

Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights



भाकृअनुप-राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान

मालेगांव, बारामती - 413 115, पुणे, महाराष्ट्र, भारत

ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management

Malegaon, Baramati - 413 115, Pune, Maharashtra, India

An ISO 9001:2015 Certified Institute





Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights

Compiled and Edited by

Ajay K Singh

Yogeshwar Singh

Mahesh Kumar

Ram Lal Choudhary



भाकृअनुप-राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान
ICAR-NATIONAL INSTITUTE OF ABIOTIC STRESS MANAGEMENT
(समतुल्य विश्वविद्यालय) (Deemed to University)

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग
Indian Council of Agricultural Research, Department of Agricultural Research & Education
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार
Ministry of Agriculture & Farmers Welfare, Government of India
मालेगांव, बारामती, पुणे - 413 115, महाराष्ट्र, भारत
Malegaon, Baramati - 413 115. Maharashtra, India



Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights

Publisher : **Dr. Narendra Pratap Singh**
Director
ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management
Malegaon, Baramati - 413 115, Pune, Maharashtra, India
Phones : (02112) 254057, 254058 • Fax : (02112) 254056
Email: director.niasm@icar.gov.in
website: www.niam.res.in

Correct citation : Ajay K Singh, Yogeshwar Singh, Mahesh Kumar, RL Choudhary, Jagadish Rane, Narendra Pratap Singh. Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights. Training Manual. ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management, Malegaon, Baramati-413115, India

Chief Editor : **Dr. Narendra Pratap Singh**

Compiled and Edited by : Ajay K Singh
Yogeshwar Singh
Mahesh Kumar
Ram Lal Choudhary

© All rights reserved

Content

S. No.	Topic	Page No.
1	पीक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००१	1
2	ऊसाच्या भू-प्रजाति व नवीन जाती ओळखण्यासाठी उपयुक्त वैशिष्ट्ये, तथा ऊसाच्या लोकप्रिय जाती <i>आर. एल. चौधरी, पी. व्ही. माने, डी. डी. नांगरे, पी. ए. काले एवं अजय के. सिंह</i>	21
3	Soybean Genetic Resources <i>Ajay Kumar Singh, Mahesh Kumar, Jagadish Rane and Narendra Pratap Singh</i>	29
4	Popular Varieties, and Characteristics to Identify the Varieties/ Land Races of Sugarcane <i>RL Choudhary, PV Mane, DD Nangare, PA Kale, Ajay K. Singh</i>	37
5	Plant Variety Protection and Farmers Rights in India <i>SK Soam</i>	45
6	Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Act <i>K.K. Sharma</i>	56
7	DUS Test and Protection of Onion and Garlic Varieties through PPV&FRA <i>Amarjeet Gupta, Vijay Mahajan and Major Singh</i>	64
8	Pomegranate - DUS Testing and Protection under PPV&FRA, India <i>Shilpa Parashuram</i>	68
9	Digitalization of DUS Traits in Agricultural Crops <i>M Elangovan</i>	70



भाकृअनुप-राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान
ICAR-NATIONAL INSTITUTE OF ABIOTIC STRESS MANAGEMENT
(समतुल्य विश्वविद्यालय)(Deemed to University)

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग
Indian Council of Agricultural Research, Department of Agricultural Research & Education
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार
Ministry of Agriculture & Farmers Welfare, Government of India
मालेगांव, बारामती, पुणे - 413 115, महाराष्ट्र, भारत
Malegaon, Baramati - 413 115. Maharashtra, India



Prof. Narendra Pratap Singh
Director



Preface

In order to provide an effective system for protection of plant varieties, the rights of farmers and to encourage the development of new varieties of plants, it is necessary to recognize and protect the rights of the farmers in respect of their contribution made in conserving, improving and making available plant genetic resources for the development of the new plant varieties. Such protection is likely to facilitate the growth of the seed industry which will ensure the availability of high quality seeds and planting materials to the farmers. Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Act, 2001 has been enacted in India to implement the aforesaid objectives effectively.

To create awareness amongst farmers one day training programme "Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights" was organised on December 6, 2017 at ICAR-NIASM, Baramati. A humble request was made to experts in their fields to share their expertise with the farmers during the training program. Their views were compiled through training manual. With the combined wisdom of so many reputable experts in their field, I hope this will achieve the status of reference manual on Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights.

I sincerely thank PPV&FRA, New Delhi for financial support to organize one day awareness/training programme on Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights. I also express my gratitude to Dr. Sanjeev Saxena, ADG, Intellectual Property and Technology Management, New Delhi and Dr. Ravi Prakash, Registrar, PPV&FRA, New Delhi for their kind support and valuable inputs. I express my sincere thanks to all participants for providing their inputs and sharing information on Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights in India. I express my gratitude to organizing members who worked hard to organize this meeting and editing and compiling of this training manual. I hope this training manual will be very useful and fruitful for farmers to know about Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights in India.

(Narendra Pratap Singh)
Director

Dated: December 06, 2017
ICAR-NIASM, Baramati

पीक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००१

पीक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००१

जगातील बऱ्याच राष्ट्रांमध्ये जगतीक व व्यापार विषयक सर्वसाधारण करार (G-TT) अंतर्गत १९८६ ते १९९४ दरम्यान झालेल्या चर्चा ज्यांना सर्वसाधारण उरुग्वे चर्चा म्हणून ओळखले जाते. त्यात प्रथमच शेतीसंबंधित व्यापाराचे विशेष निर्णय घेतले गेले. या करारातील सर्वात विवादास्पद मुद्दे हे व्यापार विषयक बौद्धिक हक्क (TRIPS) अंतर्गत जैविक सामग्रीला दिल्या जाणाऱ्या स्वामित्व हक्का विषय होते.

ट्रिप्स करार अंतर्गत सही करणाऱ्या प्रत्येक राष्ट्राला पिकांच्या जाती संरक्षित करण्याचे बंधन आहे. सदस्य राष्ट्र स्वामित्व हक्क किंवा स्वयंनिर्मित प्रक्रिया राबवून किंवा दोन्ही प्रक्रियांचा वापर करून जाती संरक्षित करू शकतात. भारताने पीक वान नोंदनिसाठी स्वामित्व हक्क प्रक्रिया नाकारून स्वयंनिर्मित पद्धतीचा वापरचा निर्णय घेतलेला आहे. स्वयंनिर्मित प्रणाली मध्ये देशात पिकांच्या प्रजाती विकसित करणाऱ्यांना विशेष अधिकार प्राप्त करण्यात आले आहेत. थोडक्यात ट्रिप्स ही लवचिक प्रणाली आहे, जी बऱ्याचशा मुद्यावर त्या राष्ट्राला विवेकबुद्धीनुसार निर्णय घ्यायची परवानगी देते. या प्रणाली अंतर्गत करारांना पूर्ण करण्यासाठी भारताने आपले स्वतःचे नियम / कायदे बनवायला सुरुवात केलेली आहे.

त्याचाच एक भाग म्हणून भारतात २००१ मध्ये, पीक पीक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा अस्तित्वात आला. या कायद्यात असणार्या विकसनशील देशांना उपयुक्त ठरणार्या कलामांमुळे हा कायदा खुपचा वैशिष्टपूर्ण आणि महत्वाचा समजला जातो. ट्रिप्स कराराच्या लवचिकतेचा पुरेपूर उपयोग करून पीक पैदासकरांच्या हक्कांबरोबरच शेतकऱ्यांच्या हक्कनाही या कायद्यात विशेष महत्त्व देण्यात आले आहे. यात संशोधन कर्त्यांबरोबरच जनसामान्य शेतकऱ्यांच्या सुरक्षेचाही पुरेपूर विचार केला आहे. शेतकऱ्यांना दिल्या जाणाऱ्या औपाचारिक अधिकारांबरोबरच त्यांच्या आत्मविश्वासाला कुठल्याही प्रकारची हानी पोहचणार नाही याची पुरेपूर काळजी हा कायदा तयार करताना घेण्यात आली आहे. हा कायदा आपल्या देशांतर्गत परिस्थितीशी सुसंगत असणार्या आणि विकसित राष्ट्रांनी निर्धारित केलेल्या मानकाना दूर ठेवून पुर्णपणे स्वयमनिर्मित प्रक्रिया / प्रणालीचा अवलंब करतो. हा या कायद्याच्या सर्वात सकारात्मक पैलू आहे. या कायद्याने विकासनशील राष्ट्रांसाठी एक आदर्श मंच तयार केला आहे, ज्यामध्ये संशोधक / पीक पैदासकरांबरोबरच शेतकऱ्यांच्या हक्कांचाही विचार केलेला आहे.

कृषि, उद्यानविद्या, पुष्पविद्या आणि वनशेती मध्ये उत्पादकता व गुणवत्ता वाढवण्यासाठी नवीन उत्पादक जाती निर्माण करणे हा सर्वात महत्वाचा घटक आहे. नवीन पीक प्रजातींचा / जातींचा विकास व प्रसार या प्रक्रिया ग्रामीण भागातील उत्तपादक वाढवण्यासाठी व एकंदर शेतीच्या सर्वांगीण विकासात महत्वाची भूमिका बजावतात. पिकांच्या नवीन जाती विकसित करण्याची प्रक्रिया ही खूप वेळ लागणारी आणि खर्चीक असते. त्यामुळे त्या प्रक्रियेस चालना द्यायची असेल तर ती प्रक्रिया नफ्याची / फायद्याची असण्यासाठी पीक वाणांच्या स्वामित्व हक्कांची अशी प्रभावी अंमलबजावणी करावी लागेल. यामुळे नवीन वाणांच्या निर्मितीस प्रोत्साहन मिळून सामाजिक विकास होऊ शकेल.

