



## دراسة مقارنة تأثير اختلاف مصادر الري (الأفلاج مقابل الآبار الارتوازية) على نمو وانتاجية الطماطم



**إعداد**

الطالب/ إبراهيم بن ناصر بن سيف الغيثي

الطالب/ طه بن خالد بن سيف السباعي

**إشراف**

الأستاذ علي بن راشد بن سالم الجفيلي

**فبراير 2025 م**

## الفهرس

رقم الصفحة	الموضوع	م
3	ملخص البحث	1
4	المصطلحات الأساسية	2
5-4	المقدمة ومراجعة الأدبيات	3
6	أهمية وأسئلة البحث	4
7-6	خطة البحث	5
7	موقع الدراسة	6
12-7	جمع البيانات	7
17-12	تحليل البيانات وعرض النتائج ومناقشتها	8
18-17	التوصيات	9
18	الخلاصة	10
19	شكر وتقدير	11
19	المراجع	12
31-20	الملاحق	13

## المخلص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء تأثير مصدرين مختلفين للماء، وهما ماء الفلج وماء البئر، على زراعة الطماطم من خلال الإجابة على الأسئلة البحثية التالية:

- هل يؤثر اختلاف نوع مياه الري بين الأفلاج والآبار على نمو وإنتاجية نبات الطماطم؟
- هل تختلف استجابة مراحل النمو المختلفة (البذور والشتلات) لنوعية المياه؟
- هل هناك اختلافات ملحوظة في الخصائص على بذور ونمو شجرة الطماطم والمحصول عند استخدام مياه الأفلاج والآبار؟

في هذه الدراسة، تم إجراء مقارنة بين تأثير مياه الأفلاج ومياه الآبار على زراعة الطماطم لتقييم النمو والإنتاجية حيث قسمت الدراسة إلى مرحلتين رئيسيتين الأولى ركزت على تأثير النوعين من الماء على إنبات البذور، بينما المرحلة الثانية ركزت على تأثير المصدرين على نمو الشتلات وتطورها كما تم مقابلة أحد المزارعين المستخدمين ماء الفلج والبئر لري مزرعته.

في المرحلة الأولى، تم غرس مجموعتين من بذور الطماطم في حاويات مختلفة وري نصفها بماء الفلج والنصف الآخر بماء البئر بشكل منفصل، وتم قياس نسبة الإنبات، وسرعة نمو الساق، الأوراق ومدة الإنبات وأي أعراض نقص أو ضعف في النمو. أظهرت النتائج فروقا ملحوظة بين المصدرين، حيث سجل ماء الفلج نسبة إنبات أعلى وسرعة نمو أسرع مقارنة بماء البئر، مما يشير إلى أن محتوى العناصر في ماء الفلج قد يكون له دور إيجابي على إنبات البذور.

أما المرحلة الثانية، فقد تمت زراعة عدد (10) من الشتلات في عدد (4) حاويات منفصلة حيث تم ري نصفها بماء الفلج والنصف الآخر بماء البئر طوال مدة التجربة وتضمنت اخذ القياسات، معدل ارتفاع الشتلات، تفرع الساق، كثافة الأوراق، وعدد البراعم والزهور والثمار وأي أعراض نقص عناصر أو ضعف في النمو وقد تطابقت النتائج مع مقابلة المزارع.

وقد تم تحديد الموقع الميداني للتجربة محل الدراسة في مزرعة منزل أحد الباحثين الكائن في محافظة شمال الشرقية ولاية ابراء قرية المعترض وتطبيق بروتوكولات برنامج GLOBE كبروتوكول الماء وتم تجميع البيانات وتحليلها حيث أظهرت النتائج تفوق مياه الأفلاج في تحسين نمو وإنتاجية الطماطم مقارنة بمياه الآبار، مما يوصي بتعزيز استخدام هذا المصدر المائي واستدامته. كما تُشجع الدراسة على إجراء تجارب مشابهة على محاصيل أخرى للتأكد من تأثير اختلاف مياه الري على نمو النباتات وإنتاجيتها، بما يساهم في تعميم النتائج على نطاق أوسع.

## المصطلحات الأساسية:

**البنر:** حفرة عميقة تُحفر في الأرض للوصول إلى الموارد الطبيعية، وغالباً ما يكون الهدف منها استخراج المياه الجوفية الصالحة للشرب أو للاستخدامات الزراعية

**الفلج:** هو نظام تقليدي قديم لتوزيع المياه، يستخدم لنقل المياه الجوفية من مصادرهما، مثل الينابيع أو الأودية، إلى الأراضي الزراعية والقرى. يتميز الفلج بكونه قنوات أو أنفاقاً تحت الأرض تمتد لمسافات طويلة في بعض الأحيان، وقد تم حفره بأدوات بسيطة من قِبل المجتمعات القديمة، خاصة في المناطق التي تعاني من شح المياه، مثل عُمان

**نبات الطماطم:** هو نبات من الفصيلة الباذنجانية، ويُعتبر من النباتات المثمرة التي تُزرع على نطاق واسع حول العالم لأغراض غذائية وتتميز ثماره بلونها الأحمر عند النضج، كما تتوفر بألوان أخرى كالأصفر والبرتقالي حسب الأصناف

**أجهزة القياس والاختبار:** هي أدوات أو أنظمة تُستخدم لتحديد القيم الكمية أو النوعية لمتغيرات معينة في بيئات متنوعة تُصمم هذه الأجهزة للتحقق من الأداء، مراقبة الجودة، أو تحديد خصائص معينة لمادة، منتج.

**الزهر:** هو جزء من النبات يتكون من عدة أجزاء متميزة ويُعتبر مسؤولاً عن عملية التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية.

**الثمر:** هو الجزء الناتج من النبات بعد عملية التلقيح وتكوين البذور، ويعتبر هو المرحلة النهائية من تطور الزهرة. ينتج الثمر من المبيض بعد الإخصاب، ويحتوي عادةً على بذور تساعد في تكاثر النبات وانتشاره.

