الموسوعة العربية للأمراض النباتية والفطريات

Arabic Encyclopedia of Plant Pathology &Fungi

إعداد الدكتور محمد عبد الخالق الحمداني

Mohammed AL- Hamdany

أمراض بكتيرية وأمراض غير معدية في الخيار

Bacterial & Noninfecteous Diseases of Cucumber

Names of Subjects	Codes	Page No.
Table of Content		1
Link to Fungal Diseasrs caused by Fungi: http://kenanaonline.com/users/Mohamedhamdany/downloads/120331		
Link to Cucumber Diseases caused by Chromista,Nematodes,Viruses,Phytoplasma & Parasitic Plants http://kenanaonline.com/users/Mohamedhamdany/downloads/120347		
List of Cucumber Diseases		3
Bacterial Diseases Cucumber-B		
Angular Leaf Spot	B-1	5
Bacterial Fruit blotch	B-2	8
Bacterial Wilt	B-3	12
Non-Infectious Disease (Symptoms)	**NI**	
Nutrient Deficiency	**NI-1**	15
Nitrogen Deficiency (N)	**NI-1a**	16
Phosphorous Deficiency (P)	**NI-1b**	19
Potassium Deficiency (K)	**NI-1c**	21
Magnesium Deficiency (Mg)	**NI-1d**	23
Calcium Deficiency (Ca)	**NI-1e**	25
Sulfur Deficiency (S)	**NI-1f**	27
Boron Deficiency (B)	**NI-1g**	28
Iron Deficiency (Fe)	**NI-1h**	30

Manganese Deficiency (Mn)	**NI-1i**	31
Molybdenum (Mo)	**NI-1j**	32
Zink Deficiency (Zn)	**NI-1k**	33
Mineral Toxicity	NI-2	34
Boron Toxicity	**NI-2a**	34
Manganese Toxicity	**NI-2b**	35
Zink Toxicity	**NI-2c**	36
Chloride toxicity	**NI-2d**	37
Air Pollution	**NI-3**	
Ozone (O3)	**NI-3a**	38
Sulfur Dioxide (SO2)	**NI-3b**	39
Bleahing &chlorosis	NI-4	40
Deformed Cucumber	NI-5	41
Blossom end Rot	NI-6	42
Excess of soil moisture	NI-7	43
Ecessive of wind & sand dust	NI-8	44
Frost Enjury	NI-9	45
Herbicide injury	NI-10	46
Hollow heart	NI-11	58
Light Belly Color	NI-12	59
Measles	NI-13	60
Salt Injury	NI-14	61
Soil pH	NI-15	61
Sunscald	NI-16	62
References		62

List of Cucumber Diseases أمراض الخيار

Bacterial Diseases أولا: الأمراض البكتيرية

Angular Leaf Spot ; Bacterial Fruit blotch; Bacterial Internal Rot; Bacterial Rind Necrosis; Bacterial Wilt; Bacterial yellow vein disease

Fungal Diseases ثانيا: الأمراض الفطرية

Alternaria Leaf Blight & Spot
Anthracnose
Cercospora Leaf Spot
Charcoal
Choanephora rot
Fusarium Fruit Rot
Fusarium Wilt
Gummy Stem Blight
Phomopsis stem rot
Powdery Mildew
Septoria Leaf Spot
Scab
Southern Blight
Verticillium Wilt

Diseases Caused By Fungi Like Organisims(Chromista) ثالثا : الأمراض المتسببة عن أشباه الفطريات

Damping-off ; Downy Mildew;Phytophthora Blight ; Phytophthora fruit rot Phytophthora root rot; Pythium fruit rot

رابعا: النيماتودا

Root knot nematode;**Dagger** nematode;Pin Nematode;Reniform Nematode;Root Lesion Nematode;Sting Nematode;Stubby Nematode.

Viral Diseases&Viruses خامسا : الأمراض الفيروسية والفيروسات

Beet pseudo-yellow virus (**BPYV**)
Cucumber green mottle mosaic virus (**CGMMV**)
Cucumber leaf crumple virus (**CuLCrV**)
Cucumber mosaic virus (**CMV**)
Cucumber vein yellow virus (**CVYV**)
Cucurbit aphid borne yellow virus (**CABYV**)
Cucurbit yellow stunting disorder virus (**CYSDV**)
Melon chlorosis leaf curl virus (**MCLCuV**)

Melon necrotic spot virus (**MNSV**)
Melon severe mosaic virus **(MeSMV**)
Melon yellow spot virus (**MYSV**)
Melon yellowing associated virus (**MYaV**)
Papaya ring spot virus (**PRSV**)
Squash leaf curl virus (**SLCV**)
Squash mosaic virus (**SqMV**)
Tobacco ringspot virus (**TobRSV/TRSV**)
Watermelon curly mottle virus(**WCMoV**)
Watermelon mosaic virus (WMV)
Watermelon silver mottle virus (**WSMV**)
Zucchini yellow mosaic (**ZYMV**)

سادسا: الفايتوبلازما Phytoplasma

سابعا : المتطفلات النباتية: الحامول Parasitic Plants (Dodder)

ثامنا : الأمراض الغير معدية Non-Infectious Disease (Symptoms)

نقص وسمية العناصر وملوثات الهواء وتعفن الطرف الزهري وجروح مبيدات الأدغال والملوحة والإنجماد ولسعة الشمس وزيادة مياه السقي

اعراض ضعف التخصيب (يمين) ونقص البوتاسيوم (يسار)

Bacterial Diseases الأمراض البكتيرية.Cucumber-B

B-1. التبقع الزاوي البكتيري Bacterial Angular Leaf Spot

أعراض أولية وأعراض متقدمة للتبقع الزاوي البكتيري على ورقة خيار بسبب البكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* واعراض الإصابة على الثمار

يتكشف على اوراق الخيار وبقية محاصيل العائلة القثائية بقع صغيرة ذات مراكز بلون تبني أو بني فاتح (Strar/Light brown) تحدد توسعها عروق الأوراق مما يضفي على أطرافها شكل الزوايا ولذلك عرف هذا النوع من التبقع بالتبقع الزاوي (Angular leaf spot) ، وقد تتطور هالة صفراء حول البقع . ومن خلال متابعة تطور التبقع الزاوي، لوحظ بأن البدايات مع التبقعات التي تسببها البكتيريا ***Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*** ، ***Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*** تكون نسجة البقعة مائية مشبعة تأخذ طابع البقع الزيتية . ينضح خلال الأيام الرطبة قطرات من البقع تمثل خلايا بكتيرية (Bacterial Ooze) يتركز حدوثها عند السطوح السفلى للبقع وعند جفاف القطرات خلال

النهار، تبقى أثار القطرات على الأوراق بهيئة مسحوق ابيض اللون، وقد تسقط الأنسجة الميتة في مراكزها تاركة فتحات ذات أشكال غير منتضمة . تتطور الإصابة البكتيرية على الأوراق لتنتقل للثمار وخاصة الثمار الملامسة لتلك البقع ، حيث تتكشف بقع دائرية الشكل ، ذات نسجة مشبعة مائيا (Watersoaked)، وقد تتوسع البقع لتشمل أغلب مساحة الثمرة.

أحد أعراض التبقع البكتيري الزاوي في الخيار حيث تتكشف على الثمار بقع دائرية الشكل ، صغيرة الحجم، لكل بقعة هالة بلون أخضر مصفر أو فاتح بسبب البكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* A

يكثر حدوث التبقع الزاوي خلال الاجواء الدافئة بالمصاحبة مع رطوبة عالية . ومن الجدير بالذكر بأن التبقع الزاوي يتكشف اوراق وثمار ومدادات جميع المحاصيل القثائية بدون إستثناء ، وإن البكتيريا عندما تصيب الثمار فإنها تتغلغل للداخل لتصيب البذور ولذلك فإن بذور تلك المجموعة من المحاصيل وسيلة جيدة لنشر البكتيريا في مناطق عديدة وجديدة . تعد أدوات العمل والعاملين والحشرات الزائرة وضربات قطرات الماء سواء مياه الأمطار أم الري الرذاذي أدوات أكيدة لنشر البكتيريا بين النباتات والحقول. يمكن للبكتيريا المسببة أن تبقى في مخلفات النباتات المصابة لأكثر من سنتين. طورت أصناف مقاومة من الخيار ضد البكتيريا المسببة وبذلك فإن أضرار البكتيريا على الخيار قد تم تحجيمها عند زراعة بذور أصناف أو هجن مقاومة. يجمع المختصين على تجنب إنتاج بادرات خيار من بذور غير مصدقة أو من مصادر غبر موثوقة وينصح المزارعين بتطبيق دورة زراعية لسنتين أو أكثرقبل زراعة الحقل بالخيار أو أي محصول قثائي . لوحظ زيادة وتائر الإصابة في حقول الخيار التي تروى بالطريق الرذاذية أو مايطلق عليه بالري العمودي مع تجنب الدخول للحقل أو القيام بأي عملية خلال فترات الصباح الباكر أو بعد سقوط الأمطار مع إستمرار التحري عن أية أعراض مرضية قبل تطورها من خلال التفتيش الحقلي (Disease Scouting) . يلجأ عدد من المزارعين طمر المخلفات النباتية في التربة عند إجراء الحراثة العميقة لتهيئة الحقل لزراعة الخيار أو أي محصول آخر بداعي تسميد التربة وهي ممارسة خاطئة والسبب صعوبة تحليل تلك الكتل الكبيرة من قبل

الكائنات الدقيقة خلال فترة قصيرة ، ولذلك فإن تقطيع تلك المخلفات بعد التأكد من أنها لنباتات سليمة ومن ثم طمرها سيختزل الوقت اللازم لتحليل المخلفات النباتية ليستفاد منها النبات. يمكن توضيف المكافحة الكيميائية الوقائية لتقليل أضرار البكتيريا على أن تحوي المبيدات المستعملة عنصر النحاس خاصة إن كان إستخدمت بوقت مبكر، لأن رش النباتات بأي مبيد عندما تزداد شدة الإصابة، أو رش النباتات بالمبيد خلال الأجواء الجافة إن إستمرت إسبوعين لايؤدي إلى إختزال شدة الإصابة.

ينتمي الصنف الممرض البكتيري (Bacterial pathovar(pv.) المسبب للتبقع الزاوي سواء في الخيار أو أي محصول من محاصيل العائلة القثائية ***Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*** للجنس البكتيري Pseudomonas ، ضمن العائلة البكتيرية Pseudomonadaceae ، أحد عوائل الرتبة البكتيرية Pseudomonadales، في الصف البكتيري Gamma Proteobacteria ، ضمن القبيلة البكتيرية (Phylum: Proteobacteria) ، في مملكة البكتريا (Kingdom: Bacteria) . ومن الجدير بالذكر بأن النوع *Pseudomonas syringae* يحوي على ضروب ممرضة تأخذ مرتبة تصنيفية إمراضية بمستوى الصنف الممرض (v.) ويطلق عليها (pv.) pathovars منها

Pseudomonas syringae pv. *aceris;* ***Pseudomonas syringae*** pv. *aptata ;* ***Pseudomonas syringae*** pv. *atrofaciens ;* ***Pseudomonas syringae*** pv. *dysoxylis ;* ***Pseudomonas syringae*** pv. *japonica ;* ***Pseudomonas syringae*** pv. ***lachrymans*** ***Pseudomonas syringae*** pv. *lapsa ;* ***Pseudomonas syringae*** pv. *panici ;* ***Pseudomonas syringae*** pv. *papulans ;* ***Pseudomonas syringae*** pv. *pisi ;* ***Pseudomonas syringae* pv. *syringae*** *;* ***Pseudomonas syringae*** pv. *morsprunorum*

https://www.google.com/search?q=**bacterial+angular+leaf+spot+in+cucumber**&rlz=1C1GGRV_enUS751US753&sxsrf=ALeKk03BSZHOZyaN_RzFzL2F8qrAmcSjMw:1589826831469&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=bCuDmDydIfDz3M%253A%252CROjYj6OOLu0QBM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kR03Wqnh_qL3EiwbFSKEf8U0a_E1g&sa=X&ved=2ahUKEwiP56y8hr7pAhUFoHIEHdkMA9UQ_h0wAXoECAoQBg#imgrc=bCuDmDydIfDz3M:

Cucumber-B2. تلطخ الثمار البكتيري Bacterial Fruit Blotch

بداية أعراض تلطخ الثمار البكتيري على الأوراق الفلقية لنباتات العائلة القثائية ومنها تبدأ على شكل مناطق ذات أنسجة مشبعة مائيا ومن ثم تتحول الأنسجة المصابة إلى مناطق متنخرة بلون بني

تتكشف على أوراق نباتات العائلة القثائية ومنها الخيار أعراض تلطخ بكتيري (Bacterial Blotche) عادة ما يبدأ على الأوراق الفلقية ومن ثم للأوراق الحقيقة والثمار أطلق عليه {Bacteria; Fruit blotch(BFB)} ، تسببه تحت النوع البكتيري *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* وهي أحد أنواع البكتيريا الممرضة ذات صبغة كرام سلبية(Gram-ve Bacterium) ، هوائية، عصوية الشكل بأبعاد 1.5 X 0.5 ميكروميتر، متحركة . تحوي على سوط واحد. إشتهر تلطخ الثمار البكتيري خلال ثمانينات القرن الماضي من خلال الوبائية العالية التي حدثت على ثمار الرقي في العديد من الولايات الأمريكية ، حيث إنتشر بعدها في أغلب مناطق زراعة القثائيات في العالم وقد إشتهر العرض المرضي بالمختصر BFB وتكشفت أعراض التلطخ على الخيار والقرع واليقطين وبطيخ ميلون . وجد بأن البكتيريا المسببة تنتقل بواسطة البذور (Seed borne Bacteria) وأتصفت بإمتلاكها قوه تدميرية في مشاتل القثائيات وكذلك في الحقول، حيث تتكشف أعراض اللفحة على البادرات البازغة حديثا ، كما تكشفت على الأوراق الفلقية أعراض التلطخ وهي أنسجة مشبعة بالماء تبدو زيتية المظهر. كما تبدو على الثمار لاحقا أعراض التعفن (Fruit Rot). وبسبب

