزمات الزراعة الحديثة فهي تؤدي دورا في تحسين نوعية الإنتاج وتعمل على تحسين بعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والخصوبية والاحيائية والتي تنعكس إيجابيا على تحسين نوعية الإنتاج كما ونوعا وتسهم في انتاج زراعي كفوء من خلال امداد النباتات بالعناصر المغذية اللازمة لنموه .

إنّ إضافة الأسمدة العضوية يضمن الإنتاج العالي والمستمر للمحاصيل من خلال تحسين خواص التربة وزيادة تطور الجذور ونشاط الاحياء **AbouEl-Magd وآخرون (2006)** و **Ayoolaو Makide (2009)** ، إذ تلعب المادة العضوية المضافة للتربة سواء كانت مخلفات نباتية أم حيوانية أثراً مهما في تحديد الخواص الفيزيائية للتربة ، أذ تؤدي الى زيادة قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء وتعد مصدراً للعناصر الغذائية الضرورية في تغذية النبات **عبد الحمزة** ، (2010) . كما تؤثر المادة العضوية في خفض الكثافة الظاهرية وتزيد من ثباتية التجمعات ، وزيادة حجم المسام ، والايصالية المائية وتقلل من عمليات التعرية نتيجة للثباتية العالية للتجمعات وصيانة التربة وتحسن الغيض وتزيد من درجة حرارة التربة وتحسن من فلاحة التربة و Atee، AL-sahaf (2007) ، وبذلك تكون المادة العضوية مصدرا جيدا لتجهيز النبات بالعناصر الغذائية ، فضلا عن التقليل من فقدانها عن طريق الغسل.

3-1 :تأثير التسميد العضوي في نمو وحاصل الماش

تلعب الأسمدة سواءً كانت عضوية أم كيميائية دورا أساسيا في خصوبة التربة وتغذية النبات ، اصبح استعمال الأسمدة العضوية على نطاق واسع لما لها من اثر إيجابي في تحسين الصفات الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة ، وفي زيادة قابلية التربة على حفظ الماء ومسك العناصر الغذائية **بهيه وموسى (2014)** ويعد التسميد من اهم عمليات خدمة المحصول ومن وسائل الإنتاج المهمة لأثره ، البالغ في تنظيم العمليات الفسلجية للنبات ولاسيما المغذيات **أبو**

ضاحي واليونس (1988) ، وفي اية تربة ونتيجة لتحلل المادة العضوية ينتج حامض الهيومك (Humic acid) الذي له أثر في تغذية النبات من خلال زيادة جاهزية العناصر في التربة ، وتطوير النظام الجذري مما يشجع على امتصاص العناصر فضلا عن زيادته للفعالية الانزيمية وانقسام الخلايا **Mataroiev (2002)** . توصل **Kumar و David (2020)** في دراسة أجريت في الهند حول تأثير الاسمدة العضوية والأسمدة الحيوية على محتوى البروتين في الماش، أذ اظهرت نتائج هذه الدراسة ان هنالك تأثير معنوي في محتوى البروتين لنبات الماش وقد تم تسجيل الحد الأدنى من محتوى البروتين هو 21.2 % في معاملة المقارنة ويمكن الاستنتاج ان السماد العضوي والاسمدة الحيوية تزيد من محتوى المغذيات في نبات الماش. بين **Rupa وآخرون (2014)** في تجربة أجريت في بنغلادش حول الأسمدة العضوية وغير العضوية على نمو وحاصل والمحتوى الغذائي لنبات الماش ، أذ كان لذلك فقد تأثيراً واضح على بعض الصفات في النبات منها عدد القرنات ، 25.6 قرنة بذرة ، و عدد البذور في القرنة 12.1 ، عدد البذور نبات$^{-1}$ 312.6 ، ووزن الف بذرة 14.6 بذرة ، اما حاصل البذور فقد كان 1127.5 كغم هكتار$^{-1}$ ، ومحتوى النتروجين في البذور 3.39 %، ونسبة الفسفور 0.35 % ، ونسبة البوتاسيوم 2.25 %. توصل **Muchira وآخرون (2018)** في دراسة أجريت في كينيا حول تأثير التباعد والتسميد على نمو وانتاجية وحاصل الماش في المناطق الجافة في كينيا ، بينت الدراسة التي استعمل بها مخلفات سماد المزرعة بمعدل 5 و 10 طن هكتار$^{-1}$ أظهرت النتائج التي توصل اليها وجود فروق معنوية في النمو وكمية الحاصل لنبات الماش وقد اعطى استخدام 10 طن هكتار$^{-1}$ من السماد افضل إنتاجية لمحصول الماش على الرغم من انخفاض المغذيات في المناطق الجافة لذا اوصت الدراسة واستخدام 10 طن هكتار$^{-1}$ لتحسين النمو وزيادة الحاصل ويكون بديلا من الأسمدة غير العضوية . اكد **Bandani وآخرون (2014)** في دراستهم التي أجريت في ايران حول تأثير السماد العضوي على الحاصل الكمي لنبات الماش التي استخدم فيها فاصلة ري كل 6 أيام ، 9 أيام ، 12 يوماً واستخدم سماد عضوي ، وحامض الهيومك وسماد الفوسفات 2 +حامض الهيومك أظهرت النتائج تأثير معنوي لفاصلة الري والاسمدة العضوية على النبات وكان التأثير واضح على ارتفاع النبات ، وعدد الافرع الجانبية ، وعدد القرنات في النبات. استنتج **Gadi وآخرون (2017)** في دراسة أجريت في الهند حول تأثير السماد العضوي والغير عضوي ومنظمات النمو(الجبراليك) في نمو وإنتاج الماش باستخدام 10 كغم هكتار$^{-1}$ مخلفات الدواجن ، تم استعمال ثلاثة انواع من السماد العضوي مخلفات الدواجن وفيرميكومبوست وسماد المزرعة الا انها لم تضف لوحدها بل مع سماد NPK ساعد مخلفات الدواجن الذي يحتوي على كمية النتروجين على نمو اسرع وافضل

