



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات کشور



راهنمای شناسایی و ردیابی

آفت قرنطینه خارجی

ویروس کلامپ بادام زمینی

Indian peanut clump virus

Peanut clump peclovirus

تهیه و تنظیم:

احمد چراغیان

دفتر پایش و تحلیل خطر

1404

ویروس کلامپ بادام زمینی

Peanut clump peclovirus

Taxonomic position

Virus Group: Virus

Family: Unassigned virus family

Genus: Pecluvirus

نام های مترادف :

Indian peanut clump virus

اهمیت اقتصادی:

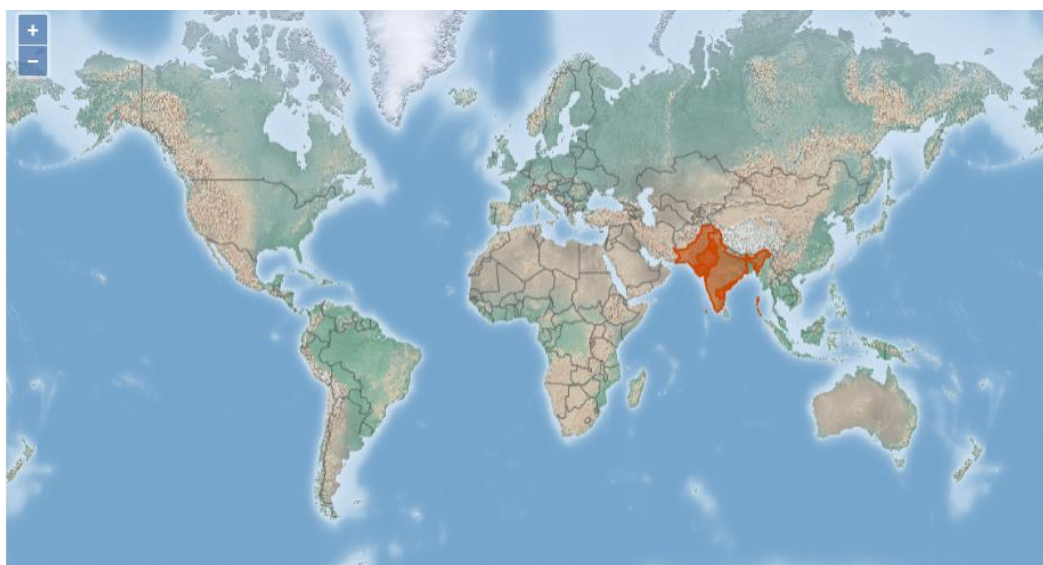
مهم ترین و یکی از عوامل محدود کننده اصلی تولید بادام زمینی در خاک های شنی و لومی-شنی در آندرا پردیش، تامیل نادو، گجرات، راجستان و پنجاب است. تحقیقات جامع در مورد انتقال، محدوده میزبان، سرولوژی و خصوصیات مولکولی این ویروس در هند توسط موسسه بین المللی تحقیقات محصولات کشاورزی برای مناطق استوایی نیمه خشک (ICRISAT)، حیدرآباد انجام شد. ویروس از طریق شیر، دانه و قارچ (*Polymyxa graminis*) منتقل می شود. علاوه بر بادام زمینی، IPCV نخود کبوتر، لوبیا چشم بلبلی، چیلی، گندم، جو، سورگوم، نیشکر و ذرت را نیز آلوده می کند. این بیماری این بیماری تاکنون از ایران گزارش نشده است و با توجه به اهمیت خسارتزائی آن در فهرست عوامل قرنطینه خارجی ایران و بسیاری از کشورها قرار دارد.

میزبان ها:

Major hosts (میزبان های اصلی): *Arachis hypogaea* (groundnut), *Oryza sativa* (rice), *Sorghum bicolor* (sorghum), *Triticum aestivum* (wheat), *Zea mays* (maize), *Pennisetum glaucum* (pearl millet), *Hordeum vulgare* (barley), *Eleusine coracana* (finger millet) Unknown (Delfosse et al. (2002)

پراکنش جغرافیائی:

آسیا: هند، پاکستان



نقشه پراکنش جغرافیائی ویروس کلامپ بادام زمینی

شکل شناسی:

ویریون ها میله ای شکل، حدود 21 نانومتر قطر و دو طول غالب، 190 و 245 نانومتر هستند (شکل 1. Pecluvirus). توزیع طول ذرات کوتاه گسترده است و در برخی از آماده سازی ها، یک کلاس اضافی از ذرات 160 نانومتر قابل تشخیص است. ویریون ها دارای تقارن مارپیچ با گام 2.6 نانومتر هستند.