पीक वाण व संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा, २००१ चे प्रमुख उद्दिष्टे-

- १) या कायद्यांतर्गत शेतकरी व शां दनाच्या हक्कांच्या संरक्षणार्थ सक्षम स्थापन करणे व कृषि विकासात गती देण्यासाठी विविध पिकांच्या नवीन बाण निर्मितीस उत्तेजन देणे.
- २) पीक अनुवंशिक साधनाचे संवर्धन, त्याची सुधारणा व पिकांचे नवीन वाण विकसित करताना या मविलच्या कार्यासाठी शेतकऱ्यांच्या हक्कांची जाणीव व संरक्षण करणे.
- ३) पीक पैदासकरांच्या हक्कांचे संरक्षण करून खाजगी व सरकारी क्षेत्रातील संशोधनास उत्तेजन देऊन संशोधन व गुंतवणुकीस चालना देणे व नवनवीन पीक वाण विकसित करणे.
- ४) देशातील बियाणे उद्योगाची झपाट्याने प्रगती करण्याच्या दृष्टीने उपाययोजना करणे जेणे करून शेतकऱ्यांना उत्तम दर्जाचे शुद्ध व दर्जेदार बियाणांची पेरणीच्या वेळी उपलब्धता होईल.

प्राधिकरणाचे महत्वाचे कार्य:

- १) प्रचलित प्रसारित वाणांची व नवीन वाणांची नोंदनी करणे.
- २) नोंदनीकरिता वाणांतील वेगळेपणा, एकसारखेपणा आणि स्थिरता यांच्या चाचणी नवीन पिकांसाठी निर्मिती करणे.
- ३) नोंदणी झालेल्या पीक वाणांचे वर्गीकरण व नोंदनीकरण करणे.
- ४) सर्व पीक वाणांकरिता सक्तीची पटनोंदणीची सोय उपलब्ध करणे.
- ५) अनुक्रमिता, नोंदनीकरण व पाटनोंदणीची सेवा शेतकर्यांसाठी उपलब्ध करून देणे.
- ६) उपयुक्त पिकांचे व त्यांच्या जंगली वाणाच्या पीक अनुवंशिक साधनांचे संवर्धन व सुधारणा कामी मोलाचे योगदान असलेल्या आदिम जमातींचे, गाव समुहांचे व शेतकर्यांचा यशोचित सत्कार करणे.
- ७) पीक वाणांच्या राष्ट्रीय संकलनांचे जतन करणे.
- ८) राष्ट्रीय जनुकीय कोषाची जपणूक करणे.
- ९) पीक वाणांचे नोंदनीसाठी वर्गीकरणे.

शेतकर्यांचे वाण (Farmers variety) असा वाण अथवा प्रजाती जी

- १) शेतकर्यांनी वर्षानुवर्षे परंपरेने आपल्या देशात वाढवलेली आणि विकसित केलेली असेल.
- २) अशी वन्य प्रजाती अथवा भू- प्रजाती जिच्याबद्दल शेतकर्यांना परिपूर्ण प्राप्त झालेले आहे.

सादर कायद्यात अशा शेतकरी वाणाच्या नोंदणी करण्याकरिता कुठल्याही प्रकारचे (जसे अर्ज फी, प्रतिपत्र) शूलक आकारले जात नाही.

प्रचलित वाण (Extent variety) असा वाण जो भारतात उपलब्ध असून जो

- १) बियाणे कायदा १९६६ च्या कलम ५ अंतर्गत नोंदवला गेला आहे. किंवा
- २) शेतकर्यांचा वाण किंवा
- ३) असा वाण जो सर्वांच्या महितीतला आहे किंवा
- ४) इतर कुठलाही वाण जो लोकांच्या वापरात आहे.

नवीन वाण (New variety) : असा वाण जो संशोधनातून निर्माण केला गेलेला आहे व जो एका वर्षपेक्षा जास्त काळ बाजारपेठेत उपलब्ध नाही.

पीक वाण व शेतकरी हक्क संरक्षण कायद्यातील विविध हक्क:

पीक पैदासकार हक्क (Plant Breeders Right) :

पीक पैदासकारास त्याने निर्मित केलेल्या वानास पुरेसे संरक्षण देण्यात येणार आहे. संरक्षित वाणाचा कोणत्याही प्रकारे वापर करणे, मोठ्या प्रमाणात लागवड करून उत्पन्न घेणे, त्या वाणाची आयात वा निर्यात करणे, त्या वाणाचे अधिकार पत्र दुसऱ्यास देणे याचे संपूर्ण अधिकार त्या पीक पैदासकारास प्रदान करण्यात आले आहेत.

संशोधकांचा हक्क (Researchers Right):

संशोधन करण्यास व नवीन वाण विकसित करण्यास संशोधकास संरक्षित वाणाचा वापर करण्याची मुभा या कायद्याअंतर्गत प्रदान करण्यात आली आहे. परंतु त्या संशोधकांकडून त्याच संरक्षित वाणाचा वापर पुन्हा पुन्हा होत असेल अथवा त्या वाणाचा

वापर व्यावसायिक दृष्ट्या नवीन वाण तयार करण्यासाठी होत असेल तर त्या संशोधकास संरक्षित वाणाच्या मालकांकडून अधिकारपत्र घेणे बंधनकारक राहिल.

समुदायाचा हक्क (Community Rights):

- एखाद्या गावाचा किंवा ग्रामीण समुदायाचा संरक्षित पीक वाण निर्मितीकरीता दिलेल्या योगदाना बदल प्राधिकरणामार्फत मोबदला देण्याची तरतुद करण्यात आली आहे.
- भारतातील कोणत्याही गावाचा अथवा ग्रामीण समुदायाचा जनप्रतिनिधी म्हणून एखादी व्यक्ति किंवा व्यक्ति समुह किंवा शासकिय अथवा अशासकीय संस्था कोणत्याही अधिकृत केंद्राकडे त्यांच्या या संवर्धनाच्या योगदाना बदल मोबदल्यासाठी अर्ज करू शकते.

समुदायाचे अधिकार (अधिनियमातील कलम ४१)

१. कोणतीही व्यक्ति किंवा त्यांचा समुह (जो शेतीशी प्रत्यक्षरीत्या संबंधीत असेल किंवा नसेल) किंवा कुठलीही सरकारी अथवा बिगरसरकारी संस्था, भारतातील कुठल्याही गावातर्फे किंवा स्थानिक समुदायातर्फे त्या समुदायाच्या प्रजाती विकासातील योगदानामुळे निर्मिती प्रजातींच्या नोंदनीसाठी किंवा संरक्षणासाठी अर्ज करू शकते.
२. प्राधिकरणाने उपकलाम (१) अंतर्गत अधिसूचित केलेले केंद्र, सरकारी किंवा बिगर सरकारी संस्थांनी केलेल्या अर्जाचा साफल्याने विचार करून त्यातील त्यागावचे वा समुहाचे प्रजाती विकासातील योगदानाचे योग्य मुल्यामापन करून तो अर्ज मोबदल्यासाठी अथवा संरक्षणासाठी सर्वस्वी योग्य असल्याची खात्री करून घेतली जाईल.
३. प्राधिकरण अशा योग्य अर्जाची छाननी करून व योग्य अशा प्रजातीची नोंदणी करून संरक्षित करू शकते.

शेतकऱ्यांचे हक्क:

या कायद्यात शेतकरी हा फक्त शेती करणारा न समजता तो शेतीतील विविध प्रजातींचे जनत व प्रजनन करणारा महत्वाचा घटक समजला जाणार आहे. या कायद्याअंतर्गत शेतकऱ्यांनी जतन/विकसित केलेल्या प्रजातींची नोंदणी करण्याची तरतूद आहे. जेणे करून त्याचे व्यावसायिक पैदासकरांकडून होणार्या अवैध वापरपासून संरक्षण करता येईल. जे शेतकरी नवीन वाण विकसित करण्यात योगदान करतात त्यांना पीक पैदासकरांप्रमाणेच नोंदणीकरण व पीक वाण संरक्षणाचे हक्क देण्याची तरतूद या कायद्यात आहे.

- शेतकऱ्यांच्या वाणाचे प्रचालित वाण (Extant Variety) म्हणून नोंदणीकरण करता येईल.
- शेतकरी, संरक्षित वाणाचा कोणत्याही प्रकारे वापर करणे, विक्री करणे जसे मोठ्या प्रमाणात लागवड करून उत्पन्न घेणे, त्या वाणाची देवाण घेवाण करणे पूर्वी प्रमाणेच करू शकतील मात्र संरक्षित वाणाची शेतकरी बंद पिशवीमध्ये अधिकृत नावाने विक्री करू शकणार नाहीत.
- शेतकरी, पिकांच्या अनुवंशिक साधनांच्या संवर्धन करण्यात, देशी (गावठी) प्रजाती व विविध पिकांच्या मौल्यवान जंगली प्रजातींच्या संवर्धनाच्या योगदानासाठी बक्षीस पात्र असतील.
- एखाद्या संरक्षित वाण अपेक्षित गुणवत्ता देऊ शकला नाही तर शेतकरी सदर कायद्याच्या कलम ३९ (२) अन्वये नुकसान भरपाईस पात्र असेल.
- शेतकऱ्यांना सदर कायद्यान्वे प्राधिकरणाच्या कार्यप्रणाली दरम्यान, न्यायिक मंडळासमोर अथवा न्यायालीन बाबीसाठी कोणतेही शुल्क भरणे बंधनकारक नसेल.

अधिनियमातील शेतकऱ्यांचे अन्य अधिकार

वरील नमूद केलेल्या अधिकारांव्यतिरिक्त इतर अनेक अधिकार शेतकऱ्यांना देण्यात आलेले आहेत. शेतकऱ्यांनी जोपासलेल्या किंवा संचार्थित केलेल्या वाणाचा, नवीन वाण तयार करताना वापर केल्यास याची नोंद घेण्याची सोय करण्यात आली आहे. शेतकऱ्यांच्या पूर्व परवानगीशिवाय पीक पैदासकार प्रचलित वाणाचा वापर करून पुनरुत्पादीत वाण तयार करू शकणार नाही.