## المقدمة

في العديد من المناطق الزراعية حول العالم تعد مصادر المياه العذبة مورداً نادراً يتطلب استخدامه بعناية لضمان استدامة الإنتاج الزراعي الذي يعتبر أحد الركائز الأساسية لتحقيق الأمن الغذائي حيث أن الزراعة تعتمد بشكل كبير على مصادر المياه المختلفة سواء من الأنهار، آبار، أو أفلاج التي تُعتبر من أقدم نظم الري التقليدية المستخدمة في بعض الدول العربية مثل سلطنة عمان. تتأثر جودة وخصوبة المحاصيل، مثل الطماطم، بنوعية المياه المستخدمة في ربيها يعتبر نبات الطماطم من المحاصيل الهامة على الصعيدين الاقتصادي والغذائي، حيث يتميز بأهميته

كأحد مصادر التغذية الأساسية إلا أنه مع تزايد استخدام الآبار بشكل أوسع عن استخدام الأفلاج أصبح هناك تباين في الآراء عن مدى التأثير على النباتات المروية بهذين المصدرين أو غيرها وهذا أولد حاجة لفهم تأثير نوعية هذه المياه على إنتاجية الطماطم.

ومن ذلك المنطلق هدف البحث إلى دراسة تأثير مياه الأفلاج والآبار على نمو وإنتاج نبات الطماطم حيث يركز البحث على مقارنة تأثير النوعين من المياه من حيث العوامل المؤثرة مثل نوعية المياه، تركيز الأملاح، والعناصر المغذية، وما إذا كان هناك فرق في إنتاجية وجودة المحصول.

### مراجعة الأدبيات:

أجريت دراسات عديدة حول تأثير نوعية المياه على إنتاج المحاصيل الزراعية، حيث تم التركيز على العلاقة بين نوعية المياه المستخدمة، سواءً من الآبار أو الأفلاج، والنمو النباتي. وأظهرت بعض الدراسات أن المياه الجوفية (الآبار) قد تحتوي على تركيزات عالية من الأملاح، مما قد يؤدي إلى تأثيرات سلبية على النباتات الحساسة للملوحة، مثل الطماطم، حيث يمكن أن تتسبب في تباطؤ النمو وتقليل الإنتاجية. من ناحية أخرى، تعتبر مياه الأفلاج نظاماً تقليدياً لري الأراضي الزراعية، وتتميز غالباً بانخفاض تركيز الأملاح مقارنة بمياه الآبار ومن الدراسات السابقة نذكر المثالين التاليين:

- الدكتور علي الحداد من معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة، جامعة الموصل، العراق قام بدراسة بعنوان (دور المياه المالحة في الري بالتنقيط على إنتاجية محاصيل الطماطم والفلفل في المناطق الجافة) حيث توصلت الدراسة إلى أن استخدام مياه ذات نسبة ملوحة معتدلة في الري بالتنقيط يحسن من قدرة محاصيل الطماطم والفلفل على تحمل الملوحة، مقارنة بالري التقليدي. وأوصت باستخدام الري بالتنقيط للمحاصيل الحساسة للملوحة في المناطق الجافة.

- الدكتور خالد عبد الرحمن، جامعة الملك سعود، السعودية قام بدراسة بعنوان (تأثير نوعية المياه الجوفية والسطحية على إنتاجية وجودة محصول الطماطم في المناطق الجافة وشبه الجافة) توصلت الدراسة أن المياه الجوفية تحتوي غالباً على مستويات أعلى من الأملاح مقارنة بالمياه السطحية، مما يؤثر سلباً على نمو الطماطم وإنتاجيتها، خاصة في المناطق الجافة. بينما أظهرت المياه السطحية نتائج أفضل نسبياً، ولكنها قد تكون ملوثة بمواد عضوية وملوثات كيميائية في بعض المناطق. وأوصت الدراسة باستخدام تقنيات ري حديثة لتقليل تأثير ملوحة المياه الجوفية على الطماطم، مثل الري بالتنقيط، ومعالجة المياه السطحية في المناطق الملوثة.

## أهمية البحث

يتناول هذا البحث مسألة مهمة تتعلق بالاستدامة الزراعية، خاصة في المناطق التي تعتمد على موارد مياه مختلفة من خلال مقارنة تأثير مياه الأفلاج والآبار على محصول الطماطم، يسعى البحث إلى تقديم نتائج قد تساهم في توجيه صناع القرار والمزارعين نحو استخدام أكثر كفاءة لمصادر المياه، لتحقيق توازن بين الإنتاج الزراعي والحفاظ على الموارد المائية

## أسئلة البحث

1. هل يوجد اختلاف في سرعة الإنبات بين بذور الطماطم المروية بماء البئر والفلج؟
2. ما تأثير ماء البئر وماء الفلج على متوسط طول شتلات الطماطم خلال مراحل النمو؟
3. هل هناك اختلاف في عدد (البراعم، الأزهار والثمر) بين شتلات الطماطم المروية بماء البئر مقارنة بماء الفلج؟

## خطة البحث:

الجدول التالي يوضح المخطط الزمني للدراسة

التاريخ (2024م)	العمل المنفذ
7-1 أكتوبر	تحديد عنوان البحث
7-1 أكتوبر	تحديد موقعي الدراسة البحثية
7-15 أكتوبر	القراءة في أدبيات مرتبطة بالبحث
15-18 أكتوبر	تحديد أجهزة الفحص وكيفية الحصول عليها
18-20 أكتوبر	تحضير الأدوات وبدء المرحلة الأولى
31 أكتوبر	فحص العينتين (ماء الفلج - ماء البئر)
20 أكتوبر-3 نوفمبر	رصد وتحليل نتائج المرحلة الأولى
3 نوفمبر	تحضير الأدوات وبدء المرحلة الثانية

رصد وتحليل نتائج المرحلة الثانية	3 نوفمبر-16 ديسمبر
تحليل البيانات و كتابة النتائج النهائية و التوصيات	16 ديسمبر- فبراير 2025م

### توزيع أدوار العمل:

المنفذ	العمل المنفذ
الطلاب / المعلم المشرف	<ul style="list-style-type: none"> <li>● صياغة مشكلة البحث</li> <li>● تحديد موقع الدراسة</li> <li>● تحديد الأدوات</li> <li>● تحديد معدات الفحص والاختبار</li> <li>● التحضير</li> </ul>
الطلاب / المعلم المشرف	<ul style="list-style-type: none"> <li>● جمع البيانات :</li> <li>● مختبر مدرسة عبدالله بن ابي بكر</li> </ul>
الطلاب / المعلم المشرف	جمع البيانات
الطلاب/ المعلم المشرف	كتابة البحث والاستنتاجات

موقع الدراسة: كما هو موضح في الملحق (1).