طبقه بندی

جنس *Pecluvirus* از دو گونه تشکیل شده است: جدایه های غرب آفریقا تحت نام گونه (ویروس توده بادام زمینی آفریقایی) (*Peanut clump virus* (African peanut clump virus) و آنهایی که در هند رخ می دهند تحت عنوان ویروس کلوخه بادام زمینی هندی. *Indian peanut clump virus* دسته بندی می شوند. هنگامی که ویژگی های مولکولی ژنوم ویروس کلوخه بادام زمینی هندی (IPCV) و ویروس کلوخه بادام زمینی (PCV) گزارش شد، ICTV در سال 1997 آنها را به جنس تازه تاسیس *Pecluvirus* (siglum) از توده بادام زمینی اختصاص داد. این دو ویروس در محدوده میزبان، خواص آنتی ژنی و توالی ژنومی متفاوت هستند (به زیر مراجعه کنید). علاوه بر این، ویروس ها را می توان از موقعیت جغرافیایی آنها تشخیص داد.

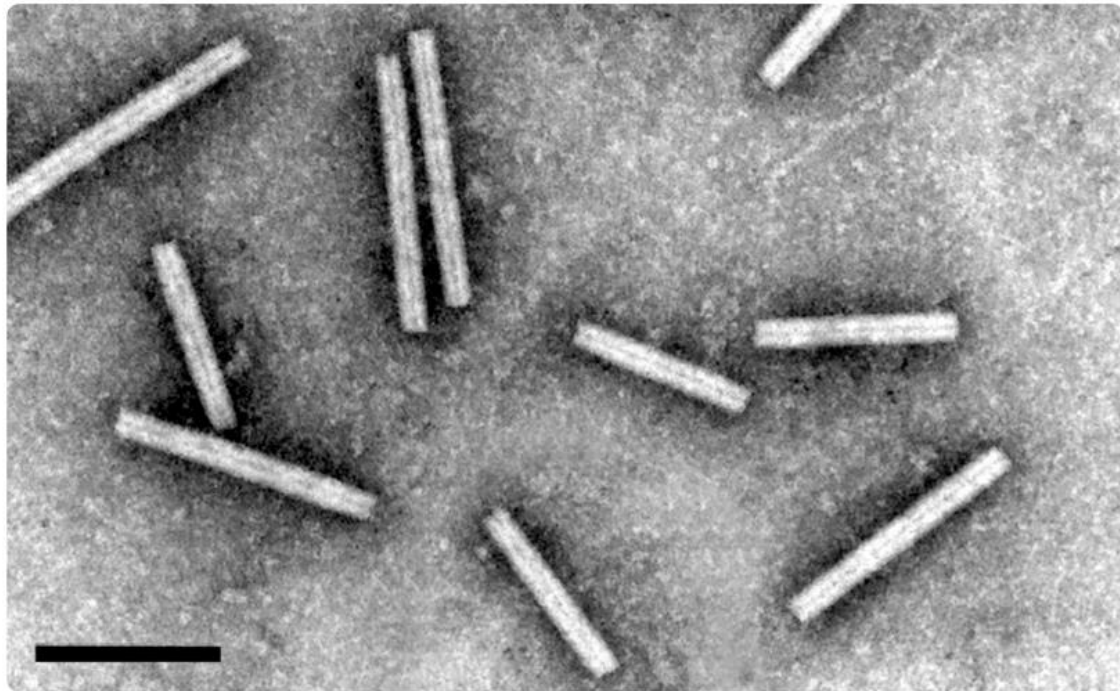


Figure 1. Pecluvirus. Negative contrast electron micrograph of virions of Indian peanut clump virus (L serotype) negatively stained with 2% phosphotungstic acid, pH 6. The bar represents 150 nm.