कोणताही शेतकरी किंवा शेतकऱ्यांच्या समुदायाने जोपासलेल्या किंवा संवर्धित केलेल्या वाणाची नोंदणी करण्यासाठी किंवा संरक्षित करण्यासाठी अर्ज करू शकते. अशा अर्जना अधुसूचित केंद्र संबंधीत अधिकार्याकडे विचारसाठी पाठवू शकतात. जर एखाद्या शेतकरी अशिक्षित असेल किंवा त्याला या विषयांचे/कायद्याचे ज्ञान नसेल, तर त्याच्या वतीने दुसरा शेतकरी किंवा कोणीही व्यक्ति त्यासाठी अर्ज करू शकते. जर समुदायातर्फे केलेला अर्ज ग्राह असेल तर फायद्यातील वाटा त्यांना देण्याची सोय या कायद्यामध्ये केलेली आहे. अशा वाणाचा वापर करून तयार केलेल्या वाणातून मिळणार्या नफ्याचा काही भाग राष्ट्रीय जनुकीय निधी (National Gene Fund) मध्ये जमा केला जाईल.

अधिकारांच्या उल्लंघनाविरुद्ध तसेच नकळतपणे केलेल्या चुकांपासून संरक्षण

हा कायदा लागू झाल्यानंतर पीक पैदासकारांच्या अधिकारांचे नकळतपणे उल्लंघन होण्याच्या अनेक घटना घडतील अशी चिंता अनेकांना होती. कोणत्याही शेतकऱ्यांवर या कायद्यात उल्लेख केलेल्या अधिकारांचे नकळतपणे उल्लंघन केलेले असेल तर या कायद्याच्या कलम ४३ अन्वेये त्याच्यावर कसल्याही प्रकारचा खटला चालवता येणार नाही अशी तरतूद केलेली आहे. पण त्याला असे अधिकार अस्तित्वात असल्याची माहिती नव्हती हे न्यायालयात सिद्ध करावे लागेल.

शुल्कात सूट

कोणत्याही पीक प्रजातीच्या नोंदणी व संरक्षणसाठी आवश्यक असणार्या डस (उगड) चाचणीसाठी लागणार्या शुल्कातून शेतकऱ्यांना विशेष सूट देण्यात आलेली आहे. शेतकऱ्याला जर कुठलीही कागदपत्रे, अर्ज वा अधिनियमची कागदपत्रे, विविध कार्यवृत्तात, निर्णय या नियमांच्या प्रती हव्या असतील तर त्या शेतकऱ्याला कुठलाही शुल्क आकारला जाणार नाही अशी तरतूद या कायद्यात आहे.

समुदायाचे अधिकार

स्थानिक समुदायांना आपल्या क्षेत्रातील जैवविविधतेच्या स्वामित्वचे अधिकार आहेत. कारण ते त्यांचे संवर्धन व संरक्षण करतात. तसेच त्यांना या वाणाच्या विविध गुणाची व उपयोगांची चांगली माहिती असते. दुसऱ्या शब्दात सांगायचे तर त्यांना त्यांचे पूर्ण ज्ञान असते. त्यांच्या या उपजत ज्ञानामुळे त्यांना काही अधिकार प्राप्त होतात, जे या जैवविविधतेच्या व्यावसायिक उपयोगात होणार्या भागीदारीत लाभदायक ठरू शकतात. शेतकऱ्यांच्या समुहांद्वारे पैदास केल्या गेलेल्या भू-प्रजाती या आधुनिक पीक पैदास व वैश्विक खाद्य सुरक्षिततेसाठीचा पाया आहेत. या भू-प्रजाती (या अशा स्वयंनिर्मित प्रजाती आहेत ज्यांचा) आधुनिक पीक पैदास करण्यासाठी प्रामुख्याने वापरल्या जातात व त्यांचा एकमेव पैदासकार म्हणून मिळणार्या अधिकारांवर त्या समुदायाचा हक्क आहे. शेतीत काम केलेल्या नसून त्यातील प्रमुख चांगल्या जनुकांना व गुणांना ओळखून त्यांचे संकर व निवड अशा गुंतागुंतीच्या प्रक्रियेच्या माध्यमातून पिढ्यान्पिढ्या जतन केलेले आहेत हे लक्षात घेतले पाहिजे.

अशा समुदायांनी केवळ कीटकनाशक प्रतिबंधक व जैवनियंत्रणाच्या गुंतागुंतीच्या प्रक्रियाच विकसित केल्या नाहीत तर त्यांनी जनुकांच्या अशा साखळ्यांची ओळख/ निवड केली आहे. या निवडीतून त्यांनी व्यावसायिक व घरगुती वापरासाठी मुख्यवान असणार्या गुणांनी संपन्न असणार्या प्रजाती विकसित केल्या आहेत. म्हणजेच एखाद्या विशिष्ट गुणासाठी तयार केले केलेले जनुक हे त्यांच्याकडून पिढ्यांनापिढ्या संरक्षित केले गेले आहेत. या जनुकांमध्ये रोगप्रतिकार क्षमता, खारवट जमिनीतील अनुकूलता, पानथळ जमिनीतील अनुकूलता आणि पाण्याचा ताण सहन करण्याच्या क्षमतेसारखे विशेष गुण प्रदान करणारे जनुक एकत्र आलेले आहेत. या व्यावसायिक गुणांव्यतिरिक्त शिजवण्यासाठी लागणारा वेळ, चव, पनचशीलता यासारख्या अनेक गुणांना ओळखून नवीन प्रजाती विकसित करून त्यांचे जतन व संवर्धन केलेले आहे. वास्तवात बियाण्यांच्या साठवणूक व निवड प्रक्रियेत ग्रामीण महिलांचे योगदान फार मोठे आहे. त्या महिला अशा प्रकारच्या अशा प्रकारच्या ज्ञानाच्या स्तोत्र आहे. अशा गुंतागुंतीच्या बीज प्रक्रिया व संवर्धनाच्या ज्ञानाच्या त्या स्वामिनी आहेत. अनुवंशिक आधारावर निवड, संरक्षण व संकर करून केलेले प्रजनन या सर्व प्रक्षेत्रावर केल्या गेलेल्या प्रक्रिया असून हे सर्व कृषि वैज्ञानिकांनी त्यांच्या कृषि संशोधन संस्थांच्या प्रेक्षेत्रावर केलेल्या संशोधनपेक्षा कुठल्याही प्रकारी कमी नाही.

पीक वाणांचे नोंदणीकरण (Plant Variety Registration):

- ज्या पीक वाणाची नोंदणी करून करावयाचे आहे त्या वाणाने वेगळेपणा (Distinctness), एकसारखेपणा (Uniformity), स्थिरता (stability) र्थात (DUS) या निकसांची पूर्तता करणे आवश्यक असते. केंद्र सरकार त्यांच्या अधिकृत संकेतस्थळावर

नोंदणीकरीता आलेल्या वाणासंबंधी नोंदणीच्या दृष्टीने प्राधिकरणाच्या शासकीय परिपत्रकात माहिती प्रकाशित करते.

- आजतागायत प्राधिकरणाने विविध ५७ पीक वाणासाठी नोंदणीकरणाची सुविधा उपलब्ध करून दिली आहे. त्या करीता पीक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क प्राधिकरणाने वेगळेपणा (Distinateness) एकसारखेपणे (Uniformity) स्थिरता (Stability) अर्थात (उगड) तपासणी करती पिकनिहाय मार्गदर्शक तत्वे विकसित केले आहेत. या पिकांमध्ये गहू, साळ, मका, ज्वारी, बाजारी, हरभरा, तूर, मुग, उडीद, मटकी, वाटाणा, मसुर, कपाशी, ज्यूट, ऊस, आले, हळद, मोहरी, आंबडी, जवस, सूर्यफूल, करडई, एरंड, तीळ, भुईमूग, सोयाबीन, काळी मिरी, विलायती गुलाब, शेवंती, आंबा, बटाटा, टोमॅटो, वांगे, भेंडी, फुलकोबी, कांदा, लसूण, इसबगोल, दमास्क गुलाब, ब्राह्मी, मंचाल इत्यादी पिकांचा समावेश आहे.

प्राधिकरणाची विविध प्रकाशने:

- भारतीय पीक वाण नियकतालिक
- सर्वसाधारण व पीक निहाय धस चाचणी मार्गदर्शिका
- प्राधिकरणाची तांत्रिक पुस्तिका
- जनुकीय कोष नियतकालिक
- कृषि जैव विविधता तीव्रक्षेत्र पुस्तिका (दोन खंड)
- 'उदर निर्वाहासाठी बियाणे' नावाची सीडी जी प्राधिकरणासंदर्भातील विविध कार्यप्रणालींची संकलीतमाहिती देते.
- वार्षिक संकलन पुस्तिका

नोंदणीकरीता आवश्यक नोंदणीशुल्क:

(शेतकर्यांच्या वाण नोंदणीकरीता कोणतेही शुल्क आकारले जात नाही):

पिकवाणाचा प्रकार	नोंदणीकरीता आवश्यक शुल्क
बियाणे कायदा १९६६ मधील भाग ५ मध्ये नोंदणीकृत प्रचलीत वाण (Extant Variety)	रु. १०००/-
नवीन वाण/प्रचलीत वाणाचा वापर करून पुनरुत्पादित वाण (Essentially Derived Variety)	व्यक्तीगत रु. ५०००/- शैक्षणिक संस्था रु. ७०००/- व्यावसायिक रु. १०,०००/-
प्रचलित वाण ज्याबद्दल सर्वांना माहिती आहे. (Variety of Common Knowledge)	व्यक्तीगत रु. २००/- शैक्षणिक संस्था रु. ३०००/- व्यावसायिक रु. ५०००/-

पीक वाण संरक्षणाचा कालावधी:

शेती पिके - १५ वर्षे (प्रथम संरक्षण ६ वर्षासाठी व नुतानीकरणांनंतर ९ वर्षासाठी)

फळ पिके - १८ वर्षे (प्रथम संरक्षण ९ वर्षासाठी व नुतानीकरणांनंतर ९ वर्षासाठी)

वार्षिक नूतनीकरण फी भरून संरक्षित वाणाचा नूतनीकरण कालावधी कालापरतवे वाढवता येईल.

