الموسوعة العربية لأمراض النبات والفطريات

Arabic Encyclopedia of Plant Pathology &Fungi

إعداد الدكتور محمد عبد الخالق الحمداني

Mohammed AL- Hamdany

فيروسات الباقلاء (الفول)

إعداد الدكتور حيدر رشيد حسن (تخصص فيروسات في دائرة البحوث الزراعية لوزارة العلوم والتكنولوجيا -بغداد العراق)

Contents	Codes	Page
Table of Contents		**1**
Faba bean Diseases: **Fungal Diseases:** **http://kenanaonline.com/users/Mohamedhamdany/downloads#http://kenanaonline.com/users/Mohamedhamdany/downloads/123655** **Chromista,Bacterial,Parasitic Plants& Nematodes :** **http://kenanaonline.com/users/Mohamedhamdany/downloads#http://kenanaonline.com/users/Mohamedhamdany/downloads/123670**		
Viruses of Faba bean	**Faba bean-V**	
***Alfalfa mosaic virus* (AMV)**	Faba bean-V1	6
***Bean leafroll virus* (BLRV)**	Faba bean-V2	9
***Bean yellow mosaic virus* (BYMV)**	Faba bean-V3	15
***Beet western yellows virus* (BWYV)**	Faba bean-V4	19
***Broad bean mottle virus* (BBMV)**	Faba bean-V5	22
***Broad bean stain virus* (BBSV)**	Faba bean-V6	26
***Broad bean true mosaic virus* (BBTMV)**	Faba bean-V7	27
***Broad bean wilt virus* (BBWV)**	Faba bean-V8	28
***Chickpea chlorotic dwarf virus* (CpCDV)**	Faba bean-V9	32
***Chickpea chlorotic stunt virus* (CpCSV)**	Faba bean-V10	38
***Cucumber mosaic virus* (CMV)**	Faba bean-V11	40
***Faba bean necrotic yellows* (FBNYV)**	Faba bean -V12	44

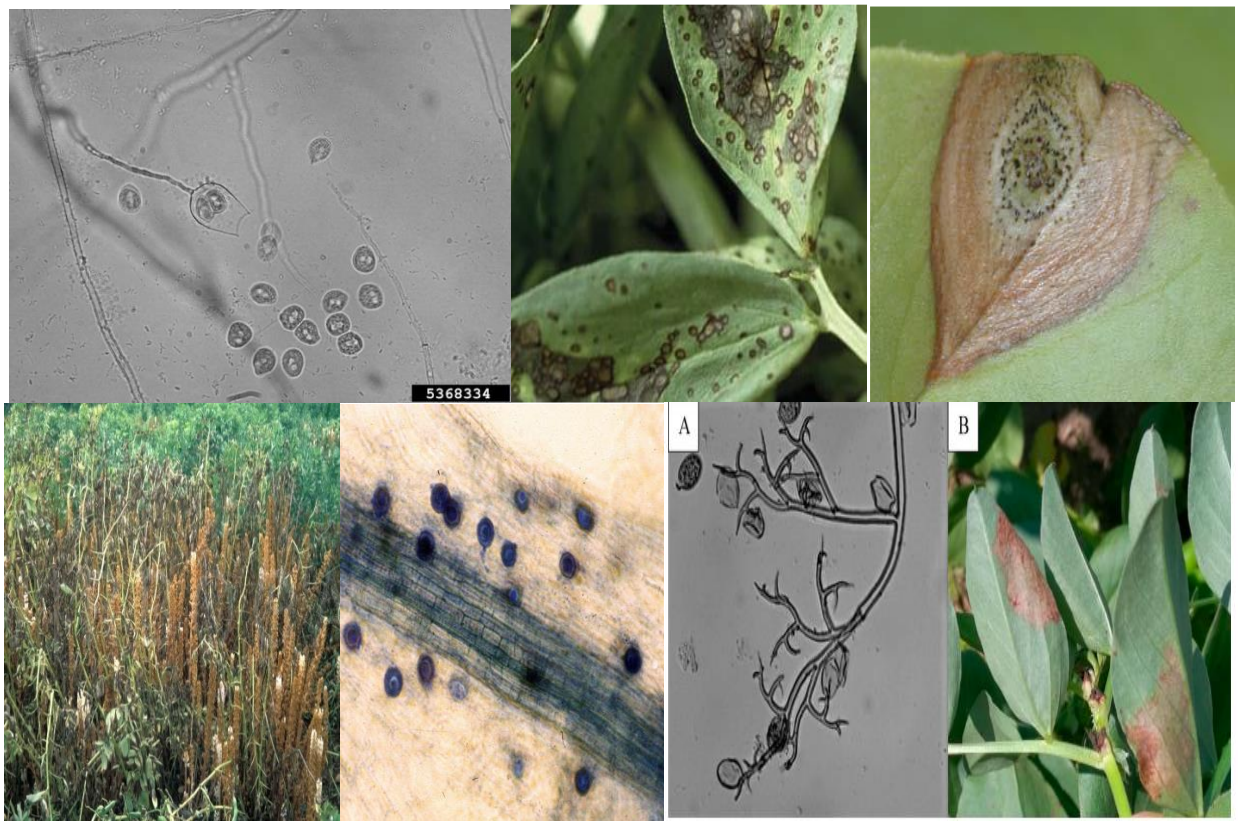
***Milk vetch dwarf virus* (MDV)**	Faba bean-V13	48
***Pea early browning* (PEBV)**	Faba bean-V14	50
***Pea enation mosaic virus* (PEMV)**	Faba bean-V15	52
***Pea seed-borne mosaic virus* (PSbMV)**	Faba bean-V16	54
***Soybean dwarf virus* (SdDV)**	Faba bean-V17	56
Subterranean clover stunt virus (SCSV)	Faba bean-V18	58
References		61

أعراض مرضية بسبب إصابة فيروسات لعدد من العوائل النباتية ومنها الباقلاء أو الفول منقولة مع الشكر من صفاء قمري وآخرون :

أ: إصفرار وتشوه الأوراق الفول ، ب:إصفرار وتقزم نبات الحمص ، ج:مقارنة بين نباتات مصابة وسليمة لنباتات مصابة بفيروس الإصفرار المميت للفول (*Faba bean necrotic yellow virus* (FBNYV) ، د:إصفرار وإلتفاف أوراق الفول مع عدم ظهور الأزهار بسبب فيروس إلتفاف أوراق الفول {*Bean leafroll virus*(BLRV)} ، هـ: أعراض الموزائيك على أوراق الفول مصابة بفيروس الموزائيك الأصفر للفاصولياء {*Bean yellow mosaic virus* (BYMV)} ، و:تبرقش أوراق الفول بسبب فيروس تبرقش الفول {*Broad bean mosaic virus* (BBMV)}،ز:أعراض الزوائد على ورقات وقرنات الفول بسبب فيروس موزائيك وزوائد البازلاء {*Pea enation mosaic virus*(PEMV)} ، ح:أعراض تقزم شديد

لنباتات العدس (lentil) بسبب فيروس تقزم فول الصويا{*Soybean dwarf virus* (SbDV)}، ط: أعراض موزائيك على وريقات الفول ، ي : تلون حواف بذور الفول بسبب الإصابة بفيروس تلون بذور الفول {(BBSV) *Broad bean stain virus*}

Faba Bean Diseases أمراض الباقلاء



مجموعة الأعراض المرضية التي غالبا ما تتكشف في نباتات الباقلاء (Faba Bean) أو Broad Bean والتي تعرف في الولايات المتحدة وأجزاء من أوربا بـ (Horse Bean) . تُهاجَم نباتات الباقلاء الغذائية سنويا بمجاميع عديدة من المسببات الممرضة مسببة أمراض غالبا ما تتفاوت في تأثيرها السلبي على الحاصل إعتمادا على الممرض والظروف البيئية المناسبة لتطوره فضلا عن التركيب الوراثي (العائل) المزروع . ومن الأمراض المهمة :

أولا: الأمراض الفطرية Fungal Diseases

1. **تبقع الأوراق الألتيرناري (Alternaria Leaf Spot)**
2. **الأنثراكنوز المتسبب عن الفطر**
3. **لفحة أسكوكايتا (Ascochyta Blight)**
4. **لفحة التلطخ السوداء (Black blotchy blight)**
5. **السخم الأسود (Black sooty)**
6. **العفن الرمادي (Gry mold)**
7. **تبقع الأوراق السيركوسبوري (Cercospora Leaf Spot)**

8. التبقع البني (الشيكولاتي) Chocolate Leaf Spot
9. أمراض متسببة عن أنواع الجنس فيوزاريوم (Fusarium Diseases)
10. البياض الدقيقي (Powdery Mildew)
11. الرقع العارية (bare patch)
12. تعفن الجذور الرايزوكتوني (Rhizoctonia Root Rot)
13. تعفن الجذور (Root Rot)
14. الصدأ (Rust)
15. تعفن الساق السيكليروتيني (Sclerotinia Stem Rot)
16. تبقع ستيمفيلي (Stemphylium Leaf Spot)
17. الذبول الفيرتيسيلي (Verticillium Wilt)

ثانيا: أمراض متسببه عن أشباه الفطريات.Diseases caused by Fungal Like Org

1. تعفن أفانومايسيس على جذور الباقلاء Aphanomyces Root Rot
2. البياض الزغبي Downy Mildew
3. تعفن الجذور الفايتوفثوري Phytophthora Root Rot
4. تعفن البذور وموت البادرات وتعفن الجذور بواسطة شبيه الفطر *Pythium* sp. .

ثالثا: المتطفلات الزهريةParasitic Plants

مثل المتطفل النباتي الهالوك *Orobanche crerlata* والحامول.Cuscuta sp

رابعا : النيماتودا Nematodes

نيماتودا الأبصال والسيقان ونيماتودا العقد الجذرية ونيماتودا إنسلاخ الجذور

خامسا : الأمراض البكترية (Bacterial Diseases)

التبقع البني والتبقع الشامل والتبقع الهالي

سادسا: الفيروسات التي تصيب الباقلاء

1Alfalfa mosaic virus (AMV)
2Bean leafroll virus (BLRV)
3Bean yellow mosaic virus (BYMV)
4Beet western yellows virus **(BWYV)**
5Broad bean mottle virus **(BBMV)**
6Broad bean stain virus **(BBSV)**
7Broad bean true mosaic virus **(BBTMV)**
8Broad bean wilt virus **(BBWV)**
9Chickpea chlorotic dwarf virus **(CpCDV)**
10Chickpea chlorotic stunt virus **(CpCSV)**
11Cucumber mosaic virus **(CMV)**
12Faba bean necrotic yellows **(FBNYV)**
13Milk vetch dwarf virus **(MDV)**
14Pea early browning **(PEBV)**
15Pea enation mosaic virus **(PEMV)**
16Pea seed-borne mosaic virus **(PSbMV)**
17Soybean dwarf virus **(SdDV)**
18Subterranean clover stunt virus (SCSV)

سادسا: الأمراض الغير معدية

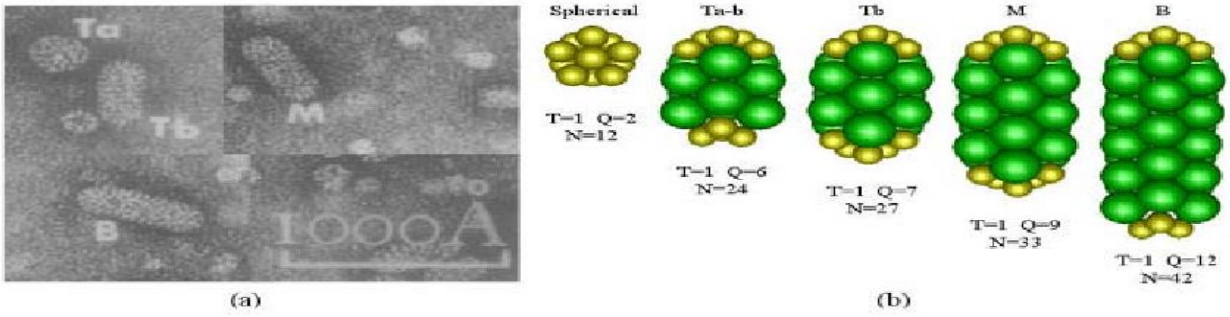
كالجفاف ونقص العناصر والغدق والملوحة وجميع أنواع الشد البيئي

Faba bean.V1

فيروس موزاييك الجت (AMV) *Alfalfa mosaic virus*

يمين: **أعراض تنخر على سيقان وأوراق نبات باقلاء (فول) متسببه عن فيروس موزائيك الجت *Alfalfa mosaic virus*} (AMV) يستر: إصابة شديدة بفيروس موزائيك الجت**

ينتمي فيروس موزائيك الجت للجنس الفيروسي *Alfamovirus* التابع للعائلة الفيروسية *Bromoviridae*. سجل هذا الفيروس أول مرة في كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية عام 1931 وينتشر حاليا في جميع أنحاء العالم ولديه مدى عائلي واسع. تتسم جسيمات هذا الفيروس بانها غير مغلفة ،متباينة الأحجام ، تضم جسيمات كروية وأخرى شبيهة بالعصوية تتراوح أطوالها مابين 30 و 56 نانومتر وعرضها 18 نانومتر . تتكون جسيمات الفيروس من حمض نووي ريبي أحادي السلسلة (+ssRNA) متعدد القطع.



تعتمد الأعراض المرضية لهذا الفيروس على النباتات المصابة بشكل كبير على كل من سلالة الفيروس ، تنوع العائل ، مرحلة نمو العائل عند الإصابة و الظروف البيئية. تتكشف الأعراض المرضية بشكل تلطخات (Blotches) أو بقع كبيرة الحجم غير منتظمة ذات لون أصفر شديد الوضوح أو على شكل مناطق

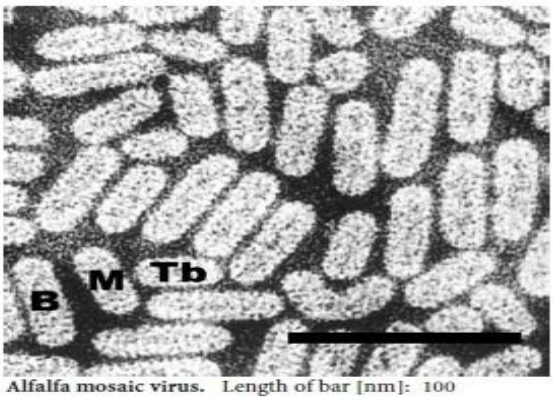
متنخرة (Local lesion) وقد يكون التنخر جهازي (Systemic necrosis) ، فضلا عن تكشف أعراض التقزم أحيانا. ومن الجدير بالذكر بأن بعض الأنواع النباتية قد تتعافى بوقت مبكر، بينما قد تسبب الإصابة إختزال أحجام بذور النباتات المصابة. يصيب فيروس موزائيك الجت عدد كبير من نباتات العائلة البقولية منها الباقلاء (الفول) والحمص(Chick pea) والبازلاء(Pea) و العدس (Lentil) و فول الصويا (Soybean) والبرسيم(Clover) ، كما تم تشخيصه على العديد من نباتات الخضر وأشجار الفواكه .

ينتقل الفيروس باللقاح الميكانيكي أي باللمس ومن خلال الحشرات القارضة وكذلك بواسطة حشرات المن كمن الخوخ الأخضر (Peach green aphids) بالطريقة غير الباقية فقط وكذلك من خلال التطعيم

https://agriculture.vic.gov.au/biosecurity/plant-diseases/grain-pulses-and-cereal-diseases/alfalfa-mosaic-virus

نستعرض ادناه ماكتب عن فيروس موزائيك الجت في الموسوعة سابقا حيث ذكر كأحد الفيروسات التي تصيب الفاصولياء...

ينتمي الفيروس المسبب لموزائيك الجت {*Alfalfa mosaic virus* (AMV)} للجنس الفيروسي *Alfamovirus* ، ضمن العائلة الفيروسية *Bromoviridae*، ضمن المجموعة الرابعة (Group IV) وتحوي جزيئته على شريط واحد من الحامض النووي RNA (ssRNA) . يملك الفيروس AMV مدى عائلي واسع من المحاصيل البقولية. يعرف الفيروس تحت أسماء أخرى مثل بـ *Lucern mosaic virus* أو *Potato calico virus* وهو منتشر في معظم مناطق العالم . تتكشف أعراض الفيروس المذكور على شكل تبرقش مصفر اللون وقد يؤدي إلى حدوث التنخر (Necrosis) . سجل الفيروس المذكور لأول مرة عام 1931 من قبل Weimer J.L. على نباتات الجت . ينقل الفيروس بواسطة أكثر من 10 أنواع من المن أشهرها *Myzus persicae* أو البذور أو حبوب اللقاح . توجد أسماء مرادفة للفيروس إستخدمت سابقا مثل *Alfalfa virus* 1 and 2 و *Marmor medicaginis*. توصف جزيئة الفيروس بأنها عصوية الشكل (Bacilliform) بأطوال مختلفة قد تصل إلى 60 نانوميتر (60nm) . يسبب الفيروس أعراض مرضية مختلفة تبعا للعائل النباتي تتراوح من الموزائيك في أوراق الجت الذي قد تختفي أعراضه في أشهر الصيف الحارة ولكنها تزداد شدة خلال الأشهر الباردة إلى التنخر (Necrosis) على درنات البطاطا وكذلك يصيب التبغ ونباتات اللوبين (Lupin)و البرسيم الأبيض والأحمر والخس (Lettuce) والكرفس (Celery) والفاصولياء والبزاليا والفلفل واللوبيا ويسبب تنخر الطماطة وذبول الحمص .

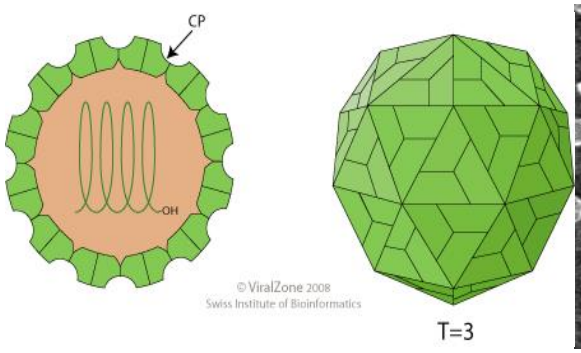


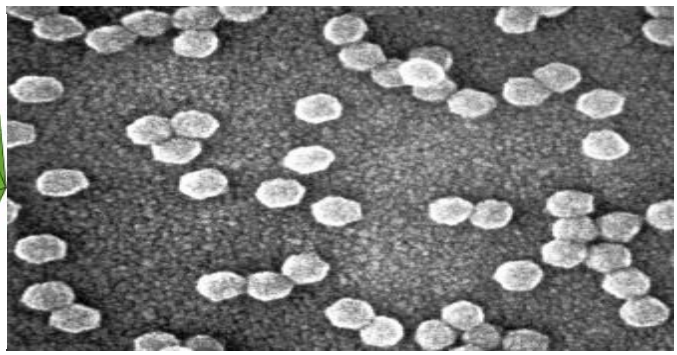
Alfalfa mosaic virus. Length of bar [nm]: 100

اعراض فيروس موزائيك الجت مع صور لجزيئات الفيروس

Faba bean.V2.فيروس التفاف أوراق الفول (BLRV) *Bean leafroll virus*

ينتمي فيروس إلتفاف أوراق الباقلاء أو الفول {*Bean leafroll virus* (BLRV)} الى الجنس الفيروسي *Luteovirus* التابع للعائلة الفيروسية *Luteoviridae*. وصف فيروس BLRV أول مرة في ألمانيا عام 1954 ، وهو حاليا من الفيروسات المهمة في أوروبا، حيث سجل في معظم بلدان العالم، وهو يصيب البقوليات بصفة رئيسية. تتسم الجسيمات الفيروسية بكونها متساوية الابعاد، قطرها 27 نانومترا. والحمض النووي ريبي خطي أحادي السلسلة (+ssRNA).





سمي هذا الفيروس باسماء مختلفة مشتقة من المحصول المصاب، والاعراض التي يسببها مثل: فيروس اصفرار البقوليات، فيروس اصفرار القمة في البازلاء، فيروس تقزم الحمص، فيروس التفاف أوراق البازلاء، وغيرها.

يسبب هذا الفيروس اصفراراً والتفافا لأوراق الباقلاء التي تصبح جلدية الملمس، كما يوقف تشكل الازهار وتكوين القرنات وتؤدي الإصابة المبكرة تقزم النباتات وصغر حجم الاوراق الحديثة بالاضافة إلى النضج المبكر للنبات ، كما يسبب الفيروس أعراض اصفرارا وتقزم على كل من نباتات العدس (Lentil) والحمص(Chick pea) والفاصولياء (Bean)واللوبياء(Cowpea)واحمرار في أوراق نباتات الجت (Alfalfa). كما تختلف أعراض الفيروس على النوع النباتي الواحد بإختلاف أصنافه. يصيب فيروس BLRV الباقلاء (Faba bean) والحمص والعدس و البازلاءو فول الصويا و اللوبياء و الفاصولياءو، البرسيم والجت أو الفصة .ينتقل هذا الفيروس بواسطة حشرات المَن بالطريقة الباقية فقط.