### جمع البيانات وتوظيف بروتوكولات جلوب:

الأدوات والأجهزة المستخدمة للقياس والاختبار: الملحق رقم (2) يتضمن صور توضيحية للأجهزة والمعدات التي تم استخدامها لفحص العينتين وهي :

- جهاز الـ PH في قياس الماء
- جهاز قياس ذوبانية الأكسجين في الماء

- جهاز قياس الملوحة.
- جهاز الشفافية الخاص بالماء.
- مقياس درجة حرارة الماء.
- مسطرة

تم الاستعانة بالأجهزة المتوفرة في مختبر مدرسة عبدالرحمن بن أبي بكر لأخذ القراءات على العينتين من ماء (الفلج – البئر) وكانت النتائج كما هي في الجدول أدناه:

ت	نوع الفحص	ماء البئر	ماء الفلج
1	PH	9.28	8.9
2	قياس الملوحة (وحدة جزء من مليون PPM)	1278 ppm	566 ppm
3	الذوبانية في الأكسجين	10	8
4	الشفافية	عالية	عالية
5	حرارة الماء	23 c	23 c

### المقابلات

تمت مقابلة أحد الآباء ذوي الخبرة في الزراعة ومن من يمتلكون مزرعة في قرية المعترض (الوالد علي بن صالح بن سالم الغيثي) وهو وكيل فلج الزويد بالقرية وملخص المقابلة كما هي أدناه، والملحق رقم (3) يوضع بعض صور المقابلة :

- س1. ما هي طرق الري المستخدمة في مزرعتك؟  
في الفترة الحالية أعتمد بشكل كبير على الري بالفلج اما في الفترات الماضية وخاصة التي ضعف فيها منسوب الفلج في القرية اعتمدت على ماء البئر بشكل كبير
- س2. هل لاحظت فرق بين الري بالفلج أو بالبئر؟  
نعم تظهر العديد من الفوارق منها على سبيل المثال بقاء ماء الفلج في الأرض فترة أطول عنها بماء البئر وكذلك عند تبذير الأرض وخاصة الخضار نسبة كبيرة لا تنبت عند ريها بالبئر كما أن اخضرار الأوراق وكثافة الثمار واضحة عند الري بالفلج
- س3. ما هي المزروعات التي تقوم بزراعتها؟  
القت، البرسيم، النخيل، ذرة، بصل، حمضيات، عنب، وبعض الخضار حسب الموسم



س4. هل سبق أن جربت عملية سقي الطماطم بالفلج والبئر بطريقة منفصلة؟  
لم أقم بزراعة منفصلة وري كل قسم بنوع من الماء لكن من خلال الفترات التي كنت  
اسقي المزرعة بالبئر والفترة الحالية التي اسقي بالفلج يبدو الفرق واضح من حيث سرعة  
النمو وكثافة الثمر وكذلك المذاق.

### بيانات المرحلة الأولى للبحث (التأثير على إنبات البذور):

تهدف هذه المرحلة دراسة تأثير المتغيرين ماء (البئر والفلج) على بذور نبات الطماطم وسرعة  
ونسبة الإنبات وأطوالها مع تماثل الظروف الأخرى (التربة، الحرارة، الرطوبة...).

الأدوات المذكورة أدناه تم استخدامها لهذه المرحلة كما هي موضحة في الملحق رقم (4)  
الصورة رقم (1):

- تربة زراعية (كومبوس)
- ثمانية أكواب ماء بلاستيك
- بذور الطماطم
- ورق ألمنيوم
- ورق شفاف
- ماء بئر
- ماء فلج

### الخطوات

- إحضار عدد (8) أكواب بلاستيك تكون ملائمة للزراعة.
- وضع نفس النوع والمستوى والكمية من التربة في أكواب البلاستيك.
- تقسيم الأكواب وتمييزها من خلال الكتابة عليها ماء (البئر والفلج) كما هي موضحة في  
الملحق رقم (4) الصورة رقم (1،2).
- وضع عدد (4) بذور طماطم في كل كوب اي عدد (16) بذرة للعينات التي يتم ربيها  
بماء الفلج وكذا الحال بالنسبة للري عن طريق البئر الملحق رقم (4) الصورة رقم (1،2)
- سقي الأكواب كل عينة من الماء المخصص لها بنفس الكمية.
- تغطية الأكواب بالورق الشفاف والألمنيوم الملحق رقم (4) الصورة رقم (4).
- إزالة ورق الشفاف والمقوى بعد أربعة أيام مع تسجيل الملاحظات.

- الاستمرار بالري المنتظم وتسجيل الملاحظات.

النتائج والملاحظات لهذه المرحلة كما هي موضحة في الجدول التالي النتائج :

ت	التاريخ	وجه المقارنة	ماء البئر	ماء الفلج
1	10/20	عدد البذور وأهم الملاحظات	• 16 بذرة • كل كوب عدد (4) بذور	• 16 بذرة • كل كوب عدد (4) بذور
		الملحق (4)	الصورة رقم (2 و3)	الصورة رقم (2 و3)
2	10/24	عدد البذور النابتة وأهم الملاحظات	• (3) في كل الأكواب	• (6) في كل الأكواب
		متوسط الأطوال	بداية الظهور	بداية الظهور
		الملحق (5)	الصورة رقم (3 و4)	الصورة رقم (1 و2)
3	10/29	عدد البذور النابتة وأهم الملاحظات	(10) في كل الأكواب	(12) في كل الأكواب
		متوسط الأطوال	2,5 سم	5 سم
4	11/3	عدد البذور النابتة وأهم الملاحظات	(9) في كل الأكواب • (1) اختفت بعد الظهور • وعدد (3) في مرحلة الذبول	(11) في كل الأكواب • (1) اختفت بعد الظهور • البقية في حالة ممتازة
		متوسط الأطوال	4 سم	6 سم
		الملحق (6)	الصورة رقم (1,4,5)	الصورة رقم (1,2,3)

المرحلة الثانية للبحث (التأثير على الساق، الأوراق، البراعم، الزهور والثمر):

تهدف هذه المرحلة دراسة تأثير المتغيرين ماء (البئر و الفلج) على شتلات نبات الطماطم وسرعة نمو الساق والأوراق وعملية الإزهار والثمر مع تماثل الظروف الأخرى (التربة، الحرارة، الرطوبة...).