زیست‌شناسی و اکولوژی

بیان ENE

RNA ویرونی عفونی است و به عنوان ژنوم و RNA پیام رسان ویروسی عمل می‌کند. ORF‌های پروگزیمال 5' RNA-1 مستقیماً برای تولید اجزای ویروسی کمپلکس replicase ترجمه می‌شوند. RdRp از طریق سرکوب خاتمه در پایان ORF1 ترجمه می‌شود. اسکن نشستی ریپوزومی امکان بیان هر دو P39 (احتمالاً برای انتقال بردار مورد نیاز) و TGB3 را فراهم می‌کند. TGB1، TGB2، TGB3 به عنوان پروتئین‌های حرکتی عمل می‌کنند. پروتئین k15 یک سرکوب کننده خاموشی RNA است.

آنزیم‌ها

• RNA پلیمراز وابسته به RNA [تکثیر زیر واحد بزرگ]

• پوشش از نوع آلفا [تکرار زیر واحد بزرگ]

تکرار سیتوپلاسمی

1. ویروس به داخل سلول میزبان نفوذ می‌کند.

2. بازکردن و رهاسازی RNA ژنومی ویروس در سیتوپلاسم.

3. RNA ویروسی برای تولید دو پروتئین لازم برای سنتز RNA (تکثیر و رونویسی) ترجمه می‌شود.

4. همانند سازی در کارخانه‌های ویروسی سیتوپلاسمی صورت می‌گیرد. یک ژنوم dsRNA از ssRNA ژنومی (+) سنتز می‌شود.

5. ژنوم dsRNA رونویسی/تکثیر می‌شود و در نتیجه mRNA‌های ویروسی/ژنوم‌های جدید ssRNA (+) ارائه می‌شود.

6. RdRp پروموتورهای زیر ژنومی داخلی را روی RNA با حس منفی شناسایی می‌کند تا RNA‌های زیر ژنومی 3' هم ترمینال را که پروتئین کپسید، پروتئین‌های حرکتی را تولید می‌کند، رونویسی کند. پروتئین کپسید به طور مستقیم از RNA-2 بیان می‌شود.

7. تجمع ویروس در سیتوپلاسم. هر بخش (اگر چند بخشی) محصور شده است.

8. پروتئین‌های حرکتی ویروسی احتمالاً واسطه انتقال سلول به سلول ویرونی هستند.

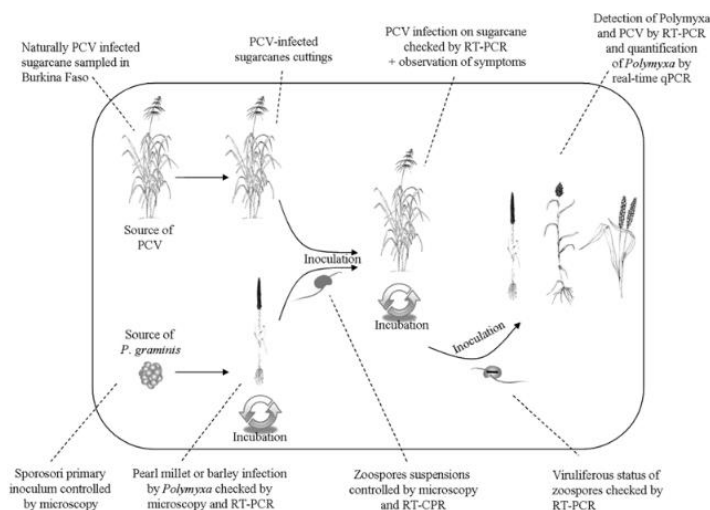
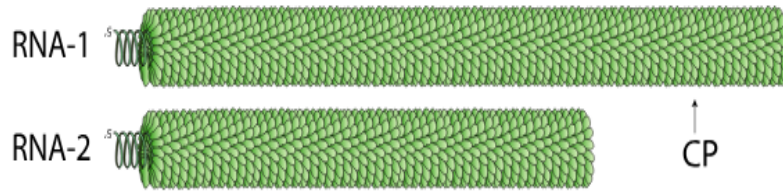


Fig. 1. Scheme of the experiment: the source of *Peanut clump virus* (PCV) was sugarcane cuttings from PCV-infected fields; the source of *Polymyxa graminis* was sporosores. Healthy pearl millet plants were inoculated with *P. graminis* f. sp. *subtropicalis* or *tropicalis* and barley plants were inoculated with *P. graminis* f. sp. *temperata*. Aviruliferous zoospores suspension was produced from these plants and inoculated on PCV-infected sugarcane plants in order to produce viruliferous zoospores that were then inoculated on healthy cereals.