نباتات باقلاء مصابة بفيروس **التفاف أوراق الفول** ***Bean leafroll virus*** **(BLRV)**

نستعرض ماكتب عن فيروس التفاف اوراق الفاصولياء في الموسوعة العربية لامراض النبات والفطريات

عندما ذكر الفيروس كاحد فيروسات الفاصولياء

مقارنة بين نبات حمص سليم ونبات مصاب بفيروس *Bean leafroll virus* (BLRV) وأعراض التلون البني في سيقان نبات حمص مصاب بالفيروس

ينتمي فيروس إلتفاف أوراق الفاصولياء {*Bean leafroll virus*(BLRV) } للجنس الفيروسي *Luteovirus* التابع للعائلة Lut*eoviridae* ، إحدى عوائل المجموعة الفيروسية الرابعة التي تتألف جزيئاتها من شريط إيجابي واحد للحامض النووي RNA . عرف الفيروس سابقا بأسماء مختلفة (Synonyms) مثل: *alfalfa Michigan virus; legume yellows virus; pea leaf roll virus ; pea tip yellowing virus ; pea top yellows virus*

على الرغم من إنتشار فيروس BLRV في أغلب مناطق العالم كمسبب أو أحد مسببات ما أطلق عليه مرض تقزم الحمص (Chickpea stunt disease)، كما أنه يعد من اهم الفيروسات التي تصيب نباتات الحمص ، إلا أنه لم يسجل في أستراليا حتى عام 1999 .يسبب الفيروس BLRV اعراض الذبول على الحمص وقد سجل ذلك عام 1971 في ايران . ينتشر الفيروس بواسطة حشرات المَن بالطريقة الباقية (persistent manner) وليس عن طريق العصير الخلوي للنباتات المصابة (Sap inoculation Method) ولا حتى عن طريق البذور. تبدو على نباتات البقول التي تصاب بالفيروس المذكور الإصفرار وإلتفاف الأوراق مع إختزال كبير في عقد القرنات . تتراوح النسب المئوية للخسارة في الحاصل مابين 50 و 90% في أوربا يؤثر فيروس التفاف الفاصولياء على انتاجية نباتات الحمص تبعا لعوامل عديدة ولكنها تتراوح مابين 13إلى 46% وقد تكون مابين 30 و 94% . إقتصرت عوائل الفيروس BLRV على نباتات العائلة Fabaceae . أمكن تقليل مستويات الإصابة من خلال مكافحة مبكرة لحشرات المَن (Early spraying for Aphids) ، كما يمكن البحث عن أصناف مقاومة لزراعة بذورها مع دوام التحري عن وصول حشرات المَن للحقول . يمكن تلخيص أعراض إصابات الفيروسBLRV على النباتات البقولية بشكل عام بإصفرار الأنسجة الواقعة بين عروق الوريقات (Interveinal Chlorosis) والإصفرار والتقزم وإلتفاف الأوراق (Leaf Rolling). وبسبب شيوع أعراض الإصابة على نباتات الحمص ، فقد يحدث خلط بينها وبين أعراض الفيروسات التالية: *Subterranean clover stunt virus* (SCSV) أو أعراض فيروسات تابعة للجنس *Luteovirus* مثل**V6b** *Beet western yellow virus* (BWYV) أو *subterranean clover red leaf virus* (SCRLV) أو نقص العناصر (إجهاد تغذوي)

يمكن تلخيص أعراض إصابات الفيروس BLRV على العوائل النباتية بالشكل التالي:

أولاً: تتكشف على نباتات الباقلاء (Faba bean) أعراض إصفرار بين العروق (Interveinal Yellowing) و إصفرار الأطراف (Top yellowing) و إلتفاف الأوراق نحو الأعلى وإنتصاب الأوراق وتقزم النباتات المصابة (Fig.1)

أعراض فيروس {*Bean leaf roll virus*(BLRV)} على نباتات باقلاء (Faba bean) تتبين فيها تقزم مصفر مع تصلب جلدي لأوراق النباتات وإختزال أحجام الأوراق

ثانيا: العدس (Lentil) :إصفرار وأوراق صغيرة مع تقزم النبات المصاب (Fig2) .....

أعراض تقزم وإصفرار على نبات عدس بسبب فيروس Bean leaf roll virus(BLRV) بالمقارنة مع نبات سليم

(Photograph courtesy of Safaa Kumari ICARDA)

ثالثا: الحمص (Chickpea) : إصفرار وتقزم النباتات (Fig.3)

أعراض تقزم وإصفرار نمو نبات حمص ضمن برامج تربية وتحسين أستخدم فيها التلويث الإصطناعي بفيروس *Bean leaf roll virus* (BLRV) بالمقارنة مع نمو نبات لم يلوث بالفيروس المذكور Courtesy M. W. Schwinghamer

رابعا: البيقية (Vetch): إصفرار الأوراق وتنخر الأطراف (Fig.4)

Fig 4. BLRV symptoms on vetch (left) and healthy shoot (right)

خامسا: الجت (Alfalfa or Lucern): لاتتكشف على نباتات الجت أية أعراض مرضية بسبب الفيروس بشكل عام ولكن قد ترتبط أعراض إصفرار لامع للعروق مع الفيروس المذكور

سادسا: البزاليا الحقلية (Field peas): تقزم وإصفرار أطراف الأوراق الحديثة وقد يتكشف أحيانا إلتفاف الأوراق نحو الأسفل

سابعا: Sub-Clover و Crimson Clover: إصفرار المساحات الواقعة بين العروق (Interveinal yellowing) يتبعها إحمرار حافات الأوراق القديمة.....

ثامنا: البرسيم الأبيض(White Clover): إصفرار وإحمرار وإلتفاف الأوراق (Yellowing,reddening,rolling of the leaves)

ينتقل فيروس BLRV بواسطة عدة أنواع من حشرات المَن بالطريقة الباقية (Persistent manner) وليس بواسطة العصير الخلوي (نقل ميكانيكي كاللمس أو الخنافس القارضة) ولا بواسطة البذور. يمكن اعتبار مَن البزاليا {(*Acyrthosiphon pisum*) Pea aphids } الناقل الرئيسي للفيروس BLRV ، كما سجل نقل الفايروس بواسطة الأنواع التالية:

foxglove aphid (*Aulacorthum. solani*)} و{ **cowpea aphid** (*Aphis craccivora*)} و **potato aphid** و **cotton aphid** (*Aphis gossypii*), و **black bean aphid** (*Aphis fabae*) و (*Macrosiphum euphorbiae*) **vetch aphid** و **green peach aphid** (*Myzus persicae*).... وجد في احد المسوحات بأن اهم ناقلين من المَن لهذا الفيروس على الفول والعدس والبيقية هما (*Aphids craccivora*) Cowpea aphid و) **green peach aphids** (*Myzus persicae*). يضم المدى العائلي الطبيعي للفيروس BLRV المحاصيل التالية:

Faba bean; field pea; chickpea; lentil; vetch

وهناك محاصيل بقولية أخرى مثل:

Soybean, sweet pea, French bean, cowpea

ومحاصيل أعلاف بقولية (Pastures)مثل:

lucerne, white clover, red clover and subterranean clover

تم نقل الفيروس BLRV إلى 3 من 17 عائل غير بقولي....

إصابة طبيعية لأحد حقول الحمص في طور القرنة (Bodding Stage) بفيروسي (BLRV) *Bean leaf roll virus* و *Soybean dwarf virus* يمكن ملاحظة إختلاف إستجابة الأصناف المزروعة ، فقد ماتت نباتات أكثر التراكيب الوراثية بوقت مبكر ماعدا نباتات التركيبين Gully (الألواح الثلاثة القريبة وGarnet (الثلاثة ألواح البعيدة . سبب الفيروسين موت أغلب نباتات الألواح نتيجة لإصابة شديدة .. صنفت إستجابة الصنفين بأنها مقاومة من نوع التحمل (Tolerance) ومن الجدير بالذكر بأن نضوج نباتات التركيبين لايكون متأخرا عن البقية في حالة عدم وجود أي إصابة فيروسية لممرضات معدية أخرى.

(Courtesy M. W. Schwinghamer)

Faba bean-V3

فيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء(BYMV) *Bean yellow mosaic virus*

ينتمي هذا الفيروس الى جنس *Potyvirus* التابع للعائلة الفيروسية *Potyviridae* وقد سجل لأول مرة في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1925 ثم انتشر في كل انحاء العالم، بحيث أصبح من الفيروسات المهمة والتي تسبب خسائر فادحة. تتسم جسيمات هذا الفيروس بكونها خيطيه مرنه طولها حوالي 750 نانومتر وعرضها حوالي 15 نانومتر و حمض نووي ريبي أحادي السلسلة (+ssRNA).

يمتلك هذا الفيروس مدى عائلي واسع، حيث وجد أنه يصيب أكثر من 140 نوعا بقوليا، منها الفاصولياء والبازلاء والعدس وفول الصويا والحمص والباقلاء او الفول والجت والبرسيم وغيرها من البقوليات .

تتكشف على النباتات المصابة بهذا الفيروس أعراض الاصفرار والتبرقش والموزاييك و التقزم والموت.

ينتقل فيروس BYMV بالطرائق الميكانيكية والبذور وعدد من حشرات المن ومنها من الخوخ الأخضر ومن الباقلاء الأسود وبالطريقة غير الباقية فقط.

أعراض فيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء(BYMV) *Bean yellow mosaic virus*

https://www.google.com/search?q=image+of+Bean+yellow+mosaic+virus+symptoms+on+faba+bean&rlz=1C1CHBF_enUS982US982&sxsrf=APq-WBv6HG9Pc65-

أعراض فيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء(BYMV) *Bean yellow mosaic virus* على/حد نباتات الباقلاء

نستعرض ادناه ماكتب عن فيروس الموزائيك الاصفر في الفاصولياء في الموسوعة العربية لامراض النبات والفطريات عندما ذكر كاحد فيروسات الفاصولياء

يعتبر موزائيك الفاصولياء الأصفر المتسبب عن الفيروس *Bean yellow mosaic virus* (BYMV) التابع للجنس الفيروسي *Potyvirus* أحد الأمراض الفيروسية المشهورة والمنتشرة في كل حقول الفاصولياء في العالم. ينتمي الفيروس المسبب للعائلة الفيروسية *Potyviridae* ضمن المجموعة الرابعة ، وإن جزيئة الفيروس تحوي على شريط واحد من الحامض النووي RNA :Group IV)

(ssRNA . توصف جزيئة الفيروسBYMV بأنها محاطة بغلاف أو كبسولة ، خيطي الشكل (Filamentous) تتراوح أطواله 750 نانوميتر وينتشر بين النباتات بواسطة أنواع من حشرة المَن فضلا نباتات العائل البقولي *Pisum sativum* في بداية القرن التاسع عشر وفي الشمال الشرقي للولايات المتحدة الأمريكية ، لكنه حاليا منتشرفي جميع مناطق العالم. إن قدرة الفيروس على إحداث الإصابة لاتقتصر على الفاصولياء أو البزاليا بل هناك عوائل نباتية أخرى من البقوليات كالباقلاء (Broad Bean) وفول الصويا (Soybean) وفستق الحقل (Peanut) وأنواع من البرسيم (Clover Species) والجت (Alfalfa) غالبا ما تصاب بالفيروس المذكور. تتكشف على العوائل المذكورة اعراض مرضية مختلفة منها الموزائيك وتشوه الأوراق (Leaf Malformation) وتبرقش الأوراق (Leaf Mottling) . قد تنتشر الأعراض المرضية لفيروس الموزائيك الأصفر على جميع نباتات الفاصولياء في أي حقل من حقولها وغالبا ما تتراوح الخسارة في حاصل البذور مابين 30-40% . تعتبر ظاهرة التساقط المبكر لوريقات الفاصولياء أحد أعراض الفايروس فضلا عن إلتواء الأوراق وتشوهها . وعلى خلاف فيروس الموزائيك الشائع في الفاصولياء (*Bean common mosaic virus* (BCMV) ، فإن الفيروس الحالي BYMV لاينتقل في الفاصولياء بواسطة البذور، ولكنه ينقل ميكانيكيا وبواسطة عدة أنواع من حشرة المَن . عرف الفيروس سابقا بأسماء أخرى عدت حاليا أسماء مرادفة (Synonyms) للنوع *Bean yellow mosaic virus* منها *Bean* : *virus 2* و *Canna mosaic virus* و *Gladiolus mosaic virus* و *Gloriosa stripe mosaic virus* . يحوي الجنس *Potyvirus* على أكثر الفيروسات الممرضة للنبات وهو اكبر أجناس الممرضات الفيروسية ويظم اكثر من 90 نوع تم تأكيد تشخيصها بكونها *Potyvirus* و90 نوع لازالت في مرحلة التأكد (*tentative potyvirus*). ومن الجدير بالذكر بأن فيروسات العائلة Potyviridae تسبب أمراض فيروسية شديدة الضرر على العوائل النباتيةمنها فيروس Y المشهور في البطاطا و فيروسات مهمة منها:

*Bean common mosaic virus; **bean yellow mosaic virus**; beet mosaic virus; celery mosaic virus; Clover yellow vein virus; lettuce mosaic virus; papaya ring spot virus; pepper mottle virus; soybean mosaic virus; watermelon mosaic virus; sugarcane mosaic virus.* وفيروسات اخرى على عوائل نباتية مختلفة وخاصة نباتات الزينة. وبشكل عام ،فإن فيروسات هذه العائلة غالبا ما تسبب امراض ذات اعراض مرضية متنوعة مثل الموزائيك والتبرقش (Mottling) والحلقات المصفرة (Chlorotic Rings) أو تكسر اللون في الأوراق والأزهار والثمارو سيقان النباتات (Color Breaking) . كما يسبب البعض تقزم شديد للنباتات الفتية مع إختزال كبير في الحاصل فضلا عن أعراض تشوه الأوراق والثمار وحتى سيقان النباتات المصابة (Malformation and Proliferation). تنقل فيروسات هذه العائلة في الطبيعة بواسطة المن (Aphids) وبطريقة غير باقية (nonpersistent) فضلا عن إنتقال البعض عبر البذور. يمكن تقليل أضرار فيروسات هذه العائلة من خلال إستخدام بذور خالية من الفيروسات (Virus Free Seeds) والقضاء على النباتات النامية من الموسم الماضي والأدغال المحيطة بالنباتات الإقتصادية. يمكن أن تكون الزراعة المبكرة أحد وسائل الهرب .

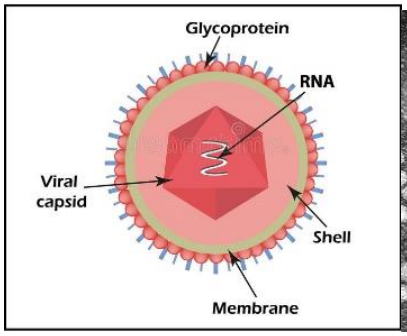
أعراض الموزانيك الأصفر على أوراق الفاصولياء بسبب الفيروس BYMV

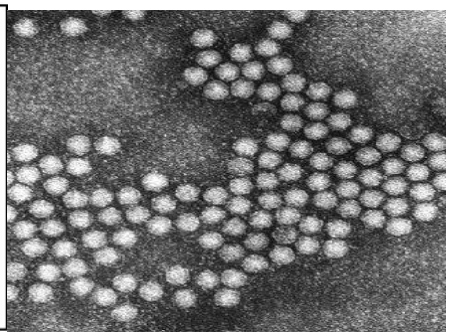
***Bean Yellow mosaic virus* Symptoms**

Faba bean-V4

الاصفرار الغربي للشوندر السكري/البنجر (BWYV) *Beet western yellows virus*

ينتمي فيروس الإصفرار الغربي للبنجر السكري {*Beet western yellow virus* (BWYV)} للجنس الفيروسي *Nanovirus* التابع للعائلة الفيروسية *Solemoviridae*. سجل هذا الفيروس أول مرة في كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية عام 1950. توصف جسيمات هذا الفيروس بأنها متساوية الأبعاد قطرها 2 نانومتر و تحتوي 180 وحدة بروتين. يتكون الفيروس من حمض نووي ريبي أحادي (+ssRNA) . لهذا الفيروس مدى عائلي واسع، حيث وجد أنه يصيب أكثر من 150 نوعا، تتبع 24 عائلة نباتية .





تتكشف أعراض هذا الفيروس على شكل احمرار على أوراق البرسيم واصفرار أو شحوب على كل من عشبة كيس الراعي، الباقلاء، البازلاء، فول الصويا ،كذلك يسبب هذا الفيروس تقزما واصفراراً للحمص كما يصيب عدداً من الأعشاب(الأدغال) الشائعة التي تسهم بدور مهم كمصادر دائمة للعدوى، فهو بذلك يختلف عن الفيروسات الأخرى المسببة للاصفرار في كونها تصيب أنواعا نباتية أغلبها يقع ضمن عائلة واحدة.

يسبب فيروس BWYV أعراض الإصفرار على كل من نباتات الحمص والباقلاء أو الفول والبزاليا والعدس وفول الصويا والجت والبنجر السكري (Sugar beet) والسبانغ وزهرة الشمس (Sunflower) والخس (Lettuce) والملفوف (Cabbage) والفجل (Radish) و الخيار (Cucumber) والبطيخ (Melon) .

ينتقل فيروس BWYV بواسطة حشرات المن بالطريقة الباقية فقط.

https://images.search.yahoo.com/yhs/search?p=image+of+Beet+western+yellows+virus+symptoms+on+legumes&fr=yhs-pty-browser_wavebrowser&type=A1-brwsr-%7E2021-51%7E&hspart=pty&hsimp=yhs-

browser_wavebrowser&imgurl=https%3A%2F%2Fwww.agric.wa.gov.au%2Fsites%2Fgateway%2Ffiles%2Fstyles%2Fmycrop_thumb%2Fpublic%2FBWYV_leaves

نستعرض ادناه ماكتب عن الاصفرار الغربى للبنجر فى الموسوعة العربية لامراض النبات والفطريات كاحد فيروسات الفاصولياء

أعراض فيروس إصفرار البنجر الغربي {*Beet western yellows virus*(BWYV} على نباتات الحمص

أعراض فيروس البنجر الغربي على نباتات الجنس Brassica كالفجل(Radish) والخردل (Mustard) واللفت (Turnip) ,*T*) وعلى أوراق نباتات السلجم (Oilseed Rape Plants) والفيروس المذكور أحد الأسماء المرادفة لفيروس إصفرار البنجر الغربي{*Beet western yellows virus*(BWYV)}

ينتمي فيروس إصفرار البنجر الغربي {*Beet western yellows virus* (BWYV)} المعروف سابقا بإسم *Radish yellows virus* أو *Turnip mild yellows viru* أو *turnip yellows luteovirus*. للمجموعة الرابعة وجزيئته مكونة من شريط واحد من الحامض النووي (ssRNA) ، وهو أحد أنواع الجنس الفيروسي *Polerovirus* ، ضمن العائلة الفيروسية *Luteoviridae* . عرف الفيروس سابقا بالأسماء التالية :

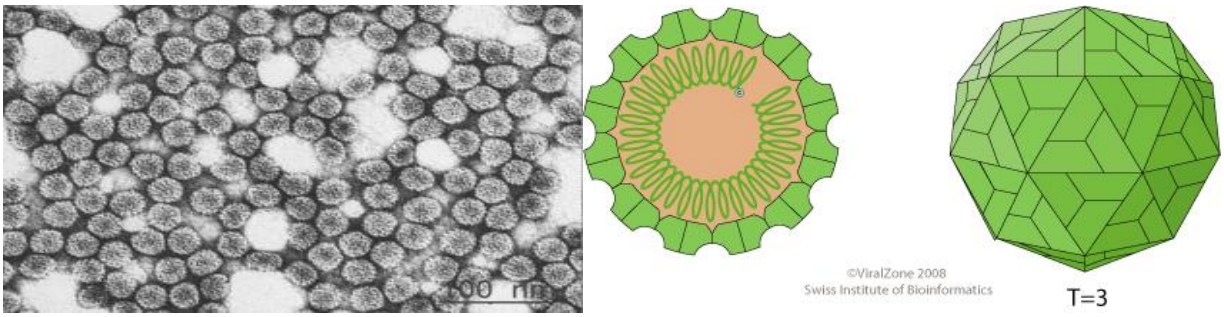
beet mild yellowing virus; *brassica virus* 5 ; *Malva yellows virus*; *Pea leaf roll virus* — New Zealand; *Radish yellows virus*; *Turnip mild yellows virus; turnip yellows luteovirus*

سجل الفيروس اول مرة عام 1961 في الولاية الامريكية كاليفورنيا . يصيب الفيروس محاصيل البقول النامية في الفصول الباردة مثل الحمص والباقلاء والعدس في كل من افريقيا وآسيا واستراليا والولايات المتحدة الأمريكية. **تتكشف أعراض إصابة الحمص بالفيروس BWYV على شكل إصفرار الأوراق مع تقزم النمو وتلون بني لأنسجة اللحاء** .وعلى الرغم من أن الفيروس الحالي يصيب عدة محاصيل بقولية منها الحمص إلا أنه ليس قدرته المرضية ليست محصورة بالبقوليات فقط كما هو الحال في عدد من فيروسات Luteoviruses مثل (BLRV) *Bean leaf roll virus* ، فالفيروس BWYV قادر على إصابة محاصيل وادغال تابعة للعوائل النباتية المركبة (Compositae) وعائلة اللهانة والقرنابيط (Brassicaceae) فضلا عن العائلة (Fabaceae) . **تبدو أوراق النباتات المصابة ملونة بسبب إفراز صبغات الأنثوسيانين** . يعرف الفيروس المسبب لهذا التلون في الأوراق بإسمين الأول هو الإسم العلمي للمسبب وهو ***Beet western yellows virus***، بينما الاسم العام للعرض المرضي (Common name) هو **turnip (mild) yellows** وهو إسم مرادف لإصفرار البنجر الغربي. تعتمد الخسارة في حاصل البذور على عوامل عديدة منها وقت الإصابة حيث تتراوح الخسارة في حاصل البذور من 8 إلى 90% عندما تحدث الإصابة خلال الفترة الواقعة مابين اربع إلى 5 أشهر من زراعة البذور . ينتقل فيروس اصفرار البنجر الغربي بواسطة حشرة المَن وبالطريقة الباقية الدورية (Circulative (Persistent manner) وتعتبر الأنواع التالية هي النواقل الرئيسية للفيروس:
Myzus persicae ; *Aphis craccivora* ; *Aphis pisum;Sitobion avenae* (المعروف بمن الخوخ الأخضر) ولاينقل الفيروس بواسطة العصير النباتي أو النقل الميكانيكي.