الأدوات المستخدمة للمرحلة الثانية كما هي أدناه وكما هي موضحة في الصورة رقم (1) الملحق رقم (7) تتضمن الأدوات التالية:

- تربة زراعية (كوميرس) مخلوطة مع تربة المزرعة
- (٤) أوعية زراعية من بلاستيك
- شتلات الطماطم
- ماء بئر
- ماء فلج

#### الخطوات:

- وضع تربه زراعية في الأوعية (4) نفس النوع والمستوى وتقسيم الأوعية عدد (2) لتقييم تأثير ماء البئر ونفس العدد لتجربة ماء الفلج.
- وضع عدد (5) شتلات طماطم في الأواني الخاصة لتقييم تأثير ماء البئر ونفس لتقييم تأثير ماء الفلج .
- قياس أطوال العينات التي ستسقى بماء الفلج وكذا الحال بالنسبة للأوعية التي تسقى بماء البئر.
- الاستمرار بالسقي ومتابعة التأثير والنتائج .

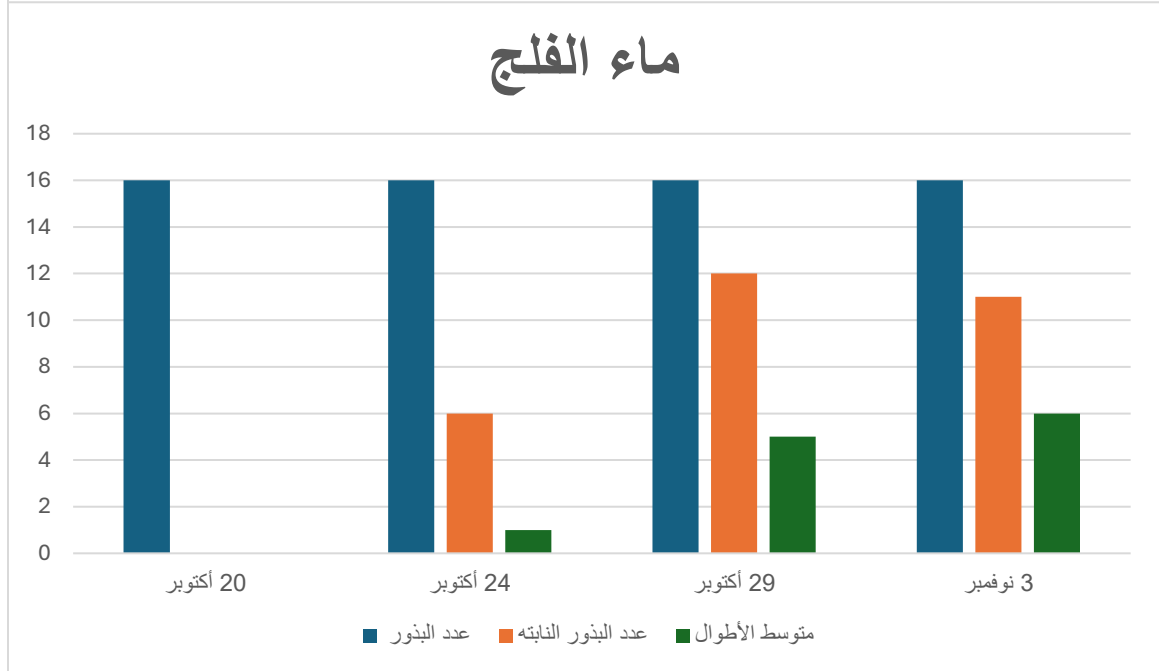
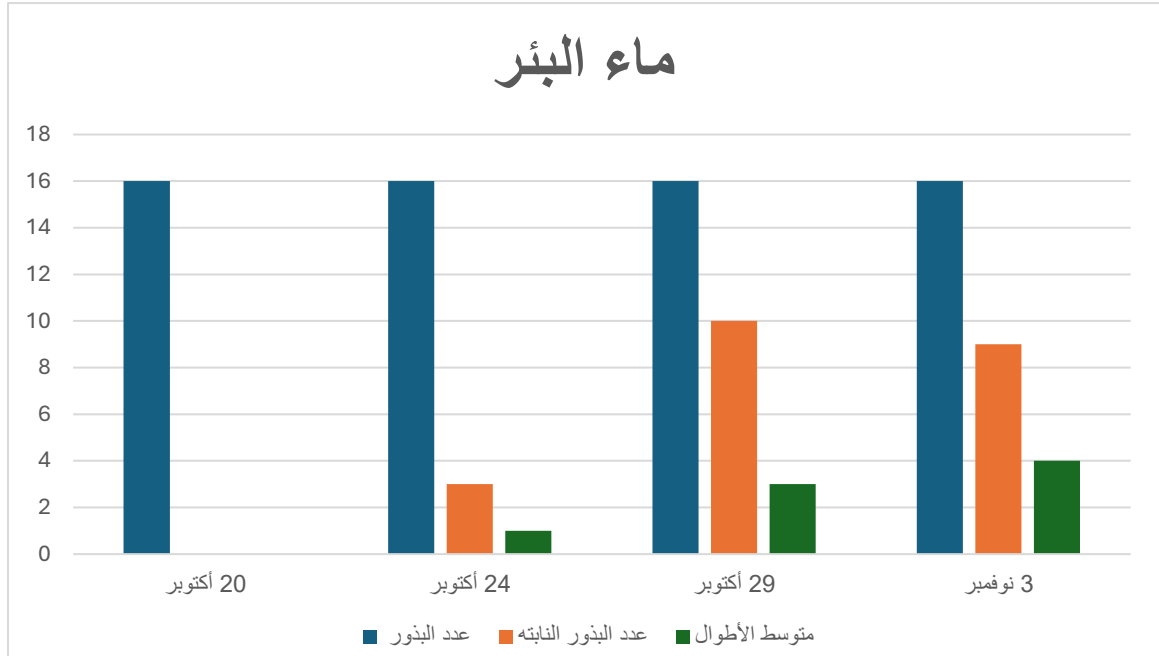
النتائج والملاحظات من بدء زراعة الشتلات حتى نهاية الدراسة المتعلقة بالتأثير على (الساق والورق والزهر والثمار) كما هي في الجدول التالي:

ت	التاريخ	وجه المقارنة	ماء البئر	ماء الفلج
1	11/3	متوسط أطوال العينات	11 سم	11 سم
		متوسط أفرع ساق النبات	3	3
		الأزهار	-	-
		الثمر	-	-
	الصور	الملحق (7)	الصورة رقم (7،6)	الصورة رقم (7،6)
2	11/13	متوسط أطوال العينات	15 سم	17 سم
		متوسط أفرع ساق النبات	5	5
		عدد (البراعم، الأزهار)	-	-
		عدد الثمر	-	-
	الصور	الملحق (8)	الصورة رقم (2،1)	الصورة رقم (4،3)

35 سم	27 سم	متوسط أطوال العينات	11/23	3
10	7	متوسط أفرع ساق النبات		
35	19	عدد البراعم		
-	-	عدد الأزهار		
-	-	عدد الثمر		
الصورة رقم (3،2،1)	الصورة رقم (5،4،1)	الملحق (9)	الصور	
58 سم	38 سم	متوسط أطوال العينات	12/6	4
17	12	متوسط أفرع ساق النبات		
44	21	عدد البراعم		
24	12	عدد الأزهار		
-	-	عدد الثمر		
الصورة (5،4،3)	الصورة (6،2،1)	الملحق (10)	الصور	
70	45	متوسط أطوال العينات	12/16	5
20	18	متوسط أفرع ساق النبات		
25	27	عدد البراعم		
27	22	عدد الأزهار		
13	7	عدد الثمر		
الصورة (4،3)	الصورة (2،1)	الملحق (11)	الصور	

### تحليل البيانات

تحليل بيانات المرحلة الأولى والاستنتاجات (التأثير على إنبات البذور) كما هي موضحة في الرسم البياني أدناه والتي نحلها في النقاط التالية:



• تاريخ 24 أكتوبر 2024م : الإنبات

ماء البئر: ظهرت 3 نباتات من أصل 16 بذرة.

ماء الفلج: ظهرت 6 نباتات من أصل 16 بذرة.

**الاستنتاج:** ماء الفلج حقق نسبة إنبات أعلى، مما يشير إلى أنه يوفر ظروفًا أكثر ملاءمة لإنبات البذور مقارنة بماء البئر.

• **تاريخ 29 أكتوبر 2024 م :** النمو الأولي

**ماء البئر:** عدد النباتات ارتفع إلى 10 بمتوسط أطوال 2.5 سم.

**ماء الفلج:** عدد النباتات ارتفع إلى 12 بمتوسط أطوال 5 سم.

**الاستنتاج**

- النباتات المروية بماء الفلج كانت أطول وأكثر عددًا، مما يدل على تأثير إيجابي مستمر في دعم النمو.
- ربما احتاجت بذور ماء البئر وقتًا أطول للإنبات، لكن الطول الأقل يشير إلى أن ظروف النمو لا تزال أقل مثالية.

• **تاريخ 3 نوفمبر 2024 م :** استدامة النمو

**ماء البئر:** تقلص إلى 9 نباتات، وبعضها أظهر علامات ذبول، بمتوسط طول 4 سم.

**ماء الفلج:** اختفت نبتة واحدة، (بقيت 11 نبات) وكانت بحالة ممتازة بمتوسط أطوال 6 سم.

**الاستنتاج:**

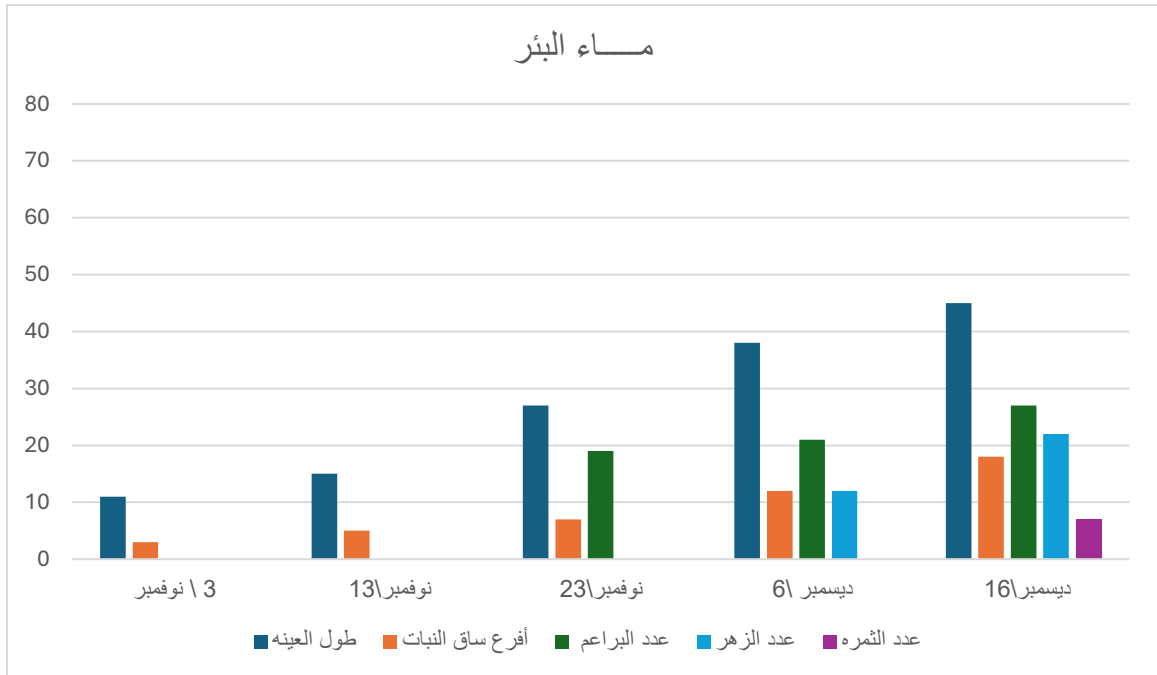
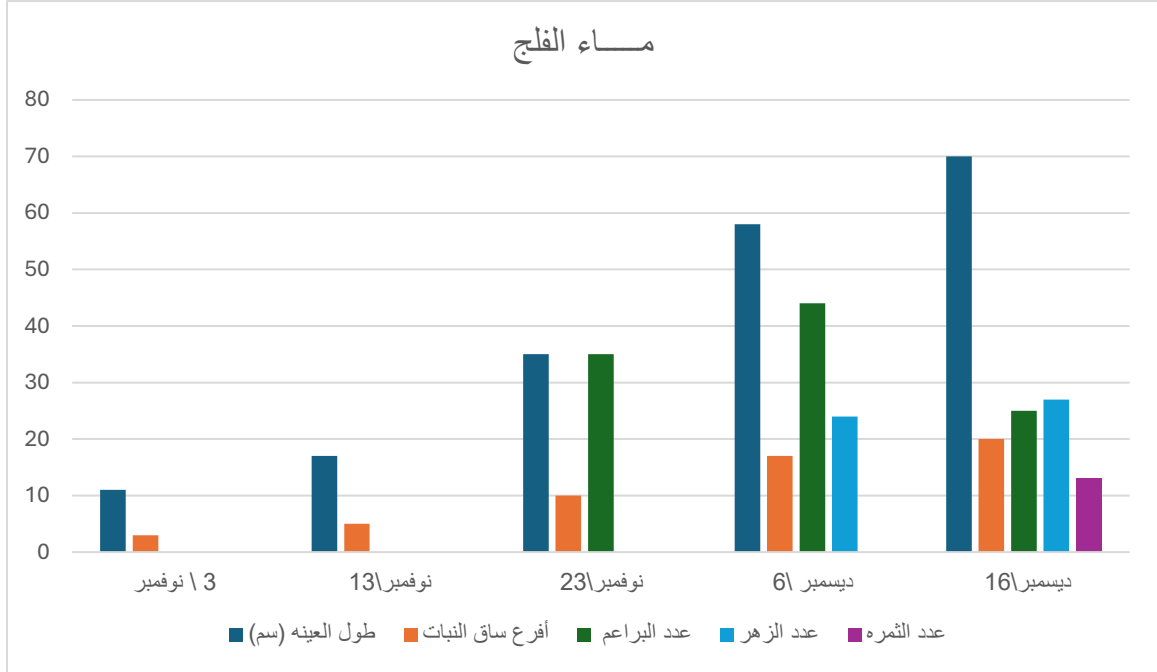
- النباتات المروية بماء البئر تأثرت سلبًا من حيث العدد والحالة الصحية (ظهور الذبول).
- النباتات المروية بماء الفلج أظهرت استدامة أفضل، مع حالة صحية جيدة وطول أعلى.