राष्ट्रीय जनुकीय कोष:(National Gene Bank)

प्राधिकरनाद्वारे राष्ट्रीय जनुकिय कोषाची स्थापना करण्यात आलेली आहे. या कोषामध्ये संरक्षित पीक वाणाचे बियाणे तसेच पीक पैदासकाराने नोंदणी करण्यासाठी जमा करण्यात आलेल्या वाणांच्या मातृ जातींची साठवणूक व जपणूक करण्यात येते. संरक्षित कलावधिकारिता सदर बियाणे ५ अंस से. तापमानास साठविले जाते आणि वेळ पडल्यास काही वर्षांनंतर कोषातील अशा बियाणांचे पुनरुत्पादन घेऊन पुननिर्मिती अर्जदाराच्या नोंदणीशुल्कातील पैशातून करण्यात येते. संरक्षित बियाणांच्या बाबत काही तंटा निर्माण झाल्यास तंटा सोडविण्यासाठी अथवा सक्तीची नोंदणी करण्यासाठी जनुकीय कोषातील बियाणांचा उपयोग होणार आहे. राष्ट्रीय जनुकीय कोष व्यावसायिक बियाणे उद्यगातील गैरप्रकारांना रोखण्यासाठी एक मैलाचा दगड ठरणार आहे. संरक्षित पीक वाणाचा संरक्षण कालावधी संपल्यानंतर जनुकीय कोषातील त्याचे साठवणूक केलेले बियाणे जनतेच्या वापरकरीता कालपरत्वे खुले होईल.

राष्ट्रीय जनुकीय निधी: (National Gene Fund)

जे शेतकरी जैविविधतेचे संरक्षण करताच ते बहुतांश आदिवासी, ग्रामीण महिला वा पुरुष असतात. या प्रजाती रोग व कीड प्रतिकार शक्ती, अजैविक ताणला प्रतिकार व पाण्याचा सुयोग वापर, यांसारख्या विशेष गुणांमुळे त्या स्थानिक वातावरणात अनुकूलित झालेल्या असतात. अनेक प्रकारच्या औषधी वनस्पती, तृणधान्य, कडधान्य, जैवविधतेने नटलेल्या भाजीपाल्याच्या प्रजाती या आदिवासी ग्रामीण महिला वा पुरुषांना वर्षानुवर्षे जपणूक केलेल्या असतात. या प्रजाती आधुनिक पीक पैदास व जनुकीय तंत्रज्ञानाचा वापर करून बनविल्या जाणार्या नवीन राणांचा मुख्य आधार आहेत. आदिवासी, ग्रामीण महिला व पुरुष जैव विविधतेचे संरक्षण वर्षानुवर्षे करत आलेले आहेत. अशा कामांसाठी त्यांना बाहेरून कुठल्या मदतीची आवश्यकता भासत नाही, परंतु हे काम ते एकट्याने करू शकत नाहीत आणि जर त्यांच्या या श्रमाचा त्यांना योग्य मोबदला दिला गेला नाही तर आपल्या पूर्वजांनी जतन केलेली ही जैविक संपत्ती ते फार काळ टिकवू शकणार नाहीत.

जे शेतकरी आर्थिकदृष्ट्या महत्वपूर्ण अशा पिकांचा, भू-प्रजातींचा व अन्य वन्य (रानटी वाण/जाती) प्रजातींचे संरक्षण व संवर्धन करण्याच्या कामात गुंतलेले आहेत, ते असा मोबदला/लाभ मिळवण्यास मात्र आहे. परंतु हे वाण या कायद्यांतर्गत संरक्षित केलेल्या वाणांच्या निर्मितीत जणूकांचा तेंत म्हणून वापरल्या गेलेल्या असाव्यात. शेतकरी, पैदासकार व समुदाय यांना या निधीमधूनच नुकसान भरपाईसुद्धा देण्यात येऊ शकते. राष्ट्रीय जनुक निधी जमविण्यासाठी किंवा वाढविण्यासाठी सामुग्रीची विक्री वार्षिक शुल्क व स्वामित्व शुल्क, मिळालेली नुकसान भरपाई आणि राष्ट्रीय अथवा अंतरराष्ट्रीय संस्थांकडून मिळालेली आर्थिक मदतीचा उपयोग होतो. भागीदारितून केल्या जाणार्या शेती सुधार येजनांना या काद्याच्या कलम ४५ नुसार हा निधी दिला जाऊ शकतो. आर्थिक दृष्ट्या महत्वपूर्ण अशा वाणांच्या व पिकांच्या जतन, जोपासना, संवर्धन व संरक्षणासाठी आदिवासी व ग्रामीण समुदायाच्या प्रयत्नांना मदत करणे हा जनुक निधीचा मुख्य उद्देश आहे.

प्रधामिकरमातर्फे राष्ट्रीय जनुकीय निधीचा निर्मिती करण्यात आलेली असून निधीचा तेंत खलील प्रमाणे असेल.

- पीक पैदासकरांकडून त्यांच्या संरक्षित वाणांच्या फायद्यांतून निर्धारित पध्दतीने किंवा संरक्षित वाण अथवा त्यांचे पुनरुत्पादनक्षण भागाच्या फायद्यातील निर्धारित रक्कम.
- स्वामित्व शुल्का मार्फत प्रदीकरणाकडे जमा होणारे वार्षिक शुल्क.
- पीक पैदासकाराकडून प्राधिकरणाकडे जमा होणारी मोबदला रक्कम.
- राष्ट्रीय, अंतरराष्ट्रीय व इतर संस्थामार्फत प्रादमि करणाला होणारी आर्थिक मदत.

जनुकिय निधीचा विनियोग पुढील गोष्टींकरीत केला जाऊ शकतो.

- नप्यातील वट्यासाठी मागणी करणार्या व्यक्तीला अथवा समुहाला मोबदला रक्कम अदा करण्यासाठी.
- शेतकरी/शेतकरी समुहाला नुकसान भरपाई अदा करण्याकरिता.
- जनुकीय संसाधनाच्या संवर्धनासाठी व शाश्वत पुरवठ्यासाठी पाठबळ देण्याकरिता करण्यात येणार्या खर्चासाठी देशांतर्गत व देशाबाहेरील संकनासाठी, पंचायतींच्या संसाधनाच्या संवर्धनासाठी, शाश्वत वापरकरीत व बाळकटीकरणकरिता या जनुकीय निधीचा वापर होणार आहे.

नफ्यातील वाटा (Benefit Sharing):

पीक वाण व शेतकरी हक्क संरक्षण कायद्यांतर्गत नफ्यातील वाटा हा शेतकऱ्यांच्या हक्कांचे संवर्धन करणारे सर्वात महत्वाचा मुद्दा अंतर्भूत करण्यात आला आहे. या कायद्यातील कलम २६ अन्वये नफ्यातील वाट्याच्या हक्कासाठी कोणतीही भारतीय व्यक्ति किंवा शासकिय अथवा अशासकीय संस्था कि जी देशात स्थायिक असून देशातच कार्यरत असेल. नफ्यातील वाटा मागणार्या हक्क धारकाच्या जनुकीय संसाधनांचा एखादा पीक पैदासकारने किती प्रमाणात व कसा वापर केला आणि त्या उत्पादित वाणाची व्यवहारकरिता व बाजारातील मागणी लक्षात घेऊन सदरहू पीक पैदासकार त्याला झालेल्या नफ्यातील वाटा हक्क धारकास अदा केला जाईल. अशाप्रकारे प्राधिकरण प्रमाणत्रक वितरित करित असताना त्या संदर्भातील विविध माहिती प्रकाशित करून नफ्यातील वाट्याच्या हक्क धारकांसाठी त्यांनी पुढे येण्यासाठी भारतीय पीक वाण नियतकलीकां मार्फत प्रोत्साहित करित असते.

सहयोगी देश : (Convention Countries)

अंतरराष्ट्रीय पीक वाण संरक्षणांच्या तरतुदींचे पालन करणार्या देशाला सहयोगी देश म्हणून संबोधले जाते. करण याच तरतुदींच्या आधीन राहून भरताने आपले पीक वाण संरक्षित केले आहेत. दोन्ही देशांचे नागरिकत्व असलेल्या पीक पैदासकारला पीक वाण प्राधिकरण संरक्षण हक्क प्रदान करू शकते. एखाद्या पीक पैदासकारणे सहयोगी देशामध्ये एखाद्यापिकवाण संरक्षणार्थ अर्ज दाखल केल्यापासून एक वर्षाच्या आत (तारखेच्या बारा महीने कालावधीच्या आत) भारतामध्येही तोच पिकवाण संरक्षित करण्यासाठी अर्ज करून एक पिकवाणास संरक्षित केले असल्यास त्याने सहयोगी देशात नोंदणी करिता दाखल केलेल्या अर्जाच्या तारखेपासून सदर पिकवाणास भारतातही संरक्षित केल्याचे गृहीत धरण्यात येईल व हीच तारीख नोंदणीकरणाची तारीख म्हणून ग्राह्य धरली जाईल.

वनस्पती जैव विविधता जतन समुह बक्षिस (Plant Genome Savior Award):

जो शेतकऱ्यांचा समुह वेगवेगळ्या भूप्रजाती, जंगीवान व तेथील स्थानिक प्रजातींचे किंवा वाणांचे वर्षानुवर्षे जतन व संवर्धन करतात अशा सामुहिक प्रयत्नांना मान्यता मिळवून देण्यासाठी कृषि मंत्रालय भारत सरकारतर्फे दर वर्षी वनस्पती जैव विविधता जतन समुह बक्षिस देण्यास येते. या बक्षिसात रोख रु. १० लाख व प्रशस्तीपत्रकाचा समावेश असतो. यासाठी ऑगस्ट किंवा सप्टेंबर महिन्यात जाहिरात येते.