محدودية برامج السيطرة على البكتيريا المسببة وفقدان وجود أصناف أو مصادر مقاومة ، فقد أصبحت البكتيريا المسببة أحد محددات إنتاج المحاصيل القثائية على نطاق تجاري . جربت طرائق متعددة للسيطرة على البكتيريا المسببة بدون جدوى ماعدى طريقة واحدة تقضي بغمرالبذور بماء مكهرب ومحمض (Acidic electrolyzed water) لفترة 30 دقيقة لغرض إجتثات البكتيريا المرضية من البذور بدون إختزال قابلية إنبات البذور، بينما حقق غمر البذور بكلوراكس لمدة 20 دقيقة وعلى درجة 50 م° أو غمر البذور بـ Tsunami 100 لمدة 30 دقيقة أو غمرها بـ Acidified Cupric acetate على درجة 50 م° لمدة 20 دقيقة أيضا مكافحة جيدة للبكتيريا الموجودة في البذور ، لكن تلك المعاملات إختزلت معنويا نسب الإنبات أو نسب بزوغ البادرات .تتصف البكتيريا المسببه بالتفاعل الموجب للنشاط الأنزيمي وتنمو على درجة 41 م° ولكن نموها يتوقف او لاتنمو على درجة 4 م°. تنمو البكتيريا على عدة أوساط غذائية مخصصة للبكتيريا وتوصف مستعمراتها بانهاملساء ومدورة وبلون كريمي وليست ومضية بعد 48 ساعة على وسط King B . وعلى الرغم من أن أعراض تلطخ الثمار البكتيري يتكشف على جميع محاصيل العائلة القثائية ، إلا أن أكثر المحاصيل تأثرا بالبكتريا ثمار الرقي (Watermelon) ، فقد وجد بأن الأزهار الأنثوية لنباتات الرقي تستعمر من قبل البكتيريا وإن نتيجة ذلك إصابة حبوب الرقي بالبكتيريا على الرغم من أن أعراض البكتيريا لاتتكشف أحيانا على الثمار وهو مايفسر إصابة بذور الرقي بدون أن تتكشف على السطوح الخارجية للثمار أي أعراض مرضية. تلعب النباتات التي تنمو طوعا في حقول الرقي (Volunter Plants) دورا مهما يخدم ديمومة البكتيريا في حقول المحاصيل القثائية فضلا عن دور مخلفات النباتات المصابة من الموسم الماضي. بسبب حساسية الرقي للبكتيريا المذكورة جعل أغلب الباحثين المهتمين بأمراض المحاصيل القثائية عند الحديث عن تلطخ الثمار والبكتيريا المسببة يركزون أغلب الحديث عن نبات الرقي (Watermelon) . تتكشف مناطق الإصابة في الثمار على هيئة مناطق مشبعة مائيا (Water Soaked) غالبا ما تكون بالقرب من طرف الثمرة أو في أحد الجوانب وذلك قبل إسبوعين من نضج الثمار أو بعد نضوجها. تتشقق مناطق الإصابة عند تطور الإصابة لتصبح ذات نسجة جلدية أو قشرية ذات لون بني . تظهر إفرازات بكترية بنية اللون من الثمار المصابة (Bacterial Ooze). تسبب البكتريا كذلك مناطق متنخرة (Necrotic Lesions)على الأوراق و على طول العرق الوسطي ، صغيرة الحجم وذات أشكال زاوية (Angular Shape) أو على هيئة خطوط مستقيمة . وعلى الرغم من حصول إصابات متفرقة على الأوراق ،إلا إنها نادرا ما تؤدي إلى تساقطها. تتكشف أعراض التلطخ البكتيري أول الأمر على الأوراق الفلقية لبادرات الرقي عندما تكون البذور المزروعة مصابة لأن البكتريا الممرضة من الممرضات المقيمة في البذور (Seed Borne Pathogens) .تنقل البكتريا في الحقل بواسطة العاملين ومعدات الزراعة . سجلت وبائية عالية عام 1989 في حقول تجارية للرقي في ولايات فلوريدا وجنوب كارولينا وإنديانا الأمريكية كما حدثت وبائيات للمرض في حوض البحر المتوسط كاليونان عام 2005 خلال الأعوام 2000-2003 وفي أيطاليا عام 2009 حيث تم القضاء على العرض المرضي عام 2012، أما في تركيا فقد سجل العرض المرضي لأول مرة عام 1995 وكذلك سجل في أيران ومناطق أخرى من العالم. وعلى الرغم من أن البكتريا المسببة تنتقل وتنتشر بواسطة البذور، إلا إن نباتات الرقي النامية بشكل طبيعي (Volunteer Plants) كما ذكرنا أو الشتلات التي تم إنتاجها في مناطق غير موثوقة أو من بذور المزارع يمكن أن تخدم إنتشار أو دخول المسبب . تذكر بعض المصادر من أن مسبب تلطخ ثمار الرقي أو الخيار" تحت النوع المعروف سابقا *Acidovorax avena* subsp. *citrulli* (Schaad *et al.*) Willems *et al.*

(Synonym) بـ *Pseudomonas pseudoalcaligenes* subsp. *citrulli* ، ولو أن الكثير لازال يستخدم الإسم *Acidovorax citrulli*.

أشارت الدراسات إن التلطخ لايبدا أو يحدث بعد الحصاد كما يعتقد البعض ، ولكن هناك إصابات خفيفة قد أغفلت عند الحصاد تتكشف جيدا خلال مراحل النقل والتسويق وأماكن البيع أو حتى عند المستهلك. توصف أعراض التلطخ بأنهاالأنسجة المصابة غامقة اللون ، ذات نسجة مشبعة بالماء (Water-soaked lesions) واضحة على السطوح العليا للثمار ، تتوسع مع مرور الوقت وقد تتحد لتغطي مساحات كبيرة من سطح الثمرة خلال 7-10 يوم . يحدث كثيرا عند زيادة شدة الإصابة أن تنفجر تلك المناطق ويخرج منها إفرازات شفافة أو بلون مصفر وقد تتداخل أعراض التلطخ مع إصابات ثانوية من قبل فطريات رمية مما يقود إلى تدمير كامل للثمار . ومن الجدير بالذكر بأن البكتيريا قادرة على مهاجمة ثمار المحاصيل القثائية خلال جميع مراحل النمو وقد يصاحب ذلك تكشف أعراض على النمو الخضري (أوراق وحوامل أوراق وحتى السيقان) لكنها غالبا ما يتم إغفالها .

يتم تشخيص أعراض تلطخ الثمار البكتيري في الحقل من خلال التحري عن تواجد مناطق رخوة (نسجة مائية) على سطوح الثمار . يمكن التأكد من العرض المرضي من خلال الطريقة التالية:

1. أخذ نماذج من أنسجة الثمرة المصابة (موقع إصابة) وتسحق في ماء مقطر معقم
2. زراعة قطرة من المعلق بإستخدام Loopful على الوسط الغذائي Nutrient Agar أو Kings Medium B Agar أو Tween base Agar مثل TC50 .
3. تتميز مستعمرات تحت النوع *Acidovarax aveena* subsp. *citrulli* بأنها غير ومضية (nonfluorescent) عندما تزرع على الوسط Kings B Agar وبسبب قدرتها على تحطيم الدهون (Lipolytic Activity) ، تظهر هالة بيضاء حول المستعمرات بعد 3-4 يوم عندما تنمو على الوسط Tween agar .
4. تتكشف أعراض فرط الحساسية (Hypersensitive Response) في أوراق التبغ والطماطة
5. يمكن إجراء إختبار الإمراضية (Pathoginicity Test) من خلال رش المعلق البكتيري بتركيز 10^6CFU/ml مع الماء على بادرات (أوراق فلقية) لنباتات من العائلة القثائية لحين تساقط قطرات المعلق من سطوح الأوراق، **حيث تتكشف إن كانت *A.avenae* subsp. *citrulli* مناطق مشبعة بالماء على السطوح السفلى للأوراق الفلقية بعد 3-5 يوم من التلويث** . **كما يمكن تلويث البادرات بواسطة عيدان تنضيف الأسنان ملوثة بنمو المستعمرة البكتيرية ومن ثم تستخدم لثقب الأوراق الفلقية ليتطور عند مناطق التلويث أنسجة مشبعة مائيا أو موت البادرات الملوثة ...**
6. يمكن كذلك تشخيص مستعمرات البكتيريا المسببة لتلطخ الثمار من خلال التقنيات التالية:

Microbial Identification Systen(MIS) fatty acid system أو Biology GN Microplates with the MicroLog data base ويمكن توضيف PCR .

وهناك حقائق عن البكتريا المسببة وعن العرض المرضي تتضمن :

1. أعتبرت البكتريا مقيمة على أوفي البذور (Seed borne) فقد تكون على شكل تلوث (Contaminated Seeds) أو بذور مصابة(Infected Seeds) على الرغم من عدم وجود أدلة واضحة على وجود إصابة داخل البذور.

2. تحدث إصابات ثانوية خلال الفتحات الطبيعية كالثغور
3. تمثل مناطق الإصابة على الأوراق مصادر جيدة لتلويث الثمار
4. وجد بأن وجود البكتيريا على سطوح الثمار وتغلغلها خلال نسيج الثمرة سيؤدي إلى مايشبه الفلترة للخلايا البكتيرية عندما تصل لمواقع البذور ..
5. وجد بأن معاملة البذور بالماء الحار ومحلول قاصر الألوان لم يكن فعالا في التخلص من البكتيريا ...
6. عند زراعة حقل حدث به العرض المرضي لأي من المحاصيل القثائية، ينصح بالتخلص من مخلفات جميع النباتات وبالحراثة العميقة والتخلص من جميع النباتات التي تنمو من البذور الساقطة أو بذور الثمار المتروكة أو من مخلفات الثمار التي عادة ما تؤكل في الحقل (Volunteer Plants) .
7. تطبيق دورة زراعية لمحاصيل غير قثائية لمدة 3-4 سنوت للتخلص من مصادر التلويث
8. يمكن رش النباتات بمحلول يحوي على النحاس قبل مرحلة العقد لحماية الثمار من البكتيريا الموجودة على الأوراق ، وقد لايوفر المحلول النحاسي أي حماية عندما تكون الظروف مناسبة جدل للبكتيريا الممرضة.
9. تنتمي البكتيريا المسببة لتلطخ ثمار الرقي والبطيخ للجنس البكتيريAcidovorax ، ضمن العائلة البكتيرية Comamonadaceae ، التابعة للرتبة Burkholderiales والصف البكتيري Betaproteobacteria ، أحد صفوف القبيلة البكتيرية في مملكة البكتيريا (Bacteria/ Proteobacteria). عرفت البكتيريا سابقا بأسماء عديدة مثل

Pseudomonas pseudoalcaligenes; subsp. *citrulli* ; *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli; seudomonas pseudoalcaligenes*subsp. *Konjaci.*

كما وثقت السلالات التالية :

Acidovorax citrulli Strain. M1 (Group I); *Acidovoraxcitrulli* Strain. M2 (Group I); *Acidovoraxcitrulli* Strain. M6 (Group I); *Acidovoraxcitrulli* Strain. W1 (Group II); *Acidovoraxcitrulli* Strain. W2 (Group II); *Acidovoraxcitrulli* Strain. 7a1 (Group II); *Acidovoraxcitrulli* Strain. W4 (Group II); *Acidovoraxcitrulli* Strain. W6 (Group II).

https://www.betterseed.org/pdfs/issues/phytosanitary/**bacterial-fruit-blotch**-bfb.pdf

https://www.google.com/search?q=image+of+**Bacterial+fruit++blotch**+++of++Cucumber&rlz=1C1GGRV_enUS751US753&sxsrf=ALeKk02TEmqsJ9l4nvPI-cKrqyMKno0wSg:1589928347067&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=-cp_aOWRhvnkyM%253A%252C3QzG5oxP-QhvrM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kSAnnuUk3iHMqwKeuKTFT_mvnPqmg&sa=X&ved=2ahUKEwirkOHSgMHpAhWhhHIEHdGrCQYQ9QEwA3oECAoQCw#imgrc=gNhFtsWYxkbHsM&imgdii=EhlbHYnRLS3s-M

https://www.bighaat.com/pages/bacterial-diseases

Bacterial wilt الذبول البكتيري.Cucumber-B3

تتكشف أعراض الذبول البكتيري في أغلب نباتات العائلة القثائية ومنها الخيار تسببه البكتريا *Erwinia tracheiphila* (Smith 1895) Bergey *et al.*, 1923. ينتشر العرض المرضي في معظم مناطق **زراعة القثائيات مع حساسية عالية للخيار يليه البطيخ والقرع العادي ثم القرع العسلي**. تظهر أعراض الذبول فجأة على الأوراق والسيقان الزاحفة يعقبها موت النباتات. تسبب هذه البكتريا كذلك تعفن لزج (Slime Rot) للثمار المخزونة وخاصة ثمار القرع (Squash) داخل المخزن.تعتمد شدة الإصابة على الظروف البيئية السائدة خلال الموسم سواء في الحقل أو في المنطقة فقد تسبب البكتيريا تدمير 75-95 % من النباتات . تتكشف بدايات الذبول البكتيري بشكل سقوط فجائي لورقة أو ورقتين يتبعه ذبول معظم أوراق الفرع ثم النبات. تتجعد الأوراق الذابلة وتجف بينما تكون سيقان النباتات المصابة طرية وشاحبة اللون في البداية لا تلبث أن تتجعد وتتصلب ثم تجف، وقد تتطور أعراض الذبول ببطيء في أصناف ذات مقاومة معتدلة أو أصناف ذات إستجابات مختلفة (أصناف ذات حساسية معتدلة). تزداد نسبة النباتات التي يتطور فيها الذبول بوتائر بطيئة خلال الظروف الغير مناسبة لنمو وتكاثر البكتيريا . تتصف البكتريا المسببة للذبول البكتيري بحساسيتها الشديدة للجفاف، وتستطيع البقاء في الجهازالهضمي لخنافس الخيارالمخططة *Acalymma vittata* و المنقطة *Diabrotica undecimpunctata* حيث تعتمد عليهما في الإنتشار والتلويث وتقضية الشتاء. تبدأ الإصابة في الربيع مع بداية تغذي الخنافس المذكورة على أوراق نباتات الخيار. تستقرالبكتريا في الجروح العميقة التي أحدثتها الخنافس . تسبح البكتريا خلال قطرة من العصير الخلوي الموجود في الجرح لتدخل القصيبات الخشبية لتتضاعف هناك بسرعة كبيرة ولتنتشر إلى باقي أجزاء النبات. تمثل مكافحة الحشرتين أفضل وسيلة لتقليل أضرار

تنتمي البكتيريا *Erwinia tracheiphila* للجنس البكتيري **Erwinia** Winslow *et al.*, 1920 (Approved Lists, 1980) التابع للعائلة البكتيرية Enterobacteriaceae، والرتبة Enterobacteriales، ضمن الصف Gammaproteobacteria ، والقبيلة البكتيرية في مملكة البكتيريا (Proteobacteria /Bacteria) . ينضوي تحت الجنس Erwinia مايقارب 30 نوع منها النوع الحالي وكما يلي وفقا للمصنف {International Registration of Marine and Non-Marine Genera (IRMNG)} وكما يلي:

Erwinia alni Surico *et al.* 1996; *Erwinia amylovora* (Burrill 1882) Winslow *et al.*, 1920; *Erwinia ananatis* corrig. Serrano, 1928; *Erwinia aphidicola* Harada *et al.*

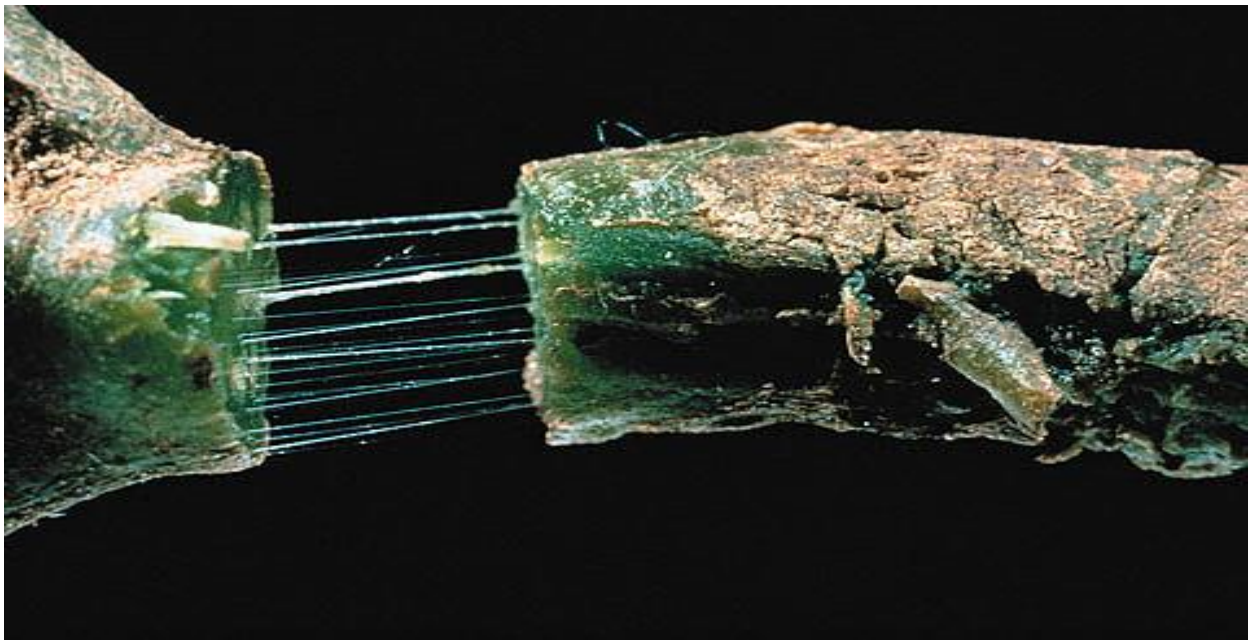
1998; *Erwinia billingiae* Mergaert *et al.* 1999; *Erwinia cacticida* Alcorn et al. 1991; *Erwinia cancerogena* Urosevic 1966; *Erwinia carnegieana* Standring 1942; *Erwinia carotovora* (Jones 1901) Bergey *et al.*, 1923; *Erwinia chrysanthemi* Burkholder *et al*. 1953; *Erwinia cypripedii* (Hori 1911) Bergey et al. 1923; *Erwinia dissolvens* (Rosen 1922) Burkholder 1948; *Erwinia herbicola* (Löhnis 1911) Dye, 1964; *Erwinia mallotivora* Goto, 1976; *Erwinia milletiae* (Kawakami and Yoshida 1920) Magrou 1937; *Erwinia nigrifluens* Wilson et al. 1957; *Erwinia nimipressuralis* (Carter 1945) Dye 1969; *Erwinia papayae* Gardan et al. 2004; *Erwinia paradisiaca* Fernandez-Borrero and Lopez-Duque 1970; *Erwinia persicina* corrig. Hao et al., 1990; *Erwinia psidii* Rodrigues Neto et al., 1988; *Erwinia pyrifoliae* Kim et al. 1999; *Erwinia quercina* Hildebrand and Schroth 1967; *Erwinia rhapontici* (Millard 1924) Burkholder, 1948; *Erwinia rubrifaciens* Wilson et al. 1967; *Erwinia salicis* (Day 1924) Chester 1939; ***Erwinia tracheiphila* (Smith 1895) Bergey *et al.*, 1923**; *Erwinia uredovora* (Pon et al. 1954) Dye 1963.