للمحصول كان هنالك تأثير معنوي على اقصى طول لجذر النبات ، عدد الافرع الجانبية للنبات ، ووزن الجذر ، الوزن الجاف ، وكمية الحاصل .

استنتج **AL-jawhara** و**AL- Owied** (2016) في دراسته التي أجريت في السعودية حول مقارنة الأسمدة الاصطناعية والسماد العضوي على بعض التراكيب الوراثية للماش و تأثير ذلك على معاملات النمو والإنتاجية ، أذ بينت التجربة التي استعمل بها كمية من السماد NPK هي 60: 150 : 150 كغم هكتار$^{-1}$ والسماد العضوي 10 طن هكتار$^{-1}$ حسب الموصي به ، وقد أظهرت النتائج التي توصلوا اليها ان إضافة السماد العضوي 10 طن هكتار$^{-1}$ +50 % من الجرعة الموصي بها من سماد NPK اثر بشكل معنوي على نمو النبات وانتاجية التمثيل الضوئي دون وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين الاثنين.

بين **Dhakal وآخرون (2015)** في دراسة لهم أجريت في الهند حول نمو المحصول والمحتوى الغذائي للماش ، بينت الدراسة التي أجريت في تربة رملية طينية وبثلاثة مستويات من سماد (N2) و (P2O5) و (K2O)هي 50 و 75 و100 % من التوصية السمادية واضافة الفيرموكمبوست قبل الزراعة ، ان إضافة السماد اثر بشكل واضح في عدد الأوراق وكمية الكلوروفيل وتراكم المادة الجافة وكمية الحاصل والمحتوى الغذائي للماش مقارنة بالمعاملات الأخرى.

توصل كل **Kuntyastyty** و **Muzaiyanah** (2017) في دراسة لهما أجريت في إندونيسيا تناولت تأثير كل من السماد العضوي ومخلفاته على اللوبيا وفول الصويا في ترب حامضية باعتماد المستويات الاتية ، بدون سماد ، و3000 كغم هكتار$^{-1}$ من مخلفات الابقار و ر و 1500 كغم هكتار$^{-1}$ مخلفات الدواجن +مخلفات الابقار و 3000 كغم هكتار$^{-1}$ مخلفات دواجن + مخلفات ابقار، 3000 كغم هكتار$^{-1}$ مخلفات دواجن + مخلفات ، وقد أظهرت النتائج ان سماد العضوي مخلفات الابقار (5000) كغم هكتار$^{-1}$ كان له تأثير معنوي في الانتاجية مقارنة مع السماد غير العضوي 300 كغم هكتار$^{-1}$ 15% N و 15 % P_2O_5 و 15 % k_2O و10 % من S . بين **Altom** و **Dagash (2017)** في دراسة أجريت في السودان لدراسة تأثير بعض انواع الأسمدة ووقت الاضافة على نمو وانتاجية الماش إذ تم استخدام أربعة أنواع من الأسمدة هي (بدون سماد ،50 كغم هكتار$^{-1}$ سماد عضوي ، 100 كغم ثنائي فوسفات الامونيوم و 10 لترات هكتار حامض الهيومك) وقد أوضحت النتائج ان هناك فرق عالية المعنوية لأنواع ووقت الإضافة الأسمدة ، حيث كان لها الاثر الواضح في صفات النمو للحاصل ، أذ اعطت اعلى ارتفاع للنبات بلغ (28.78 سم) واعلى عدد لافرع ،نبات$^{-1}$ (9.37) ، اكبر عدد للأوراق