पीक वाण संरक्षण अपीलीय न्यायाधिकर (Plant Varieties Protection Appellate Tribunal):

पीकवाण व शेतकरी हक्क संरक्षण प्राधिकरणाचे पीक वाण संरक्षण अपीलीय न्यायाधिकरणाद्वारे नियंत्रण केले जाईल. प्राधिकरणाच्या (एक प्रतिनिधी) अथवा नोंदणी कर्ता या नात्याने कुलसचिवांमार्फत निर्गमित संरक्षित पीक वाणासंदर्भातील सर्व प्रकारचे निर्देश अथवा निर्णयासंदर्भात या न्यायाधिकरणाकडे अपील करता येईल. त्याचबरोबर पद्धबाधिकरणाने नफ्यातील वाट्यासंदर्भात, सक्तीच्या नोंदणीसंदर्भात आणि नुकसान भरपाई संदर्भात दिलेले निर्देश अथवा निर्णयासंबंधी अपील या न्यायाधिकरणाकडे करता येईल. सदर न्यायाधिकरणाची स्थापना होईलपर्यंत बौद्धिक स्वामित्व अपीलीय बोर्डाकडे वरील बाबींकरिता दाद मागता येईल व या बोर्डाच्या कक्षेत वरील बाबींची कार्यवाही सुरू राहिल. पीक वाण संरक्षण अपीलय न्यायाधिकरणकडील निर्णयासंदर्भात उच्च न्यायालयाकडे दाद मागता येईल. सदर न्यायाधिकरणाने आलेल्या अपीलाचा निपटारा एक वर्षाचा आत करणे अभिप्रेरीत आहे.

अशा प्रकारे पिकपैदासकारांनी त्यांच्या नवनवीन वाणांची पीक वाण व शेतकरी हक्क प्रदीकरणाकडे नोंदणी केल्यास नवनिर्मित वानांच्या स्वामित्व हक्काचे जतन करण्याबरोबरच इतर अधिकार व फायद्यांचे जतन करण्यासाठी हा कायदा मैलाचा दगड ठरणार आहे. शेतकरी बांधवांनी त्यांनी केलेल्या पारंपरिक वाणांचे जतन व संवर्धनाच्या योगदाना करिता त्यांचा यथोचित गौरव करून योग्य तो मोबदला दिला जाणार आहे. शेतकऱ्यांनी त्यांच्या वैविध्यपूर्ण वाणांची प्राधिकरणाकडे नोंदणी करून पिकपैदासकरा प्रमाणेच हक्क व फायदा करून घेणे या कायद्यामुळे आता शक्य झाले आहे.

आज आपला देश अन्नधान्य उत्पादनामध्ये स्वयंपूर्ण झाला असून वाढीव उत्पादन साठवणुकीचे पर्याय कमी पडताना दिसून येते आहेत. हे उत्पन्न वाढविण्यामध्ये येथील शेतकऱ्यांचा मोठा सहभाग आहे. यामध्ये शेतकऱ्यांनी जपणुक केलेल्या विविध पिकांच्या जाती (जानूके) व उत्पन्न वाढविण्यासाठी उपयोगात आणलेले विशिष्ठ तंत्रज्ञान याचा प्रामुख्याने समावेश होतो. काही शेतकऱ्यांनी परंपरागत विविध पिकांचे वाण जतन करून ठेवलेले आहेत. यांचा वापर करून इतर अधिक उत्पादन देणारे व चांगल्या प्रतीचे वाण

विकसित करण्यात आले आहे. ही प्रक्रिया या पुढेही चालू राहिल. या देशामध्ये विकसित करण्यात आलेल्या विविध पिकांच्या जाती. पैदासकार व शेतकऱ्यांच्या जातींचे संरक्षण, त्यांचे हक्क मिळविण्यासाठी एक कायम स्वरूपी पध्दत/नियमावली तयार करण्याचे काम भारत सरकारने सुरु केले होते. ज्यामध्ये वनस्पती पैदासकारांना, शेतकऱ्यांना प्रोत्साहन मिळवून आर्थिक फायदा तर होईलच परंतु नवीन नवीन जाती विकसित करून प्रसारीत करण्याचे काम जलद गतीने होईल व त्यामुळे कृषी उत्पादनात भर पडेल. भारत सरकारने सुई जिनेरीस पध्दतीचा स्वीकार/अवलंब करून वनस्पती जाती व शेतकरी संरक्षण हक्क अधिनियम, २००१ ची अंमलबाजवणी सुरु केली आहे. वनस्पतीच्या नवीन जातींना संरक्षण देणार्या अंतरराष्ट्रीय संघटनेनुसार फक्त भारतीय कायदे पुरेसे नाहीत एक भारततामधील शेतकरी, सार्वजनिक खाजगी संस्थामार्फत विकसित करण्यात आलेल्या वनस्पतींच्या जातींना संरक्षण देण्याची सुविधा या नियमावलीमध्ये समाविष्ट केलेली आहे. तसेच २००१ च्या अधीनियममध्ये भारतातमधील सामाजिक अर्थव्यवस्था लक्षात घेऊन सर्वसामान्य शेतकऱ्यांचे हित जोपासले गेले आहे.

या नियमावलीची अंमलबाजवणी सुरु करण्यासाठी भारत सरकारच्या कृषी व सहकार विभाग, कृषी मंत्रालय, यांच्याद्वारे वनस्पती जाती व शेतकरी हक्क संरक्षण अधीतार प्राधिकरणाची स्थापना ११ नोव्हेंबर, २००५ मध्ये केली आहे. यामध्ये शासकीय प्रतिनिधी, बियाणे उत्पादन कंपन्यांचे प्रतिनिधी आणि शेतकरी प्रतिनिधी अशा वेगवेगळ्या वर्गवारीमधून एकूण १५ सभासद निवडले जातात. अध्यक्ष हे प्राधिकरणाचे मुख्य अधिकारी म्हणून काम पाहतात. वनस्पती जाती व शेतकरी हक्क संरक्षण, २०११ या अधिकारी मंडळीची उद्दिष्टे खालील प्रमाणे

१. वनस्पती जाती, शेतकऱ्यांचे अधिकार व वनस्पती पैदासकारांचे अधिकार संरक्षण करण्यासाठी व नवीन जाती विकसित करण्यासाठी प्रोत्साहन देण्यासाठी एक स्वतंत्र यंत्रणेची स्थापना करणे.
२. शेतकऱ्यांनी जतन केलेल्या जातींचा वापर करून नवीन जाती विकसित करण्यात आल्या हे सरकारने मान्य करणे व शेतकऱ्यांचे अधिकारचे संरक्षण करणे, हित जोपासणे.
३. देशातील कृषी विकासाचा चालना देणे, वनस्पती पैदाकरांचे हक्क संरक्षण करणे, संशोधन व कृषी विकसमध्ये सार्वजनिक/खाजगी संस्थामार्फत नवीन जाती विकसित करून त्यांचे सहभागीत्व वाढविणे.
४. देशातील बियाणे उद्योगांमध्ये गुणात्मक वाढ होण्यास चालना देणे जेणेकरून चांगल्या, उच्च प्रतीचे बियाणे मुबलक प्रमाणात उपलब्ध होईल.

प्राधिकरणाची कार्यपद्धती :

१. वनस्पतीमध्ये नवीन विकसित केलेल्या जाती, जुन्या विकसित व प्रसारीत केलेल्या जाती तसेच पूर्वापार असलेल्या जातींची नोंदणी करणे.
२. एकाच वनस्पती वेगवेगळ्या जातीमधील विभिन्नता, एक समानता, स्थिरता व नाविन्य ओळखण्यासाठी मार्गदर्शिका तयार करणे.
३. नोंदणी केलेल्या जातीच्या विविध गुणधर्मांचा अभ्यास करून तोलानिकता ठरविणे व त्यासंबंधीचे लिखित दस्तऐवज निर्माण करणे.
४. व्यापारीदृष्ट्या महत्त्वाच्या सर्व वनस्पती जातींची यादी अनिवार्यपणे तयार करणे.
५. शेतकऱ्यांच्या जातींची यादी तयार करणे, त्यांना नंबर देणे व विविध गुणधर्मांचा अभ्यास करून दस्तऐवज निर्माण करणे.
६. शेतकरी, शेतकरी समूह किंवा गाव विशेषतः आदिवासी गाव तसेच ग्रामीण समुह ज्यांनी जुन्या पारंपरिक व नाविन्यपूर्ण जी परिक्षित केलेल्या आहेत किंवा त्यामध्ये सुधारणा करून नवीन जाती विकसित केलेल्या आहेत अशा शेतकऱ्यांना किंवा शेतकरी समूहाला बक्षिस देऊन गौरावन्वित करणे.
७. सर्व वनस्पतींच्या जातीच्या राष्ट्रीय पातळीवर नोंदवही जतन करणे.
८. राष्ट्रीय जीन बँक जतन करणे.

या नियंवलीमधील हक्क/अधिकार:

पैदासकाराचे हक्क:

या कायद्या प्रमाणे पैदासकार त्याने निर्मित व संरक्षित केलेल्या जातीचे बियाणे निर्माण करून शकते. विकू शकते. दुसऱ्याला देऊ शकतो तसेच आयात किंवा निर्यात करू शकतो. तसेच पैदाकार वरील कामे करण्यासाठी एखादा मध्यस्थी नेमू शकतो किंवा दुसऱ्याला परवानगी देवू शकतो.