**الاستنتاج العام:**

- ماء الفلج كان أكثر فعالية في جميع مراحل المرحلة الأولى فنسبة إنبات كانت أعلى في الأسبوع الأول. أما النمو كان أسرع وطول أكبر في الأسبوع الثاني وكانت الاستدامة أفضل للنباتات في الأسبوع الثالث.
- ماء البئر: كانت نسبة الإنبات منخفضة نسبيًا، مع ظهور الذبول وفقدان بعض النباتات لاحقًا، مما يشير إلى أنه قد يحتوي على خصائص تحد من نمو النباتات (مثل ملوحة عالية أو نقص المغذيات).

## تحليل بيانات المرحلة الثانية والاستنتاجات

بناءً على النتائج المقدمة، وحسب ما يوضحه الرسم البياني أدناه يمكن تحليل المرحلة الثانية المتعلقة بتأثير نوعية الماء على (الساق، الورق، البراعم، الزهر والثمار) كما يلي:



### تحليل الأطوال:

- 11/3. تم زراعة جميع الشتلات بنفس الطول (11 سم).
  - 11/13. زادت أطوال الشتلات المروية بالفلج بشكل أكبر (17 مقابل 15 سم).
  - 11/23: الفرق أصبح واضحًا لصالح ماء الفلج (35 سم مقابل 27 سم).
  - 12/6: الفرق استمر لصالح ماء الفلج (58 سم مقابل 38 سم).
  - 12/16: شتلات ماء الفلج وصلت إلى 70 سم مقارنة بـ 45 سم لماء البئر.
- الاستنتاج: ماء الفلج يدعم نمو الشتلات بشكل أسرع مقارنة بماء البئر.

### تحليل متوسط الأفرع:

- 11/3 : عدد الأفرع كان متساويًا في كل الشتلات (3)
  - 11/13: متوسط عدد الأفرع كان متساويًا (5).
  - 11/23: عدد الأفرع زاد لصالح ماء الفلج (10 مقابل 7).
  - 12/6 و 12/16: الفرق اتضح بشكل أكبر لصالح ماء الفلج (17 مقابل 12 في 12/6، و 20 مقابل 18 في 12/16).
- الاستنتاج: ماء الفلج يعزز تكوّن الأفرع بشكل أكثر فعالية مع مرور الوقت.

### تحليل عدد البراعم:

- 11/23: عدد البراعم زاد بشكل كبير لصالح ماء الفلج (35 مقابل 19).
  - 12/6 و 12/16: الفرق استمر لصالح ماء الفلج (44 مقابل 21 في 12/6، و 27 مقابل 25 في 12/16).
- الاستنتاج: ماء الفلج يدعم تكوين البراعم بشكل أفضل.



## تحليل عدد الأزهار:

- 12/6: الأزهار بدأت بالظهور، وكانت الأعداد لصالح ماء الفلج (24 مقابل 12).
- 12/16: الفارق لصالح ماء الفلج استمر (27 مقابل 22).

الاستنتاج: ماء الفلج يدعم الإزهار بشكل أفضل.

## . تحليل عدد الثمار:

- 12/16: عدد الثمار كان أكبر للشتلات المروية بماء الفلج (13 مقابل 7).

الاستنتاج: ماء الفلج يعزز إنتاج الثمار بشكل ملحوظ.

## النتيجة النهائية:

- شتلات الطماطم المروية بماء الفلج أظهرت نموًا أسرع وأداءً أفضل في جميع العناصر المدروسة (الأطوال، الأفرع، البراعم، الأزهار، الثمار) مقارنة بماء البئر.
- من الممكن أن يكون لماء الفلج خصائص تساعد على تحسين امتصاص العناصر الغذائية أو تحفيز النمو بشكل أفضل.

## التوصيات:

- استنادًا إلى النتائج، يُوصى باستخدام ماء الفلج لري نبات الطماطم، خاصةً في المراحل الأولى من الزراعة، حيث أظهر فعالية كبيرة في تحسين النمو والإنتاجية.
- إجراء تحليلات دورية لمكونات ماء الفلج وماء البئر لفهم الخصائص الكيميائية التي تؤثر على نمو النباتات، مما يساعد في تحسين إدارة الري.
- تكرار التجربة على أنواع أخرى من النباتات لمعرفة مدى تأثير ماء الفلج والبئر على محاصيل متنوعة، مما يتيح اتخاذ قرارات أفضل في إدارة الموارد المائية.
- يمكن البحث عن تقنيات لتحسين كفاءة ماء البئر في الزراعة، مثل إضافة مكملات غذائية أو معالجة المياه لرفع إنتاجية المحاصيل المروية به.