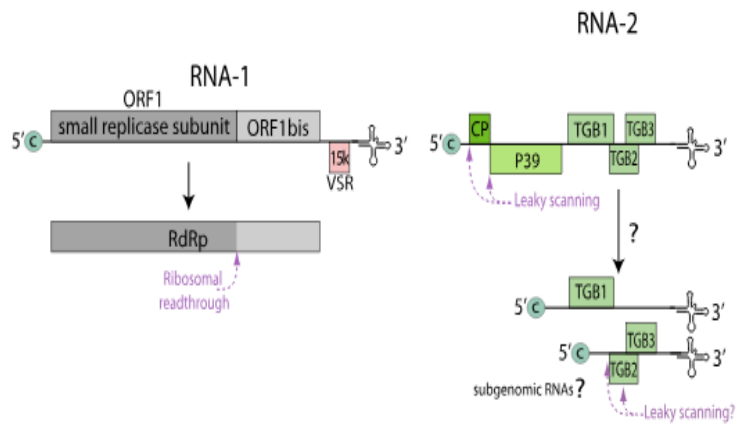
Pecluvirus (taxid:119492)

VIRION



Non-enveloped, rod shaped with helical symmetry. The virion is composed of two segments 190 and 245 nm in length, and 21 nm in diameter.

GENOME



Segmented, linear, **ssRNA(+)** genome. The two segments are 5.9 and 4.8 kb in size respectively. The genomic RNAs are capped.

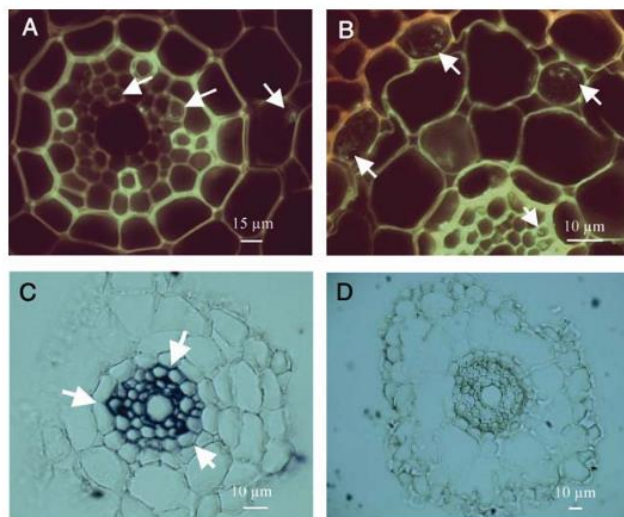
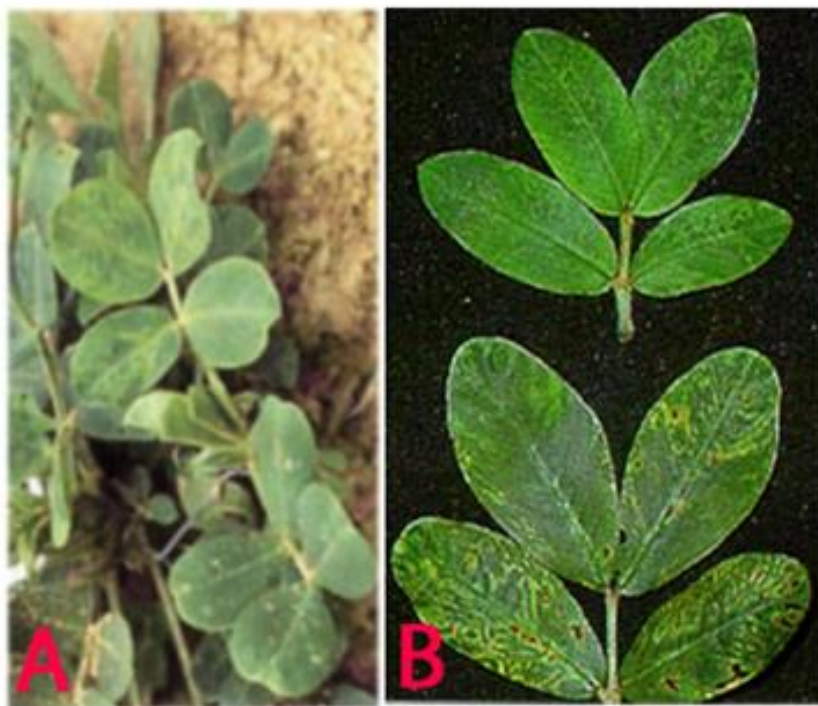