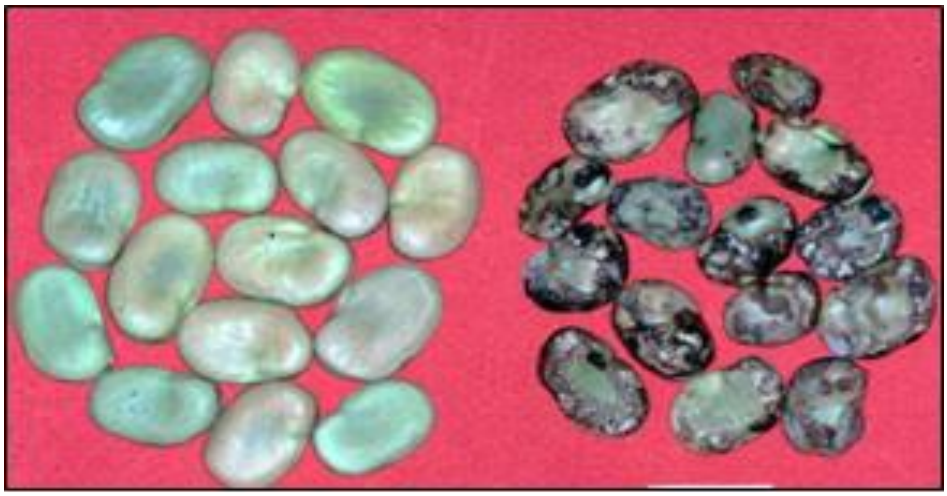
Faba bean-V5

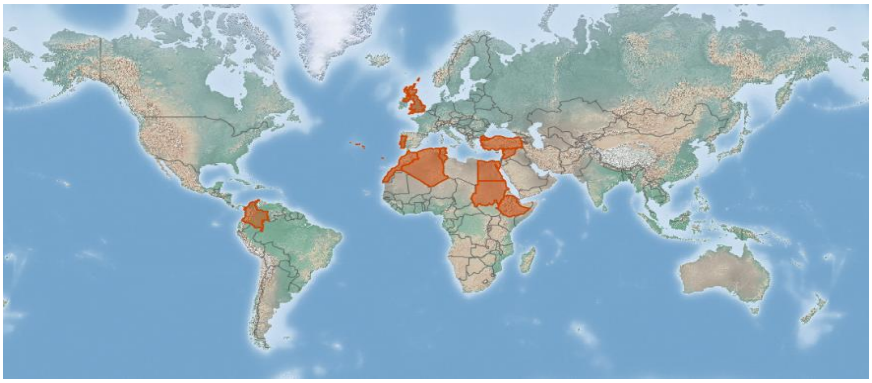
فيروس تبرقش الباقلاء (BBMV) *Broad bean mottle virus*

ينتمي هذا الفيروس الى جنس *Bromovirus* التابع للعائلة الفيروسية *Bromoviridae* وقد سجل لأول مره على الباقلاء عام 1951 في إنكلترا وهو أحد الفيروسات التي تنتقل عن طريق بذور البقوليات خصوصا في المناطق المعتدلة. ينشر الفيرس في إفريقيا وآسيا وأوروبا والشرق الأوسط. يمتلك هذا الفيروس جسيمات متقايسة (متساوية الابعاد)، قطرها27 نانومتر، ويتكون الفيرس من حمض نووي ريبي أحادي السلسلة (+ssRNA) .



تتكشف أعراض فيروسBBMV على شكل تبرقش والموزاييك (Mottlings&Mosaic) وتترافق ببعض الأحيان بتشوه الأوراق (Leaf Malformation) وتقزم النبات، كما تؤدي الإصابة إلى إختزال الكثافة النباتية وعدم تكون الأزهار . يسبب الفيروس موت الأنسجة في عدد من الطرز الوراثية للباقلاء .ينتقل هذا الفيروس باللقاح الميكانيكي، بذور بعض البقوليات، و بعض حشرات الخنافس مثل *Diabrotica Acalyma trivittata Mannerheim،undecipunctata Mannerheim*





مناطق تواجد فيروس تبرقش الباقلاء Broad bean mottle virus في العالم..

ندرج ادناه ماكتب عن فيروس تبرقش الباقلاء في الموسوعة العربية لامراض النبات والفطريات كاحد فيروسات الفاصولياء

أعراض فيروس (BBMV)*Broad bean mottle virus* على نبات العدس (يسار) بالمقارنة مع نبات سليم (يمين)

أعراض فيروس (BBMV) *Broad bean mottle virus* على أوراق الباقلاء وعلى البذور

ينتمي فيروس تبرقش الباقلاء {*Broad bean mottle virus*(BBMV)} للجنس الفيروسي Bromovirus، التابع للعائلة الفيروسية Bromoviridaeوله أسماء عامة مثل pod mottle of bean أو bean pod mottle و *Soybean bean pod mottle virus*، بينما أطلق عليه في السابق (Synonym) *broad bean mottle Bromovirus*. يمتلك الفيروس مدى عائلي واسع ضمن العائلة البقولية وينتشر بواسطة عدد من الخنافس الناقلة . يمكن أن تحدث أعراض الفيروس نوع من الإرباك مع أعراض فيروسات أخرى على نباتات المحاصيل البقولية تسبب اعراض التبرقش أو الموزائيك كفيروس *Broad bean stain virus*(BBSV) أو *Broad bean true mosaic virus* (BBTMV) أو *Bean yellow mosaic virus* (BYMV). يسبب فيروس BBMV خفض نوعية البذور وهي قدره مماثلة لقدرة فيروس BBSV . تنخفض نوعية البذور بسبب التنخر والتجعد الذي يشاهد على بذور النباتات المصابة. تتراوح النسب المئوية لنقل الفيروس بين المحاصيل البقولية مابين 0.1 إلى 0.4% . يضم الفيروس BBMV سلالات عديدة تختلف في المدى العائلي وفي الأعراض المرضية التي تتراوح مابين إختفائها تقريبا أو عدم تكشفها

(Symptomless) وما بين أن تكون أعراض شديدة. يبقى فيروس BBMV بين المواسم على النباتات البديلة أو في البذور المصابة . سجل الفيروس في نباتات المحاصيل البقولية التالية :أولا: العوائل الرئيسية :

Broad bean (*Vicia faba*); **Chickpea** (*Cicer artietinum*);**Lentil** (*Lens culinaris*);Lupins (*Lupinus* sp.);**French bean,red bean** (*Phaseolus vulgaris*); **Field pea** (*Pisum sativum*).

ينتشر فيروس BBMV في الدول الأوربية البرتغال والمملكة المتحدة وفي آسيا وسوريا وتركيا وفي أفريقيا كالمغرب والسودان وهناك مناطق أخرى سجل فيها ولكنها بحاجة إلى تأكيد آخر مثل الجزائر ومصر وتونس في أفريقيا وفي كولومبيا (أمريكا الجنوبية). توصف جزيئات الفيروس بأن أشكالها متشابهة الوجوه isometric particles بأقطار 25-26 نانوميتر. توصف أعراض إصابة فيروس BBMV على نباتات **الحمص على الشكل التالي:**

ذبول مناطق على شكل خطوط على الأوراق السفلية للنباتات، بينما يتكشف موزائيك أصفر على الأوراق العليا. وجد متخصص الفيروسات د. خالد مكوك ووفريقه البحثي من أن هناك تباين بين خطين من الحمص للعزلة المغربية لفيروس BBMV ، إذ تسب احد العزلات اصفرار العروق (Vein Chlorosis) يتبعها موزائيك ، بينما تتكشف على نباتات الخط الثاني أعراض تنخر خطي على السيقان مع تنخر أطراف النبات (Tip necrosis & Necrotic Streaks on the stems) .

ينتشر فيروسBBMV بواسطة عدد من الخنافس مثل:

Striped cucumber beetle(*Acalymma trivittata*) ; **spotted cucumber beetle**(*Diabrotica undecimpunctata);* **grape colaspis** (*Colaspis flavida*) *; Sitona lineatus* and *Apion arrogans* **.**

عملت دراسة مسحية لتشخيص الفيروسات التي تصيب نباتات المحاصيل البقولية كالحمص (Chickpea) و الباقلاء)faba bean) و العدس (Lentile) وكذلك محاصيل الحبوب مثل حنطة الخبز وحنطة المعكرونة (Bread & Durum Wheat) وكذلك الشعير في مناطق مختلف من تونس (الشمال الأفريقي) خلال أبريل 2000 ، وقد شملت الدراسة 38 حقل محاصيل بقول منها 34 حقل للباقلاء و3 حقول للحمص وحقل واحد للعدس، مع 43 حقل لمحصولي الحنطة والشعير منها 21 حقل للحنطة الخشنة أو حنطة المعكرونة و7 حقول لحنطة الخبز أو الحنطة الناعمة و15 حقل للشعير. أختيرت جميع الحقول بشكل عشوائي. تم تشخيص الفيروسات ونسب الإصابة عل 100-200 نموذج مصاب من النماذج التي جمعت من تلك الحقول ومن 20-25 نموذج مصاب من كل حقل من خلال فحص نماذج ضد مضاد (antisera) لـ 12 فيروس تصيب البقوليات و6 فيروسات تصيب النجيليات. أسفرت النتائج عن الملاحظات التالية:

Broad bean mottle virus (BBMV)**V1b** and *Beet western yellows virus* (BWYV) **V6b**

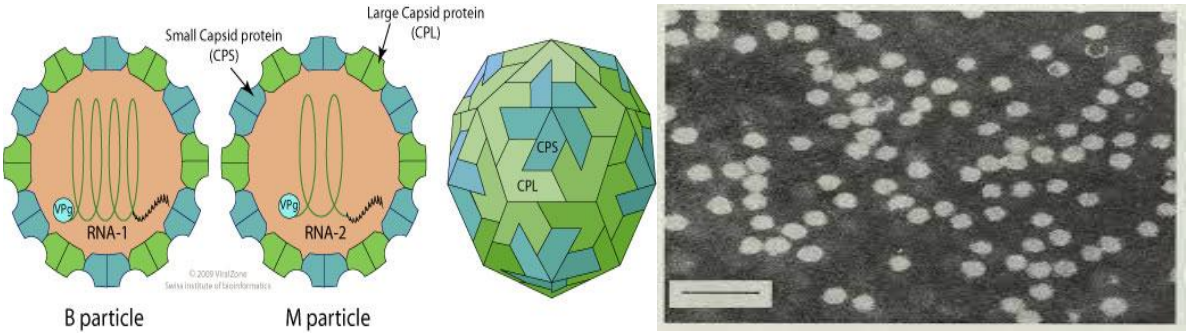
كانت أكثر الفيروسات تواجدا في نماذج المحاصيل البقولية يتبعها فيروس *Faba bean necrotic yellows virus* (FBNYV) **V7a**

تراوحت نسب الاصابة بالفيروسات في حقول الباقلاء 21% أو أكثر عند وقت الدراسة...وقد بلغت نسب الإصابة بفيروسي BBMV و BWYV 23% وكلاهما كانا في نماذج جمعت من حقول الباقلاء .

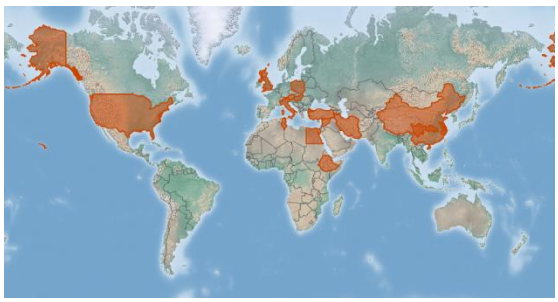
Faba bean-V6

فيروس تلون بذور الباقلاء (BBSV) *Broad bean stain virus*

ينتمي فيروس تلون بذور الباقلاء أو الفول للجنس الفيروسي *Comovirus* التابع للعائلة الفيروسية *Secoviridae* وقد سجل لأول مرة على الباقلاء عام 1960 في إنكلترا . أطلق على الفيروس الحالي هذا الإسم لأنه يسبب تلون الغلاف البذري لعدد من أصناف الباقلاء باللون البني. توصف جسيمات الفيروس بأنها متساوية الابعاد بقطر 28 نانومترا، وتتألف جزيئة الفيروس من شريط واحد للحامض الريبي النووي (+ssRNA). تنفصل جسيمات الفيروس إلى ثلاثة أنماط هي: (العليا T) ، (الوسطى M) و(السفلى B) ، ووجد بأن الجسيمات M و B ضرورية لإحداث العدوى والأصابة الفيروسية للنبات. بينما لايحتوي النوع الثالث T على الحمض النووي، يمتلك هذا الفيروس جزيئين من الحمض النووي موجودين في الجسيمات الفيروسية الوسطى والسفلى.

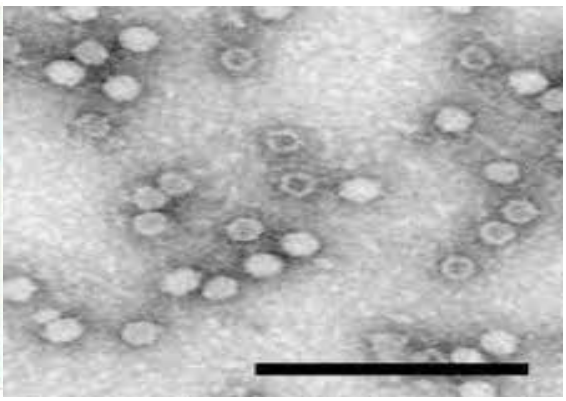


تتكشف أعراض فيروس BBSV على نبات الباقلاء على شكل موزائيك او تبرقش، أما الأعراض على نباتات العدس فتكون خفيفة وغير واضحة، و قد تتكشف على نباتات عدد من أصناف العدس أعراض تقزم. يصيب هذا الفيروس طبيعياً كلاً من الباقلاء والعدس والبازلاء والبيقية والكرسنة والفصة والجلبان . ينتقل الفيروس بالطرق الميكانيكية وعن طريق بذور بعض البقوليات وكذلك من خلال بعض حشرات الخنافس كسوسة الأوراق.



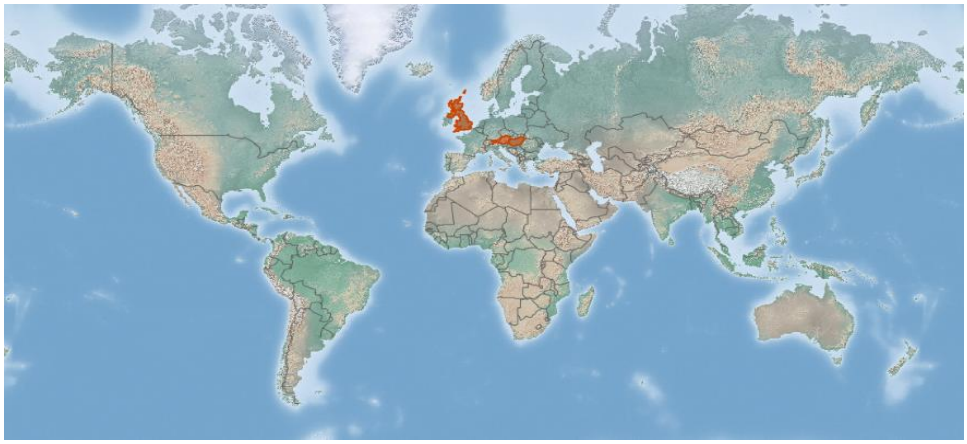
Faba bean-V7

فيروس الموزائيك الحقيقي للباقلاء (BBTMV) *Broad bean true mosaic virus*



ينتمي فيروس BBTMV للجنس الفيروسي *Comovirus* التابع للعائلة الفيروسية *Secoviridae* وقد سجل الفيروس لأول مره على الباقلاء عام 1959 في ألمانيا ومن ثم في إنكلترا خلال نفس السنة. توصف جسيمات الفيروس الحالي بأنها متقايسة قطرها حوالي 25 نانومترا، والحمض الريبي النووي احادي السلسلة (+ssRNA) .

يصيب هذا الفيروس أغلب النباتات البقولية ويسبب ظهور الموزاييك على الأوراق. يقتصر المدى العائلي لهذا الفيروس على نباتات العائلة البقولية فقط، وينتقل عبر بذور الباقلاء حصرا، فضلا عن إنتقاله عبر الطرائق الميكانيكية ومنها عدد من الخنافس

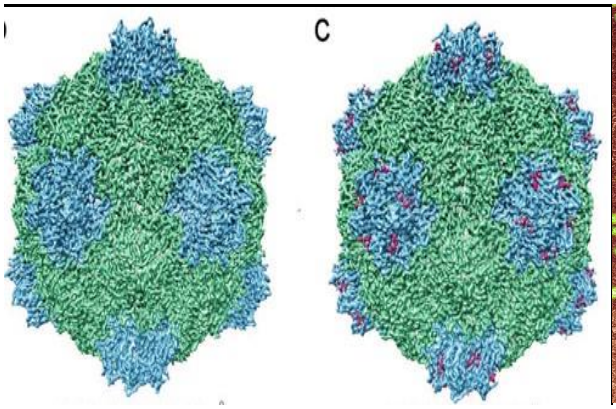


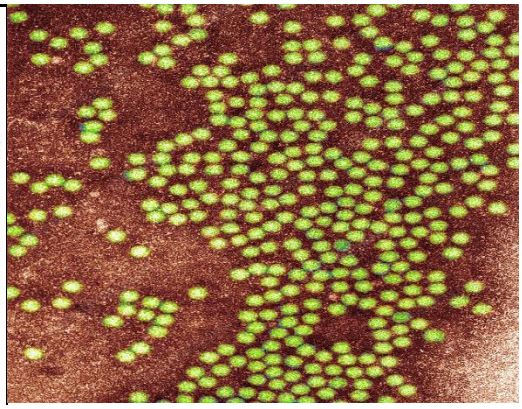
{*Broad bean true mosaic virus*(BBTMV) مناطق تواجد فيروس الموزائيك الحقيقي للباقلاء

Faba bean-V8

Broad bean wilt virus (BBWV) فيروس ذبول الباقلاء

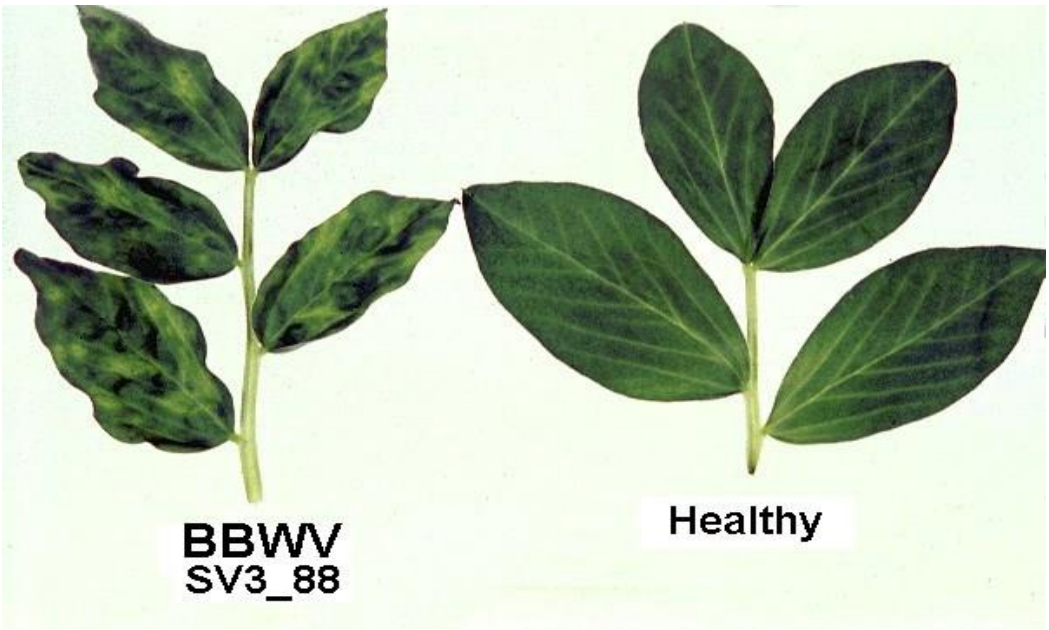
ينتمي هذا الفيروس الى جنس *Fabavirus* التابع للعائلة الفيروسية *Secoviridae* وقد لوحظ فيروس BBWV أول مرة على محصول الباقلاء عام 1947 في استراليا. تتكون جزيئته من شريط واحد للحامض النووي الريبي (+ssRNA). يحتوي الفيروس على جينوم ثنائي، يسمى RNA1 و RNA2 كل منهما مغلف بشكل منفصل عن الاخر، كما يوجد لهذا الفيروس طرازين سيرولوجين مختلفين هما BBWV-I و BBWV-II.