خنافس الخيارالمخططة *Acalymma vittata* و المنقطة *Diabrotica undecimpunctata* الناشرة للبكتيريا المسببة للذبول البكتيري الوعائي *Erwinia tracheiphila*

http://www.missouribotanicalgarden.org/gardens-gardening/your-garden/help-for-the-home-gardener/advice-tips-resources/pests-and-problems/diseases/bacterial-spots/**bacterial-wilt-of-cucumber.**aspx

https://www.google.com/search?q=i**mage+of+bacterial+wilt+in+cucumber&**rlz=1C1GGRV_enUS751US753&sxsrf=ALeKk03AQZ_9MtAcO8JzzLGoIC77pFdQFw:1589950998056&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=BEFcsk8kqUC_lM%253A%252CTEaHMI9AoyvmHM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kTxPYXBwM9bxu5a-

FXxifTTO6T4lw&sa=X&ved=2ahUKEwie7suD1cHpAhX4mHIEHXkbCFIQ9QEwBnoECAoQJQ#imgrc=BEFcsk8kqUC_lM:



الصفة التفريقية للذبول البكتيري الوعائي في سيقان نباتات الخيار او اي محصول قثائي (إفرازات صمغية)

Cucumber-NI . الأمراض الغير معدية في الخيار

Mineral Deficiency نقص العناصر. NI-1

يحتاج الخيار سواء في الزراعة بدون تربة او الزراعة المائية او الزراعة في البيوت المحمية او الزراعة المكشوفة لمجموعتي العناصر الغذائية (الكبيرة والصغيرة) ويمثل الجدول التالي إحتياجات نباتات الخيار من العناصر الغذائية :

جدول : الحدود العليا والدنيا لتراكيز العناصر الغذائية للخيار في الزراعة المحمية عند بداية التزهير

العناصر الغذائية	الوحدات المستخدمة	نقص العنصر	تراكيز منخفضة	تراكيز مثالية	تراكيز عالية
نيتروجين(N)	%	أقل من 1.8	1.8-2.5	2.5-4.5	4.7-6.0
فسفور (P)	%	أقل من 0.20	0.20-0.30	0.3-0-0.7	0.8-1.0
بوتاسيوم (K)	%	أقل من 2.0	2.0-2.5	2.5-4.0	أكثر من 4%
كاليسيوم (Ca)	%	أقل من 1.0	1-2.5	2.6-5.0	-----
مغنيسيوم (Mg)	%	أقل من 0.15	0.15-0.3	0.3-1.5	أكثر من 1.6
كبريت (S)	%		أقل من 0.3	0.3-1.0	
الصوديوم (Na)	%			0-0.35	
الكلور (Cl)	%			0-0.15	1.5-2.0
النحاس (Cu)	mg/kg	أقل من 3	3-8	8-20	20-30
الزنك (Zn)	mg/kg	أقل من 15	15-20	20-100	100-300
منغنيز (Mn)	mg/kg	أقل من 15	15-60	60-400	400-500
حديد (Fe)	mg/kg		أقل من 50	100-50	
بورون (B)	mg/kg	أقل من 20	20-30	30-70	70-100
موليبدنوم (Mo)	mg/kg	أقل من 0.2	0.2-0.5	0.5-2.0	

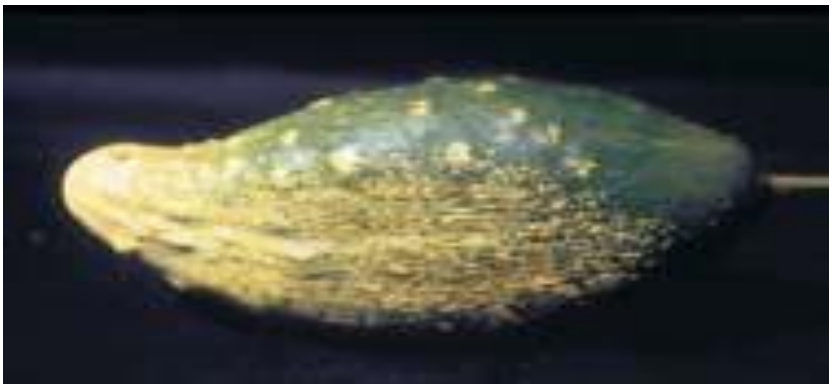
وهناك عدد من الملاحظات المهمة عند جمع النماذج للتحليل لابد من الأخذ بها..

1. تجنب أخذ نماذج الأوراق قد عوملت قبل فترة بمبيدات فطرية أو حشرية لأن قراءات النحاس والزنك والمنغنيز في الأوراق المعاملة قد تخفي كميات من تلك العناصر
2. يحدث كثيرا أن تتأثر إختبارات الحديد في الأوراق بسبب تلوث سطوح الأوراق بالتربة .

https://www.google.com/search?q=Image+of+**Nutrient+Deficiency+in+Cucumber**&rlz=1C1GGRV_enUS751US753&sxsrf=ALeKk02Fx8ffSQDLg9WJOEmRPrzI6a7G6w:1590081785665&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=OeOaoo9LOdQU3M%253A%252Ci-P-nul1PGOhaM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kSS4OBv-yZCbobh__c1hT_jpYvGtw&sa=X&ved=2ahUKEwj77v2fvMXpAhVpgXIEHZ59BGsQ9QEwAnoECAoQGg#imgrc=OeOaoo9LOdQU3M:

file:///C:/Users/Dell/Downloads/Carmona862015IJPSS20243.pdf

NI-1a. نقص النيروجين Nitrogen Deficiency (N)



يسبب نقص النيتروجين في نباتات الخيار إختزال وتائر نمو النباتات مع إصفرار عام يبدأ أولا بالأوراق القديمة . ينعكس إصفرار الأوراق عل حجوم الثمار المتكونة في تلك النباتات ، وتوصف الثمار بأن ألوانها باهتة أو فاتحة وذات قشرة رقيقة وبذورها صغيرة. ومن الجدير بالذكر بأن جميع النباتات تحتاج أن يكون النيتروجين بكميات كبيرة تتناسب مع متطلبات النمو لأن العنصر المذكور هو المحرك الرئيسي لوتائر النمو ولذلك فإن نقصه سوف يسبب إنخفاض قدرة النبات على إصطياد الطاقة من خلال عملية التركيب الضوئي طالما كان العنصر مطلوب في عملية إنتاج الكلوروفيل (الصبغة الخضراء في الأوراق) المسؤولة عن تحويل ضوء الشمس لطاقة تستعمل من قبل النبات لإنتاج الغذاء . تكمن أهمية النيتروجين في أنه أحد العناصر الثلاثة الرئيسية(NPK) المهمة في تغذية النباتات وكذلك يحتاجه النبات بكميات كبيرة وهو عنصر ضروري للحصول على نمو خضري سليم، ولذلك فإن عدم تواجده بكمية كافية في التربة أو إن شيئا ما أعاق جاهزيته للنباتات ،سوف ينعكس سلبا على النمو الخضري لتلك النباتات الواقعة تحت إجهاد النيتروجين .. يجمع الكثيرين على إن تشخيص نقص النيتروجين في أي نبات ليس بالأمر الصعب لأن أعراض نقص هذا العنصر تؤثر على جميع تراكيب النبات . يمكن تلخيص أعراض النقص على النحو التالي:

1. ضعف عام في وتقزم النباتات

2. أوراق صغيرة ، شاحبة الألوان مع ضعف السيقان
3. إصفرار النمو الخضري بشكل عام وإصفرار شامل للأوراق القديمة وموتها المبكر
4. نقص أو محدودية نمو السيقان مع ميل الأوراق و السيقان وحوامل الإزهار إلى اللون الأحمر
5. إختزال الأزهار
6. صغر حجم القرنات وضعفها .....

يكثر حصول أعراض نقص النيتروجين على النباتات المزروعة بجانب نباتات تستنزف النيتروجين في التربة المعروفة بإسم Nitrogen Feeders كالطماطة والسبانغ واللهانة (Cabbage) والخس (Lettuce) لأن جذور تلك النباتات تستنزف كل النيتروجين في التربة المحيطة بها . كما إن النيتروجين قد يكون موجودا في التربة إلا أنه غير جاهز للنباتات ، كما في الترب الباردة (إنخفاض درجة حرارة التربة) أو عندما تزداد رطوبة التربة لأن تلك الظروف لاتناسب الكائنات الدقيقة التي تحطم النيتروجين العضوي إلى الحالة الكيميائية الجاهزة للإمتصاص من قبل الجذور، كما تسبب الترب القلوية (إرتفاع الأس الهيدروجيني للتربة (High pH) تحديد جاهزية النيتروجين للتربة، كما أن الترب الحامضية لاتناسب نشاط البكتريا سواء تلك التي تتكون عند الجذور أو التي تشترك في جعل النيتروجين جاهز للإمتصاص . وعلى العكس من ذلك فإن زيادة النيتروجين في التربة تسبب غضاضة الأوراق والسيقان.
تعاني أغلب الترب الزراعية في المنطقة العربية من نقص حاد في تراكيز عناصر غذائية مهمة للنباتات أو إن النقص بسبب عدم جاهزية بعض العناصر لأن تكون في متناول جذور النباتات. تسبب إستمرارية النقص لفترة طويلة بدون معالجة، تكشف أعراض نقصه الشديد . يمكن تلخيص العوامل التي تقود إلى تكشف أعراض نقص النيتروجين بما يلي:

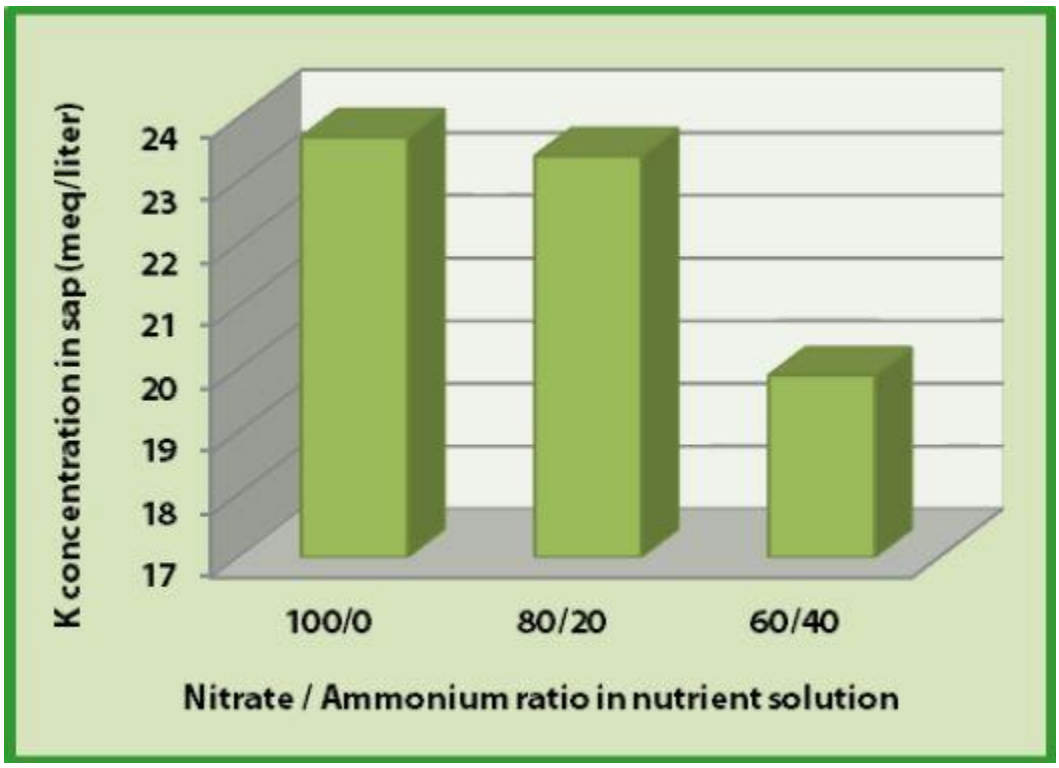
1. فقدان العنصر في التربة
2. فقدان قدرة النباتات على إمتصاص العنصر بسبب حدوث ضرر على الجذور
3. عدم ملائمة ظروف التربة المحيطة بالمجاميع الجذرية كإرتفاع أو إنخفاض حموضة التربة (pH) أو ضعف أو عدم كفاءة شبكة المبازل او عدم وجودها أصلا في المنطقة.
4. إرتفاع أو إنخفاض درجة حرارة التربة
5. إرتفاع رطوبة التربة (الغدق) أو إنخفاضها (الجفاف) .

يمكن التحري عن نقص العناصر من خلال الإختبارات التالية:

1. فحص التربة : يمكن من خلال فحص التربة التعرف عل نوع التربة و الأس الهيدروجيني (pH) ودرجة التأين الكهربائي {Electrical Conductivity(Ec)} ونسبة المواد العضوية و كميات الفوسفور (P) و البوتاسيوم(K) والأيونات الموجبة الثانوية ومستويات العناصر الصغرى. تعتبر إختبارات التربة مناسبة جدا عند إجراءها قبل الزراعة للتعرف على مشاكل تلك التربة
2. فحص النمو الخضري (أوراق وسيقان) يتطلب أخذ النماذج الصحيحة في الوقت المناسب وغالبا ما يكون أكثر دقة من فحص التربة لأن بعض العناصر قد تكون موجودة في التربة ولكنها غير جاهزة للإمتصاص بفعل عامل أو عوامل أخرى.
3. الفحص العيني للأعراض المرضية من خلال مراقبة مستمرة للنباتات ووتائر النمو .