Fig. 4. Localization of *Peanut clump virus* (PCV) in sections of PCV-infected sorghum roots. PCV labeling by immunoreaction (in green, arrows) in **A**, the cortex, phloem, and lignifying parenchyma and **B**, in the cortex, endodermis, vascular parenchyma, and phloem. **C**, Detection of viral RNA (in dark blue, arrows) in the phloem vessels using J9R riboprobe by in situ hybridization. **D**, Control section treated by in situ hybridization without probe.

علائم خسارت:

نشان داده شد که محصولات گندم و جو در شرایط مزرعه به ویروس کلوخه بادام زمینی هندی (IPCV) حساس هستند. در گندم، ایزوله حیدرآباد IPCV (IPCV-H) علائمی شبیه روزت ناشی از ویروس موزاییک گندم موجود در خاک ایجاد کرد و این علائم تنها سه هفته پس از ظهور آشکار شد. گیاهان آلوده اولیه به شدت رشد کرده و سبز تیره، با رگه‌های کلروتیک روی جوان‌ترین برگ‌ها بودند که با افزایش سن گیاهان نکروزه شدند. بیشتر این گیاهان مردند. گیاهان دیرآلود نیز رشد کوتاهی داشتند و به دلیل ظاهر سبز تیره خود در نتیجه تاخیر در بلوغ در مزرعه قابل توجه بودند. ویروس با روش الایزا و هیبریداسیون اسید نوکلئیک در تمام گیاهان دارای علائم شناسایی شد. این گیاهان معمولاً پنجه کمتری نسبت به گیاهان سالم تولید می‌کردند. خوشه‌ها بد شکل بودند، اغلب از برگ پرچم بیرون نمی‌آمدند و حاوی دانه‌های چروکیده و کمی بودند. عملکرد دانه به طور متوسط 58 درصد کاهش یافت. در جو، IPCV-H باعث رشد شدید و کلروز عمومی برگ شد. با افزایش سن گیاهان، برگ‌ها نکروزه شدند و تعداد کمی از گیاهان آلوده که به بلوغ رسیدند، خوشه‌های کوچک تولید کردند. آنتی ژن‌های IPCV-H توسط ELISA در هر دانه گندم از گیاهان آلوده شناسایی شد و ویروس از طریق دانه گندم در فرکانس 0.5-1.3٪ منتقل شد. نگهداری در دمای 48 درجه سانتیگراد برای بیش از یک سال تأثیری بر فرکانس انتقال بذر نداشت. این ویروس در برگ و ریشه گیاهان منتقل شده از بذر شناسایی شد. انتقال بذر در جو مشاهده نشد. جدایه دورگاپور (IPCV-D) در محصولات گندم (ج. RR-21) در 3 مکان مختلف در ایالت راجستان، هند شناسایی شد. گیاهان آلوده بدون هیچ علامت آشکار رشد کمتری نشان دادند.



Peanut clump (Peanut clump virus) of groundnut: (A) mosaic and mottling symptoms; (B) darker green and faint mottling older leaves and chlorotic rings (photos:ICRISAT)

راههای انتقال و انتشار:

Pecluvirus مخفف نوع گونه ویروس کلوخه بادام زمینی است. هر pecluvirus دارای دو ذره میله ای شکل به طول 245 و 190 نانومتر و قطر 21 نانومتر است. آنها توسط (*plasmodiophoromycete*) یعنی *Polymyxa graminis* و در بادام زمینی از طریق دانه منتقل می شوند.

اقدامات قرنطینه ای:

Virion IPCV دارای دو ذره میله ای شکل به ابعاد 249 و 184 نانومتر طول و 24 نانومتر قطر است. ELISA و میکروسکوپ الکترونی ایمونوسورینت سه سروتیپ IPCV را نشان داد، یعنی IPCV-Hyderabad، IPCV-Durgapura و IPCV-Ludhiana. ژنوم IPCV از دو جزء مثبت ssRNA تشکیل شده است که توسط یک پروتئین پوششی محصور شده اند. تاکنون توالی کامل یک RNA-1 و سه جزء IPCV RNA-2 در پایگاه داده توالی موجود است. تشخیص طیف وسیع حساس IPCV با استفاده از پروب های اسید نوکلئیک غیر رادیواکتیو نشان داده شده است. اقدامات فرهنگی مانند خورشیدی کردن خاک، کاشت زودرس و کشت تله ای با ارزن مروارید برخی از اقدامات برای مدیریت این بیماری هستند.