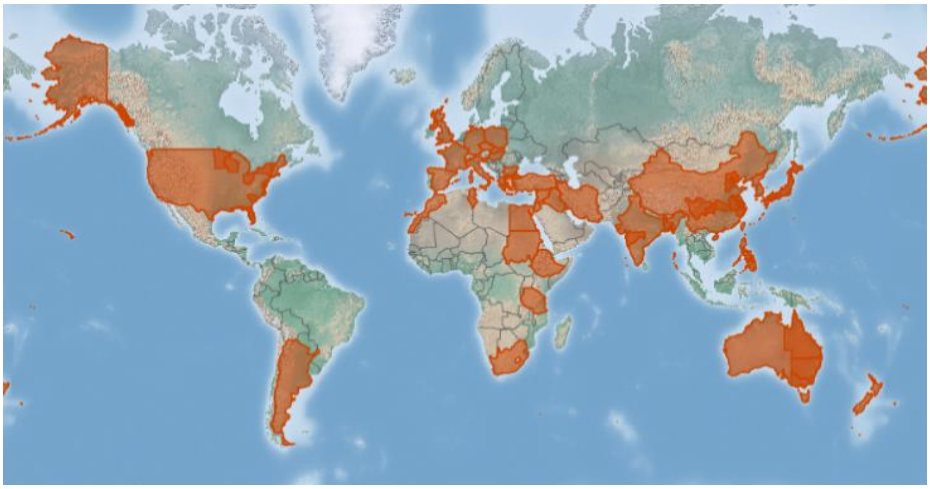




ينتشر فيروس ذبول الباقلاء في أغلب مناطق العالم وله مدى عائلي واسع يشمل نباتات ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين . تتفاوت أعراض الفيروس BBWV مابين البقع الحلقية (Ring spots) ،

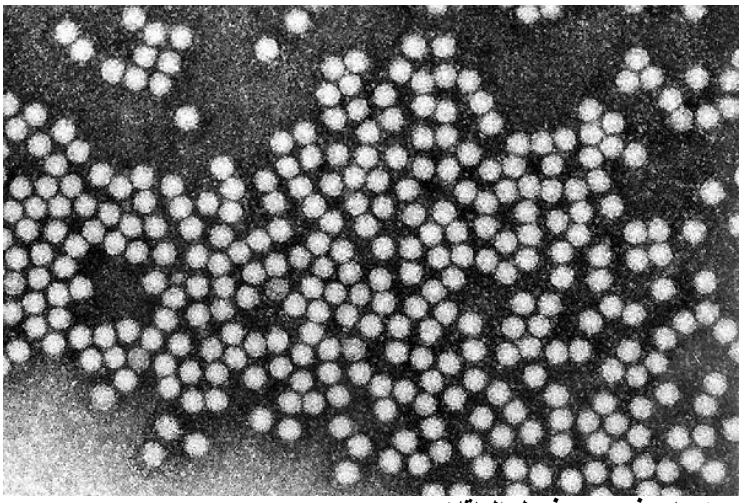
تبرقش(Mottlings) ، موزائيك(Mosaic) ، تشوه وموت القمة في النبات . ينتقل هذا الفيروس باللقاح الميكانيكي، بذور الباقلاء ، و بعض حشرات المن بالطريقة غير الباقية.





مناطق تواجد فيروس ذبول الباقلاء {*Broad bean wilt virus* (BBWV)}

نستعرض ادناه ما كتب عن فيروس ذبول الباقلاء او الفول في الموسوعة العربية لامراض النبات والفطريات عندما ذكر كاحد الفيروسات التي تصيب الفاصولياء



جزيئات فيروس ذبول الباقلاء *Broad bean wilt virus* (BBWV)

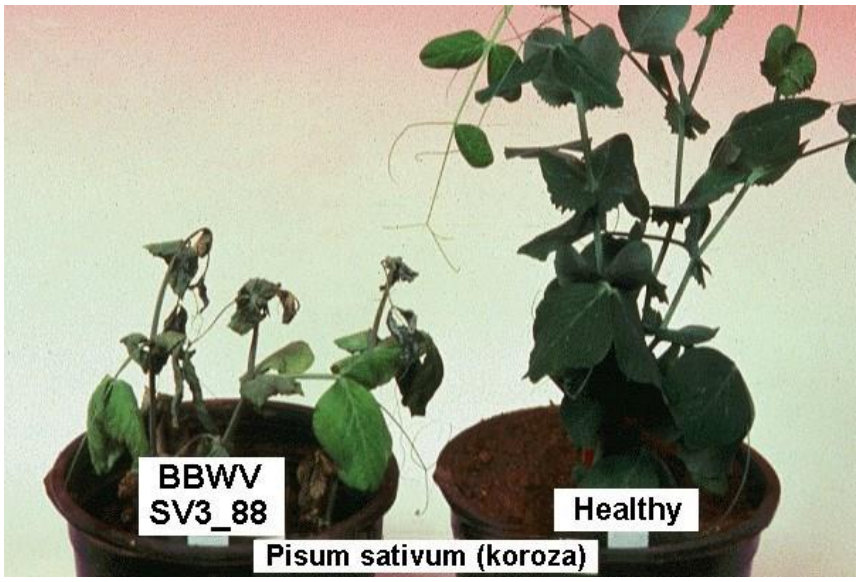
Rothamsted Experimental Station. http://www.res.bbsrc.ac.uk/cdm/plantpath/

يضم فيروس (BBWV) *Broad bean wilt virus* سلالتين أو طرزين وهما &BBWV-1: BBWV-2 وهما من اهم انواع الجنس الفيروسي *Fabavirus* ، تتصف جزيئاته بأنها Icosahedral بأقطار 25 نانوميتر وتتألف من شريط واحد من الحامض النووي RNA (ss+RNA) ضمن المجموعة الفيروسية الرابعة . عرف الفيروس BBWV سابقا بالأسماء التالية:

Catalpa chlorotic leaf spot virus ; *Tropaeolum ringspot virus* ; *Nasturtium ringspot virus* ; *Ringmosaikvirus der Kapuzinerkresse* ; *Petunia ringspot virus* ; *P.O. pea streak virus and parsley virus 3*

ألحق البعض الجنس الفيروسي *Fabavirus* بتحت العائلة *Comovirinae* التابعة للعائلة الفيروسية *Secoviridae* ، ضمن الرتبة *Picornavirales*. سجل وجود فيروس BBWV في أغلب دول العالم ومنها أغلب الدول العربية والأسيوية . .

أعراض التقزم والذبول لفيروس (BBWV) *Broad bean wilt virus* على نباتات حمص فوق والبزاليا تحت مع المقارنة بنباتات سليمة غير ملوثة.



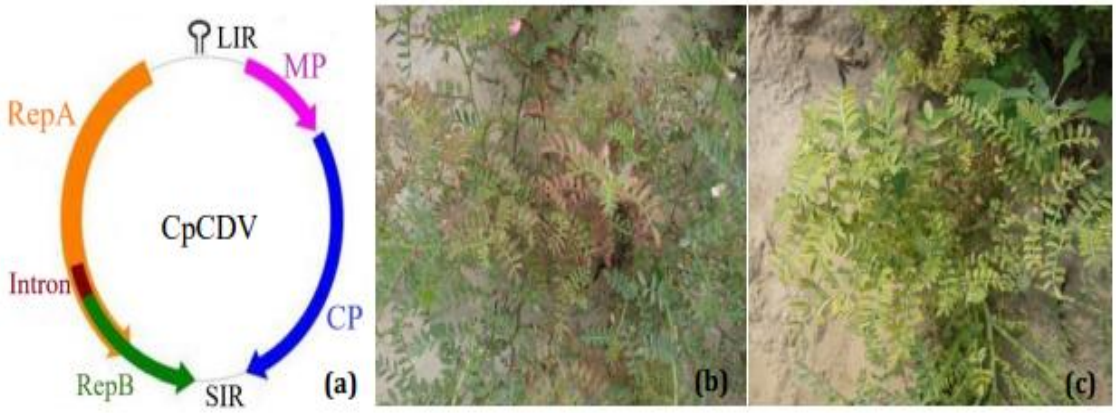
يمكن تلخيص أعراض فيروس BBWV على تراكيب النبات بالشكل التالي:

1. تلون غير إعتيادي على الأوراق مع مناطق متنخرة وأعراض ذبول .
2. موت رجعي في السيقان مع تلون غير إعتيادي.
3. تلون البذور.
4. تقزم النباتات المصابة

اعراض فيروس (BBWV) *Broad bean wilt virus* على ساق وأوراق وقرنات الباقلاء

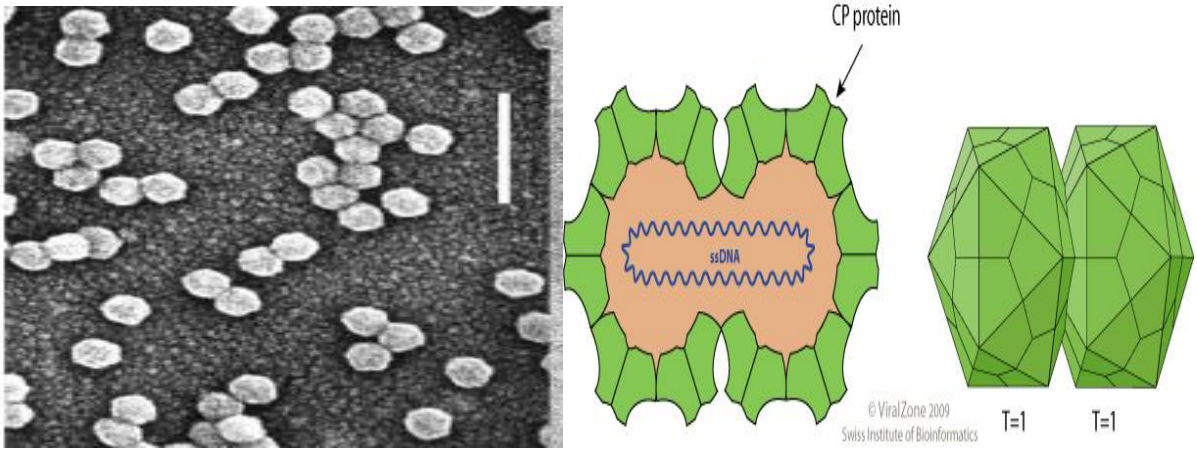
Faba bean-V9

فيروس التقزم الشاحب للحمص (CpCDV) *Chickpea chlorotic dwarf virus*



أعراض فيروس التقزم الشاحب (CpCDV) على نباتات حمص مع مخطط لجسيمة توأم للفيروس

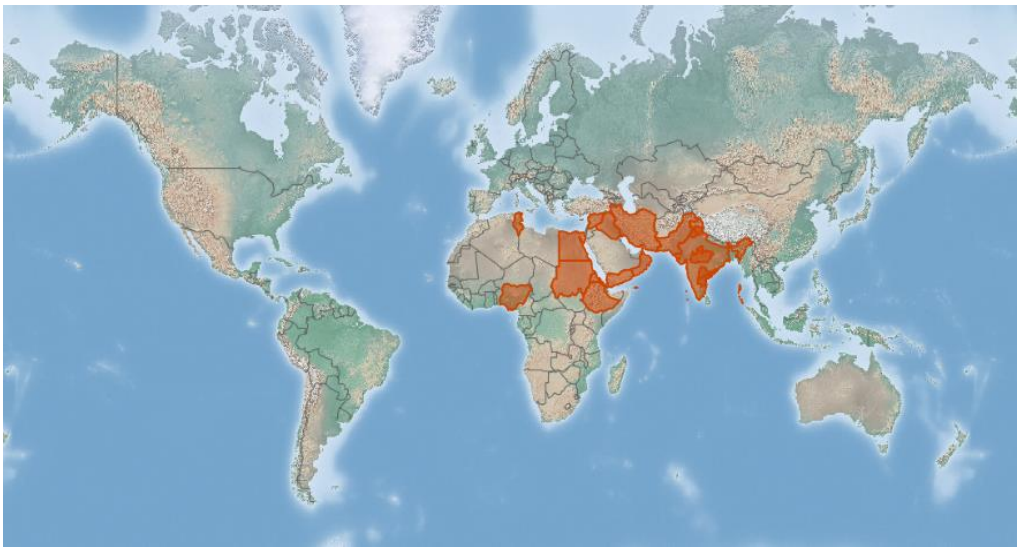
ينتمي فيروس CpCDV للجنس الفيروسي *Mastrevirus* التابع للعائلة الفيروسية *Geminiviridae*، وقد سجل الفيروس لأول مرة على نباتات الحمص عام 1993 في الهند. تتراوح أقطار جسيمات الفيروس الحالي مابين 18 و 30 نانوميتر لأن الجسيمات تتواجد بشكل توائمي ولذلك فإن قطر الجسيمة المنفردة لايتجاوز 15 نانوميتر. تتألف الجسيمة من شريط أحادي للحامض النووي DNA (ssDNA).



يمين: مخططات لجسيمة فيروس التقزم الشاحب في الحمص : يسار: صورة جسيمات الفيروس بالمجهر الألكتروني

يسبب فيروس CpCDV على نباتات الحمص أعراض إصفرار وإحمرار مع تقزم وإختزال أحجام الأوراق مع تلون بني لأنسجة اللحاء مما يؤدي إلى انخفاض الطاقة الإنتاجية للنباتات المصابة . تتكشف على نباتات العدس (Lrntil) أعراض التقزم المترافق مع شحوب في اللون، بينما تقتصر أعراض الفيروس المذكور

على شحوب أوراق كل من البازلاء والبنجر. سجل الفيروس الحالي على نباتات تنتمي لثلاثة عوئل نباتية وهي البقولية و الرمرامية، والباذنجانية.ينتقل فيروس التقزم الشاحب في الحمص بواسطة حشرات القفازات بالطريقة الباقية فقط.



{*Check pea chlorotic dwarf virus* (CpCDV) مناطق إنتشار فيروس التقزم الشاحب في الحمص

file:///C:/Users/Admin/Downloads/Chickpea_chlorotic_dwarf_virus_An_Emerging_Monopar.pdf

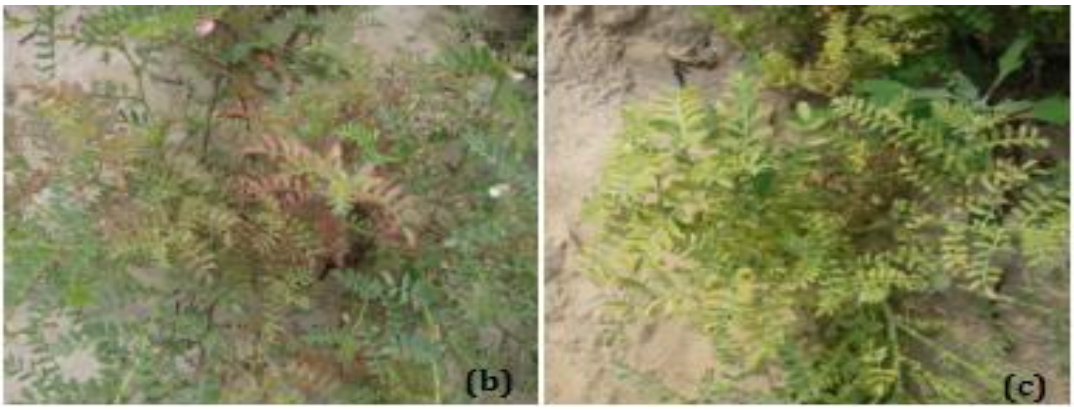
نستعرض ادناه ما كتب عن فيروس التقزم الشاحب في الحمص في الموسوعة العربية لامراض النبات والفطريات عندما ذكر كاحد فيروسات الفاصولياء.

يطلق على أعراض إصابة نباتات الحمص بفيروس *Chickpea Chlorotic virus* (CpCDV) بمرض تقزم الحمص (Chickpea stunt Disease) الذي يعد أحد مهددات إنتاج الحمص لأنه قد يسبب خسارة عالية في الحاصل تتراوح مابين 75 و 95% . تتألف جزيئة الفيروس من شريط واحد للحامض النووي DNA ، وينتمي للجنس الفيروسي *Mastrevirus* ، ضمن العائلة الفيروسية *Geminiviridae*. سجل لاول مرة في الهند عام 1993 ومن ثم سجل في مصر واثيوبيا وايران والعراق وباكستان والسودان وسورية واليمن . تتراوح الخسارة في حاصل الحبوب مابين 5-10% بموجب تقديرات لعدد من الحقول الهندية والباكستانية ، بينما وصلت الخسارة إلى 50% في عدد من حقول الحمص في السودان ، ولذلك أشار الدكتور خالد مكوك في دراسته عام 2002 إلى أن الفيروس CpCDV يمثل أحد الفيروسات الخطرة على إنتاج الحمص . يصيب الفيروس عوائل نباتية عديدة فضلا عن الحمص والباقلاء والعدس ، فقد سجل إصابته للبنجر السكري والفاصولياء في ايران وانواع من الفاصولياء في السودان . اعتبرت الأعراض الرئيسية التي يمكن ان تتكشف على نباتات الحمص **هي احمرار او اصفرار الوريقات مع تقزم شديد للنباتات المصابة . شوهدت نفس الاعراض على الباقلاء ولكن بدون احمرار**. تم اثبات قدرة الفيروس على اصابة العدس والفاصولياء الفرنسية والبزاليا والباقلاء اضافة للحمص .

ينقل الفيروس CpCDV بواسطة نطاط الأوراق *Orosius albicinctus* وقد تأكد قيام هذا النوع بالنقل في سورية ويكون النقل بالطريقة الدورية الباقية (Circulative (persistent) ولم ينقل بواسطة العصير النباتي (نقل ميكانيكي) . سجل في احد الدراسات نقل الفيروس بواسطة نوع آخر من الجنس Orosius وهو *Orosius orientalis* . تتضمن أعراض الفيروس CpCDV إختزال كبير في أحجام الوريقات والأوراق ، تلون كثيف (أصفر في أصناف الحمص لمجموعة كابولي (Cabuli) ومحمر في نباتات الحمص للمجموعة ديسي (desi) وتبدو النباتات المصابة متقزمة وكثة في النمو (Bushy stunted appearance). يتواجد الفيروس في أفريقيا وآسيا وأستراليا وفي منطقة الشرق الأوسط وقد ذكر لاحقا بان المدى العائلي للفيروس يشمل المحاصيل المهمة في العوائل النباتية التالية:

Fabaceae; Asteraceae;Amaranthaceae; Brassicaceae; Cucurbitaceae; Caricaceae; Chenopodiaceae; Leguminosae; Malvaceae; Pedaliaceae; and Solanaceae.

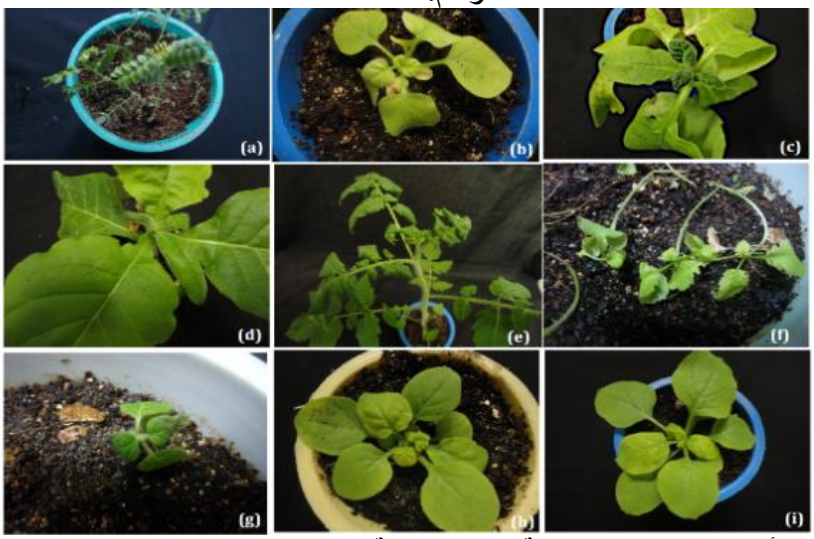
https://www.researchgate.net/publication/329850443_Chickpea_chlorotic_dwarf_virus_An_Emerging_Monopartite_Dicot_Infecting_Mastrevirus [accessed Aug 14 2019].