संशोधकाचे हक्क:

१. एखादी नवीन जात विकसित करण्यात शेतकऱ्यांचा सहभाग असेल किंवा त्याने स्वतः निर्माण केली असेल तर पैदासकाराचे सारे हक्क त्याला मिळतील.
२. शेतकऱ्यांकडे सध्या अस्तित्वात असणारे परंपरागत जात तो सदर प्राधिकरणाकडे नोंदणी करू शकतो.
३. प्राधिकरणाकडे नोंदणी केलेल्या कोणत्याही जातीचे बियाणे शेतकरी वापरू शकतो. साठवणूक करू शकतो. पेरणी किंवा पुन्हा पुन्हा पेरणी करू शकतो. विकू शकतो किंवा दुसऱ्या शेतकऱ्यां बरोबर अदलाबदल सुद्धा करू शकतो. जसे तो ही (पीपीव्हीएफआर अॅक्ट २००१) नियमावली अस्तित्वात येण्यापूर्वी करत होता. मात्र नोंदणी केलेल्या नोंदणीकृत नावाने ते बियाणे शेतकऱ्यांना विक्री करता येणार नाही.
४. आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर वनस्पतीचे, रानटी जातीचे, देशपरंपरागत जुन्या जातीचे बियाणे जतन केलेले शेतकरी हे बक्षिस मिळवण्यासाठी पात्र होत.
५. २००१ च्या नियमावलीतील परिनियम ३९(२) नुसार एखाद्या नोंदणीकृत जातीचे लागवड केलेल्या शेतकऱ्यांचे आर्थिक नुकसान झाल्यास त्याला भरपाई देण्याची तरतूद नियममध्ये आहे.
६. फसवणूक झालेल्या शेतकरी त्याची तक्रार अर्थॉरिटी, रजिस्ट्रार,, न्यायाधिकरण किंवा उच्च न्यायालयाकडे करू शकतात यासाठी कोणत्याही प्रकारचे शुल्क शेतकऱ्यांकडून आकारले जात नाही.

नोंदणी :

जातींमधील विभिन्नता, एक समानता, स्थिरता व नाविन्य असणारी कोणतीही जात जी मार्गदर्शकीमध्ये दिलेली गुणधर्मानुसार चाचणीमध्ये दिलेल्या गुणधर्मानुसार चाचणीमध्ये यशस्वी होईल अशी जात नोंदणी करता येऊ शकेल. आतापर्यंत भारत सरकारने एकूण ५४ वनस्पतीमधील गुणधर्मांची मार्गदर्शक सुची तयार केली आहे व या वनस्पतीच्या जातींची नोंदणी करता भारत एक कृषि प्रधान देश आहे. या देशातील सुमारे ७० टक्के लोकसंख्या कृषी आधारित उद्योग धंद्यावर अवलंबून आहे. आज आपला देश अन्नधान्य उत्पादनामध्ये स्वयंपूर्ण झाला असून वाढीव उत्पादन साठवणुकीचे पर्यायी कमी पडताना दिसून येत आहेत हे उत्पन्न वाढविण्यामध्ये येथील शेतकऱ्यांचा मोठा सहभाग आहे. यामध्ये शेतकऱ्यांनी जपणूक केलेली विविध पिकांच्या जाती (जनूके) व उत्पन्न वाढविण्यासाठी उपयोगात आणलेले विशिष्ट तंत्रज्ञान यांचा प्रामुख्याने समावेश होतो. काही शेतकऱ्यांनी परंपरागत विविध पिकांचे वाण जतन करून ठेवलेले आहेत. यांचा वापर करून इतर अधिक उत्पादन देणारे व चांगल्या प्रतीचे वाण विकसीत करण्यात आले आहे. ही प्रक्रिया या पुढेही चालू राहील. या देशामध्ये विकसीत करण्यात आलेल्या विविध पिकांच्या जाती, पैदासकार व शेतकऱ्यांच्या जातींचे संरक्षण, त्यांचे हक्क मिळविण्यासाठी एक कायम स्वरूपी पद्धत नियमावली तयार करण्याचे काम भारत सरकारने सुरु केले होते. ज्यामुळे वनस्पती पैदासकारांना, शेतकऱ्यांना प्रोत्साहन मिळून आर्थिक फायदा तर होईलच परंतु नवीन जाती विकसीत करून प्रसारित काम जलद गतीने होईल एव त्यामुळे कृषी उत्पादनात भर पडेल. भारत सरकारने सुई जिनेरीस पद्धतीचा स्वीकार/अवलंब करून वनस्पती जाती व शेतकरी संरक्षण हक्क अधिनियम, २००१ ची अंमलबजावणी सुरु केली आहेत. वनस्पतींच्या नवीन जातींना संरक्षण देणार्या अंतरराष्ट्रीय संघटनेनुसार फक्त भारतीय कायद्या पुरेसे नाहीत टक भारतामधील शेतकरी, सार्वजनीक खाजगी संस्था मार्फत विकसित करण्यात आलेल्या वनस्पतींच्या जातींना संरक्षण देण्याची सुविधा या नियमावलीमध्ये समाविष्ट केलेली आहे. तसेच २००१ च्या आदिनियमामध्ये भारतामधील सामाजिक अर्थव्यवस्था लक्षात घेऊन सर्वसामान्य शेतकऱ्यांचे हित जोपासले गेले आहे.

या नियमावलीची अंमलबजावणी सुरु करण्यासाठी भारत सरकारच्या कृषि व सहकार विभाग कृषी व कृषि मंत्रालय, यांच्या

द्वारे वनस्पती जाती व शेतकरी हक्क संरक्षण अधिकार प्राधिकरणाची स्थापना ११ नोव्हेंबर, २००५ मध्ये केली आहे. यामध्ये शासकीय प्रतिनीधी, बियाणे उत्पादन कंपन्यांचे प्रतिनीधी, आणि शेतकरी प्रतिनीधी अशा वेगवेगळ्या वर्गवारीमधून एकूण १५ सभासद निवडले जातात. अध्यक्ष हे प्राधिकरणाचे मुख्य अधिकारी म्हणून काम पाहतात. वनस्पती जाती व शेतकरी हक्क संरक्षण, २०११ या अधिकारी मंडळाची उद्दीष्टे खालील प्रमाणे-

१. वनस्पती जाती, शेतकरी अधिकार व वनस्पती पैदासकारांचे अधिकार संरक्षण करण्यासाठी नवीन जाती विकसित करण्यासाठी प्रोत्साहन देण्यासाठी एक स्वतंत्र यंत्रणेची स्थापना करणे.
२. शेतकरी जाती जतन केलेल्या जातींचा वापर करून नवीन जाती विकसित करण्यात आल्या हे सरकारने मान्य करणे व शेतकरी अधिकाराचे संरक्षण करणे, हित जोपासणे.
३. देशातील कृषि विकासाला चालना देणे, वनस्पती पैदासकारांचे हक्क संरक्षण करणे, संशोधन व कृषि विकासामध्ये सार्वजनिक/खाजगी संस्था मार्फत नवीन जाती विकसित करून त्यांचे सहभागीत्व वाढविणे.
४. देशातील बियाणे उद्योगांमध्ये गुणात्मक वाढ होण्यास चालना देणे जेणेकरून चांगल्या, उच्च प्रतीचे बियाणे मुबलक प्रमाणात उपलब्ध होईल.

डस चाचणी केंद्र

प्राधिकरणाकडे एकूण ५२ डस चाचणी केंद्र आहेत. प्रत्येक चाचणी केंद्राने नेमून देण्यात आलेल्या पिकाच्या जातीचा संग्रह तयार करणे, जतन करणे, बियाणे व या गुणधर्माची माहितीचे संकलन करणे बियाणे व या गुणधर्माचे संकलन करते वेळी डस मार्गदर्शक सुचीचा वापर करणे या उद्दिष्टानुसार साडे केंद्र कार्य करतात. सर्व डस चाचणी केंद्राची माहिती व पत्ता अथॉरिटीच्या संकेत स्थळावर उपलब्ध आहे. (www.plantauthority.in E-mail: ppvrf_gri@nic.in)

वनस्पती जातींचे नियतकालिका:

भारतातील वनस्पती जाती (plant varieties journal of India) या नावाने दर महिन्याला हिन्दी व इंग्रजी या दोन भाषांमध्ये आणि सार्वजनिक नोटीस आसतात. तसेच प्रत्येक जातीचा पासपोर्ट माहिती, दास चाचणी मरदर्शक सूची, नोंदणी केलेल्या जाती, प्रमाणपत्र देण्यात आलेल्या जाती व इतर संबंधीत माहिती समाविष्ट केलेली असते.

नोंदणी प्रमाणपत्र:

अर्जाची संपूर्णपणे तपासणी/छाननी करून सर्व आवश्यक माहितीचे परिपूर्ण असणारे अर्ज स्वीकारण्यात येतात व अशा अर्जधारकांना नोंदणी प्रमाणपत्र देण्यात येते. आतापर्यंत एकूण ३०५ प्रमाणपत्रे देण्यात आली आहेत. त्यामध्ये १० नवीन जाती, २९२ अधिघोषित जाती (बीयाने कायदा, १९६६ नुसार) व ३ शेतकरी जातीचा समावेश आहे. या प्रमाणपत्रांची वैधता वेलवर्गीय व मोठे वृक्ष यासाठी ९ वर्षे आहे व इतर वनस्पतीसाठी वाढविला जाऊ शकतो. परंतु त्यासाठी पूर्ण नोंदणी/नुतनीकरण व पुनर्तपासणी/चाचणी करणे आवश्यक आहे. आतापर्यंत (सप्टेंबर २०११) अथॉरिटीकडे एकूण ३३२० अर्ज वनस्पती जातींची नोंदणी करण्यासाठी प्राप्त झाले आहे.

वनस्पती जातींचे राष्ट्रीय नोंद पुस्तक:

वनस्पती जातींचे राष्ट्रीय नोंद पुस्तक, रजिस्टरच्या कार्यालयात ठेवलेले आहे. या नोंद पुस्तकामध्ये आतापर्यंत नोंदणी केलेल्या सर्व जातींची माहिती दिलेली आहे. उदा. जातीचे नाव, पैदासकारचे नाव, पैदासकारचे हक्क, बियाणे उपलब्धता, जातीचे वैशिष्ट्ये इत्यादी.

राष्ट्रीय जीन बँक:

प्राधिकरणाकडे पैदासकाराने नोंदणी केलेल्या सर्व जातींचे बियाणे जतन करण्यासाठी राष्ट्रीय जीन बँकेची स्थापना केली आहे. यामध्ये संकरीत बियाणे तसेच त्याचे मादी व नर वाण बियाणे सुद्धा सातवळे जाते. सर्वसाधारणपणे हे सर्व बियाणे कमी तापमानामध्ये

साठवणूक केली जाते व त्याची काळजी नोंदणी केल्या पासून वैधतेच्या कालावधी पर्यंत घेतली जाते. तसेच अर्जदारने नुतनीकरण करून शुल्क भरल्यानंतर, बियाणे काढून पुनच्छ उगवण शक्ती तपासून, नवीन तयार झालेले बियाणे वापर केला जातो या बँकेतून नमूना काढून तपासणी केली जाते. एखाद्या वैधता कालावधी संपल्यानंतरटी जात राष्ट्रीय संपत्ती म्हणून घोषित केली जाते.