- توفير المزيد من الفرص للطلاب لإجراء تجارب مشابهة لتطوير مهاراتهم البحثية وتعزيز اهتمامهم بالعلوم الزراعية.
- نشر الوعي بين المزارعين بأهمية نوعية المياه المستخدمة في الري وتأثيرها على الإنتاجية، مع تقديم توصيات بناءً على نتائج هذا البحث.
- ضرورة الحفاظ على مصادر مياه الفلج وحمايتها من التلوث أو الاستنزاف لضمان استمراريتها كمورد مائي عالي الجودة يدعم الزراعة.

### الخلاصة

أظهرت هذه الدراسة تأثير نوعية الماء المستخدم في الري على نمو وإنتاجية نبات الطماطم خلال مرحلتين أساسيتين: مرحلة زراعة البذور ومرحلة نمو الشتلات. فالمرحلة الأولى، كشفت النتائج أن البذور المروية بماء الفلج سجلت معدل إنبات أعلى وأسرع مقارنة بالبذور المروية بماء البئر، مما يشير إلى أن ماء الفلج قد يحتوي على عناصر معدنية أو خصائص بيئية تسهم في تحسين ظروف الإنبات وزيادة حيوية البذور أما في المرحلة الثانية، فقد تفوقت الشتلات المروية بماء الفلج من حيث الطول وعدد التفرعات. بلغ متوسط طول الشتلات المروية بماء الفلج معدلات أعلى بنسبة كبيرة مقارنة بالشتلات المروية بماء البئر في جميع فترات القياس. كما أظهرت شتلات ماء الفلج عددًا أكبر من التفرعات، مما يعكس نموًا أقوى وأكثر تفرعًا. علاوة على ذلك، تفوقت شتلات ماء الفلج في إنتاج البراعم والأزهار، حيث سجلت أعدادًا أكبر من البراعم في وقت مبكر مقارنة بالشتلات المروية بماء البئر. وفيما يخص الإزهار، أظهرت شتلات ماء الفلج عددًا أكبر من الأزهار وبداية مبكرة للإثمار، مما يشير إلى دورة إنتاجية أسرع وأكثر كفاءة.

تشير هذه النتائج إلى أن ماء الفلج يوفر بيئة أكثر ملاءمة لنمو نبات الطماطم وتحفيز إنتاجيته، سواء في المرحلة الأولى من زراعة البذور أو في المرحلة الثانية من نمو الشتلات. وعليه، يُوصى باستخدام ماء الفلج كخيار ري رئيسي لتحسين إنتاجية الطماطم، خاصة في البيئات التي تتوفر فيها مصادر مياه الفلج.

## شكر وتقدير

أتقدم بجزيل الشكر والتقدير لوزارة التربية والتعليم على إتاحة هذه الفرصة القيمة التي ساعدتني في إجراء هذا البحث وتطوير مهاراتي العلمية، كما أعرب عن امتناني لمدرسة عبد الرحمن بن أبي بكر بمحافظة شمال الشرقية على دعمها المتواصل، وأخص بالشكر الأستاذ علي بن راشد بن سالم الجفيلي على جهوده المبذولة ومساعدته الكبيرة في توفير أجهزة الفحص والاختبار اللازمة لإتمام التجربة والمعلومات القيمة والدعم الدائم لإتمام هذا البحث ولا أنسى الإعراب عن تقديري العميق لوكيل فلج الزويد الذي تمت مقابلته والذي ساهم بمعلوماته وخبراته العملية في إثراء هذا البحث، لكم جميعاً كل الشكر والامتنان على دعمكم وتشجيعكم المستمر.

## المراجع

- وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه ، سلطنة عمان (2021) إدارة الموارد المائية في الزراعة: تقرير عن استخدام مياه الفلج في ري المحاصيل وزارة الزراعة والثروة السمكية، سلطنة عمان.
- الجابري، ع. (2022) تأثير مياه الفلج على نمو المحاصيل الزراعية في سلطنة عمان مجلة العلوم الزراعية والبحرية ، 14(3)، 112-124.
- آل سعيد، ف. (2021) مقارنة تأثير مياه الفلج والبنر على إنتاجية الطماطم في مناطق سلطنة عمان. دراسات الزراعة العمانية، 11(2)، 45-56.
- مركز بحوث الزراعة العمانية (2023) دراسة تأثير مصادر المياه المختلفة على نمو وإنتاجية الطماطم: تجربة في ولاية بهلاء مركز بحوث الزراعة العمانية.
- العيسائي، (2020) الزراعة في سلطنة عمان: التحديات والفرص. دار النشر العمانية.
- وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه، سلطنة عمان. (2023) إدارة المياه في الزراعة العمانية: المبادرات والاستراتيجيات. <https://www.maf.gov.om>

## الملاحق (المرفقات):

1. الموقع الجغرافي للدراسة
2. الأجهزة المستخدمة للقياس والاختبار
3. صور مقابلة أحد المزارعين
4. الأدوات المستخدمة للمرحلة الأولى
5. صور نتائج اليوم الرابع بعد إزالة الألمنيوم
6. صور العينات بتاريخ 29 أكتوبر 2024م
7. صور أدوات المرحلة الثانية
8. صور نتائج المرحلة الثانية تاريخ 13 نوفمبر 2024م
9. صور نتائج المرحلة الثانية تاريخ 23 نوفمبر 2024م
10. صور نتائج المرحلة الثانية تاريخ 6 ديسمبر 2024م
11. صور نتائج المرحلة الثانية تاريخ 16 ديسمبر 2042م

## الملحق رقم (1)

### الموقع الجغرافي للدراسة



THE GLOBE PROGRAM

إدخال البيانات العلوم

مرحباً Ali Aljufaili

موقع الدراسة قرية المعترض بولاية ابراء 2024-2025 / الصفحة الرئيسية لإدخال البيانات /

## تحديد الموقع ?

### أضف نوع الموقع

- جو
- جو
- درجة الحرارة السطحية
- المحيط المائي
- الهيدرولوجيا
- الطبقة الأرضية
- القطاء الأرضي
- تخضير
- حدائق الفينولوجيا
- Carbon Cycle
- Pedosphere
- Frost Tube
- خصائص التربة
- رطوبة التربة