بیماری کلامپ بادام زمینی توسط ویروس هایی از جنس Pecluvirus ایجاد می شود (تورنس و مایو، 1997). این بیماری به طور طبیعی در بادام زمینی یا بادام زمینی (*Arachis hypogaea*) در غرب آفریقا (Thouvenel et al., 1988) و شبه قاره هند (Sobti, 1993; Delfosse et al., 1995a & Reddy et al., 1988; Mathur) رخ می دهد. خسارات سالانه ناشی از بیماری کلوخه در بادام زمینی در سطح جهان بیش از 38 میلیون دلار آمریکا برآورد شده است (ردی و همکاران، 1999). جدایه های ویروسی که باعث بیماری کلپ در آفریقای غربی و شبه قاره هند می شوند به ترتیب به عنوان ویروس کلوخه بادام زمینی (PCV) و ویروس کلوخه بادام زمینی هند (IPCV) شناخته می شوند. کاهش عملکرد و کیفیت بذر.

اجزای عملکرد مورد مطالعه در طول فصل 96-1995 در جدول 1 ارائه شده است. آلودگی IPCV-H باعث کاهش شدید عملکرد گندم شد. ارتفاع بوته در مقایسه با گیاهان سالم بیش از نصف کاهش یافت. گیاهان آلوده 42 درصد کمتر زیست کلامپ تولید کردند که شامل 31 درصد از دست دادن کاه و 58 درصد کاهش دانه بود (شکل d2). جمعیت گیاه به دلیل مرگ گیاهان زودرس تحت تأثیر قرار گرفت. دانه در مقایسه با گیاهان سالم از کیفیت پایینی برخوردار بود و حاوی نسبت بیشتری از دانه های نابالغ بود.

روشهای ردیابی و بازرسی:

در گندم، علائم برای اولین بار 2-3 هفته پس از ظهور مشاهده شد. همه گیاهان زودرس رشد کرده و گل سرخ شده بودند، با برگهای سبز تیره (شکل a,b2). این علائم شبیه علائم ناشی از ویروس موزاییک گندم (SBWMV) است (Wiese, 1977; Langenberg & Brakke, 1988). رگه های کلروتیک (شکل c2) روی برگ های تازه بیرون آمده مشاهده شد که متعاقباً نکروز شدند. سیستم ریشه در گیاهانی که زود هنگام بودند توسعه نیافته بود و بیشتر این گیاهان از بین رفتند. گیاهان آلوده بعداً کوتاه ماندند، با برگهای پیر سبز تیره و برگهای جوان رگه های کلروتیک را نشان دادند. آنها خوشه های ناقص تولید می کردند که گاهی در برگ پرچم پیچ خورده محصور می شدند و پنجه های کمتری نسبت به نمونه های سالم داشتند. سنبله ها به درستی پر نشده بودند و هسته های گیاهان آلوده چروکیده و قهوه ای تیره بودند. بوته های جو آلوده به HPCV دارای رشد کوتاه مدت و بوته ای با برگ های کلروتیک یا نکروزه بودند (شکل e,f2). بسیاری از.

CAB International. 2025. Crop Protection Compendium. 2025 Edition . CAB, International . Wallingford, Oxon, UK.

<https://ictv.global/report/chapter/irgaviridae/irgaviridae/pecluvirus>

<https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/pecluvirus>

<https://viralzone.expasy.org/642>

https://www.researchgate.net/publication/330015915_6_Indian_Peanut_Clump_Virus_a_Fungal_Transmitted_Pecluvirus_Infecting_Both_Monocotyledonous_and_Dicotyledonous_Plants_in_India

<https://bsppjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1046/j.1365-3059.1999.00330.x>

<https://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PHYTO-12-10-0335>

<https://croptgenebank.sgrp.cgiar.org/index.php/management-mainmenu-433/stogs-mainmenu-238/groundnut/guidelines/viruses>