राष्ट्रीय जीन नीधी:

१. खाली दर्शविल्याप्रमाणे वर्गणीतून रक्कम जमा करून राष्ट्रीय जीन भांडवल निधी जमा करण्यात आला आहे.
२. जात नोंदणी केल्यामुळे पैदासकाराला प्राप्त झालेल्या नफ्यातील काही भाग.
३. स्वामित्व हक्कातून जमा झालेले वार्षिक शुल्क.
४. पैदासकाराने जमा केलेली नुकसान भरपाई.
५. राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय संघटनेकडून किंवा इतर संस्थाकडून मिळालेली वर्गणी.

राष्ट्रीय जीन निधिचा वापर पुढीलप्रमाणे केला जातो.

१. फायद्यातील हिस्सा देण्यासाठी.
२. शेतकर्यांना किंवा शेतकरी समुहाला नुकसान भरपाई देण्यासाठी.
३. जीनची साठवणूक/जतन करणार्या वाढविणार्या पंचायतीस एक आधार म्हणून मदत करणे.
४. फायदा वाटप योजनेमध्ये होणारा खर्च.

फायदा वाटप/फायदा विभागणी:

शेतकर्यांच्या अधिकार /हक्क या नियमावलीमध्ये फायद्याचे वाटप करणे हा एक मुख्य मुद्दा सामाविष्ट केला आहे. (PPV&FRA) अधिनियमातील नियम २६ नुसार भारतीय नागरी आपला मालकी हक्काचा दावा एखादी वनस्पती जातीवर दावा करू शकतो किंवा मिळणार्या फायद्याचा हिस्सा मागू शकतो. एखाद्या जातीचे महत्व, त्याची बाजारातील किंमत, बियाण्याची मागणी यावर एखादा पैदासकर या जातीचे बियाण्याची मागणी करू शकतो व त्या मोबदल्यात पैदासकाराला काही रक्कम औठोरित्यकडे जमा करावी लागते. राष्ट्रीय जीन भांडवल/निधी मध्ये जमा केलेल्या रकमेतील काही भाग हा मालकीहक्क सागणार्या व्यक्तीस किंवा संघटनेस देण्यात येतो. ए या बाबत माहिती प्रसिद्ध केली जाते, ज्यामुळे अनेकजण दावा करू शकतात.

नेहमी विचारले जाणारे प्रश्न

प्र. १ पिक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००१ ची उद्दिष्टे काय?

उत्तर वनस्पती जाती व शेतकरी हक्क कायदा २००१ या अधिकारी मंडळाची उद्दिष्टे खलील प्रमाणे आहे.

उद्दिष्टे

१. या कायद्यांतर्गत शेतकरी व शां ज्ञांच्या हक्कांच्या संरक्षणार्थ सक्षम संरचना स्थापन करणे व कृषी विकासाना गती देण्यासाठी विविध पिकांच्या नवीन वाण निर्मितीस उत्तेजन देणे.
२. पीक अनुवांशीक साधनांचे संवर्धन, त्यांची सुधारणा व पिकांच्या नवीन वाण विकसीत करताना उपलब्धतेच्या मोलाच्या कार्यासाठी शेतकर्यांच्या हक्काची जाणीव व संरक्षण करणे.
३. पीक पैदासकारांच्या हक्काचे संरक्षण करून खाजगी व सरकारी क्षेत्रातील संशोधनास उत्तेजन देऊन संशोधन व गुंतवणुकीस चालना देणे व नवनवीन पीक वाण विकसीत करणे.
४. देशातील बियाणे उद्योगाची झपाट्याने प्रगती करण्याच्या दृष्टीने उपाययोजना करणे जेणे करून शेतकर्यांना उत्तम दर्जाचे शुद्ध व दर्जेदार बीयाणांची पेरणीच्यावेळी उपलब्धता होईल.

प्र. २ प्राधिकरणाची कार्यपद्धती कशी आहे?

उत्तर प्राधिकरणाची कार्यपद्धती खालीलप्रमाणे आहे.

प्राधिकरणाचे कार्य

१. प्रचलीत प्रसारीत वाणांची व नवीन पीक वाणांची नोंदणी करणे.
२. नोंदणीकरता वाणातील वेगळेपण, एकसारखेपणा आणि स्थिरता यांच्या चाचणी मानकांची नवीन पिकासाठी निर्मिती करणे.
३. नोंदणी झालेल्या पीक व वाणांचे वर्गीकरण व नोंदणीकरण करणे.
४. सर्व पीक वाणाकरीता सक्तीची पटनोंदणीची सोय उपलब्ध करणे.
५. अनुक्रमीता, नोंदणीकरण व पटनोंदणीकरण सेवा शेतकर्यासाठी उपलब्ध करून देणे.
६. उपयुक्त पिकांचे व त्यांच्या वाणांच्या पीक अनुवांशिक साधनांचे संवर्धन, सुधारणा करणार्या आदिम जमातीचे, गाव समुहांचे व शेतकर्यांचे त्यांच्या योगदानाची जाणिव ठेवून त्यांचा यथोचित सत्कार करणे.
७. पीक वाणांच्या राष्ट्रीय संकलनाचे जतन करणे.
८. राष्ट्रीय जनुकीय कोषाची जपणुक करणे.

प्र. ३ पिक वाण संरक्षणाचे महत्व काय ?

उत्तर ग्रामीण विकासासाठी नविन जातीची पैदास करणे महत्वाचे आहे. नविन जाती विकसीत करण्यात फार विलंब लागत असल्यामुळे, पिकवाण संरक्षण करणे, सामान्य शेतकर्यांचे हिताचे ठरते.

प्र. ४ वाण म्हणजे काय ?

उत्तर सध्या अस्तीत्वात असलेल्या पिक वाणामधून खारील पद्धतीने पिकाचा नविन वाण तयार होत असता.

अ) जनुकीय अभियांत्रिकी

आ) म्युटेशन

इ) पेशीसंवर्धन

ई) उलट संकर

उ) इतर

प्र. ५ पिक वाण संरक्षण आणि शेतकरी हक्क कायदा २००१ कायद्या प्रमाणे शेतकरी या शब्दाचा अर्थ काय ?

अ) जो स्वता आपली जमीन कसून पिकांची लागवड करतो.

आ) जो आपल्या देखरेखीखाली दुसर्या कडून आपली जमीन कसून पिकांची लागवड करतो.

इ) जो एकटा किंवा समुदायाने, जंगली किंवा पारंपारिक जाती गोळा करून त्याचे जतन करतो.

प्र. ६ शेतकर्यांचे वाण म्हणजे काय ?

अ) शेतकरी आपल्या शेतात लागवड करित असलेली जात किंवा त्याने बरीच वर्षे लागवड करून विकसित केलेली पिकाची जात

आ) जी जात जंगली आदि किंवा त्याच्या जवळची आहे ज्या जातीबद्दल शेतकर्याला ज्ञान आहे.

इ) शेतकर्यांच्या जातीचे नोंदणीकरण करण्यासाठी कसल्याही प्रकारच्या शुल्क आकारले जात नाही.

प्र. ७ शेतकर्यांचे हक्क कोणते ?

उत्तर शेतकर्यांचे खालील हक्क आहेत.

- अ) शेतकर्यांचे वाणाचे प्रचलीत वाण (Extent Variety) म्हणून नोंदणीकरण करता येते.
- आ) शेतकरी, संरक्षित वाणाचा कोणत्याही प्रकारे वापर करणे, विक्री करणे जसे मोठ्या प्रमाणात लागवड करून उत्पन्न घेणे, त्या वाणाची देवाण घेवाण करणे, पुर्वी प्रमाणेच करू शकतील मात्र संरक्षित वाणाची शेतकरी बंद पिशवीमध्ये अधिकृत नावाने विक्री करू शकणार नाही.
- इ) शेतकरी पिकांच्या अनुवंशिक साधनांच्या संवर्धन करण्यात, देशी (गावठी) प्रजाती व विविध पिकांच्या मोल्यवान जंगली प्रजातींच्या सावर्धनाच्या योगदानांसाठी बक्षिस पात्र असतील.
- ई) एखादा संरक्षित वाण अपेक्षित गुणवत्ता देऊ शकला नाही तर शेतकरी सदर कायद्याच्या कलाम ३९ (२) अन्वये नुकसान भरपाईस पात्र असेल
- उ) शेतकर्यांना सदर कायद्यान्वये प्राधिकरणाच्या कार्यप्रणाली दरम्यान, न्यायीक मदलासमोर अथवा न्यायालीन बाबीसाठी कोणतेही शुल्क भरणे बंधनकारक नसेल.

अधिनियामातील शेतकर्यांचे अन्य अधिकार

वरील नमूद केलेल्या अधिकरांव्यतिरिक्त इतर अनेक अधिकार शेतकर्यांना देण्यात आलेले आहेत. शेतकर्यांनी जोपासलेल्या किंवा संवर्धित केलेल्या वाणांचा, नवीन वाण तयार करताना वापर केल्यास याची नोंद घेण्याची सोय करण्यात आली आहे. शेतकर्यांच्या पूर्व परवनगीशिवाय पीक पैदासकार प्रचालित वाणांचा वापर करून पुनरुत्पादित वाण (EDV) तयार करू शकणार नाही. कोणत्याही शेतकरी किंवा शेतकर्यांच्या समुदायाने जोपासलेल्या किंवा संवर्धित केलेल्या वाणाची नोंदणी करण्यासाठी अर्ज करू शकते. अशा आर्जांना अधिसूचित केंद्रे संबंधित अधिकार्याकडे विचारासाठी पाठवू शकतात. तर त्याच्या वतीने दूसरा शेतकरी किंवा कोणीही व्यक्ती, यासाठी अर्ज करू शकते. जर समुदायतर्फे केलेला अर्ज ग्राह्य असेल तर फायद्यातील वाटा त्यांना देण्याची सोय कायद्याने केलेली आहे. अशा वाणाचा वापर करून तयार केलेल्या वाणातून मिळणार्या नफ्यातून भाग राष्ट्रीय जनुकीय निधीमध्ये जमा केले जाईल.