ومن الجدير بالذكر فإن نوعية النيتروجين الذي يستلمه النبات (التسميد النيتروحيني) يؤثر سلبا أو إيجابا على جاهزية العنصر للإمتصاص ، إن كان على شكل نترات (Nitrates) أو على شكل أمونيا NH4 ، ففي

الزراعة المائية (Hydroponic Culture)على سبيل المثال ، **فإن إستخدام النترات ($NO3^-$) كمصدر للنيتروجين ، سوف يدعم نمو جيد للنباتات وتكون وتائر نمو النباتات أعلى من تلك التي تبدو على النباتات التي إستلمت نيتروجين على شكل نترات الامونيوم او أمونيا** ، كما وجد بأن إمتصاص البوتاسيوم تقريبا يُثَبَّط في بادرات الخيار المسمدة بمحلول مغذي يحوي $NH4^+ + NO3^-$ بنسبة 2 إلى 1 أي 2 أمونيوم / 1 نترات بالمقارنة مع إستخدام نترات فقط . **سجل إنخفاض في أوزان سيقان وجذور بادرات خيار والحاصل ومحتوى الأنسجة من البوتاسيوم عند النباتات التي أستخدم فيها الأمونيا (NH3) كمصدر للنيتروجين.**



شكل: تأثير مصدر النيتروجين المستعمل في تسميد الخيار على تراكيز عنصر البوتاسيوم في العصير النباتي

يمكن معالجة نقص النيتروجين في الخيار **من خلال التسميد بـ 20-50 كغم بالهكتار** أو رش النباتات بـ 2% يوريا بقوة ضغط عالي للمرشات المستخدمة أولا وأن تكون مواعيد الرش مساءاً أو خلال الأيام الغائمة ثانيا وتلافي سقوط قطرات من المحلول على النباتات . قدرت كمية النيتروجين في المحلول المغذي للزراعة **الرملية (Soilless culture) مع مع التنقيط 150 إلى 200 جزء بالمليون.**

وكما يؤثر نقص النيتروجين على نباتات الخيار ، فإن الإفراط بالتسميد النيتروجيني يسبب الأعراض التالية:

1. زيادة واضحة في النمو الخضري
2. نعومة سطوح الأوراق
3. إخضرار داكن للأوراق وقد وقد يزداد سمك الورقة
4. تكشف أعراض تقزم مع زيادة في سمك السيقان وقصر المسافات البينية قصيرة Short) internodes)

5. زيادة في الحوالق (Mass of tendrils) وقصر الفروع الجانبية وإختزال الأزهار وصغر أحجام الثمار .
6. تدلي حافات الأوراق القديمة السفلية والوسطى نحو الأسفل حيث تبدو عليها أعراض الذبول خلال الأجواء الحارة ، كما تبدو على حافات الأوراق القديمة أعراض التشعوط (Leaf Scorching)

ولغرض مسك أي أعراض غير إعتيادية على النمو الخضري للخيار لابد من تفعيل التفتيش عن أية أعراض غير إعتيادية أو ما يطلق عليه Disease Scouting لتجنب إختلاط الأوراق في التشخيص

وجد بأن كمية النيتروجين في نباتات الخيار التي تكشفت عليها أعراض نقص النيتروجين كانت 0.1 % من الوزن الجاف للأوراق أو أقل من ذلك ، **بينما بلغت النسبة 1.6 % من الوزن الجاف لأوراق النباتات الخالية من أعراض نقص النيتروجين.**

NI-1b. نقص الفوسفور(P) Phosphorus Deficiency

تكمن اهمية الفوسفور (P) لجميع النباتات لدوره في عملية إنقسام الخلايا ويعد توفره في النبات أحد العوامل الضرورية في الحصول على سيقان قوية ومجموع جذري جيد ، لذلك يعد الفوسفور مصدر غذائي مهم جدا للبادرات لضمان نمو سريع لها . تصعب أحيانا رؤية بداية تكشف أعراض نقص عنصر الفوسفور في النباتات ، فقد يبدو على الأوراق تلون احمر أو إرجواني وهو العرض المرضي الذي إشتهر به عند حدوث نقص هذا العنصر في أغلب العوائل النباتية. تبدو النباتات التي تتلون أوراقها متقزمة مع بطىء في وتائر النمو وذات سيقان رفيعة بالمقارنة مع صلابة وقطر سيقان النباتات النامية في ظروف توفر العنصر.

يحدث أحيانا نقص حاد في الفوسفور نتيجة وجود الحديد والألمنيوم في التربة ليتشكل معقد غير قابل للذوبان ، ولذلك فقد يكون العنصر موجود في التربة ، لكن ظرفا أو عاملا معينا أدى إلى أن يكون غير جاهز للنبات **مما يدل على إن الموضوع هو ليس نقص العنصر في التربة ، بل العامل الذي يمنع جاهزيته للنبات** . يؤثر الأس الهيدروجيني للتربة (Soil pH)على جاهزية الفوسفور للنبات لأن العنصر يكون جاهزا للنبات في الترب المتعادلة . وعلى الرغم من صعوبة التعامل مع نقص الفوسفور في التربة لأن تحرره ليكون جاهزا للنبات يكون بطيئا ، **ولكن يجب ضمان وجوده للبادرات لأنه مهم جدا لتسريع إنقسام الخلايا وللنمو وبالتالي تدعيم المجموع الجذري لتلك البادرات**. يساعد توفر الفسفور في طور البادرات على تطوير مجموع جذري كبير وعميق له القدرة على إمتصاص ماتحتاجه البادرات . يعتبر الصخر الفوسفاتي (Rock Phosphate) أفضل مصادر الفوسفور ويطلق على مسحوقه بـ Colloidal Phosphate وهو جاهز للنباتات بعد وقت قليل من إضافته للتربة. كما يمكن رش النباتات إسبوعيا بمستحلب مسحوق السمك (Fish emulsion) حتى تختفي أعراض النقص ويمكن على الأمد البعيد خلط مسحوق الصخور الفوسفاتية مع فرشة الدواجن مع التربة أو إضافتهما لأكوام الكومبوست في الخريف لفسح المجال امام الكائنات الدقيقة لتعمل قبل إضافة الخليط للتربة في الربيع.

تتلخص أعراض نقص الفوسفور في نباتات العائلة القثائية ومنها الخيار بالحالات التالية:

بطئ نمو النباتات وقصر المسافة بين العقد (Shortened Internodes) مما ينعكس في تقزم النباتات وإختزال أحجام الأوراق

.تلون إرجواني (Purplish Color)أو أخضر دكن ،

ضعف في نوعية الأزهار والثمار وإختزال في الثمار وعقد البذور .

تزداد الأثار السلبية لنقصة في الحالات التالي:

1. الترب الحامضية أو ذات القاعدية العالية (الترب الكلسية)
2. عندما تقل مستويات المواد العضوية في التربة
3. في ظروف البرودة والرطوبة العالية
4. عندما تكون النباتات ذات جذور ضعيفة ،
5. عندما تحوي التربة على مستوى عالي من الفوسفات
6. في الترب الغنية بالحديد .

بلغت نسبة الفسفور في الوزن الجاف لأوراق النباتات التي تكشفت عليها أعراض نقص الفسفور 0.3 % ، بينما بلغت كميته في أوراق النباتات السليمة 0.8 – 1.7 % وقد يصل أحيانا في نباتات خيار سليمة 2.3% من المركب P_2O_5.

يمكن معالجة نقص الفسفور على نباتات الخيار من خلال إضافة 5 كغم من P2O5 لكل 100 متر مكعب من التربة أي 450 كغم للهكتار الواحد .. وقد يضاف على شكل triple superphosphate أو polyphosphate مع كمية جيدة من الماء تغطي كامل المساحة... أما عند تسميد النباتات النامية في الأصص (أصص التجارب فإن إستخدام 2% من تلك المحاليل أو 100-200 ملغرام P2O5 لكل نبات تسقى بعد إضافة الكمية.

NI-1c. نقص البوتاسيوم Potassium Deficiency (K)

يصنف عنص البوتاسيوم بأنه من العناصر المتحركة داخل النبات على الرغم أنه قليل الحركة في التربة . يكثر وجود البوتاسيوم **في الخلايا المرستيمية ويرتبط مباشرة بالبناء البروتيني و يعتبر من العناصر الغذائية الأساسية ويسمى هذا العنصر بعنصر النوعية. يسبب نقص البوتاسيوم عدم تحول الأحماض الأمينية إلى بروتين . ينعكس نقص البوتاسيوم** على أوراق الخيار على شكل إصفرار وتحرق حافات الأوراق القديمة ومن ثم يتطور الإصفرار نحو الداخل ليشمل المناطق الواقعة بين العروق ، وللتحري المبكر عن نقص البوتاسيوم في جميع نباتات العائلة القثائية وبضمنها الخيار ، يجب مراقبة الأوراق الحديثة

لأنها ستكون صغيرة وذات ألوان شاحبة وتصبح كأسية الشكل (إرتفاع حافاتها للأعلى) أو مايطلق عليها Cupped Leaves ... يتطور على حافات الأوراق القديمة إصفرار بين عروق الأوراق (Intervienial Chloriosis). **تبدو ثمار الخيار رفيعة وكأنها معنقة ونهاياتها منتفخة مما يعطي الثمار شكل الصولجان (Club shaped) .**

يسبب نقص البوتاسيوم إختزال كبير للقيمة التسويقية للثمار يتناسب مع شدة النقص ولذلك فإن التحري عن أعراض نقصه أو مستويات وجوده في أنسجة الأوراق (Leaf Tissue sampling) أو فحص تواجده في التربة ولو إن فحص وجوده في الأوراق أفضل، سوف يمنع تطور اعراض النقص لأن كل من عنصري المغنيسيوم والكاليسيوم قد يمنعا عنصر البوتاسيوم من أن يكون جاهزا للنبات على الرغم من وجوده في التربة بكميات كافية إعتمادا على إختبار العناصر الغذائية في التربة. يمكن معالجة حصول نقص البوتاسوم من خلال التسميد الورقي (foliar application) . **تتكشف أعراض نقص البوتاسيوم على الأشكال التالية:**

1. إصفرار الأوراق القديمة أولا ومن ثم يتحرك لتتكشف أعراض نقصه في الأوراق الحديثة
2. تلون بني لحافات الأوراق القديمة وتبدو مماثلة لأعراض التشعوط (Scorch)
3. إلتفاف الأوراق نحو الداخل
4. إصفرار الأنسجة الواقعة بين العروق
5. ضعف السيقان

يخلط البعض أحيانا مابين أعراض النقص الشديد للبوتاسيوم وبين أعراض تحرق أو لسعة الشمس ، لذلك **فإن إصفرار الأنسجة الواقعة بين عروق الأوراق المصاحب لتحرق حافات الأوراق مع ضعف السيقان تمثل معايير تفريقية لنقص العنصر .** وعلى الرغم من توفر البوتاسيوم للنباتات في أغلب الترب الزراعية لأنه قابل للذوبان ، لكن هذه الصفة تعمل بنفس الوقت ضد متطلبات النبات من هذا العنصر بسبب تعرضه للغسيل بفعل الأمطار أو مياه السقي، كما إن البوتاسيوم يكون متوفرا للنبات عندما يكون الأس الهيدروجيني للتربة متعادل بينما تضعف جاهزيته للنباتات المزروعة في الترب الحامضية (pH 5). يعتبر رماد الأخشاب مصدر جيد للبوتاسيوم على أن لاتكون هناك أية مواد بلاستيكية قد أحترقت مع الأخشاب . يفضل رماد الأخشاب السوداء على الرماد الرمادي لأنها سريعة الذوبان بالماء ، كما **يعالج نقص البوتاس بالأسمدة المتوفرة المركبة حيث يكون فيها على شكل سلفات البوتاس 50%.**

تماثل أعراض وجود كميات عالية من البوتاسيوم تلك الأعراض التي تتكشف على النباتات النامية في ترب ذات مستويات عالية من النيتروجين ، من حيث غضاضة السيقان والأوراق مما يجعل الأجزاء الخضرية جاذبة للآفات الحشرية وتكون النباتات أيضا أكثر إستعدادا للإصابة بالفطريات .

بلغت النسبة المئوية للبوتاسيوم (K2O) في أوراق نباتات خيار عليها أعراض نقص البوتاسيوم 0.6% محسوبة على أساس الوزن الجاف ، بالمقارنة مع مستويات أعلى تصل إلى 2.5% في نباتات سليمة

NI-1d. نقص المغنيسيوم Magnesium Deficiency(Mg)

يعتبر المغنيسيوم (Mg) من العناصر المتحركة في النبات وهو مكون اساسي للكلوروفيل في الخلية النباتية، لذلك فهو يلعب دورا مهما في عملية التركيب الضوئي . يوجد العنصر بالتربة بكميات كافية كما أن وجود الكالسيوم يخفف من تأثيره السام ، يمتص المغنيسيوم على شكل أيونات المغنيسيوم وتظهر أعراض النقص غالباً في الأراضي الخفيفة ، يكثر وجوده في البذور مرتبطاً مع الفوسفور وعلى اعتبار أنه عنصر متحرك فإن أعراض نقصه تظهر على الأوراق السفلية من الفروع أولاً. تتكشف أعراض نقص المغنيسيوم في نهايات مواسم المحاصيل القثائية وإكتمال نضج الثمار ، حيث تبدو على حافات الأوراق القديمة أعراض إصفرار يتطور مع مرور الزمن ليشمل الأنسجة الواقعة بين العروق (Interveinal Chlorosis)ومن ثم كمرحلة نهائية تصبح جميع مساحة الورقة متنخرة(Necrotic) .وبسبب تكشف أعراض النقص بالقرب من نهاية الموسم وإن أعراض نقصه غالبا ما تتركز على الأوراق القديمة، فإن تأثيره على الحاصل قليل. يكثر حدوث نقص المغنيسيوم على الخيار المزروع في ترب حامضية ولذلك لايشكل نقصه مشاكل كبيرة في أغلب الترب العربية. . ومن الجدير بالذكر بأن كثير من أعراض نقص المغنيسيوم قد تسبب إرباكا في التشخيص لأن البعض يعتقد بأن الإصفرار إصفرار الأوراق القديمة ومن ثم تنخر الأنسجة الموجودة بين العروق قد تكون أعراض تغذي الحُلَّم (Mites) ، لذلك يجب التحقق من عدم وجود الحُلَّم على السطوح السفلى للأوراق. **يمكن تلخيص وضائف المغنيسيوم في النقاط التالية:**

1. يدخل في تركيب الكلوروفيل وهو ضروري لتنشيط عدد من الأنزيمات
2. له علاقة بتكوين الزيوت داخل أنسجة النبات
3. يساعد في تحرك الفوسفور والكربوهيدرات داخل النبات

تتكشف أعراض نقص المغنيسيوم على النحو التالي:

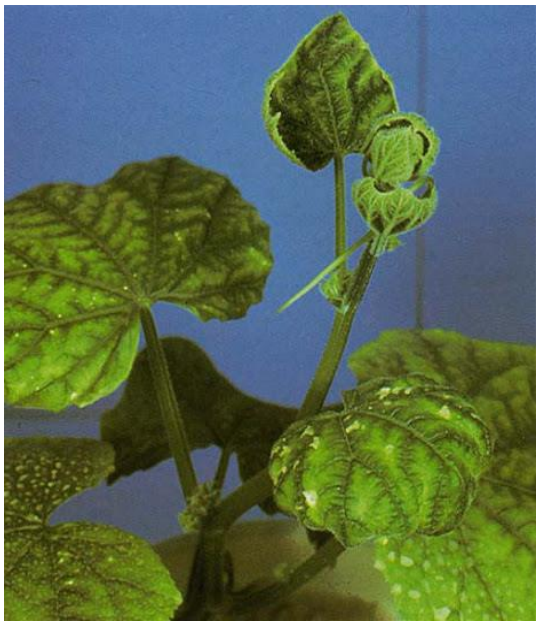
1. تبرقش أصفر على الأوراق القديمة (Chlorotic Mottling) يتبعها بوقت قصير إصفرار شامل مع تكشف بقع بنية اللون ذات أنسجة متنخرة (Necrotic Spots)
2. تبدو على الأوراق تنخر الأنسجة الموجودة بين العروق (Interveinal Necrosis) وتبدو وكأنها شرائط بنية اللون تحدها العروق الثانوية .
3. بقاء ألوان العروق الرئيسية والثانوية خضراء.

ومن الجدير بالذكر بأن أعراض نقص المغنيسيوم عادة ما يتردد تكشفها كثيرا على النباتات المزروعة بترب رملية حامضية وكذلك خلال المواسم المطرية بسبب غسل العنصر أو إنجرافه مع ماتجرفه مياه الأمطار الشديدة. **تسبب زيادة البوتاسيوم (K) في التربة إختزال جاهزية المغنيسيوم بسبب ظاهرة تضاد الأيونات (Ion Antagonism Phenomenon)** . يعالج نقص العنصر بإضافة كبريتات المغنيسيوم أو رشها على الأوراق في حال الإصابة الخفيفة .

أعراض نقص حاد لعنصر المغنيسيوم في الخيار (تمزق المناطق المتنخرة عند حافات الأوراق)

بلغت نسبة أوكسيد المغنيسيوم (MgO) في نباتات خيار عليها أعراض نقص المغنيسيوم 0.37 % محسوبة على أساس الوزن الجاف بالمقارنة مع 1-2.2% في نباتات سليمة .