أعراض فيروس (CpCDV) *Chickpea chlorotic dwarf virus* على نباتات حمص ، b: إحمرار الوريقات في نباتات حمص من مجموعة desi . c :إصفرار وتكثف وتشوه في نباتات المجموعة كابلي

اعراض فيروس (CpCDV) *Chickpea chlorotic dwarf virus* على نباتات حمص بالمقارنة مع نبات سليم بنفس العمر

توصلت دراسة في السودان بأن تأخير موعد الزراعة 3-4 أسابيع بالمصاحبة مع ريات متقاربة قد اختزل مستوى الإصابة . لم يطور اي صنف حمص مقاوم ولكن هناك إختلافات واضحة في سلوك الأصناف خلال الموسم.



اعراض مرضية على أوراق ونمو عوائل نباتية لوثت بالسلالة C لفيروس *Chickpea Chlorotic dwarf virus* (CpCDV-C) وهي:

وتتضمن الأعراض إختزال شديد في أحجام الأوراق والوريقات، وتقزم، وإصفرار الأوراق الطرفية مع تشوه البراعم وجفافها (موتها) كما تكشفت أعراض مرضية على العوائل التالية :

a : Chickpea ; b : *Nicotiana benthamiana*; c :*Nicotiana glutinosa*; d : *Nicotiana tabacum*; e : Tomato; f : mustard ; g : Sesame

يتناول الجدول التالي إنتشار فيروسات الجنس Mastervirus والعوائل النباتية التي تصيبها فضلا عن السلالات او الطرز الخاصة بالفيروسين *Chickpea Chlorosis virus* (CpCV) و Chickpea chlorotic dwarf virus (CpCDV) وكما يلي:

جدول: التوزيع الجغرافي والعوائل النباتية التي تصاب بفيروسات الجنس Mastervirus

السلالات (Race)	بلدان التواجد (Countries)	العوائل النباتية (Host Plants)
السلالات الأسترالية من فيروس إصفرار الحمص V5a{*Chickpea chlorosis virus* (CpCV)		
CpCV-A	Australia	*Cicer arietinum*
CpCV-B		*Cicer arietinum*
CpCV-C		*Cicer arietinum*
CpCV-E		*Cicer arietinum*&*Phaseolus vulgaris*
CpCV-F		*Cicer arietinum*
سلالات فيروس التقزم المصفر في الحمص V5b{*Chickpea Chlorotic dwarf virus*(CpCDV) والعوائل التي عزلت منها في العالم		
CpCDV-A	**Syria, Iran, Turkey, Tunisia, Egypt**	***Cicer arietinum, Cicer lanatus* , Squash ;*Pisum sativum***
CpCDV-B	Pakistan, South Africa	*Phaseolus vulgaris* & *Cicer arietinum*
CpCDV-C	India, Sudan, Pakistan	*Cicer arietinum;* cucumber, *Gossypiym hirsutum; Gossypiym arboretum*, Okra, *Cicer annuum; Vicia faba; Lens culinaris*; *Solanum lycopersicum*; Spinach; *S. oleracea*

CpCDV-D	India, Pakistan, Sudan,Morocco	*Cicer arietinum; Pisum sativum; , Lens culinaris*
CpCDV-E	Sudan	*Cicer arietinum; Vicia faba*
CpCDV-F	**Sudan, Pakistan, Syria, Yemen, Oman, Eritrea**	***Cicer arietinum;* Pepper,*;Lens culinaris; Vicia faba***
CpCDV-G	Eritrea	*Cicer arietinum*
CpCDV-H	Sudan, Pakistan, Eritrea,Tunisia	*Cicer arietinum; Pisum sativum; Lens culinaris; Vicia faba*
CpCDV-I	Sudan, Eritrea	*Cicer arietinum*
CpCDV-J	Eritrea	*Cicer arietinum*
CpCDV-K	Sudan, Eritrea	*Cicer arietinum*
CpCDV-L	Pakistan	*Gossypiym hirsutum; Gossypiym arboretum*
CpCDV-M	Sudan	*Cicer arietinum*
CpCDV-N	Sudan	*Cicer arietinum*
CpCDV-O	Sudan	*Cicer arietinum*
CpCDV-P	Sudan	*Cicer arietinum*
CpCDV-Q	Burkina Faso	*Carica papaya*
CpCDV-R	Burkina Faso	*Solanum lycopersicum*
CpCDV-S	Nigeria	*Carica papaya*
فيروسات تصيب الحمص		
CpYDV *Chickpea yellow dwarf virus*	Pakistan	*Cicer arietinum*
CpRLV *Chickpea redleaf virus*	Australia	*Cicer arietinum*
CpYV *Chickpea yellow virus*	Australia	*Cicer arietinum*
TYDV *Tobacco yellow dwarf virus*	Australia	Tobacco;Wild radish, Phaseolus vulgaris; *Cicer arietinum; Turnip weed (Rapistrum rugosum)*

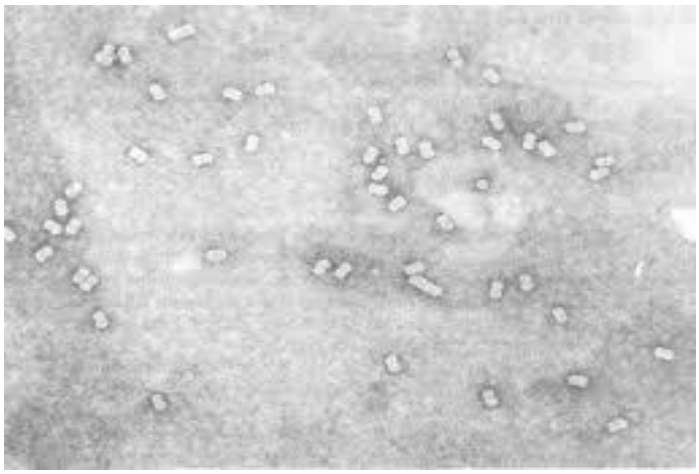
Chickpea chlorotic dwarf virus: An Emerging Monopartite Dicot Infecting Mastrevirus. Available from: https://www.researchgate.net/publication/329850443_Chickpea_chlorotic_dwarf_virus_An_Emerging_Monopartite_Dicot_Infecting_Mastrevirus [accessed Aug 14 2019].

ومن النظر للجدول يمكن القول بأن السلالتين **CpCD-A** و **CpCDV-F** قد تكونا سائدتين في غرب آسيا

CpCDV-A	Syria, Iran, Turkey, Tunisia, Egypt	*Cicer arietinum*, *Cicer lanatus* , Squash ;*Pisum sativum*

و

CpCDV-F	Sudan, Pakistan, Syria, Yemen, Oman, Eritrea	*Cicer arietinum;* Pepper,;*Lens culinaris; Vicia faba*

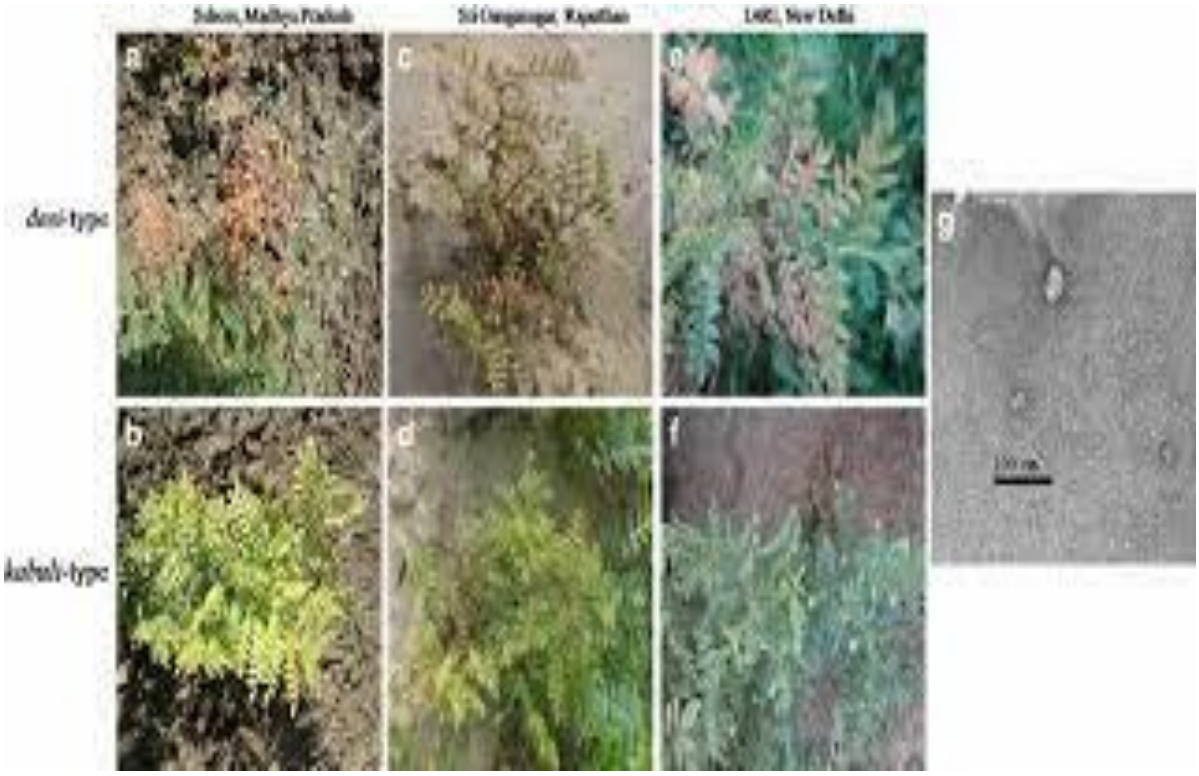


***Chickpea chlorotic dwarf virus* (CpCDV) جزيئات**

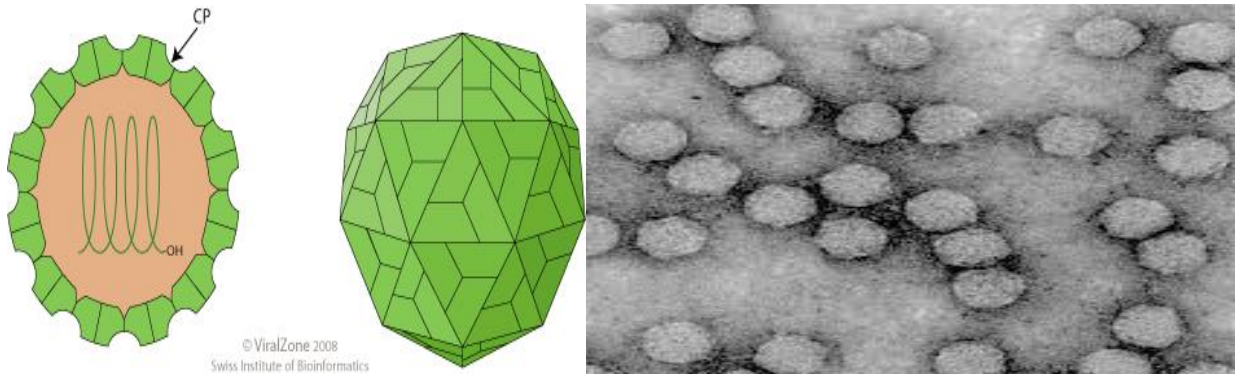
إصابة طبيعية تعكس أعراض Chickpea Chlorotic stunt disease المتسببة عن فيروس *Chickpea* *chlorotic* dwarf *virus* (CpCDV) على ثلاثة أصناف من نوعي الحمص desi و Kabuli.

Faba bean-V10

فيروس التقزم المصفر للحمص (CpCSV) *Chickpea chlorotic stunt virus*

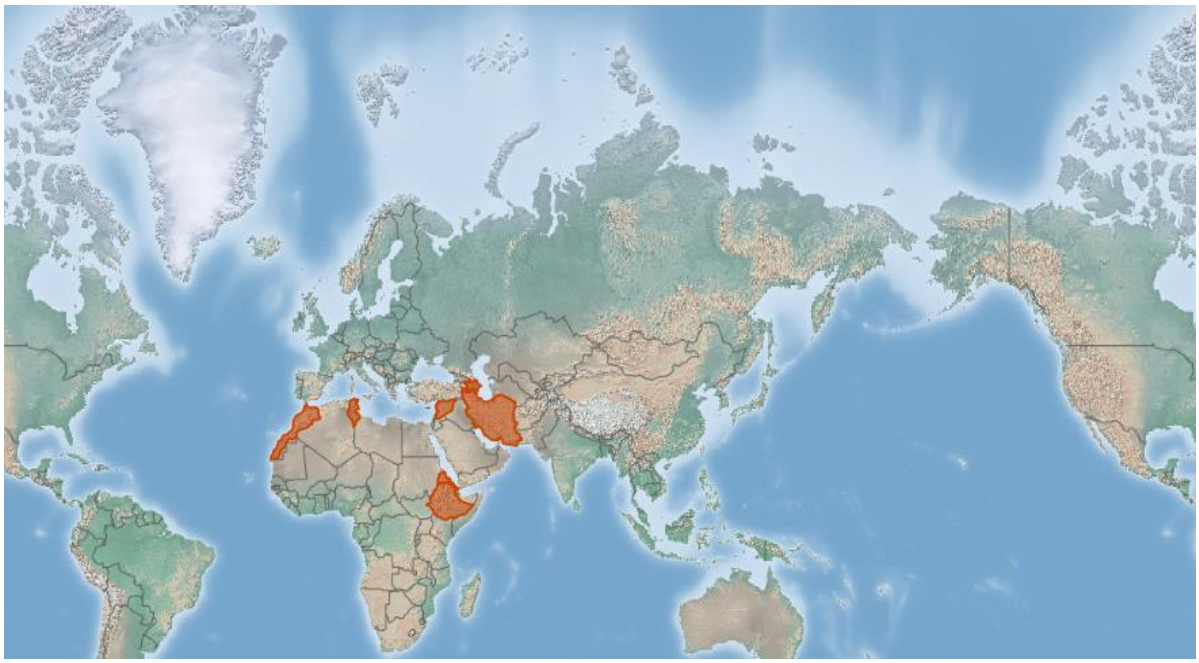


صنف فيروس التقزم المصفر للحمص كأحد أنواع الجنس الفيروسي *Polerovirus* التابع للعائلة الفيروسية *Solemoviridae*. سجل الفيروس لاول مرة على نباتات الحمص والباقلاء في اثيوبيا2002 . توصف جسيمات الفيروس بأنها متساوية القياس بقطر 28 نانومتر، وتتكون جزيئته من شريط أحادي للحامض الريبي النووي (+ssRNA). يسبب هذا الفيروس اصفرار وتقزم نبات الباقلاء والحمص وكذلك



على بعض نبات العائلة البقولية ويعد أحد الفيروسات المسببه لخسائر إقتصادية مهمة في عدد من

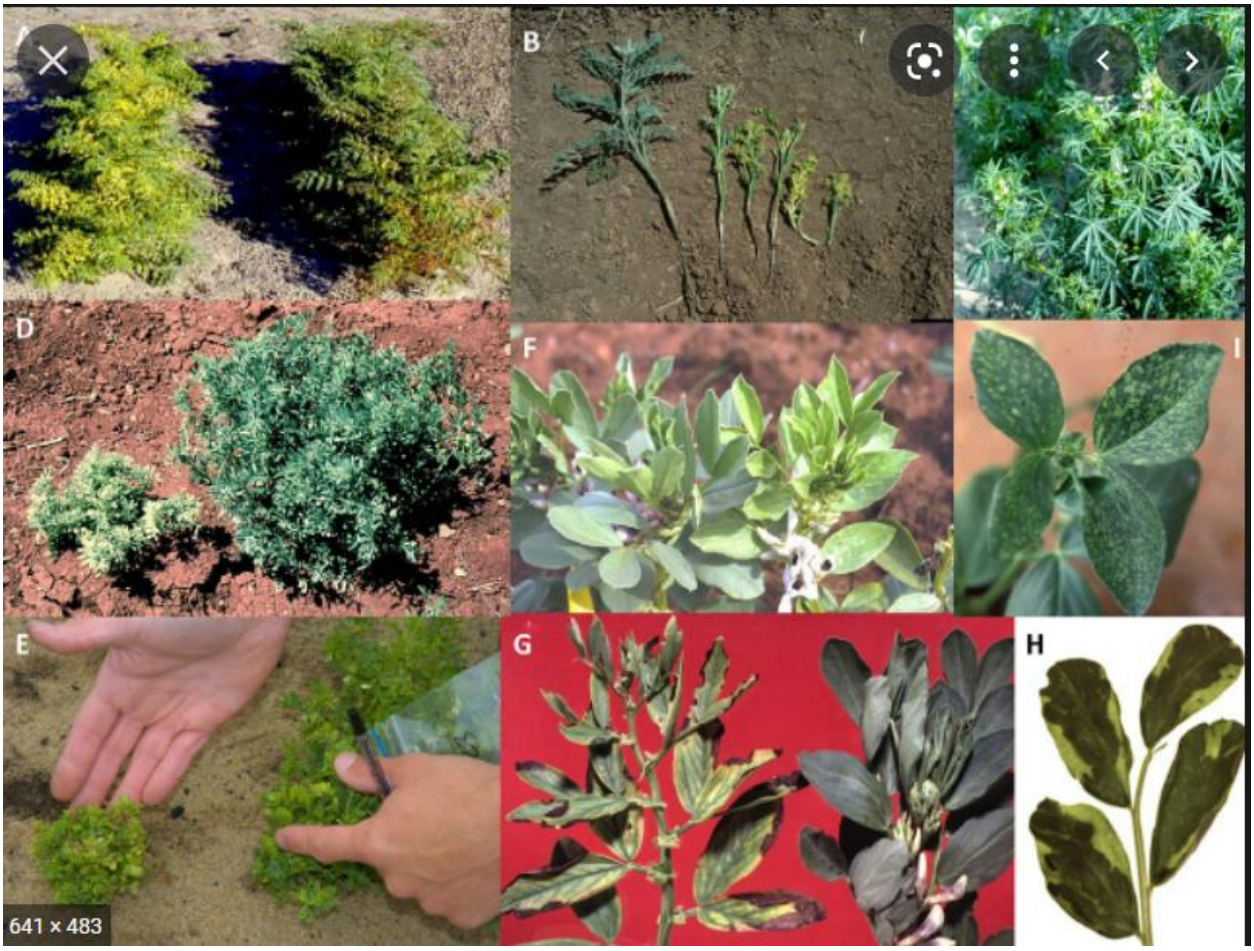
محاصيل العائلة البقولية كالحمص والباقلاء والبازلاء والعدس النامية في معظم مناطق الإنتاج في شمال إفريقيا ووسط وغرب آسيا. تم الإبلاغ عن أوبئة مرضية في إثيوبيا وسوريا وتونس. سجل وجود ما لا يقل عن سلالتين جغرافيتين مختلفتين من فيرس CpCSV، تختلفان في تسلسل الجينوم والخصائص المصلية والبيولوجية . ينتقل الفيروس المذكور بواسطة بعض حشرات المن منها *Aphis craccivora* و *Acyrthosiphon pisum*) بالطريقة الباقية فقط.