الصورة →

\* يشير إلى حقل مطلوب تعبأته إسم الموقع \*

موقع الدراسة قرية المعترض بولاية ابراء 2024-2025

تعريف الموقع 375200

الإحداثيات

\* خط العرض

22.677698

جنوب  شمال

\* خط الطول

58.525845

غرب  شرق

\* ارتفاع

440 م

Set elevation

\* مصدر البيانات الاحداثيات

آخر  GPS



## الملحق رقم (2)

### الأدوات والأجهزة المستخدمة للقياس والاختبار



الملحق رقم (3)  
مقابلة أحد المزارعين



## الملحق رقم (4)

### الأدوات المستخدمة للمرحلة الأولى

صورة (2)



صورة (1)



صورة (4)



صورة (3)





المرفق رقم (5)  
اليوم الرابع بعد إزالة الألمنيوم

صورة (2)



صورة (1)



صورة (4)



صورة (3)



## الملحق رقم (6)

العينات بتاريخ 3 نوفمبر 2024م

صورة (3)



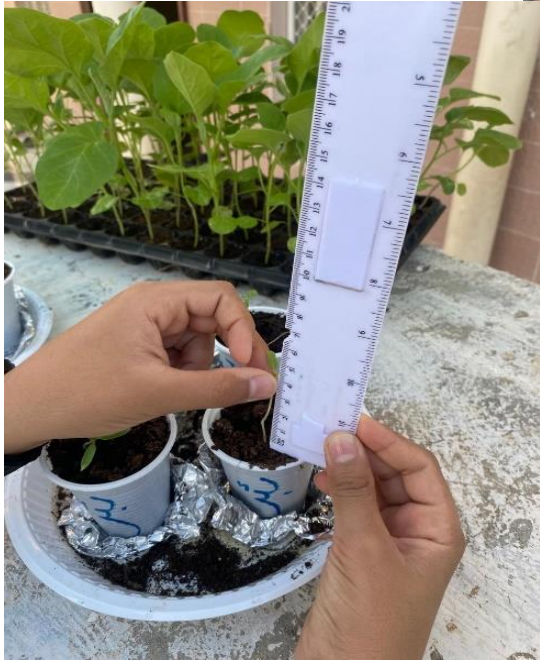
صورة (2)



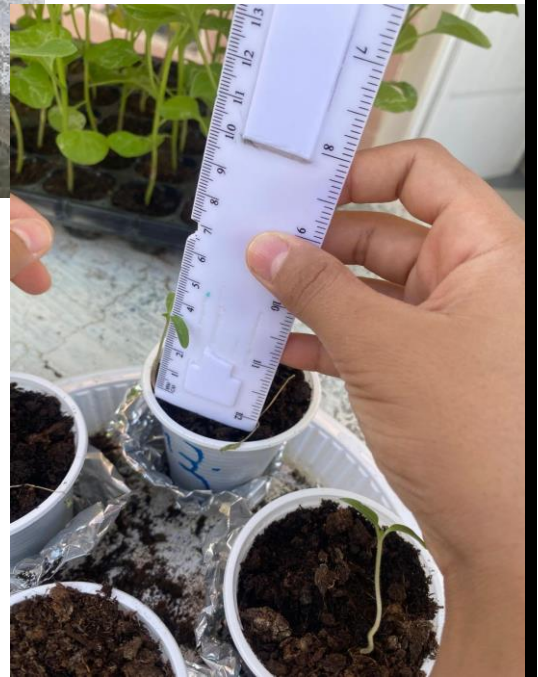
صورة (1)



صورة (5)



صورة (4)



المرفق رقم (7)  
أدوات المرحلة الثانية

صورة (3)



صورة (2)



صورة (1)



صورة (5)



صورة (4)



صورة (7)



صورة (6)

## الملحق رقم (8)

نتائج المرحلة الثانية تاريخ 13 نوفمبر 2042م

صورة (1)



صورة (2)



صورة (4)



صورة (3)



## الملحق رقم (9)

نتائج المرحلة الثانية تاريخ 23 نوفمبر 2042م

صورة (1)



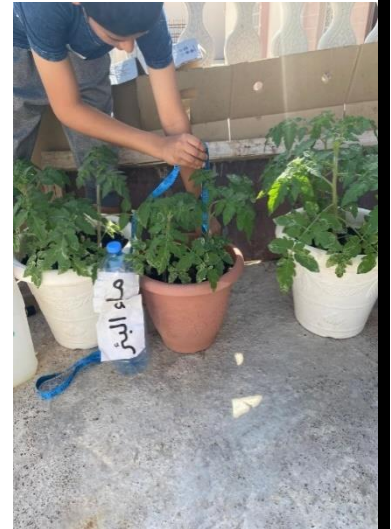
صورة (2)



صورة (3)



صورة (4)



صورة (5)



صورة (6)



صورة (7)

براعم شتلة تروى بالبنر



## المرفق رقم (10)

نتائج المرحلة الثانية تاريخ 6 ديسمبر 2042م

صورة (3)



صورة (2)

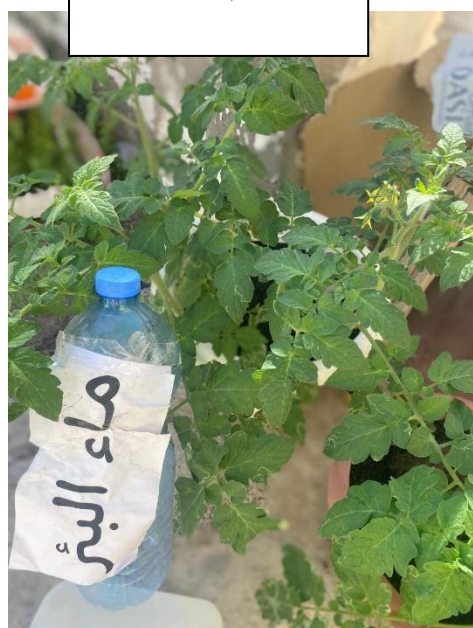


صورة (1)



صورة (6)

براعم وزهور



صورة (5)

براعم وزهور



صورة (4)



## المرفق رقم (11)

نتائج المرحلة الثانية تاريخ 16 ديسمبر 2024م

صورة (2)



صورة (1)



صورة (4)



صورة (3)