Calcium Deficiency (Ca) نقص الكاليسيوم. NI-1e



تكمن أهمية الكاليسيوم (Ca) للنبات دوره في عمل أغشية خلايا النبات (Cell membrane) وتقوية جدران الخلايا. تعزى جميع التشوهات الناتجة بسبب نقص الكاليسيوم إلى **عدم ملائمة الظروف البيئية المحيطة بالنباتات خلال الموسم، وليس لعدم وجوده في التربة**. **يمكن تلخيص وضائف الكاليسيوم في النبات على النحو التالي:**

1- معادلة الأحماض التي تنتج في الخلايا خصوصاً أثناء تكوين البروتين وتحولاته.
2- يدخل في تركيب الصفيحة الوسطى للخلايا على صورة بكتات الكالسيوم.
3- يعمل على تنشيط الأنسجة المرستيمية في القمم النامية.
4- عنصر ضروري في تكوين الأزهار
5- يؤثر في حركة انتقال الكربوهيدرات في النبات

ولذلك فإن نقصه في أنسجة النبات عادة ما يسبب تكشف الأعراض المرضية التالية:

1- جفاف القمم النامية للأفرع والجذوروتقزم النمو
2- تظهر بقع ميتة (Necrotic Spots)على الأوراق وتبدو بألوان شاحبة مع ضعف في السيقان وحوامل الأوراق والحوالق
3- جفاف أطراف الأوراق الحديثة وحوافها بعد أن تلتوي ثم تتقصف
4- إختزال أطوال الجذور مع إلتواءها وموت أطرافها

تعاني النباتات التي تنمو سريعا مخاطر كبيرة خلال الأجواء الحارة المصحوبة بالرياح الحارة ، كما **يسبب نقص الكاليسيوم تأخر النمو وقصر المسافات البينية بين العقد** (Shortening The Internodes) و **توقف نمو حافات الأوراق ، مع تحدب حافات الأوراق للأسفل** . لوحظت **ظاهرة عجز نمو الجذور الحديثة** وأخيرا **تكشف أعراض تعفن الطرف الزهري** (Blossom end Rot) قد يكون هو العرض المرضي السائد في عدد من الخضر عنما تزرع فسي ظرف نقص حاد في الكاليسيوم . يتطور نقص الكاليسيوم ايضا عندما تنمو

النباتات القثائية **سريعا** تحت ظروف أجواء رطبة مستمرة كما يحدث في البيوت البلاستيكية عند غياب التهوية . ومن العوامل التي تجعل الكاليسيوم غير جاهزا للنبات غدق التربة (Waterlogging) أو ملوحة التربة (Soil Salinity) أو **وجود كميات عالية من البوتاسيوم** أو مركبات الأمونيوم فضلا عن إصابة الجذور بممرضات التعفن (Root Rot Patogens). يمتص الكاليسيوم على صورة Ca^{++} في المحلول الأرضي أو من الكالسيوم المتبادل مباشرة **وهو عنصر غير متحرك ضمن النباتات لذلك تظهر أعراض نقصه على الأوراق الحديثة النمو أولاً**. يمثل الكالسيوم أحد الأجزاء المكملة في بناء جدران الخلايا النباتية، يكثر تكشف أعراض نقصه في الترب الحامضية ، لذلك ينصح دائما بإضافة أو تدعيم الترب الحامضية بالجير (Lime) لإحداث توازن في الأس الهيدروجيني (pH) للتربة أو الوسط الزرعي المستخدم ، يندر تكشف أعراض نقصه في الزراعة المكشوفة في المنطقة العربية وقد لايشكل مشكلة كبيرة.

https://www.google.com/search?q=Image+of+**Calcium+deficiency+in+Cucumber**&rlz=1C1GGRV_enUS751US753&sxsrf=ALeKk03a8q1Peb1EUNZOLpxlBVOld0URPg:1590087203826&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=IpRzHjNIMQVSxM%253A%252CzjvpcPXyLWv-0M%252C_&vet=1&usg=AI4_-kRfESAXv-UCiXMBQeEz3XyapguprQ&sa=X&ved=2ahUKEwiVjsi30MXpAhXug-AKHbvOA2wQ9QEwAHoECAkQGQ#imgrc=9-BhKAFaT7zZLM

رابط نقص العناصر في الخيار

https://edepot.wur.nl/369093

توصف نباتات العائلة القثائية ومنها الخيار بأن جذورها تمتص كميات كبيرة من الكاليسيوم فقد وجد بأن النسبة المئوية للمركب CaO في نباتات عليها أعراض نقص الكاليسيوم 3.3% (أوراق نباتات محسوبة على أساس الوزن الجاف) بينما كانت مابين 8-16% في أوراق نباتات سليمة بدون أعراض نقص العنصر وكذلك وجدت بحدود 6% في نباتات خيار سليمة أيضا .

NI-1f. نقص الكبريت(S) Sulfur Deficiency

تكمن أهمية الكبريت (S) للنباتات من خلال دوره المهم في عملية تصنيع البروتينات والأنزيمات وكذلك يلعب دورا في تكوين الكلوروفيل وفي توضيف النيتروجين في النبات. تزداد أضرار نقص الكبريت في الترب الحامضية والترب الرملية الخفيفة وفي الترب الفقيرة بالمواد العضوية والترب الغدقة أو المضغوطة . ومن الجدير بالذكر بأن أعراض نقص الكبريت غالبا ما تتكشف في المناطق الخالية من المعامل الصناعية. توصف أعراض نقص الكبريت بأنها تحجيم للنمو سواء نمو الأوراق أو نمو النباتات بشكل عام. تبدو أوراق النباتات النامية تحت ظروف نقص الكبريت بأنها صغيرة وخاصة الأوراق الحديثة كما تبدو تلك الأوراق مطوية للأسفل مع شحوب ألوانها الخضراء وتبدو صفراء عند إستمرار نقص الكبريت . وعلى عكس أعراض نقص النيتروجين ، فإن إصفرار الأوراق القديمة أقل وضوحا . تتكشف على الأوراق الحديثة فضلا عن الشحوب أو الإصفرار تسنن حواف الأوراق . **وجد بأن تركيز الكبريت في الوزن الجاف لأوراق نباتات خيار عليها أعراض نقص الكبريت 0.06% بالمقارنة مع 0.6- 0.7 % في أوراق نباتات خيار سليمة .**

Boron Deficiency(B) نقص البورون.NI-1g

يشترك البورون (B) بالمهمات التالية للنباتات

1- التحكم بنسبة الماء داخل النبات كذلك في امتصاص الماء من التربة.
2- إرتباطه بحركة السكريات من اماكن تكونها إلى أماكن تخزينها.
3- عمليات التلقيح داخل الزهرة.
4- امتصاص بعض العناصر مثل االنيتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم.
5- عمليات تكوين الهورمونات في النبات.
6- عملية تشكيل البروتينات في النبات.
7- تكوين الحامض الأميني تريتوفان.

توصف الأوراق العليا للنباتات النامية في ظرف نقص عنصر البورون بأنها مجعدة نحو الخلف وذات تلون غير متماثل مع تمزق الأوراق الحديثة والتي غالبا ما تبدو عليها أعراض التبرقش (Mottling) . تتحول المناطق المصفرة بعد فترة إلى مناطق متنخرة (Necrotic Lesions) مع موت نقاط النمو في النباتات أي القمم النامية (Growing Point). تبدو حواف الأوراق القديمة مصفرة وقد تموت الثمار الحديثة أو تحدث نسب عالية من إسقاط العقد الجديد (Fruit abort) . تتطور على الثمار مناطق ذات نسجة فلينية قرب الطرف الزهري للثمار (الطرف البعيد عن الساق). تتكشف أعراض مماثلة في الثمار عندما تتطور داخل بيوت بلاستيكية فاقدة للتدفئة خلال الشتاء . ومن الجدير بالذكر بأن عنصر البورون عادة ما يتواجد بكميات قليلة في التربة و تسبب الكميات الكبيرة منه تسمم النبات، **تعتبر زيادة الكالسيوم أحد أهم أسباب نقص البورون** كذلك ارتفاع مستوى الماء الأرضي وسوء التهوية ، يمتص البورون على صورة بورات BO2. يتكشف في نباتات الخيار والعائلة القثائية النامية تحت ظرف نقص البورون ، تغلظ غير عادي في السيقان وإنشطار طولي في سيقان الرويشة العليا (Epicotyle) ، وموت القمم النامية (نقاط النمو) وإصفرار أو تبرقش الوريقات فضلا عن موت أطراف الجذور.

وهناك أعراض خاصة تختلف باختلاف المحصول أهمها:

1. فشل أو بطيء تفتح البراعم الورقية والزهرية في اللوزيات

2. عدم تكون البذور في سنابل الشعير
3. تتكشف على أوراق الحمضيات بقع ذات أنسجة مشبعة مائيا (Watersoaked spots) ثم تصبح شفافة ثم تسقط مما يؤدي إلى خلو الغصن من الأوراق ، كما ويظهر على الثمار بقع بنية بالمصاحبة مع زيادة سمك القشرة ولاتتكون البذور وتكون الثمار جافة وجامدة وحصول إختزال في العصير والسكر.
4. تكشف أعراض القلب الأجوف في البنجر الأحمر أو بنجر المائدة (Table beet)
5. تكشف أعراض الساق الأجوف في القرنابيط (Cauliflower)
6. ظهور بقع ذات نسجة فلينية على سطوح ثمار التفاح
7. تقزم في القطن في حالات النقص الشديد بسبب قصر المسافات بين العقد ويموت النسيج المرستيمي وتصبح الأوراق سميكة قابلة للكسر كما تسقط البراعم الزهرية، كما يلاحظ انتفاخ حلقي داكن مزود بشعيرات كثيفة على أعناق الأوراق.

معالجة نقص البورون:

يفضل إضافة البورات إلى التربة أو الرش الورقي في حال تكشف أعراض خفيفة. يصنف البورون بأنه عنصر غير متحرك في النبات ويبدو بأن له عدة طرائق ليصل ويتنقل في النبات بشكل عادي مع الكالسيوم . **تحتوي أوراق النباتات العادية مايقارب 40 جزء بالمليون من البورون** ، وتسبب المستويات العليا تسمم النبات سواء عن طريق المحلول المغذي أو التسميد الأرضي أو الأسمدة الورقية الغنية بالعنصر .

أعراض نقص البورون

يمكن رش النباتات بمحلول البوراكس تركيز 0.25% أو إضافة للتربة بواقع 200 غرام بوراكس لكل 100 متر مربع من التربة

بلغت كميات البورون في نباتات خيار بأعراض نقص البورون 20 جزء بالمليون (محسوبة على أساس الوزن الجاف) .

Iron Deficiency (Fe) نقص الحديد. NI-1h

تكمن أهمية الحديد(Fe) للنباتات ومنها الخيار في دوره لتكوين الكلوروفيل حيث يعتبر وسيط أساسي في تركيبه على الرغم من أنه لايدخل في تركيبه. كما إن الحديد له دور كبير في تنشيط عدة أنزيمات وخاصة تلك المشتركة في عمليات التركيب الضوئي والتنفس ، كما يدخل في تركيب Cytochromes والتي تعرف بـ Hemeprotein، لذا فهو يلعب دوراً أساسياً في التنفس، ويلعب دوراً أساسياً في تحويل النتروجين الذائب في الأوراق إلى بروتين وهذا البروتين له دور كبير في حماية الكلوروفيل من أشعة الشمس الشديد. **تتكشف أعراض نقص الحديد على الأوراق الحديثة حيث تبدو صفراء اللون** ، بينما تبقى الأوراق القديمة بألوانها الخضراء، لأن الحديد من العناصر الغير متحركة في النبات. وبسبب خطورة هذا النقص ، فإن أفضل معالجة سريعة تكمن في معاملة النباتات بـ 1% من EDTA Iron Solution . ويفضل أن يعدل الأس الهيدروجيني للتربة (Soil pH) ليكون ضمن المدى 5.5-6.5 ، وهو إجراء نادرا ما نحتاج إليه في الترب العربية. يمتص الحديد على صورة ثنائي Fe^{++} وقد تتكشف أعراض نقص الحديد لا بسبب عدم **توفره بالتربة بل قد يكون على صورة غير قابلة للامتصاص**.. يحدث نقص عنصر الحديد في الأراضي الكلسية أو الترب القلوية وعندما تضاف كميات كبيرة من الجير المطفيء لتعديل الأس الهيدروجيني للتربة الحامضية .. **تنخفض جاهزية الحديد للنبات عندما يكون الأس الهيدروجيني للتربة أكبر من 7** ، كما تقود سمية المنغنيز (Mn Toxicity) نقص الحديد.

وجد بأن مستوى الحديد في النباتات التي تكشفت عليها أعراض نقص الحديد وصل إلى 63 جزء بالمليون ، بينما كان مستواه في نباتات خيار سليمة مابين 120 و 420 جزء بالمليون وقد قيس المستوى إعتمادا على الوزن الجاف للنباتات وقد تبين بأن بداية تكشف أعراض نقص الحديد غالبا ما تكون عندما يصل مستواه في الأوراق أقل من 30 جزء بالمليون .يعتمد تكشف أعراض نقص الحديد على الصنف المزروع .

NI-1i. نقص المنغنيز Manganese Deficiency (Mn)

تبرز اهمية المنغنيز (Mn) للنبات من خلال دوره في عملية تمثيل النترات داخل النبات وله علاقة بتكوين الكلوروفيل وعدد من الأحماض العضوية وعمليات الأكسدة داخل النبات. تتكشف أعراض نقص المنغنيز في نباتات القثائيات ومنها الخيار **على شكل إصفرار المناطق الواقعة بين العروق وقد يتحول الإصفرار إلى تنخر** (Necrosis)بلون بني كدليل على قتل الخلايا . يحدث نقص المنغنيز كثيرا في اوربا والولايات المتحدة بسبب الترب الحامضية وخاصة عندما تضاف كميات كبيرة من الجير المطفئء (Liming) لتعديل الحموضة . يرتبط عمل عنصر المنغنيز في النبات مع عمل الحديد والنحاس والزنك (Fe,Cu&Zn) كمحفزات للأنزيمات (Enzyme catalysis)، كما إن المنغنيز مطلوب لعملية التركيب الضوئي والتنفس وعملية النترجة (nitrate assimilation) . **يحدث نقص للمنغنيز في الترب الكلسية أو الترب القلوية** بينما تزداد جاهزية المنغنيز في الترب الحامضية ولذلك غالبا ما يحدث تسمم نباتات الخيار في الترب الحامضية . تبدو عروق النصف الأعلى من الورقة بلون أخضر بالمقارنة مع الإصفرار الذي يتوزع على شكل مناطق متفرقة على سطح الورقة. يمتص النبات عنصر المنغنيز على شكل أيونات العنصر Mn^{2+} **ويتأثر صعوده داخل النبات بكل من الكاليسيوم والمغنيسيوم . وبسبب عدم قدرة عنصر المنغنيز على التحرك في النبات ، فإن أعراض نقصه عادة ما تتكشف في الأوراق العليا . تتماثل أعراض نقص المنغنيز مع أعراض نقص المغنيسيوم ،**

مع إختلاف أماكن تكشف الأعراض، حيث تتكشف أعراض نقص المغنيسيوم في الأوراق السفلى للنبات. تتضمن اعراض نقص المنغنيز إصفرار المساحات الواقعة بين عروق الأوراق العليا ،ويكون على شكل ترقيط او مايشبه التبقع أو الترقش (Mottling) وهو أوضح من الترقيط الذي يبدو على الأوراق القديمة لنباتات تعاني من نقص المغنيسيوم. يتراوح تركيز المنغنيز في الأوراق العادية لمعظم النباتات مابين 30 و 125 جزء بالمليون على أساس الوزن الجاف (أي 30-120 ملغرام /كيلو غرام) . يحدث نقص عنصر المنغنيز بسبب عدم وجوده بشكل كافي في المحلول أو إلى التأثير التنافسي من أيونات عناصر أخرى. ومن الجدير بالذكر بأن التراكيز العالية من المنغنيز عادة ما تقود لتكشف أعراض التسمم، حيث يسبب وجود 800 إلى 1000 جزء بالمليون تسمم محاصيل عديدة ، فضلا عن تسبب التراكيز العالية منه إختزال جاهزية الحديد. تحدث سمية المنغنيز بسبب زيادة تركيزه في المحلول المغذي نتيجة أخطاء فنية أو بسبب حموضة التربة أو الوسط الزرعي ، لأن مثل تلك الترب أو الأوساط قد تحتوي على بعض المواد الحاملة للمنغنيز . وأخيرا، فإن إنخفاض الأس الهيدروجيني للتربة أو الوسط الزرعي (Low pH) عادة ما يزيد من ذوبان المنغنيز . يمكن معالجة نقص المنغنيز من خلال رش النباتات بسلفات المنغنيز (Manganese Sulfate). وجد بأن كمية المنغنيز في نباتات ذات أعراض نقص المنغنيز كانت 12 جزء بالمليون محسوبة على أساس الوزن الجاف ، بينما تراوحت كميته في النباتات السليمة مابين 100-300 جزء بالمليون .