مواقع إنتشار فيروس فيروس التقزم المصفر للحمص (CpCSV) *Chickpea chlorotic stunt virus.*

Faba bean-V11

فيروس موزاييك الخيار (CMV) *Cucumber mosaic virus*

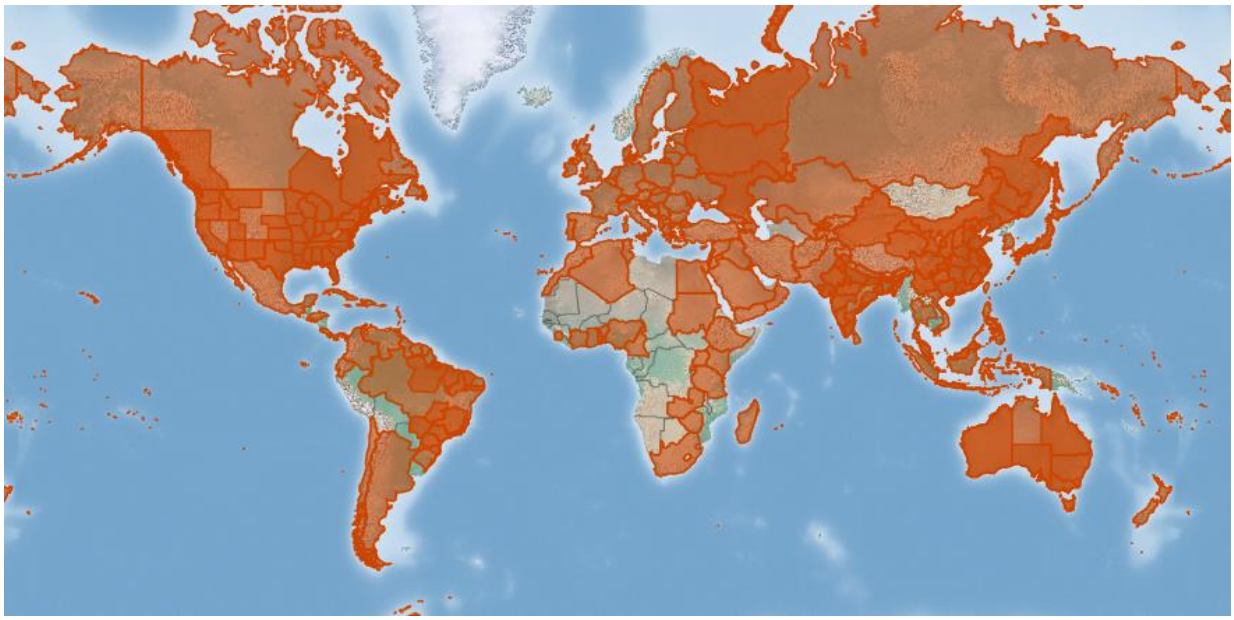


أعراض فيروس موزائيك الخيار{ *Cucumber mosaic virus* (CMV)}على مجموعة من نباتات محاصيل العائلة البقولية وبضمنها الباقلاء أو الفول

ينتمي فيروس موزائيك الخيار للجنس الفيروسي{*Cucumber mosaic virus* (CMV)} للجنس الفيروسي *Cucumovirus* التابع للعائلة *Bromoviridae*. وجد فيروس CMV لأول مره على نباتات خيار عام 1916 في أحد مناطق الولايات المتحدة الأمريكية. توصف جسيمات الفيروس بأنها متساوية الأبعاد، غير مغلفة، قطرها 29 نانومتر. يتكون جسيم الفيروس من ثلاثة قطع من الحامض النووي الريبي الخيطي (ssRNA+) وهي : (RNA-1)، (RNA-2)، و (RNA- 3). تتباين أعراض الفيروس CMV

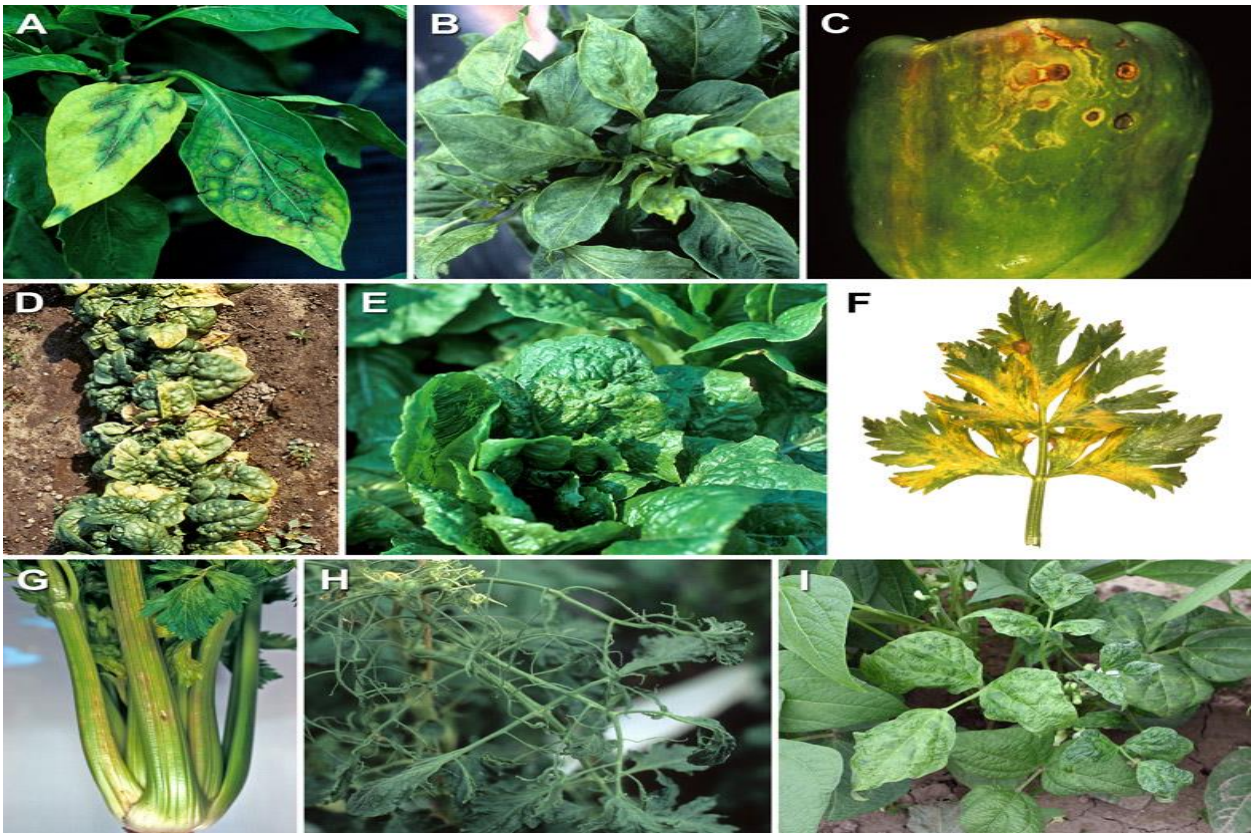
إعتمادا على العائل النباتي وسلالة الفيروس، ولكنها وبشكل عام تتفاوت ما بين البقع الموضعية (Local lesions) وموزاييك وتبرقش أصفر (Yellow mottling) مع درجات من تشوه الأوراق.

يملك فيروس موزائيك الخيار مدى عائلي واسع قدر بـ نباتات تنتمي ل800 جنس لأن هناك أكثر من 70 سلالة من الفيروس المذكور تم توصيفها ووضعها في مجموعات على أساس الاعراض والحساسية للحرارة داخل ظروف المختبر وكذلك من حيث التفاعلات المصلية/السيرولوجية والحركة في المجال الكهربائي (Electrophoreses).ينتشر فيروسCMV حول العالم ويصيب كل من الباقلاء، العدس، البازلاء، اللوبياء والحمص وغيرها. ينتقل فيروس موزائيك الخيار باللقاح الميكانيكي، بذور، و بعض حشرات المن بالطريقة غير الباقية فقط.



مناطق إنتشار فيروس موزائيك الخيار (CMV) *Cucumber mosaic virus* في العالم حيث يبدو الأكثر إنتشارا من بقية الفايروسات التي تصيب الباقلاء أو الفول

نستعرض ادناه ماكتب عن فيروس موزائيك الخيار في الموسوعة العربية لامراض النبات والفطريات حيث كان احد فيروسات الفاصولياء



أعراض إصابة فيروس موزائيك الخيار CMV على عوائل نباتية لاتنتمي للعائلة القثائية (Cucurbitacea) كالفلفل , (A-C)والسبانغ (D)والخس (E) والكرفس(F-G) والطماطة(H) والفاصولياء (I)حيث تتكشف عليها تجعد الاوراق وتبرقش اخضر ..

ينتمي فيروس موزائيك الخيار (CMV) *Cucumber mosaic virus* للجنس الفيروسي *Cucumovirus* ، ضمن العائلة الفيروسية *Bromoviridae* التابعة للمجموعة الفيروسية الرابعة، وتحوي جزيئة الفيروس ذات الشكل isometric particle بقطر 28 نانوميتر ، على شريط واحد من الحامض النووي RNA . يضم الجنس *Cucumovirus* أربعة أنواع (فيروسات) من بينها النوع الأصلي للجنس (Type Species) والمتمثل بالفيروس الحالي *Cucumber mosaic virus* .

تتكشف أعراض CMV على الفاصولياء على الأشكال التالية:

1. تجعد في الوريقات وموزائيك متوسط
2. تبرقش أخضر (Green mottle) مع وضوح العروق (Vein Clearing)
3. بثور صغيرة على الأوراق (Leaf blistering)
4. شريط أو خيط يشبه سحابة الملابس (Zipperlike) خشن الملمس على طول العرق الرئيسي قد تشترك به عدة أوراق
5. تحزم في العروق (Vein Banding)

تعتبر الأعراض المرضية على الأوراق هي الأكثر وضوحا كما تصاب القرنات مما يسبب خسارة كبيرة في الحاصل خاصة إن حدثت الإصابة قبل التزهير. وجد من خلال دراسة مواعيد تكشف الأعراض المرضية والخسارة المتوقعة في الحاصل، من أن الإصابات المبكرة قد تجعل النبات المصاب عاجزا عن إسناد نمو عدة قرنات على أفضل تقدير إن لم يكن غير قادرا على إنتاج أي أعداد من البذورلحصول إجهاض في الأجنة المخصبة. تبدو قرنات النباتات المصابة ملتوية ومنحنية ، وعليها أعراض التبرقش (Mottling) مع إختزال واضح في أحجامها . يحصل أحيانا أن تستعيد بعض النباتات نموها بتأثر قليل عندما تحصل الإصابة بعد التزهير، لأن شدة الإصابة حينها تتأثر بعوامل عديدة منها الصنف المزروع . ولغرض عدم الخلط بين أعراض فيروس موزائيك الخيار على الفاصولياء وأعراض الموزائيك الشائع في الفاصولياء (Common bean mosaic) لابد من إجراء الإختبارات السيرولوجية وتحديدا إختبارات الأليزا (ELISA) لمعرفة الفيروس المسبب . ينتشر فيروس موزائيك الخيار في كل أنحاء العالم و له القدرة على إصابة مدى عائلي واسع ، فقد قدرت عوائله بمايقارب 750 نوعا نباتيا تنتمي لـ 80 علئلة ، ولذلك فقد يملك الفيروس الحالي أوسع مدى عائلي يشمل محاصيل الخضر والزينة والنباتات الخشبية وقد يكون مداه العائلي أوسع من مدى عائلي أي فيروس. يصيب الفيروس كل من

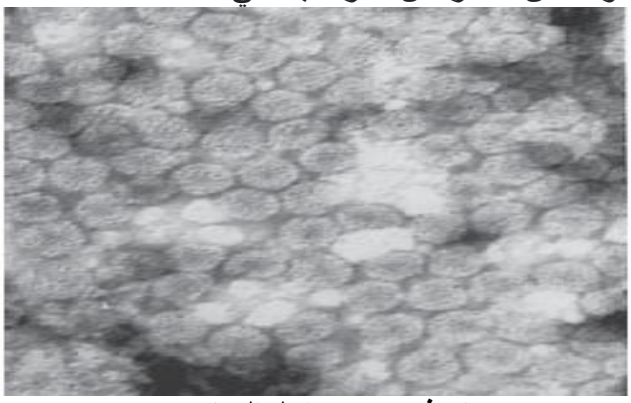
Cucumber; gladioli; melon; squash; pepper; spinach; tomato; celery; beet; bean; banana; Crucifers..

يؤثر الفيروس على عوائله من خلال التسبب في التبرقش (Mottling) والتلون (Discoloration) وتشوه الأوراق ,والأزهار والثمار (Distortion) ، كما يختزل الفيروس أحجام النباتات أو يؤدي وجوده قتل النباتات. تبدأ إصابة النباتات في الحقل عندما يكون عمرها حوالي 6 أسابيع ولذلك من النادر إصابة النباتات الصغيرة . تتكشف الإصابة بعد4-5 يوم من التلويث . يقضي فيروس CMV الشتاء على عدة نباتات معمرة وخاصة الأدغال المعمرة (Perennial Weeds) وقد تقوم بعض النباتات بحفظ الفيروس في جذورها خلال الشتاء وينتقل خلال الربيع للنمو الخضري لتلك النباتات. يقوم المن بنقل ونشر الفيروس وبمجرد دخوله لحقل الفاصولياء فسينتشر بواسطة العاملين من خلال النقل الميكانيكي (العصير النباتي) .

اطلق على الفيروس سابقا اسماء اخرى منها:

Cucumber virus 1 ; *Cucumis virus* 1 ; *Marmor cucumeris* ; *spinash blight virus* ; *tomato fern leaf virus*

يتكاثر الفيروس في انسجة انواع الجنس Nicotiana مثل *Nicotiana clevelandii* وتدل عليه تكشف بقع او مناطق متنخرة (Local Lesions) على أوراق اللوبيا .ssp *Vigna unguiculata* (Cowpea } *unguiculata* و *Chenopodium amaranticolor* و *Chenopodium quinoa* . تتكشف على نباتات الفاصولياء مجموعة من الاعراض المرضية التي



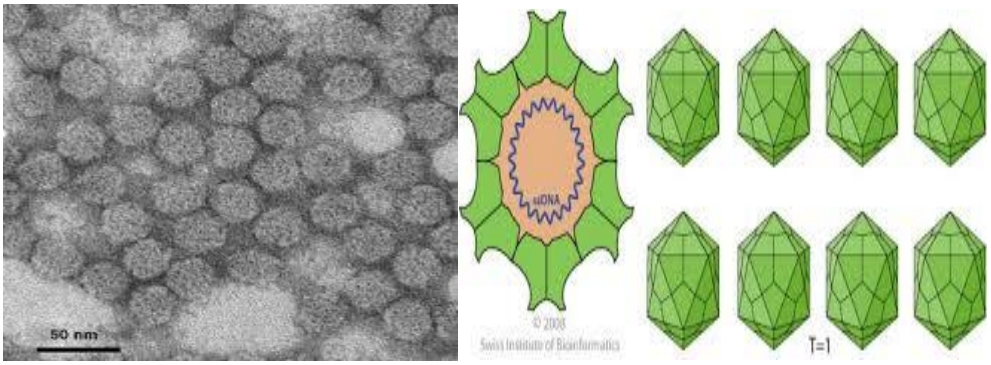
جزيئات فيروس موزائيك الخيار CMV

Faba bean-V12

فيروس الآصفرار المميت (المتنخر) للباقلاء (FBNYV) *Faba bean necrotic yellows virus*

أعراض إصابة الباقلاء بفيروس *Faba bean necrotic yellows virus* (FBNYV) على الأوراق الحديثة لنبات باقلاء (إصفرار مع تحدب الأوراق لتبدو تشبه الأكواب (Leaf Cupping) .

ينتمي فيروس الإصفرار المميت أو المتنخر للجنس الفيروسي *Nanovirus* التابع للعائلة الفيروسية *Nanoviridae* . شخص فيروس FBNYV أول مرة في سورية عام 1987 على نباتات الباقلاء، حيث سبب هذا الفيروس اصفرار وتقزم النباتات بالمصاحبة مع موت تدريجي للنبات . توصف جسيمات الفيروس FBNYV بأنها متساوية الأبعاد (Isometric) ، قطرها 18 نانومترا، ، والحمض النووي من نوع DNA دائري احادي (ssDNA) .



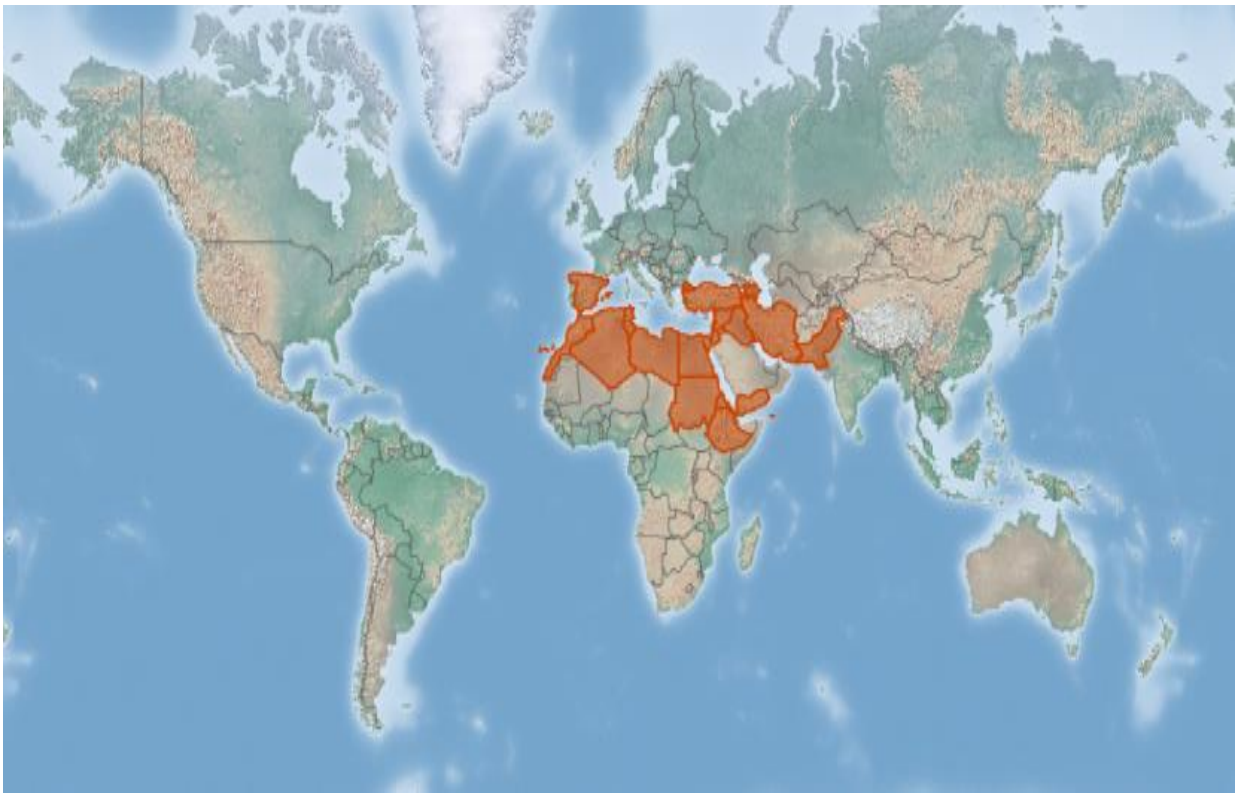
تتكشف اعراض فيروس الإصفرار المميت أو المتنخر على الباقلاء على شكل تقزم النباتات المصابة مع تثخن الأوراق مما يجعلها سهلة التكسر وذات أشكال تشبه الكؤوس فضلا عن ظهور أعراض إصفرار للمساحات الواقعة بين عروق الأوراق وقد تموت الأوراق بشكل كامل مع تقدم العمر وخاصة الأوراق القديمة ، كما تؤدي الأصابة الى عدم ظهور جذور او أوراق او أزهار جديدة، والى موت النبات في مرحلة لاحقة . أظهر هذا الفيروس اعراضا مختلفة اعتمدت على نوع و صنف النبات المصابة، حيث اظهرت نباتات الحمص والعدس والبازلاء المصابة بهذا الفيروس اصفرارا وتقزما. كما أدت الأصابة المبكرة لمحصولي الفاصوليا واللوبياء الى موت النباتات او تساقط الازهار او تكوين قرون صغيرة ضامرة وغالبا تكون خالية من البذور.

يصيب الفيروس FBNYV نباتات محاصيل بقولية عديدة أشهرها الباقلاء(الفول) والحمص (Chicpea)والعدس(Lentil) والبازلاء (Pea)والفاصولياء(Bean) واللوبياء (Cowpea)والبرسيم (Clover) وفول الصويا(Soybean) . ينتقل فيروس FBNYV بواسطة حشرات المن بالطريقة الباقية فقط.

https://www.researchgate.net/figure/A-Chlorosis-and-leaf-rolling-symptoms-in-faba-bean-caused-by-Bean-leafroll-virus-B_fig1_298158358

درست قابلية فيروس Faba bean necrotic yellows virus(FBNYV) على إحداث إصابات طبيعية ، حيث وجد بأن 11 نوع من النباتات البقولية وغير بقولية نامية في مصر وسورية كانت مصابة بشكل طبيعي كما وجد بأن هناك ما لايقل عن 20 نوع بقولي من النباتات البرية موجودة في مصر تكشفت عليها وبائيات عالية لفيروس *Faba bean necrotic yellow* وإن عدد من هذه الأنواع لم تتكشف عليها أية أعراض مرضية . شملت العوائل المناسبة لفيروس الإصفرار المتنخر للباقلاء (FBNYV) كل من فول الصويا (Soy bean) والفاصولياء (Bean) والبرسيم (Clover) وقد تم تلويث نباتات باقلاء أو فول بمراحل عمرية مختلفة تحت الظروف الحقلية مما سبب تأثير سلبي على حاصل تلك النباتات. تناسب الضررطرديا مع الإصابات المبكرة

.



مناطق إنتشار فيروس **الآصفرار المميت (المتنخر) للباقلاء** ***Faba bean necrotic yellows virus*** **(FBNYV)**

نستعرض ادناه ما كتب في الموسوعة العربية لامراض النبات والفطريات عن فيروس الإصفرار المتنخر أو المميت للباقلاء عندما ذكر كأحد فيروسات الفاصولياء..