NI-1j.نقص الموليبدنيوم Molybdenum Deficiency(Mo)

تماثل أعراض نقص الموليبدنوم (Mo) أعراض نقص النيتروجين ، فهناك إختزال في إرتفاعات النباتات و إصفرار على حافات الأوراق والمساحات الواقعة بين العروق (Interveinal Chlorosis) ، وقد يقود هذا الإصفرار إلى تطور مايشبه أعراض التشعوط (Scorched Appearance) . يميل عنصر الموليبدنيوم (Mo) أن يكون غير جاهز للنباتات المزروعة في الترب الحامضية فهو موجود في التربة على صيغة Molybdate (أيون بشحنة سالبة M^-)لكنه يصبح غير جاهز للنباتات بسبب إرتباطه مع أيونات موجبة لعناصر أخرى.يحتاج النبات للموليبدنيوم للتغييرات الكيميائية المتعلقة بتغذية النبات بالنيتروجين ، فبدون وجود كميات كافية من العنصر في التربة ، فإن النباتات تجمع النترات (Nitrate) في أوراقها ولاتستطيع إستعماله لتصنيع البروتينات اللازمة لتحقيق نمو إعتيادي. **تتكشف على النباتات أعراض التقزم**

وتبدو على الأوراق أعراض نقص النيتروجين (أخضر شاحب أو أخضر مصفر للأنسجة الواقعة بين العروق) . تتأثر الأوراق القديمة بالحالة حيث يتكشف على حافاتها كما ذكر أعلاه أعراض التشعوط. ومن الجدير بالذكر بأن كل من التقزم والإصفرار أعراض مرضية مثالية لنقص النيتروجين . **تزداد فرص نقص الموليبدنيوم عند الحالات التالية:**

1. إنخفاض الأس الهيدروجني (pH) للتربة لـ 5.5 أو أقل ،
2. عدم إضافة السماد العضوي في الحقل سابقا ولسنوات عديدة .

ولمعالجة النقص لابد من معرفة معلومة مهمة وهي **أن الموليبدنيوم قد يكون موجودا في أغلب الترب ولكنه موجود بصيغة غير جاهزة للنبات وأفضل وسيلة لتحرير العنصر في الترب الحامضية ، إضافة الجير المطفيء (Liming) لتعديل الحموضة** ، على الرغم من أن جاهزيته تسير بوتيرة بطيئة ، فقد يتطلب مرور عدة أشهر لتعديل النقص. يفضل أغلب المزارعين معالجة النقص من خلال إضافة مركبات تحوي على العنصر . يمكن إضافة الموليبدنيوم من خلال خلطه مع السماد الجاف أو مع المحاليل المغذية لرشه على الأوراق أو وضعه في التربة وتحديدا عند قواعد النباتات أو وضع الخليط في أماكن وضع البادرات. **وجد بأن كمية الموليبدنوم في نباتات عليها أعراض نقص العنصر كانت 0.3 جزء بالمليون ، بالمقارنة مع 0.8-3.3 جزء بالمليون في النباتات السليمة.**

Zink Deficiency نقص الزنك. NI-1k

تتكشف على أوراق نباتات الخيار النامية تحت ظرف نقص عنصر الزنك أو الخارصين (Zn)تبرقش في المساحات الواقعة بين عروق الأوراق (Interveinal Mottling) القديمة ويتصف التبرقش بأنه خشن بالمقارنة مع أعراض التبرقش سواء بسبب نقص الحديد أو نقص المنغنيز. تنتشر أعراض نقص الزنك من

الأوراق القديمة إلى الأوراق الحديثة بدون أن تبدو كأعراض شديدة، كما لايتكشف التنخر (No necrosis) . وبسبب نوقف نمو المسافة البينية العليا (Upper Internode) ، فإن الأوراق العليا متقاربة مما يعطي قمة النبات مظهر النمو الكث (Bushy appearance) . **وجد بأن أوراق النباتات التي تكشفت عليها أعراض نقص الزنك قد إحتوت على 9 جزء بالمليون زنك حسبت على أساس الوزن الجاف بالمقارنة مع 90-150 جزء بالمليون في أوراق النباتات السليمة**. يمكن تدعيم النمو الخضري لنباتات الخيار بالزنك من خلال رش النباتات بمحلول سلفات الزنك تركيز 0.5% .

Cucumber-NI-2

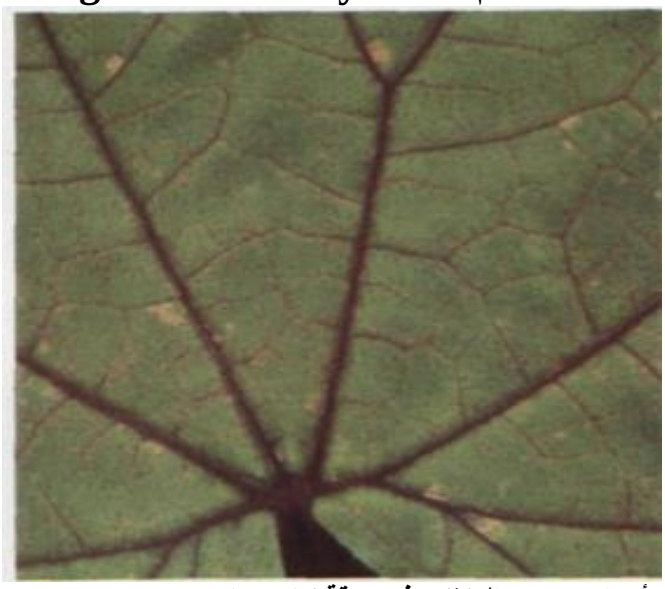
أعراض التسمم في نباتات الخيار بسبب زيادة تركيز عدد من العناصر الغذائية

NI-2a. تسمم البورون

تتوضح أعراض تسمم الخيار بسبب زيادة البورون من خلال إصفرار حافات الأوراق القديمة أو تصبح ألوانها بلون أخضر مصفر وقد تتساقط أو تتدلى فتعطي شكلا قريبا من التحدب (Cupping downward). تبدو أوراق النباتات النامية تحت زيادة البورون دائرية الشكل وتكون أعراض التسمم أوضح على نباتات الخيار المخصصة لعمل المخللات . تنتشر أعراض التسمم أول مرة على الأوراق السفلى من النباتات ثم تتطور الأعراض نحو الأوراق العليا إن لم يتم معالجة التسمم.. تتكشف أحيانا بقع متنخرة (Necrotic Spots) في المساحات الواقعة بين العروق وقد تتحد هذه البقع لتشكل مساحات كبيرة ، بنية اللون كدليل على موت الأنسجة . يسبب التسمم تقزم النباتات وتبقى الأوراق العليا صغيرة مع إختزال واضح في الأزهار الأنثوية إن كانت منتجة في الصنف المزورع . لوحظ بأن أصناف الخيار المخصصة لصناعة المخللات (gherkin) أكثر حساسية من أصناف خيار المائدة . حسبت كمية البورون في الأورزان الجافة لأوراق نباتات خيار عليها أعراض التسمم مابين 300-500 جزء بالمليون وقد وجد في أحد الدراسات مابين 1340 و 3000 جزء بالمليون في حافات أوراق نباتات خيار عليها أعراض تسمم بالبورون أيضا ، بينما كانت كميته في بقية مساحات الأوراق 600 جزء بالمليون . وجد في دراسة أخرى بأن أعراض تسمم في أوراق خيار المخللات قد إنعكست بوجود 30 جزء بالمليون في الأوراق محسوبة على أساس الوزن الجاف. يكثر حدوث التسمم في البورون بسبب أخطاء متكررة فقد وجد بأن إضافة 8 غم من البوراكس لكل متر مكعب

تربة يسبب تسمم خيار المخللات . يمكن التخلص من الكميات المسببة للتسمم من خلال غسل قوي للوسط مع رش النباتات بالماء وتعديل حموضة التربة من خلال إضافة الجير المطفيئ (Liming) .

NI-2b. تسمم المنغنيزManganese Toxicity



أعراض تسمم المنغنيز في ورقة نبات خيار (Mn Toxicity)

ينعكس وجود كميات كبيرة من المنغنيز (Mn) في الأوساط الخاصة بالخيار من خلال تلون عروق الأوراق القديمة باللون الأحمر الداكن أو النبي المحمر وتبدو ألوان الأنسجة الواقعة بين تلك العروق الحمراء بلون أخضر فاتح أو على شكل بقع شفافة (Transparent Spots). تبدأ أعراض التسمم بالمنغنيز من الأوراق السفلى بإتجاه الأوراق العليا. تبدو النباتات متقزمة في حالة التسمم الحاد كما يتكشف على السيقان وحوامل الأوراق وحتى الأوراق بقع إرجوانية اللون ، تبدو شفافة أحيانا عند رؤيتها بإتجاه قرص الشمس. وجد بأن كمية المنغنيز في أوراق النباتات التي تبدو عليها أعراض التسمم مالايقل عن 682 جزء بالمليون محسوبة على أساس الوزن الجاف. سجلت أعراض تسمم بالمنغنيز على نباتات خيار كان فيها أكثر من 500 جزء بالمليون وقد وجد في الأوراق القديمة لنباتات خيار عليها أعراض تسمم شديد مايزيد عن 1000 جزء بالمليون. يمكن التخلص من الكميات الكبيرة المسببة للتسمم من خلال إضافة الجير المطفيء للترب الحامضية (Liming) ويفضل ضخ بخار بدرجة حرارة 60-75 م° كما ينصح البعض إضافة 20 غرام من نترات الكوبلت لكل 100 متر مربع لمنع التسمم بالمنغنيز بعد ضخ الهواء الحار للتربة. تبدو النباتات المتأثرة بتسمم المنغنيز متجمعة في بقع متفرقة في الحقل . ومن الجدير بالذكر بأن أعراض تسمم المنغنيز قد تتداخل في التشخيص مع أعراض مرضية معدية (Infectious Symptoms). يلجأ بعض المزارعين ولغرض حماية المحصول خلال مراحل تطور الثمار بمعاملة النباتات بمبيدات فطرية ظنا منهم بأن أسباب ذلك أحد الفطريات وبسبب تكرار المعاملات لعدم توقف الأعراض، فقد تتكشف على النباتات أعراض تسمم. يحدث كما ذكرنا التسمم بالمنغنيز عندما يكون الأس الهيدروجيني للترب (pH) أقل من 5.8 ، حيث يتحرر المنغنيز المرتبط بجزيئات التربة ليكون جاهزا للنبات وهو بتراكيز عالية .. تبلغ كميات المنغنيز في حالة التسمم 800-900 جزء بالمليون أو أكثر. تزداد سمية المنغنيز للنباتات خلال الأجواء الممطرة بسبب فقدان أوكسجين التربة عند الغدق. إن أفضل طريقة لمنع حصول التسمم بالمنغنيز هو أن يكون الأس الهيروجيني للتربة أكثر من 6.3 ولذلك لابد من فحص الأس الهيدروجيني في الترب الرملية أو الخفيفة كل سنة. ومن الجدير بالذكر بأن نباتات الرقي نادرا ما تعاني من سمية المنغنيز حتى لو كانت مزروعة بنفس الحقل . وعلى

الرغم من صعوبة إيجاد حلول خلال الموسم لمشكلة التسمم بالمنغنيز، لكن إستخدام نترات الكاليسيوم ونترات البوتاسيوم (Calcium nitrate &Potassium nitrate) كمصادر للنيتروجين بدلا من الأمونيوم (Ammonium-nitrogen) يكون أفضل الحلول لأن ذلك يرفع الأس الهيدروجيني للتربة . كما يرفع كاربونات البوتاسيوم ألـpH وقد يمكن إضافته خلال الري التنقيطي (Drip Irrigation)

NI-2c. تسمم الزنك (الخارصين) Zink Toxicity

يسبب تسمم نباتات الخيار بالزنك (Zn) تقزم النباتات وقد تتكشف على الأوراق أعراض الإصفرار الذي يماثل أعراض نقص الحديد والذي يتكشف أولا على الأوراق الحديثة ومن ثم تنتشر الأعراض للأوراق القديمة. **وجد بأن كمية الزنك في الأوراق الحديثة لنباتات عليها أعراض التسمم 900 جزء بالمليون محسوبة على أساس الوزن الجاف** . ومن الجدير بالذكر بأن التسمم بالعنصر الحالي نادرا ما تشاهد أعراضه على الخيار المزروع في البيوت الزجاجية التجارية ، بينما سجلت الأعراض على الخيار المزروع في أحواض **مصنوعة من الحديد المغلون** (Galvanized Cages) أو في البيوت الزجاجية التي تحاط **أحواضها بمادة مغلونة** (Galvanized Frames) . ينصح بإضافة الفوسفات والجير المطفيء للترب الحامضية لإختزال جاهزية الزنك للإمتصاص .

NI-2d. تسمم الكلور Chloride Toxicity

تعتبر أغلب نباتات العائلة القثائية من المحاصيل ذات الحساسية المتوسطة للكلور في التربة أو في مياه السقي وخاصة مياه الآبار التي قد يستخدمها المزارعيين ، كما أن عنصر الكلور موجود في أغلب الأسمدة الصلبة التي يشترك في تكوينها كلورات البوتاسيوم . يفضل عدم تسميد النبات بهذا المصدر إن كانت هناك مشكلة ملوحة . يسبب تسمم الكلور إختزال كبير في نظارة النباتات وتكشف إصفرار وتحرق حافات الأوراق (Scorching of leaf margin) مع تساقط مبكر للأوراق

Cucumber-NI-3. تلوث الهواء Air Pollution
NI-3a.الأوزون

أعراض ملوث الهواء غاز الأوزون

على الرغم من أن تصنيف الخيارضمن المحاصيل الأكثر تحملا لملوث الهواء الأوزون (O3) في العائلة القثائية ، فإن أعراض الملوث غالبا ما تتكشف على النمو الخضري لها . يتسبب غاز **الأوزون (O3)** عن تفاعل الهايدروكاربونات وأكاسيد النيتروجين المطروحة من قبل مصادر عديدة منها عوادم المركبات ومكائن إحتراق الوقود مع الأوكسجين وضوء الشمس لإنتاج غاز الأوزون . يحدث أحيانا خلط بين أعراض الأوزون وأعراض ممرضات أخرى. **يسبب الأوزون بثور قد يحسب الكثيرين** بأنها أعراض تغذية الحُلَّم (Mites) ، كما يسبب الأوزون تلون برونزي للأوراق وإصفرار مع تنخر . يعتبر الرقي والقرع أكثر المحاصيل القثائية حساسية للأوزون ، بينما يعد البطيخ واليقطين متوسط الحساسية. تتكشف أعراض جروح الأوزون على السطوح العليا للأوراق القديمة حيث تبدو على شكل مناطق مصفرة ذات مظهر شبكي بسبب فقدان الكلوروفيل في خلايا الأنسجة الواقعة مابين العروق . تتحول المناطق المصفرة لاحقا إلى مناطق بنية كدليل على موت خلاياها بالكامل.

لمزيد من الإطلاع على أضرار ملوث الهواء الأوزون يمكن الضغط على الرابط التالي:

https://icpvegetation.ceh.ac.uk/record/examples-ozone-damage-crops

NI-3b. ثاني أوكسيد الكبريت SO_2

أضرار ثاني أوكسيد الكبريت

تتكشف على النباتات التي تتعرض إلى مستويات حادة (Chronic Dose) أو جرعة شبه مميته من ثاني أوكسيد الكبريت(SO_2) ، إصفرار حافات الأوراق والمسافات الواقعة بين العروق (Interveinal Chlorosis). تزداد فرص حصول التنخر (Necrosis) مع زيادة جرعة التعرض . تعتبر الأوراق المتفتحة حديثا أكثر حساسية من الأوراق الحديثة والتي لازالت غير متفتحة بالكامل. يطرح ثاني أوكسيد الكبريت من معامل صهر المعادن(Smelting) أو من معامل إنتاج حامض الكبريتيك (Sulfuric acid)أو خلال إحتراق الفحم والزيوت . تزداد أضرار هذا الملوث تحت ظروف درجات حرارة عالية مصحوبة برطوبة نسبية عالية أيضا.

Cucumber-NI4. قصر اللون والإصفرار Bleaching &Chlorosis

قصر اللون في الأوراق بسبب إستعمال مبيدات فطرية تحوي على النحاس (Copper Fungicides)

تتكشف أحيانا أعراض مرضية غير معدية على شكل إصفرار أو إبيضاض مساحات من سطوح أوراق نباتات العائلة القثائية نتيجة لممارسات مختلفة. فإن كان إصفرار محدد بحواف الأوراق فعلى الأرجح أن يكون بسبب تأثير كل من ملوحة التربة أو مبيدات فطرية أستعملت قبل أيام. كما تسبب بعض المبيدات التي تحوي على كميات كبيرة من النحاس والتي يطلق عليها مبيدات نحاسية ، إصفرار حافات الأوراق نتيجة لحصول تفاعل سام للنبات (Phytotoxic Reaction) . تتكشف أو تزداد شدة أعراض الإصفرار والإبيضاض نتيجة التسميد الورقي من خلال زيادة مستوى الإملاح على سطوح الأوراق. توجد أسباب أخرى خلف هذا الإصفرار أو إبيضاض سطوح الأوراق منها التسمم بالمنغنيز الذي يكثر حدوثه في الأراضي الحامضية (Soil pH<5.4)مما يزيد من جاهزية المنغنيز للنبات وإمتصاص النبات لكميات كبيرة منه تفوق ما يحتاجه النبات (20-100ppm) .

Deformed Cucumber تشوه الثمار. Cucumber-NI-5

أعراض ضعف التخصيب في الخيار بسبب عوامل عديدة منها درجات الحرارة وعدم وجود الحشرات المخصة أو إصابات فيروسية تضعف أزهار النباتات المصابة

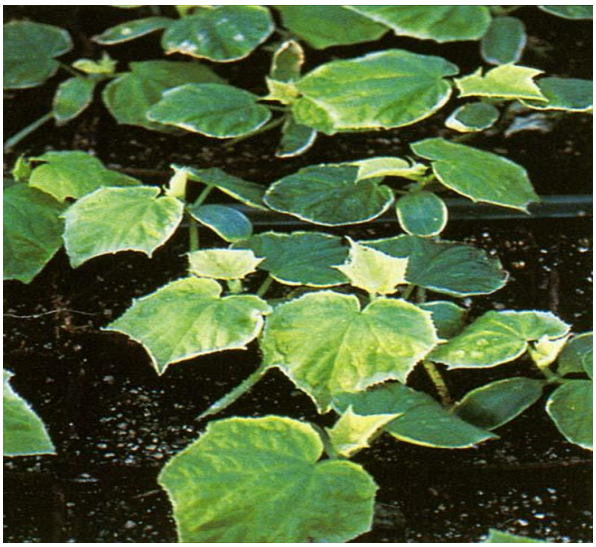
NI-6 . تعفن الطرف الزهري Blossom End Rot

تتكشف على أغلب ثمار الخضر مناطق متنخرة في نهاية الثمار ولذلك أطلق على العرض المرضي تعفن الطرف الزهري (Blossome end Rot) . يحدث تعفن الطرف الزهري بسبب نقص في الكالسيوم . وقد تتكشف أعراض تعفن الطرف الزهري بسبب زيادة عنصري النيتروجين والبوتاسيوم في التربة وهو ما يمنع إمتصاص الكاليسيوم . ومن الجدير بالذكر بأن العرض المرضي الغير معدي قد يحدث بسبب عدم وجود كميات كافية من الماء تسهل عملية إمتصاص الكاليسيوم من التربة وإن كان العنصر موجودا في التربة. يكثر حدوث العرض المرضي في الترب الحامضية . يلجأ البعض بإضافة الكاليسيوم عند رؤية الأعراض المرضية لغرض تصليح الضرر ولكن تلك الإضافة قد تكون متأخرة في نفس الموسم ولكن منع تكشف أعراض التعفن قد يكون ناجحا في الموسم التالي . يمكن رش النباتات من خلال إذابة ثلاثة ملاعق طعام من نترات الكاليسيوم أو كلورات الكاليسيوم في 1 غالون ماء لتغطية كاملة للنباتات وقد تكون النباتات بحاجة إلى رشة واحدة . توصف اعراض تعفن الطرف الزهري من أن منطقة إتصال البتلات تصبح جلدية النسجة وبلون بني فاتح . وعلى الرغم من أن تعفن الطرف الزهري غير معدي ، فإن أغلب مناطق التعفن تصبح سوداء نتيجة لترمم فطريات عديدة تتوجد أبواغها سابحة في الهواء (Air borne Spores) . يسبب هذا العرض المرضي عدم كفاية الكاليسيوم الممتص من قبل جذور النبات (Calcium deficiency) أو تفاوت مابين الغدق (السقي المفرط) والجفاف أي تباين في رطوبة التربة بين الجفاف والغدق.. لأن تضرر جذور النباتات يختزل من قدرتها على إمتصاص الكاليسوم والعناصر الأخرى . يمكن إختزال فرص تكشف العرض المرضي من خلال المحافضة على مواعيد ري النباتات بشكل ثابت وتغطية المساحات المحيطة بالنباتات للمحافضة على رطوبة مستقرة للتربة المحيطة بالجذور ، كما يمكن إضافة سماد يحوي على كاليسيوم مع ضرورة تجنب زيادة في التسميد النيتروجيني . ومن الجدير بالذكر بأن النباتات التي تروى بواسطة نظام التنقيط (Drip Irrigation) غالبا ما تخلو من أعراض تعفن الطرف الزهري.

وللإطلاع على مزيد من المعلومات عن تعفن الطرف الزهري في الخضر يمكن إستخدام الرابط التالي:

http://kenanaonline.com/users/sabony1946/downloads?page=2#http://kenanaonline.com/users/sabony1946/downloads/77861

NI-7- زيادة رطوبة التربة Excess Soil Moisture



تسبب رطوبة التربة العالية أو الغدق نتيجة للري المفرط أو تساقط أمطار غزيرة وعدم وجود شبكات فعالة لتصريف المياه ضررا على جذور النبات لأن غدق التربة المحيطة بجذور النباتات سوف يختزل مستوى الأوكسجين وخاصة إن جذور النبات تحتاج أوكسجين لغرض البقاء والنمو ، وبالتالي فإن جذور النباتات في الترب الغدقة متواجدة في ظرف لاهوائي (Anaerobic condition) . ومن الجدير بالذكر بأن التقزم (Stunting) وأعراض نقص العناصر هما أبرز صفتين للنباتات النامية تحت ظرف الغدق (Waterlogged soil) فضلا عن زيادة إستعداد جذورها لإستظافة مسببات تعفن الجذور والذبول. يستخدم أغلب المزارعين طريقة الزراعة على كتوف المروز (Rows) أو المصاطب وهي أفضل الحلول لإبعاد الغدق عن غالبية المجموع الجذري (Planting on Raised bed) ، ولذلك وبشكل عام لاتوجد مقارنة في صحة ونظارة النباتات النامية على أكتاف المروز وبين تلك النامية على تربة مستوية حيث تتكرر حالات الغدق عند كل رية أو موجة أمطار.

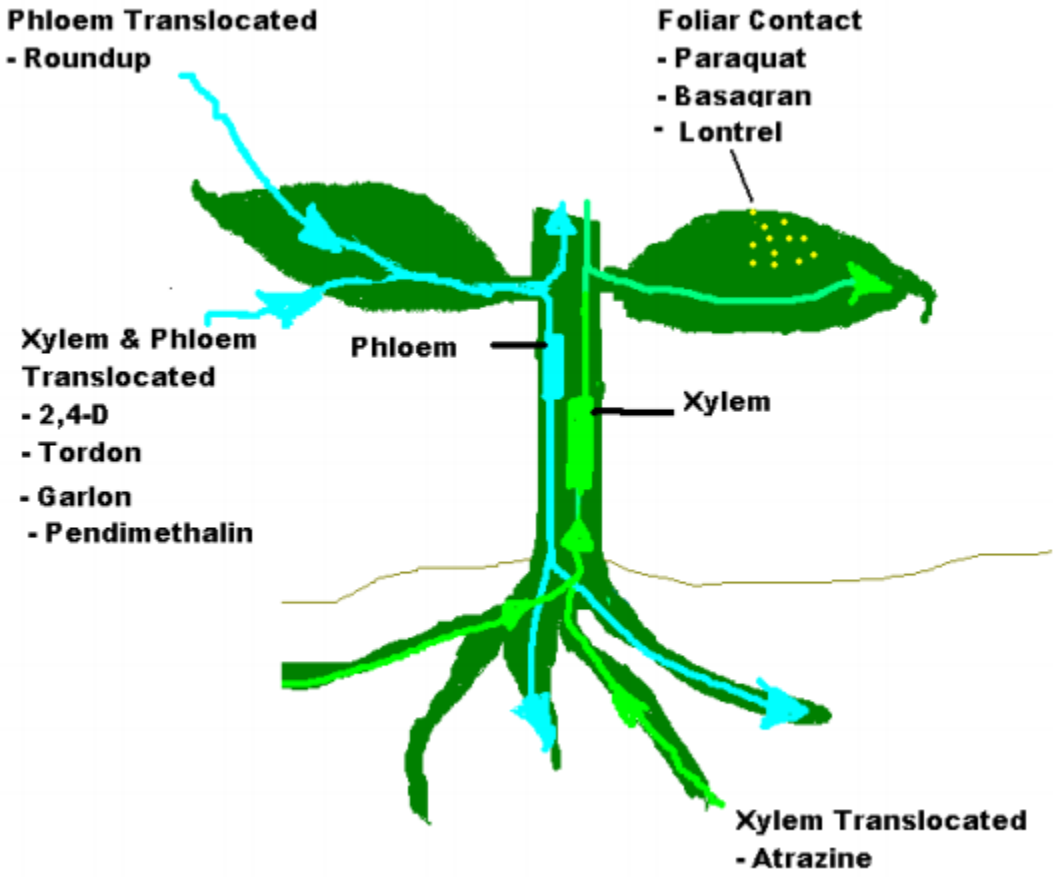
NI-8. رياح شديدة مع الرمل Excessive Wind & Blowing Sand Dust

تسبب الرياح الشديدة المصحوبة بعواصف رملية أضرارا كبيرة على النمو الخضري لجميع نباتات الخضر ومن ضمنها نباتات الخيار . تتكشف على النباتات بعد إنتهاء العاصفة أو بعد يوم واحد أعراض الجروح والتمزق والذبول وخاصة على النباتات التي تنمو في مناطق جافة حيث يكون الضرر أكبر . تبدو أحيانا على الثمار مايشبه الدمامل (Pimple-like lesions) تعكس أثر إصطدام جزيئات الرمل بالبشرة. يمكن للمزارعين الذين يعيشون في مناطق معرضة لمثل هذه العواصف حماية حقول البطيخ من خلال إحاطة الحقل بعدة خطوط من مصدات نباتية لكسر حدة الرياح .

NI-9 – جروح الإنجماد Frost injury(Chilling)

يعتمد ضرر إنخفاض درجات الحرارة ليلا خلال موسم نمو الخيار في الزراعة المكشوفة على فترة تعرض النباتات ، فقد تتقزم البادرات عند إنخفاض درجات الحرارة بدون الوصول لدرجة الإنجماد ، لأن حصول الإنجماد غالبا ما يقتل النباتات. تتراوح أعراض إنخفاض درجات الحرارة على النمو الخضري من وجود أنسجة مشبعة مائيا على الأوراق والسيقان والثمار أو أعراض تشعوط حافات الأوراق (Leaf Scorch) والذي يبدأ بلون أخضر شاحب أو رمادي مخضر يتحول بعد فترة إلى بني خلال يوم أو يومين كدليل على موت خلايا الأنسجة. يعمد بعض المزارعين توضيف الري الرأسي (Overhead Irrigation) خلال ساعات إنخفاض درجات الحرارة لتحقيق حماية جزئية ضد الإنجماد الخفيف ولكن هذا الإجراء لن يكون فعالا .

NI-10. جروح مبيدات الأدغال Herbicide Injury



إنتقال مبيدات الأدغال في النبات عن طريقي الخشب (Xylem) واللحاء (Phloem) أما المبيدات التي تستعمل في التربة مثل المبيد Atrazine ، فإنها تمتص من قبل الجذور لتذهب إلى النمو الخضري

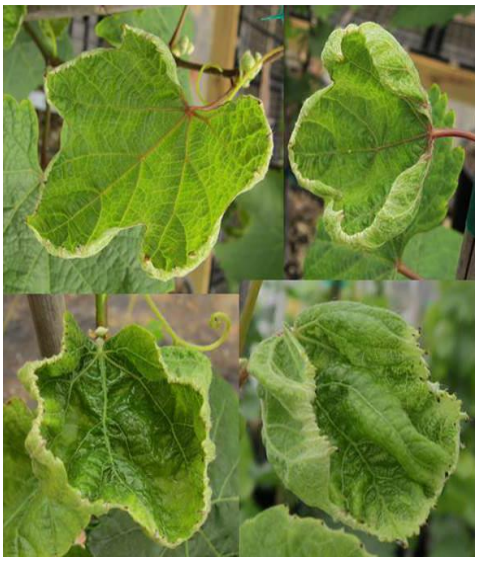
وبسبب عدم وجود خصوصية بشكل مطلق للأضرار أو الجروح التس تسببها إستخدامات غير صحيحة لكثير من المبيدات ومنها مبيدات الأدغال ، فإن الأعراض المرضية المتوقع تكشفها على نباتات العائلة القثائية والتي تحدث في كل مناطق زراعة هذه المجموعة من المحاصيل في العالم وبدون إستثناء تتضمن الأعراض التالية أزاء كل مبيد مستخدم :

وعلى الرغم من أن أغلب إنتاج الخيار يأتي من البيوت البلاستيكية (الزراعة المحمية) فإن إستخدام مبيدات الأدغال المخصصة لجميع محاصيل العائلة القثائية والخضروات قد تستخدم في الحقول المكشوفة سواء عند تحضير الحقل للزراعة (نقل البادرات) أو زراعة بذور الخيار في التربة أو بعد فترة من نقل البادرات وخلال موسم النمو . نستعرض أدناه عدد من مبيدات الأدغال المستخدمة في حقول الخيار والمحاصيل القثائية .

رابط لمبيدات أدغال الخيار

https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/WG/WG02900.pdf

مبيد أدغال 2, 4-D



تمزق الأوراق وتجعد حافاتها وقد تصبح سيقان النباتات وحوامل الأوراق مسطحة . تبدو على الأوراق أعراض تشوه بحيث تكون الورقة مشابهة للمروحة (Fan-shaped Leaf) ، مع تشعع العروق من قاعدة الورقة.

مبيد ادغال Atrazine

يسبب المبيد أترازين قتل أنسجة الورقة وتقزم النباتات المتأثرة به

مبيد أدغال Bensulfuron-methyl

Squash with bensulferon-methyl injury. (Courtesy of Tom Lanini)

تتطور على النباتات المتأثرة بمبيد Bensulfuron-methyl تقزم شديد مع إختزال النمو في مناطق النمو (Growing Points)

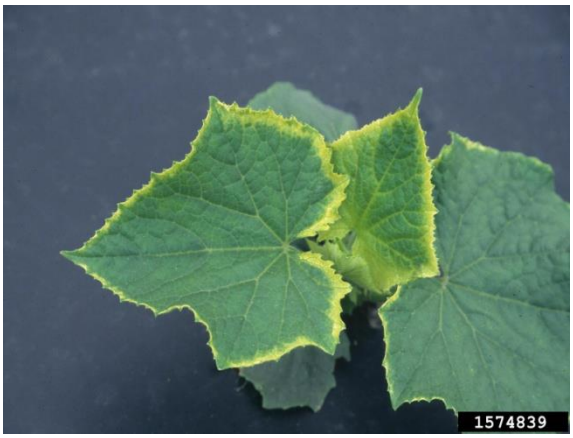
Carfentrazone-ethyl مبيد ادغال

Chlorothalonil مبيد أدغال

https://www.google.com/search?q=image+of+**Chlorothalonil+damage+on+cucumbe**r&rlz=1C1GGRV_enUS751US753&sxsrf=ALeKk03mGWw_ngWoq6FRDkva99xJC4Ps5Q:1590294222184&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=kqlvjTyfvJJ8KM%253A%252CAZZX3Vazq4OqeM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kRaVakDOcrwrLAzl2IvaKS7sEvuhg&sa=X&ved=2ahUKEwjojs7R08vpAhXeoHIEHX2SCPoQ9QEwAXoECAoQBw#imgrc=Gi7elhdo8_IhIM

مبيد أدغال Clethodin

مبيد ادغال Clomazone



تتكشف على نباتات الرقي إبيضاض الأوراق (Leaf Bleaching) ومناطق نمو النباتات (الأطراف)

https://www.google.com/search?q=image+of+**Clomazone+on+cucumber**&tbm=isch&ved=2ahUKEwinsZrW08vpAhVQON8KHZyvCEwQ2-cCegQIABAA&oq=image+of+Clomazone+on+cucumber&gs_lcp=CgNpbWcQDFCJyQ1YickNYNDaDWgAcAB4AIABlAGIAZQBkgEDMC4xmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWc&sclient=img&ei=1_bJXufpMdDw_Aac36LgBA&rlz=1C1GGRV_enUS751US753#imgrc=AJzpCO4wMPw2WM

مبيد أدغال Flumioxazin

تتكشف على أوراق القرع تبقعات صفراء ومن ثم يصبح الإصفرار شاملا...