يعتبر فيروس الإصفرار المتنخر أو الإصفرار المميت للباقلاء أو الفول *Faba bean necrotic virus* (FBNYV) أحد محددات الانتاجية في الحمص والعدس ومحاصيل بقولية اخرى في منطقة اسيا . سجل الفيروس اول مرة على الحمص والعدس في سوريا عام 1991 وبعدها في مصر عام 1993 والاردن عام 1998 وباكستان عام 1998 واثيوبيا عام 1999 والعراق عام 1999 و اسبانيا عام 2000 وايران عام 2001 و السودان عام 2003. يعد FBNYV قريب جدا من *Milk vetch dwarf virus* في اليابان ولكنه بعيد عن عزلات FBNYV السورية والمصرية . يتواجد الفيروس في الصين واثيوبيا والمغرب. تتكشف أعراض اصابة الحمص بالفيروس FBNYV **على شكل التفاف الاوراق واصفرار او احمرار مع تقزم ، ولذلك فإن أعراض الفيروس على الحمص تماثل الاعراض المرضية الناتجة من اصابة فيروسات تابعة للجنسين Luteovirus و Mastreviruses**. ينتمي فيروس FBNYV للجنس Nanovirus التابع للعائلة الفيروسية Nanoviridae وجزيئته ذات أبعاد متساوية (isometric) بقطر 18 نانوميتر وتتشكل الجزيئة من شريط واحد من الحامض النووي DNA . يصيب الفيروس عوائل نباتية اخرى من البقول غير الحمص والعدس والباقلاء مثل:

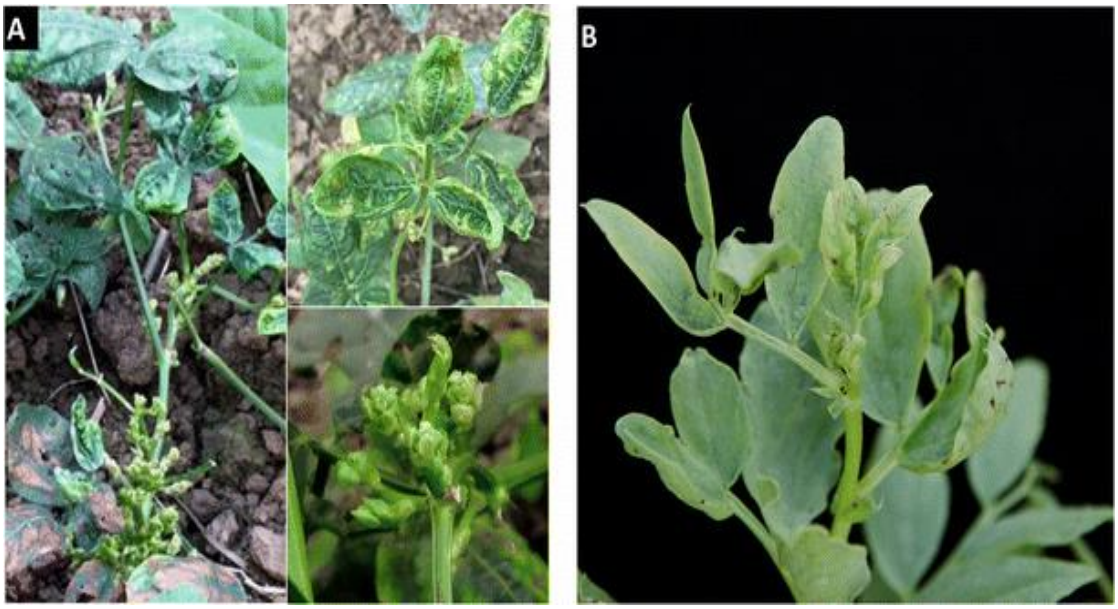
Common bean ; Cow pea; Medicago; Pea; Soybean; Clover

وجد بان عدد من انواع الجنس النباتي Malva قد تعمل كخزان للفيروس (Reservoir host) .
ينتقل الفيروس بواسطة حشرة مَن اللوبيا {(*Aphis craccivora*) Cowpea aphids } وهو الناقل الرئيس في الطبيعة، وينتشر في جميع حقول المحاصيل البقولية . ينتشر الفيروس كذلك بواسطة انواع اخرى من حشرات المَن منها مَن الباقلاء الاسود (*Aphis fabae*) black bean aphids ومَن البزاليا {Pea aphids (*Acyrthosiphon pisum*)} ولكن ليس *Myzus persicae* او *Aphis gossypii* . ينقل الفيروس FBNYV بالطريقة الباقية (persistent manner) ولكن الفيروس لايتضاعف بداخل الحشرات الناقلة. يكتسب الفيروس بعد 15-30 دقيقة، وينتقل عبر الإنسلاخ وتكون الحوريات أكثر كفاءة في النقل من الكاملات. يتركز الفيروس في أنسجة اللحاء. عد الفيروس FBNYV أحد الفيروسات المدمرة لمحصولي الحمص والعدس مع محاصيل بقولية أخرى فضلا عن محاصيل بقولية علفية في أغلب الحقول الزراعية الواقعة ضمن المناطق الجافة (Arid Region) في كل من شمال أفريقيا وغرب آسيا وجنوب أوربا

أعراض الإصفرار والتقزم على نباتات حمص وعدس مصابة بفيروس *Faba bean necrotic yellows virus* (FBNYV)

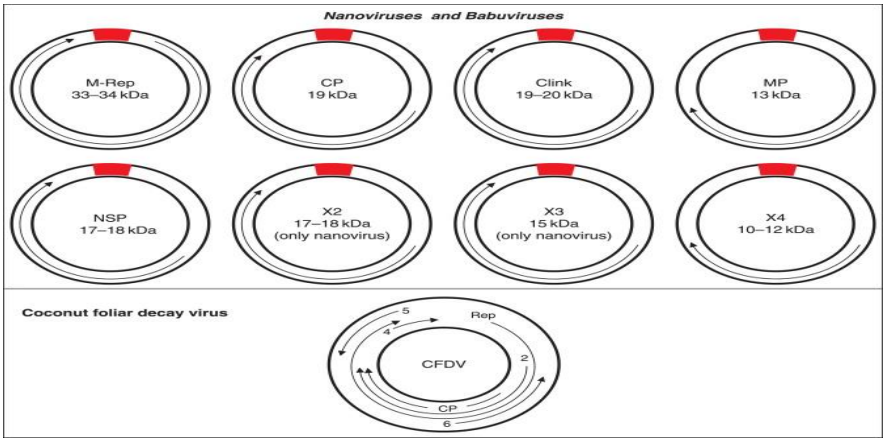
Faba bean V13

فيروس تقزم البيقية الحليبية (MDV) *Milky vetch dwarf virus*



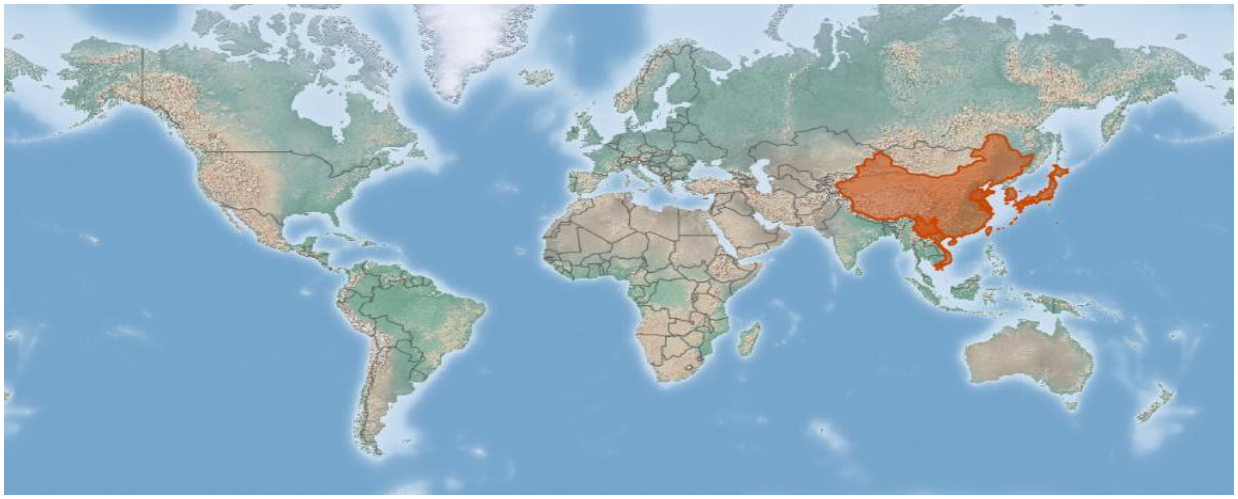
ينتمي فيروس تقزم البيقية الحليبية MDV للجنس الفيروسي *Nanovirus* التابع للعائلة *Nanoviridae*.

لوحظ الفيروس لأول مرة في اليابان عام 1968 على نباتات تابعة للعائلة البقولية تكشفت عليها أعراض الإصفرار والتقزم مع تقزم وتشوه الأوراق الحديثة في أطراف النباتات. أعتبر الفيروس المذكور أحد مسببات تقلص إنتاج البقوليات . تتكون جزيئات هذا الفيروس من ثمانية أحماض نووية نوع DNA دائرية أحادية السلسلة (ssDNA)، يبلغ طول كل منها حوالي 1 كيلو بايت، يرتبط بها ثلاثة (ستلايتات فيروسية) نوع ألفا.



شخص فيروس تقزم البقية الحليبية على معظم نباتات العائلة البقولية وكذلك على نباتات تنتمي الى عوئل نباتية مختلفة مثل الطماطة والفلفل والپاپايا وبعض نباتات العائلة الزنبقية. توصف أعراض الفيروس بالتقزم والإصفرار وإلتفاف الأوراق . ينتقل الفيروس بواسطة حشرات المن بالطريقة الباقية فقط.

أعراض الإصابة بفيروس تقزم البيقية الحليبية (*Milk vetch dwarf virus* (MDV) على نبات باقلاء



مواقع إنتشار فيروس فيروس تقزم البقية الحليبية{*Milky vetch dwarf virus* (MDV)}

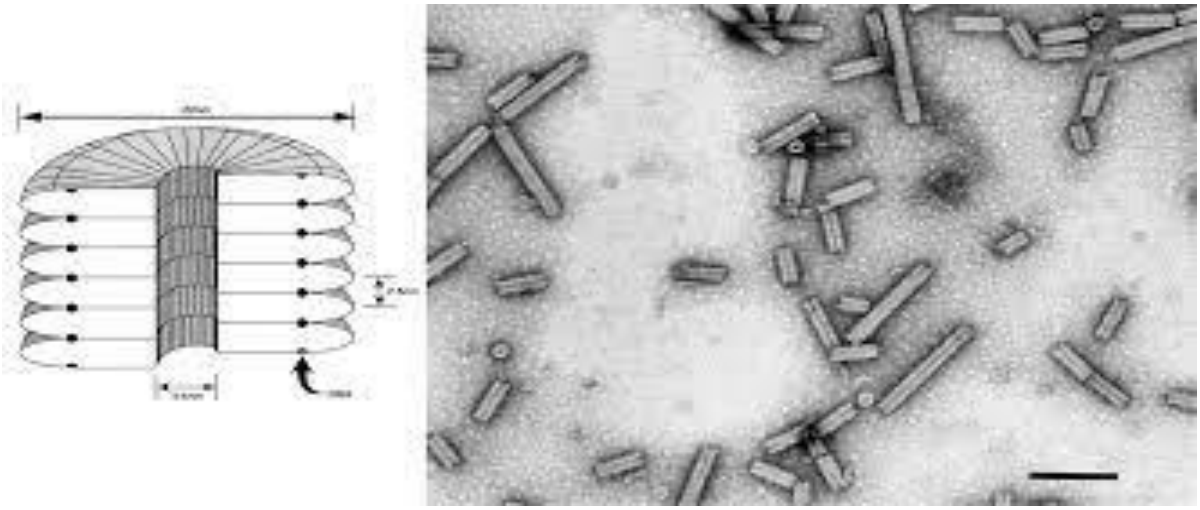
https://www.researchgate.net/figure/Yellowing-stunting-and-rolling-of-the-leaves-in-faba-bean-infected-naturally-with-Milk_fig2_230152181/download

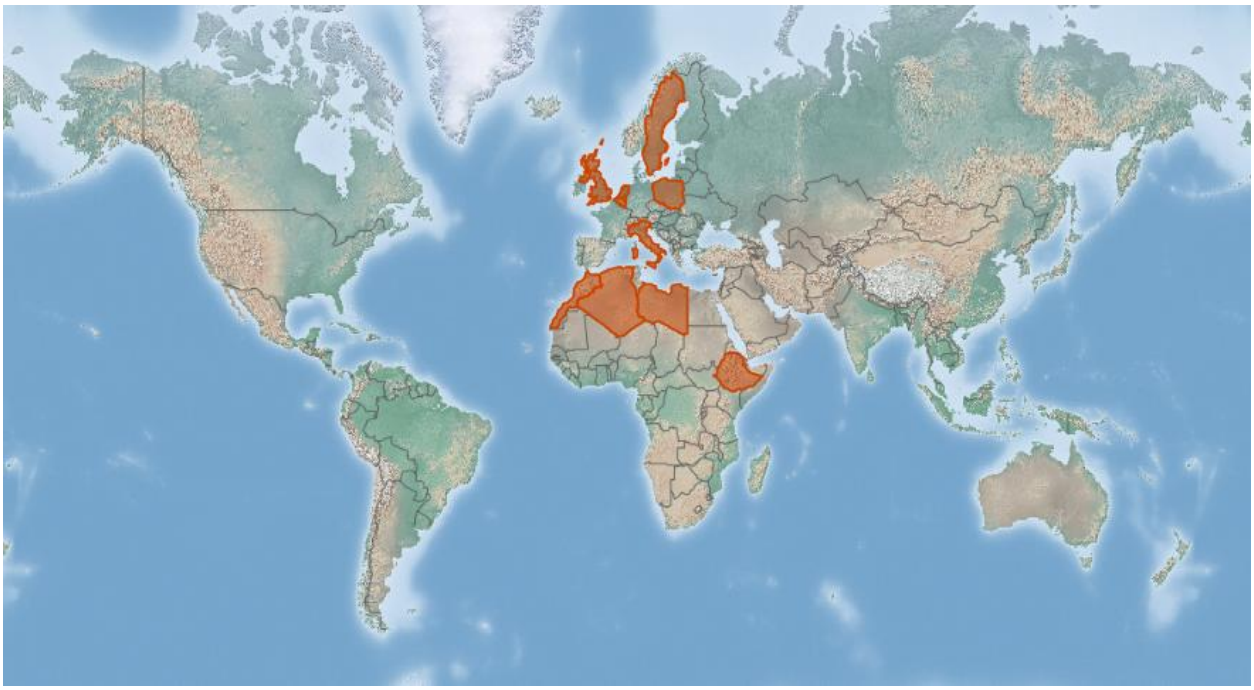
Faba bean -V14

فيروس التلون البني المبكر للبازلاء (PEBV) *Pea early browning virus*

ينتمي فيروس PEBV للجنس الفيروسي *Tobravirus* التابع للعائلة الفيروسية *Virgaviridae*.شخص الفيروس لأول مرة في هولندا عام 1949 وله نوعين من الجسيمات بطول 105 و 215 نانومترا وبعرض 21 نانومترا. يتكون جسيم الفيروس من حمض نووي ريبي احادي السلسلة (+ssRNA) في قطعتين، تظم كل قطعة اربعة بروتينات .

تظهر الأعراض المرضية المتسببه عن هذا الفيروس في وقت مبكر من موسم النمو، حيث تتكشف على النباتات المصابة تنخر بني يميل للإرجواني ،وقد يسبب الفيروس موت النباتات المصابة . تبدو نباتات بقع متناثرة في الحقل بلون بني وذات نباتات متقزمة . تتكشف على أوراق نباتات الباقلاء المصابة بهذا الفيروس شحوب في لون الأوراق مع بقع ذات أنسجة ميته على اوراق الباقلاء وقد تتكشف أحيانا مناطق ذات أنسجة ميته على شكل أشرطة في سيقان النباتات المصابة . ينتقل فيروس التلون المبكر للبازلاء (PEBV) بواسطة النقل الميكانيكي وبواسطة البذور، كما ينتقل بواسطة أنواع من جنس النيماتود Trichodorus





مناطق إنتشار فيروس **فيروس التلون البني المبكر للبازلاء** ***Pea early browning virus*** **(PEBV)**

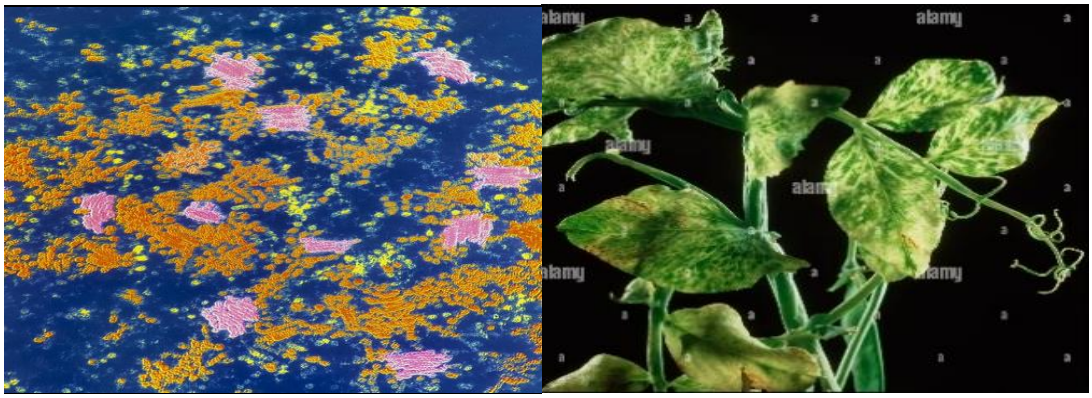
Faba bean-V15

فيروس موزاييك وزوائد البازلاء (PEMV) *Pea enation mosaic virus*

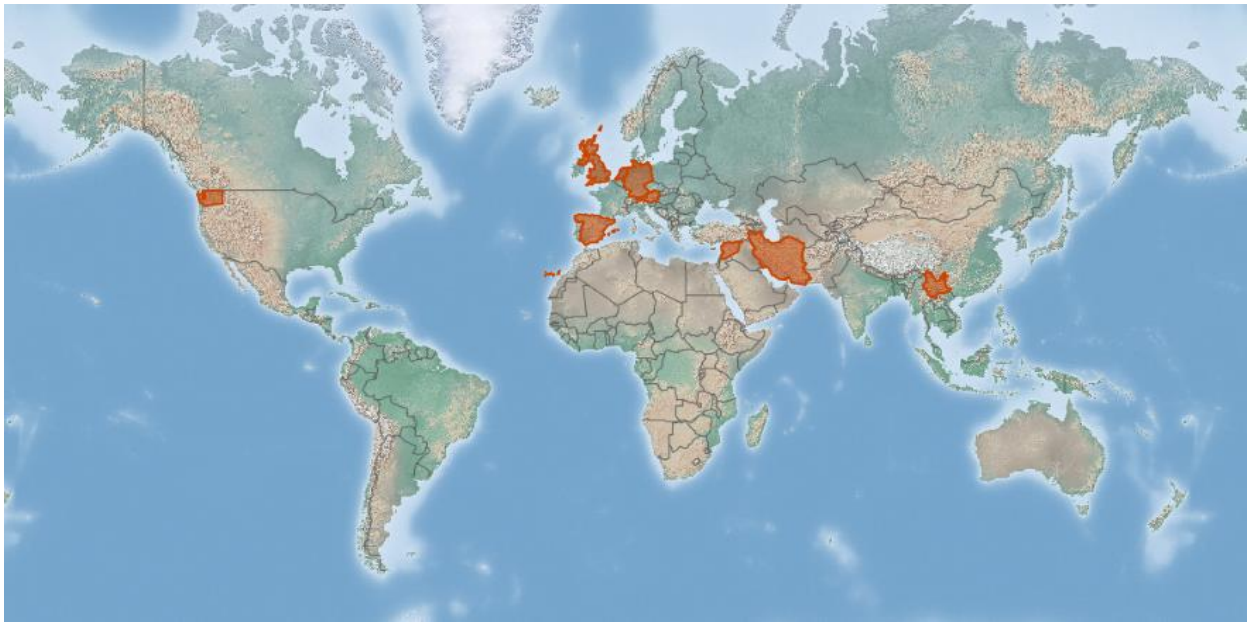
أعراض الزوائد كما تبدو على السطوح السفلى لوريقات الباقلاء بسبب الفيروس {*Pea enation mosaic virus*(PEMV)}

صنف فيروس موزائيك وزوائد البازلاء (PEMV) ضمن الجنس الفيروسي *Enamovirus* التابع للعائلة الفيروسية *Solemoviridae* ، وقد سجل أول مرة على نباتات محصول البازلاء في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1935 . يمتلك هذا الفيروس نوعين من الجسيمات الفيروسية متساوية الابعاد، حيث يتراوح قطر الجسيمات العلوية (T) 25 نانومتراً و الجسيمات السفلية (B) حوالي 28 نانومتراً. يتكون جسيم الفيروس من جزيئين من الحمض النووي الريبي أحادي السلسلة (ssRNA+)، يرمز لهما بـ (RNA-1) و (RNA-2). يوجد الحمض النووي الاول RNA-1 في الجسيمات الفيروسية السفلى (B)، بينما الحمض النووي الثاني RNA-2 في الجسيمات الفيروسية العلوية (T)، وعليه فإن PEMV خليط من فيروسين يوجدان مع بعض بشكل متلازم، وقد صنف هذان الفيروسان إلى جنسين مختلفين بناء على الحمض النووي؛ حيث أطلق على الفيروس الذي يمتلك الحمض النووي RNA-1 اسم فيروس PEMV-1 وهو ضمن الجنس *Enamovirus* التابع للعائلة الفيروسية *Solemoviridae*، بينما ينتمي الفيروس الثاني الذي يمتلك الحمض النووي RNA-2 اسم فيروس PEMV-2 الذي ينتمي للجنس *Umbravirus* التابع للعائلة الفيروسية *Tombusviridae* .

تتكشف على معظم المحاصيل البقولية الحساسة لفيروس PEMV أعراض الموزاييك بالآضافة إلى زوائد تظهر على السطح السفلي للأوراق والتي اشتق اسم الفيروس منها.



كما تظهر أحيانا أعراض تقزم شديد على النباتات المصابة بهذا الفيروس يصاحبه إصفرار المساحات الواقعة بين العروق مع تشوه أوراق النباتات المصابة. تتكشف أعراض التشوهات على جميع تراكيب النبات وتكون التشوهات كبيرة في النباتات الصغيرة بالمقارنة مع النباتات الكبيرة . يمتلك الفيروس الحالي عزلات أو ضروب عديدة ، وقد تختلف تلك العزلات أو الضروب في طرائق نقلها ، حيث وجد أن هناك عزلات تنتقل بالاعداء الميكانيكي فقط، وعزلات تنتقل بحشرات المن فقط، وعزلات أخرى تنتقل بالطريقتين ّ معا .

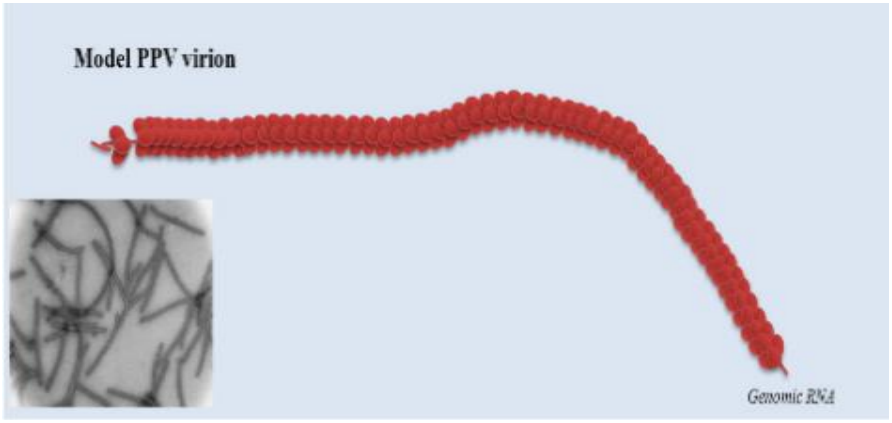


مناطق إنتشار فيروس **فيروس موزاييك وزوائد البازلاء (PEMV) *Pea enation mosaic virus***

Faba bean-V16

فيروس موزاييك البازلاء المنقول بالبذور (PSbMV) *Pea seed-borne mosaic virus*

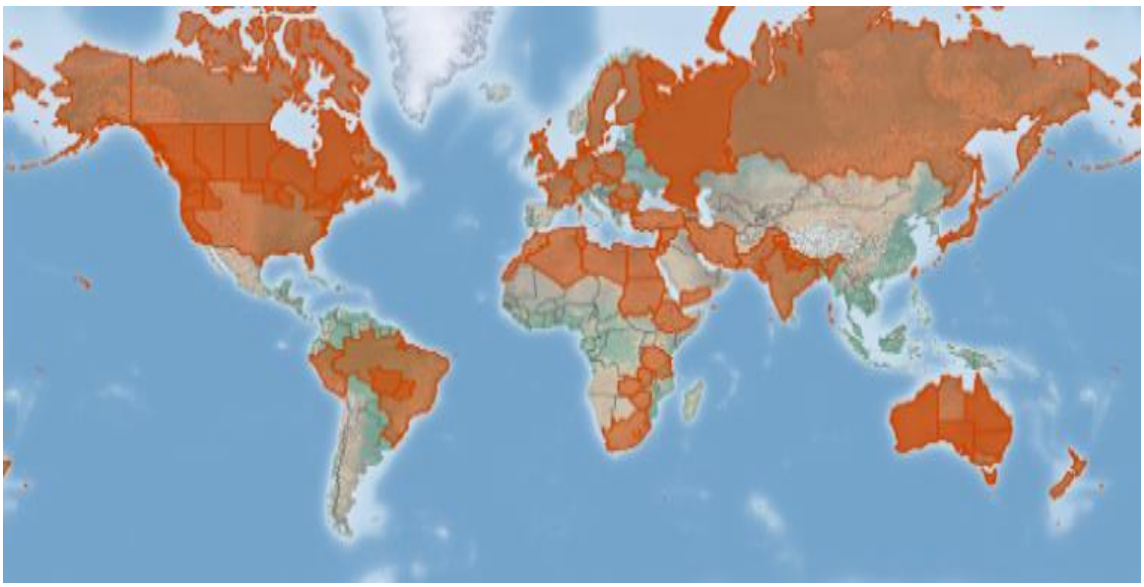
أعراض فيروس موزائيك البازلاء المنقول بالبذور على بذور النباتات المصابة



الشكل الخيطي لجزيئات فيروس موزائيك البزاليا المنقول بالبذور

ينتمي فيروس موزائيك البزاليا المنقول بالبذور (PSbMV) للجنس الفيروسي *Potyvirus* التابع للعائلة الفيروسية *Potyviridae*. سجل هذا الفيروس أول مرة في تشيكوسلوفاكيا سابقا. توصف جزيئات الفيروس الحالي بأنها خيطية مرنة طولها 770 نانومترا، بقطر 12 نانومترا، و حمض نووي ريبي أحادي السلسلة (+ssRNA). سمي فيروس PSbMV بهذا الاسم للقابلية العالية لهذا الفيروس للانتقال بواسطة البذور، حيث ينقل الفيروس من خلايا الأم المصابة إلى الجنين. يمكن أن تحدث عدوى الجنين عبر طريقين ، إما بشكل غير مباشر من الأمشاج المصابة عند الإخصاب أو عن طريق الغزو المباشر للجنين غير الناضج. تعتمد الخسائر الاقتصادية المرتبطة بهذا الفيروس على نسبة البذور المزروعة والملوثة بهذا الفيروس وكذلك على اعداد وموعد انتشار حشرة المَن الناقل لهذا الفيروس. يسبب الفيروس عيوب شديدة في مظهر البذور عند إصابة نباتات البازلاء بـ PSbMV قبل أو أثناء نمو البذور. تشمل العيوب حلقات من أنسجة متنخرة (Necrotic tissues) مع تكشف خطوط على غلاف البذرة (يشار إليها أحيانًا بأعراض "كرة التنس") والتشوه والتقسيم

وتبدو بذور النباتات المصابة مختزلة الحجم .يسبب الفيروس أيضا تقزم مبكر للنباتات المصابة مما يؤدي إلى إختزال أعداد البذور في القرنات وإختزال الحاصل . تتكشف على نباتات البزاليا المصابة بفيروسPSbMV نتيجة نقله بواسطة حشرات المن أعراض مرضية على شكل بقع شاحبة مع تحدب الوريقات نحو الأسفل وتبدو النباتات المصابة أقصر من النباتات السليمة ، .بينما تظهر على نباتات العدس المصابة بهذا الفيروس أعراض التبرقش، مع اصفرار مصحوب أحيانا بتقزم واضح في بعض الاصناف وموت قمة النبات ، بينما تلاحظ على نباتات الباقلاء أعراض التبرقش والتقزم . ينتقل هذا الفيروس باللقاح الميكانيكي و البذور، و بعض حشرات المَن ومنها مَن البطاطا و مَن الباقلاء الاسود وغيرها وبالطريقة غيرالباقية فقط.



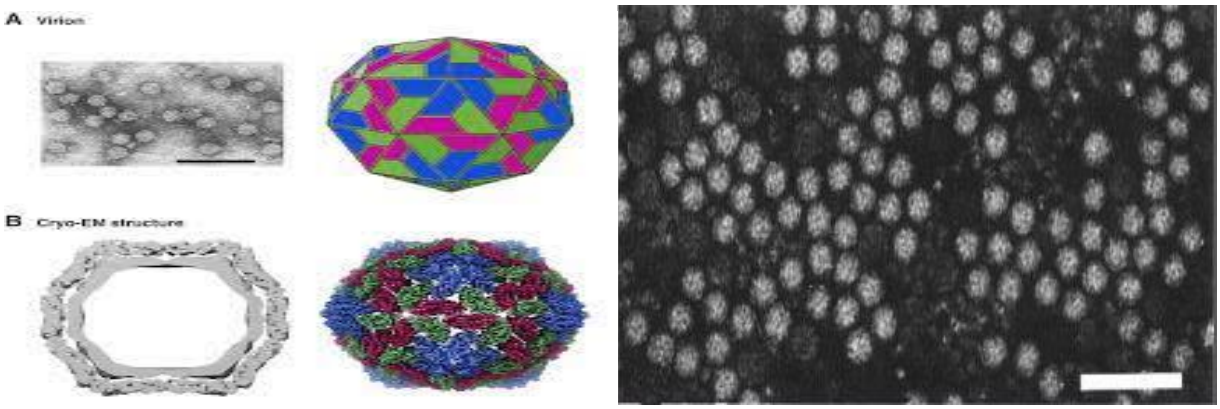
مناطق إنتشار فيروس موزانيك البزاليا المنقول بالبذور

Faba bean-V17

فيروس تقزم فول الصويا (SbDV) *Soybean dwarf virus*

أعراض فيروس تقزم فول الصويا على نباتات محاصيل بقولية بضمنها الباقلاء أو الفول

صنف فيروس تقزم فول الصويا (SbDV) *Soybean dwarf virus* ضمن الجنس الفيروسي *Luteovirus* التابع للعائلة الفيروسية *Luteoviridae* . شخص هذا الفيروس لأول مرة في اليابان خلال عامي 1969 و1970 وقد صنفت عزلات SbDV اليابانية بالأعتماد على العائل النباتي والأعراض الظاهرية إلى سلالتين : السلالة المسببه للتقزم (SbDV-D) والسلالة المسببه للاصفرار(SbDV-Y) ، وينحصر المدى العائلي لكلا السلالتين ضمن العائلة البقولية. توصف جسيمات فيروس السلالة المسببه لتقزم فول الصويا بأنها متساوية الابعاد، قطرها 25نانومتراً، والحمض النووي ريبي أحادي السلسلة (+ssRNA).



وجد بأن الفيروس الحالي متخصص بنباتات العائلة البقولية باستثناء بعض الانواع النباتية التابعة للعائلتين *Chenopodiaceae* و *Polemoniaceae* .

تختلف أعراض الاصابة على أصناف فول الصويا المصابة بهذا الفيروس، فقد تكون خفيفة بشكل تقزم ضعيف مع تشوه واختفاء اللون، أو معتدلة بشكل تقزم مع تجعد الاوراق واصفرارها، أو حادة بشكل تقزم شديد مع تجعد الاوراق وتموج حافاتها و إلتفافها بشكل كأسي في سلالة التقزم، كما يظهر اصفرار بين العروق في سلالة الاصفرار. تتكشف أعراض الفيروس الحالي على نباتات الباقلاء فالاعراض تكون شحوب بين عروق الاوارق المتوسطة أو السفلية مع تقزم للنبات، واصفرار وتقزم شديد لنباتات الحمص، واصفرار واضح على نباتات الفاصولياء، واصفرار خفيف على نباتات البازلاء أو قد تختفي الأعراض. ينتقل فيروس تقزم فول الصويا بواسطة حشرات المن بالطريقة الباقية فقط.

ومن الجدير بالذكر بأن فيروس تقزم فول الصويا قد سجل كأحد مسببات الخسارة في حاصل فول الصويا في اليابان حيث قد تصل النسب المئويه للخسارة بما يقرب من 80% ، بينما يعد الفيروس المذكور في الولايات المتحدة الأمريكية وتحديدا في المناطق المشهورة بزراعة فول الصويا من الفيروسات الخطره لتأثيره السلبي الكبير على حاصل فول الصويا في مناطق عديدة.ومن الجدير بالذكر بأن أول تقرير عن الفيروس المذكور قد

ورد من اليابان عام 1969 وقد سجل أيضا في أستراليا ونيوزيلاند ، بينما أكتشف لأول مرة في الولايات المتحدة الأمريكية عام 2003 وتحديدا في ولاية وسكانسون ومن ثم بدئت أعراضه بالتكشف في ولايات أيوا وألينوي وكانتاكي وفيرجينيا والمسيسيبي . عرف فيروس تقزم فول الصويا سابقا بالإسم المرادف (Synonym) *Subterranian clover leaf red virus*.

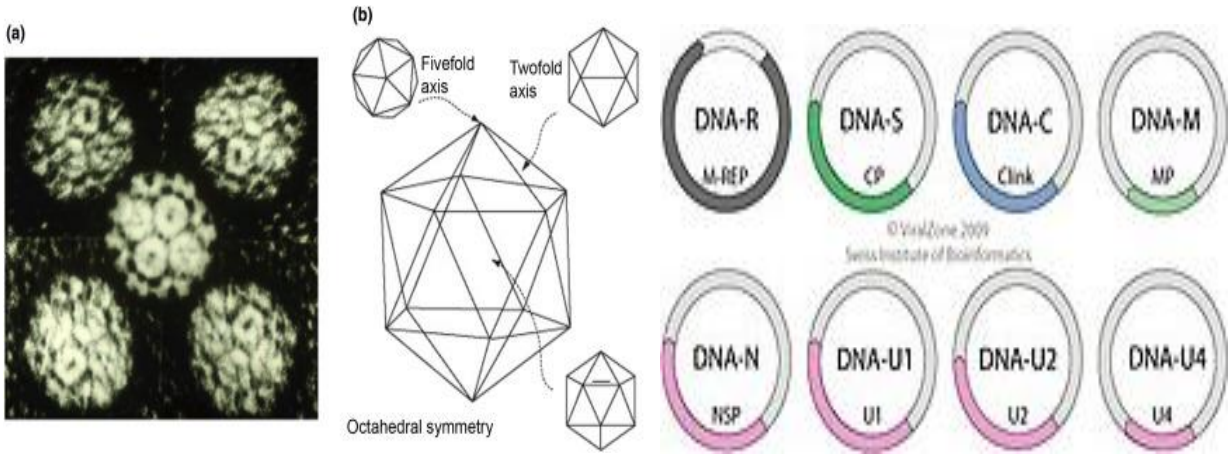
Faba bean-V18

فيروس تقزم البرسيم الجوفي ***Subterranean clover stunt virus*** **(SCSV)**

أعراض تقزم شديد لأغلب نباتات الباقلاء بسبب فيروس تقزم البرسيم الجوفي *Subterranean clover stunt* {*virus*(SCSV)} جوفي بالمقارنة مع نباتات سليمة في بداية الحقل

ينتمي فيروس تقزم البرسيم الجوفي (SCSV) للجنس الفيروسي *Nanovirus* التابع للعائلة الفيروسية *Nanoviridae*.شخص الفيروس لأول مرة في استراليا على بعض نباتات العائلة البقولية وهو أحد الفيروسات المسببه لخسائر إقتصادية كبيرة في المحاصيل البقولية. تتسم جسيمات هذا الفيروس بكونها متساوية الأبعاد (Isometric) ، قطرها 20 نانومترا، ،تتكون جينات هذا الفيروس من ثمانية أحماض نووية نوع DNA دائرية أحادية السلسلة (ssDNA)، مغلفة بغلاف بروتيني بصورة منفردة.ينحصر المدى العائلي لهذا الفيروس في نباتات العائلة البقولية فقط وقد تختلف أعراض الاصابة على أصناف البرسيم الجوفي ، فقد تكون خفيفة على شكل تقزم ضعيف مع شحوب حواف الاوراق، . تظهر الأوراق القديمة أرجوانية أو قرمزية اللون ، اما الباقلاء فتكون الاعراض عليها على شكل تقزم شديد للنباتات وتكون نسجة أوراق النباتات المصابة تكون جلدية وبلون أصفر شاحب . ينتقل الفيروس بواسطة حشرات المن بالطريقة الباقية (غير تكاثرية) فقط.

https://agriculture.vic.gov.au/biosecurity/plant-diseases/grain-pulses-and-cereal-diseases/temperate-pulse-viruses-***subterranean-clover-stunt-virus***



أشكال جزيئات فيروس تقزم البرسيم الجوفي (SCSV) *Subterranian clover stunt virus*

السيرة الذاتية لمعد هذا الجزء من الموسوعة العربية لأمراض النبات والفطريات الدكتور حيدر رشيد حسن.....

بكلوريوس (جامعة بغداد، كلية الزراعة، قسم وقاية النبات عام 1998) العراق

ماجستير (جامعة سام هگن بوتوم، كلية الزراعة، قسم وقاية النبات عام 2013) الهند

دكتورا (جامعة فردوسي مشهد،، كلية الزراعة، قسم امراض النبات/ فايروسات 2020) ايران

موقع العمل الحالي: دائرة البحوث الزراعية التابعة لوزارة العلوم والتكنلوجيا.

مجال العمل: العمل على وضع برامج مكافحة متكاملة للامراض النباتية ومحاولة تقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية وذلك بمحاولة ايجاد طرق غير تقليدية لمكافحة الامراض النباتية

شكر وتقدير

يتقدم معد الموسوعة العربية لأمراض النبات والفطريات ومعد هذا الجزء الخاص بفيروسات الباقلاء بوافر الشكر والتقدير للأستاذه الفاضلة الدكتورة صفاء قمري تخصص فيروسات النبات على التعاون معنا في إنجاز هذا الجزء من الموسوعة عن الأمراض الفيروسية في الباقلاء أو الفول والشكر موصول للأستاذ الفاضل الدكتور خالد مكوك على النتاج المتميز في دراسات فيروسات البقول بشكل عام وفيروسات الباقلاء (الفول) بشكل خاص .

د. محمد عبد الخالق الحمداني March 20th,2022

References

1.**Khalid Makkok, Hanu Pappu and Saffa G. Kumari.2012**. Virus Diseases of Peas,Beans and Faba bean in the Mediterranian Region. Chapter 11,Pages 367-402, In: Gad Loebenstein and Burlington : Academic Press,2012,

2.**Makkouk KM; Kumari SG; Bos L, 1990**. Broad bean wilt virus: host range, purification, serology, transmission characteristics, and occurrence in faba bean in West Asia and North Africa. Netherlands Journal of Plant Pathology, 96(5):291-300

3**. Makkouk K.M. and Safaa G. Kumari.2009**. Epidemiology and integrated management of persistently transmitted aphid-borne viruses of legume and Cereal in West Asia and North Africa. Virus Research,141:209-218.

4. **Makkouk KM; Rizkallah L; Madkour M; El-Sherbeeny M; Kumari SG; Amriti AW; Sohl MB, 1994**. Survey of faba bean (Vicia faba L.) for viruses in Egypt. Phytopathologia Mediterranea, 33(3):207-211

5.**Makkouk, K.M., Dafalla, G., Hussein, M., Kumari, S.G. 1995**. The natural occurrence of chickpea chlorotic dwarf geminivirus in chickpea and faba bean in the Sudan. J. Phytopath., 143: 465-466.

6.**Makkouk, K.M., Fazlali, Y., Kumari, S.G., Farzadfar, S. 2002**. First record of Beet western yellows, Chickpea chlorotic dwarf, Faba bean necrotic yellow and Soybean dwarf viruses affecting chickpea and lentil crops in Iran. P1. Path., 51: 387.

7.**Makkouk, K.M., Kumari, S.G., Lesemann, D.E. 2001**. First record of Pea enation mosaic virus naturally infecting chickpea and grass pea crops in Syria. P1. Dis., 85: 1032.

8.**Mouhanna AM; Makkouk KM; Ismail ID, 1994.** Survey of virus diseases of wild and cultivated legumes in the coastal region of Syria. Arab Journal of Plant Protection, 12(1):12-19

9.**Muthana A. El-Muadhidi, Khaled M. Makkouk, Safaa G. Kumari, Myasser Jerjess, Salou S. Murad, Raed R. Mustafa and Feras Tarik.2001**. Survey for legume and cereal viruses in Iraq.Phytopathologia Mediterranea, 40(3):224-233.

10. Saffa ,G. Kumari and Khaled M. Makkouk. 2007. Virus Diseases of Faba bean (Vicia faba L.) in Asia & Africa . Plant Viruses, 1(1):93-105

El-Muadhidi MA, Makkouk KM, Kumari SG, Jerjess M, Murad SS, Mustafa RR, Tarik F (2001) Survey for legume and cereal viruses in Iraq. Phytopathologia Mediterranea 40, 224-233 Fadel S, Khalil J, Shagrun M (2005) First record of Faba

bean necrotic yellows virus and a Luteovirus in faba bean crop (Vicia faba L.) in Libya. Arab Journal of Plant Protection 23, 132