مبيد الأدغال Glufosenate Ammonium

مبيد أدغال Glyphosate

تظهر الجروح أولا على الأوراق المتفتحة للتو وكذلك تتأثر الأوراق الوسطية وقواعد الأوراق القديمة حيث تتكشف عليها أعراض الإصفرار . تلتف حافات الأوراق للأعلى وإحتمال ظهورأعراض تقزم على النباتات.

مبيد أدغال Metribuzin

تتراوح أعراض إستخدام المبيد ميترازين من التلون البرونزي للأوراق إلى إبيضاض متنخر (Bleached Necrosis)

مبيد أدغال Norflurazon

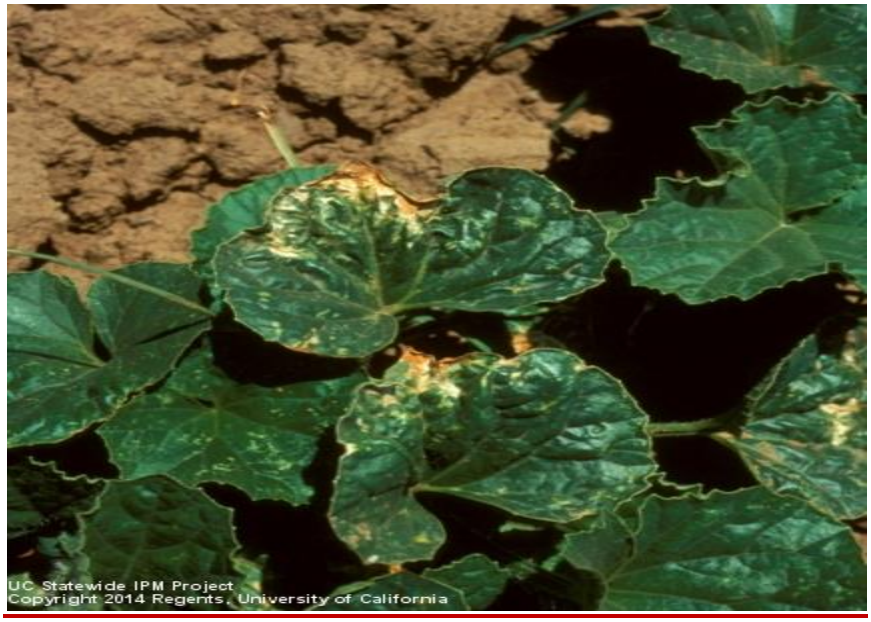
Squash with noraflurazon injury. (Courtesy of Gerald Holmes)

تتكشف على العروق الرئيسية للأوراق حزم بلون أصفر كثيف . تزداد فرص حصول الأعراض على النباتات المزروعة في الترب الرملية

مبيد أدغال Oxyfluoren

تتطور على الأوراق بقع متنخرة ، بينما تبدو على الأوراق التالية أعراض التحرق والتغلض (Burning)

مبيد أدغال Paraquat



تبدو على أوراق النباتات التي لوثها مبيد باراكوات أعراض بقع ذات أنسجة متنخرة (Necrotic Spots) غالبا ما تكون بلون متماثل، ولذلك فإن الفرق بين نباتات لم تتعرض لهذا المبيد ونباتات قد سقطت عليها قطرات من المبيد المذكور واضحة جدا.

مبيد ادغال Propanil

تتكشف على أوراق البطيخ أعراض تحرق متنخر على الأوراق الفلقية يصاحبها تنخر الأنسجة الواقعة بين العروق (Interveinal necrotic)

مبيد أدغال Triclopyr

تلتوي حوامل الأوراق والسيقان تشقق أو تصدع في السيقان عندما تتعرض النباتات للمبيد ترايكلوباير

مبيدات الأدغال المستعملة لمكافحة الأدغال في حقول الخيار Herbicide for Weed Control in Cucumber

l

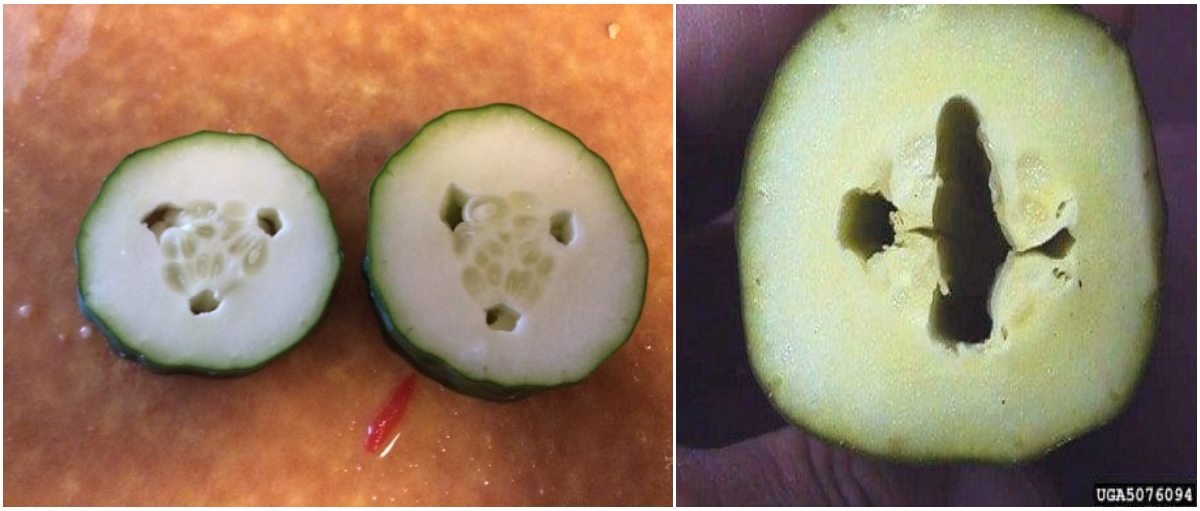
أولا: مبيدات أدغال قبل الزراعة	
مبيدات أدغال	**الأدغال المستهدفة**
Metam sodium (**Vapam** HL)42%	**تحجيم أو مكافحة أغلب الحشائش الموسمية وأدغال عريضة الأوراق ..**
Pelargonic acid ,MOA 27 (**Scythe**) 4.2EC	**أدغال بازغة عريضة الأوراق وأعشاب**
Carfentrazone-ethyl,MOA 14 **(Aim)** 1.9 EW or 2EC	**أغلب الأدغال عريضة الأوراق والتي لاتصل إرتفاعاتها عن 4 إنج .. لايكافح الأعشاب**
paraquat, MOA 22(Firestorm,SL)SL (**Firestorm, Parazone**) 3 SL	**القتل بالملامسة لكل النموات الخضرية**
paraquat, MOA 22 (**Gramoxone** SL) 2 SL	**القتل بالملامسة لكل النموات الخضرية**
glyphosate, MOA 9 (numerous brands and formulations)	**الاعشاب الموسمية والدائمة وادغال عريضة الاوراق**
bensulide, MOA 8 (**Prefar**) 4 EC	**ادغال موسمية وادغال عريضة الاوراق ذات بذور صغيرة**
clomazone, MOA 13 (**Command**) 3 ME	**ادغال موسمية وادغال عريضة الاوراق ذات بذور صغيرة**
ethalfluralin, MOA 3 (**Curbit**) 3 EC	**أدغال موسمية وأدغال عريضة الأوراق وبذورها صغيرة.**
ethalfluralin, MOA 3 + clomazone, MOA 13 (**Strategy**) 2.1 L	**أدغال موسمية ولأدغال عريضة الأوراق**
halosulfuron-methyl, MOA 2 (**Profine 75, Sandea**) 75 DG	**أدغال عريضة الأوراق و أدغال رفيعة الأوراق وخاصة أدغال Nutsedge ذات الأزهار الصفراء والإرجوانية**
ثانيا:مبيدات أدغال بعد بزوغ بادرات الخيار أو نقل البادرات للحقل وخلال الموسم	
trifluralin, MOA 3 (**Treflan HFP**, **Trifluraline**, **Trifluralin HF**) 4 EC	**أدغال حولية (موسمية) وأدغال عريضة الأوراق**
halosulfuron-methyl, MOA 2 (**Profine 75**, **Sandea**) 75 DG	**أدغال رفيعة الأوراق (nutsedge) ذات أزهار صفراء وإرجوانية وأدغال عريضة الأوراق بضمنها Cocklebur و galinsoga و Smartweed و ragweed و wild radish و pigweed**
carfentrazone-ethyl, MOA 14 (**Aim**) 1.9 EW or 2 EC	**معظم أدغال عريضة الأوراق التي لاتتجاوز إرتفاعاتها عن 10 سم لكنه غير مناسب لمكافحة الحشائش**

Most emerged seeds	**glyphosate**, MOA 9 (numerous brands and formulations)
	sethoxydim, MOA 1 (**Poast**) 1.5 EC
	clethodim, MOA 1 (**Arrow, Clethodim, Intensity, Select**) 2 EC
	clethodim, MOA 1 (**Select Max, Intensity One**) EC

مبيدات أدغال في حقول المحاصيل القثائية

http://ipm.ucanr.edu/PMG/r116700411.html

Cucumber-NI-11. قلب أجوف Hollow heart



يحدث فراغ في مراكز ثمار الخيار وثمار عدد من المحاصيل القثائية كالرقي والبطيخ بسبب تسارع نمو الثمار تبعا لظروف بيئية معينة مناسبة جدا للمحصول .وعلى الرغم من أن العرض المرضي يتحكم به وراثيا مورثات معينة، لكن الظرف البيئي السائد خلال فصل النمو قد يكون وراء هذا العرض المرضي . يبدو بأن

حصول فراغات داخل الثمار يعكس ضعف التلقيح أو ضعف حبوب اللقاح بحيث تكون حبوب اللقاح غير كافية لتلقيح نسبة عالية من البويضات يتبعها تسارع نمو الثمار ، وتسميد كبير جدا . يمكن التغلب على هذه المشكلة من خلال إنتقاء الأصناف التي لاتحدث بها هذه الظاهرة . قد يكون سبب القلب الأجوف عوامل أخرى منها مستويات واطئة من عنصر البورون وعدم تنضيم السقي أو عوامل وراثية في الصنف المزروع . وعلى الرغم من عدم وجود اعراض خارجية على الثمار ، إلا أن العرض المرضي يقلل من القيمة التسويقية للثمار.

Cucumber-NI-12 . لون البطن الفاتح Light Belly Color

تبقى المساحات الملاصقة للتربة في ثمار النباتات القثائية أحيانا بلون فاتح بدلا من أن تتحول إلى اللون الأخضر في حالة الخيار على سبيل المثال . تحدث هذه الظاهرة عند الثمار الملاصقة للترب الباردة والترب الرطبة . يمكن تقليل الظاهرة من خلال تجنب التسميد النيتروجيني . يزداد حدوث هذا العرض المرضي في أصناف الخيار التي تكون ثمارها بلون أخضر داكن

Cucumber-NI-13 . الحصبة Measles

يرتبط تكشف أعراض مايشبه الحصبة (Measles) على ثمار البطيخ مع الظروف البيئية السائدة في المنطقة والمناسبة لظاهرة تدميع الثمار (Fruit Guttatin) وهي خروج قطرات من مواقع مختلفة على الثمار . يتواجد في تلك القطرات بتراكيز عالية من الأملاح تتركز أكثر عند جفاف الماء مما يؤدي إلى جرح بل حرق بشرة المكان الذي ظهرت منه القطرة غالبا ما تكون بألوان بنية فاتحة ، لذلك فلا تتكشف أعراض الحصبة ما لم يكن هناك Gluttation . تتكشف أعراض الحصبة على القشرة الخارجية الناعمة لأصناف الخيار أو البطيخ حيث تبدو أعراض الحصبة على شكل بقع صغيرة ، بنية اللون، متناثرة وتكون سطحية ليس لها أي آثار على الأنسجة الواقعة تحت السطح الخارجي للثمار. ومن الجدير بالذكر بأن مثل هذه البقع قد تتكشف أيضا على أوراق وسيقان النباتات. يمكن تقليل حدوث الحصبة من خلال تقنين أو إختزال عدد مرات ري النباتات عندما تصل الثمار لمرحلة النضج، لاسيما وإن إختزال الري خلال المراحل الأخيرة من تطور الثمار ليس له تأثير سلبي على أحجام الثمار. وعلى مكونات التربة من العناصر الذائبة.

Salt Injury جروح الملوحة. Cucumber-NI-14

أعراض تأثير ملوحة التربة أو ملوحة مياه الري

لايقتصر ضرر تملح التربة أو السقي بماء شبكات تصريف المياه في بعض الأحيان على تكشف مناطق مصفرة في حافات الأوراق وتتحول فيما بعد إلى مناطق متنخرة بلون بني ، بل تتضرر جذور النباتات مما يجعل النباتات النامية تحت هذا الشد أن تكون حساسة جدا لمسببات مرضية مقيمة في التربة كمسببات الذبول الفطرية وشبه فطرية .

Soil pH الأس الهيدروجيني للتربة. Cucumber-NI-15

يشكل الأس الهيدروجيي للتربة (Soil pH) عاملا مؤثرا في جاهزية وعدم جاهزية بعض العناصر الغذائية ، فعلى سبيل المثال فإن إنخفاض القيمة عن 5.5 يخفض جاهزية الكاليسيوم (Ca) والمغنيسيوم (Mg) والفسفور (P) ، بينما تحدث زيادة في ذوبان الألومينيوم (Al) والحديد (Fe) والبورون (B) ، ولذلك فإن وجود مستويات عالية من العناصر الثلاثة الأخيرة في الترب الحامضية أمرا شائعا. تسبب زيادة الأس الهيدروجيي في الترب زيادة جاهزية كل من الكاليسيوم والمغنيسيوم على حساب الفسفور والبورون والحديد والمنغنيز (Mn) والزنك (Zn) والنحاس (Cu). تتكشف أعراض نقص العناصر الثمانية في الترب القلوية.

سفعة (حرقة) الشمس Sunscald

تتكشف على جميع تراكيب النمو الخضري لنباتات الخيار والعائلة القثائية وجميع النباتات أعراض مرضية غير معدية على شكل حروق عل الأوراق **ومناطق ذات نسجة جلدية مبيضة على الثمار** وتحديدا الجزء المتعرض بإستمرار لأشعة الشمس في ساعات الظهيرة خلال أشهر الصيف. وعلى الرغم من خطورة العرض المرضي عندما يتوافق ذلك مع إجهاد الجفاف ، فإن خطوة لسعة أو حرقة الشمس قد تدمر القيمة التسويقية للثمار بشكل شبه كامل إن كانت أغلب ثمار البطيخ مكشوفة .

References

1. Agrios, G.N. 2005. Plant Pathology, 5th edition, Pp901, Elsevier Academic Press.
2. Jarvis, W.R. and Nuttal., V. W. 1979. Cucumber Diseases, Information Services, Agricultural Canada.
3. MacNab, A. A. ; Sherf, A.F. and Springer, J. K. 1983. Identifying Diseases of Vegetables. The Pennsylvania State University.
4. Roorda van Eysinga, J. P. N. L. and Smilde, K. W. 1981. Nutritional Disorders in Glasshouse Tomatoes, Cucumbers, and Lettuce., Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen, the Netherlands
5. Zitter, T. A., Hopkins, D. L. & Thomas, C. E. (1996). Compendium of Cucurbit diseases. American Phytopathological Society Press. Available at: http://www.apsnet.org/apsstore/shopap....

https://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/prokaryotes/Pages/BacterialBlotch.aspx

https://plantpath.ifas.ufl.edu/u-scout/cucurbit/index.html