प्र. ८ एकदा नोंदणी केल्यानंतर पिकांचा वाण किती वर्षे संरक्षित राहतो ?

उत्तर संरक्षित राहण्याचा काळ खालीलप्रमाणे आहे.

- अ) झाडे आणि वेलवर्गीय पिके - १८ वर्षे
- आ) इतर पिके - १५ वर्षे

प्र. ९ निसर्गामधील एखादा नाविण्यामुळे वनस्पती संरक्षित करता येते का ?

उत्तर नाही. वनस्पती जी, निसर्गामध्ये वाढते ती संरक्षित करता येत नाही. अशा वनस्पती प्राधिकरणकडे नोंद करता येत नाही. अशा वनस्पती जर शेतकर्यांच्या लागवडीखाली असेल तर तीच नोंदणीकरण करता येते.

प्र. १० एखाद्या जातीचा वेगळेपणा सिद्ध कसा करता येईल ?

उत्तर नविन जातीचा एखादा तरी गुणधर्म वेगळा असला पाहिजे. तरच तीचा वेगळेपणा सिद्ध करता येतो.

प्र. ११ पीक वाणाचे नोंदणीकरण करण्यासाठी, कशाची आवश्यकता असते ?

- अ) पीक वाणाचा वेगळेपणा

- आ) वाणाच्या बिया उगवण क्षमता वर्षानुवर्षे राहिल याची शाश्वती
- इ) वाण कसा विकसीत झाला याची संपुर्ण माहिती
- ई) वाणाचा वेगळेपणा, एकसारखेपणा, वर्षानुवर्षे पिक देण्याची क्षमता
- उ) वाण कायदेशीररीत्या विकसीत केल्याची ग्वाही
- ऊ) पिक पैदासकार किंवा इतर माणुस जर नोंदणी करू इच्छितो तर वाण विकसीत करण्यासाठी काही पारंपारीक वाणाचा वापर तर केला नाही ना याची खात्री दिली पाहिजे

प्र. १२ वाण नोंदणीरिता काही विशिष्ट नमुन्याची आवश्यकता आहे का ?

उत्तर होय यासाठी प्राधिकरणकडे खालील नमूने भरून द्यावे लागतात.

१. नमूना क्र. १ – नविन वानाच्या नोंदणीकरता.
२. नमूना क्र. २ – इये डी व्ही चा वाण

नोंदणीसाठी फीची आवश्यकता असते. परंतु नोंदणी करणारा जर शेतकरी असेल तर त्याला कुठल्याही प्रकारची फी नसते.

प्र. १३ नविन पिक नाव नोंदणीसाठी कोण अर्ज भरण्यास पात्र आहे ?

उत्तर खालील माणसे नविन पिक वाण नोंदणीसाठी अर्ज भरण्यास पात्र आहे.

- अ) पिक वाण पैदासकार
- आ) पिक पैदासकाराचा उत्तराधिकारी
- इ) शेतकरी किंवा शेतकर्याचा गत
- ई) शेतकर्याच्या वतीने इतर कोणताही माणूस.
- उ) कुठलीही शेती संस्था, जीने नविन पिकाचे वाण तयार केले आहे.

प्र. १४ पिक वाणाची नोंदणी कुठल्या कार्यालयात करवयाची असते ?

उत्तर पिक वाणाची नोंदणी प्राधिकरणाच्या कार्यालयात करवयाची असते. या कार्यालयाचा पत्ता खालील प्रमाणे आहे.

रजीस्ट्रार, पिक वाण संरक्षण आणि शेतकरी हक्क कायदा प्राधिकरण, कृषी मंत्रालय भारत सरकार, सोसायटी ब्लॉक, दूसरा मजला, नस संकुल, डी. पी. एस. मार्ग, तोडापुर समोर, नवी दिल्ली ११००१२, नोंदणीसाठी इतर कोणत्याही माहितीची गरज भासल्यास वरील कार्यालयाशी संपर्क साधावा. अर्जाच्या तीन प्रती पाठवाव्या. अर्ज रजीस्ट्रार पोस्टने किंवा स्पीड पोस्टने पाठवीता येते. या कार्यालयाच्या दोन शाखा आहेत. एक गौहाटी (आसाम) तर दुसरी रांची (झारखंड).

प्र. १५ एखाद्या मध्यस्थ्यातर्फे नोंदणीकरण करता येईल का ?

उत्तर होय वाणाचे नोंदणीकरण मध्यस्थ्यातर्फे करता येते.

प्र. १६ नोंदणीकरण करण्याआधी प्राधिकरणाला बियाणे द्यावे लागते का ?

उत्तर होय. नोंदणीकरणाच्या वेळी पैदासकार किंवा शेतकर्यांनी बियाणे प्राधिकरणाकडे सोपवणे आवश्यक असते. या बियाण्याची उगवणक्षमतेची चाचणी घेवून नंतर बियाणे प्राधिकरणाकडे सोपवावे लागते.

प्र. १७ प्राधिकरणाकडे बियाणे आल्यावर त्याचे काय केले जाते ?

उत्तर प्राधिकरण या बियाणाची उगवण क्षमता बघून त्याची सत्यता पडताळून पहाते. बियाण्याचा काही भाग राष्ट्रीय जनुकीय बँकेत ठेवण्यात येतो.

प्र. १८ बाजारात प्रचलीत असलेला एखादा पिकाचा वाण नोंदणीकरता पाठविला जाऊ शकतो का ?

उत्तर एक वर्षापेक्षा कमी कलावधीत दर वाण बाजारात असेल तर नोंदणीकरीता पाठवू शकता.

प्र. १९ वाण नोंदणीसाठी शुल्क कडे असते ?

उत्तर वाण नोंदणीसाठी खालील प्रमाणे शुल्क आकारले जाते.

१. अर्ज छाननी शुल्क - रु. २००

२. नोंदणीकरण शुल्क -

वाणाचा प्रकार	शुल्क
नविन वाण	व्यक्ति - रु. ५००० संस्था - रु. ७००० व्यवसायीक संस्था - रु. १००००
१९६६ च्या कायद्याखाली नोंदणी केलेले वाण	रु. १०००
गटाने विकसीत केलेले वाण	व्यक्ती - रु. २००० संस्था - रु. ३००० व्यवसायीक संस्था - रु. ५००००
शेतकर्याचा वाण	शुल्क नाही

३. डस तपासणी शुल्क

पिक	शुल्क
गहू, भात, सका, ज्वारी, वरी, तुर, हरभरा, मसुर, मुग, उडीद, वाटाणा, राजमा	रु. २०,०००
तेलबीया पिके	रु. २०,०००
काळीमिरी, वेलची, आले, हळद	रु. ४५,०००
गुलाब, शेवंती	रु. ४५,०००
आंबा	रु. ३०,०००
बटाटा	रु. ४८,०००
टोमॅटो, वांगी, भेंडी, कोबी, कोलीफ्लॉवर, कांदा, लसुण	रु. ४०,०००

४. वार्षिक शुल्क

वाणाचा प्रकार	शुल्क
नविन वाण विक्री	रु. २०००, अधिक ०.२ टक्के बिज वरील रक्कम अधिक १ टक्का रॉयल्टी.
१९६६ च्या कायद्याखाली नोंदणी केलेले वाण. विक्रीवरील रक्कम अधिक	रु. २००० अधिक ०.१ टक्का

प्र. २० पिक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००१ च्या खाली काही सुट दिली आहे का ?

उत्तर

- अ) **शेतकर्यासाठी सुट:** शेतकरी आपल्या वाणाचे बियाणे, खाण्यासाठी, विकण्यासाठी, साठवण्यासाठी तसेच बीज म्हणून उपयोग करू शकतो.
- आ) **संशोधनासाठी सुट:** नोंदणी केलेल्या वाणावर संशोधन करू शकतो. तसेच या वाणाच नविन वाण तयार करण्यासाठी उपयोग करू शकतो.
- इ) या कायद्याप्रमाणे शेतकर्याला कसल्याही प्रकारचे शुल्क भरावे लागत नाही. कुठलेही प्रकरण न्यायालयात गेले तरी न्यायालयाचे शुल्क शेतकर्याला भरावे लागत नाही.

प्र. २१ या कायद्याखाली पैदासकाराला कशा प्रकारची सुरक्षितता दिली आहे.

उत्तर एखाद्या माणसाने पैदासकाराने नोंदणी केलेल्या वाणाची विक्री केली तर तो केलेल्या माणूस शिक्षेस पात्र ठरतो. जर एखादा माणूस नोंदणी केलेल्या वाणाची इतर कुठल्या नावाने विक्री केली तर तो माणूस शिक्षेस पात्र ठरतो.

प्र. २२ वरील गुन्हे केलेल्या माणसाला कशा प्रकारची शिक्षा होऊ शकते ?

उत्तर असा गुन्हा केलेल्या माणसाला ३ महिने ते ५ महिने पर्यन्त तुरुंगवासाची शिक्षा होऊ शकते. तसेच १ लाख ते ५ लाख रुपये दंड ठोठावू शकतो.

प्र. २३ वरील गुन्हे केलेल्या माणसाला कशा प्रकारची शिक्षा होऊ शकते ?

उत्तर केंद्र सरकारने खाली, पिके वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००१ च्या खाली आणलेली आहे.

१.	गहू	१३.	भात	२५.	एरंड	३७.	तीळ
२.	बाजरी	१४.	ऋळ	२६.	सोयबीन	३८.	सूर्यफुल
३.	ज्वारी	१५.	मका	२७.	ऊस	३९.	टोमॅटो
४.	हरभरा	१६.	मुग	२८.	वांगी	४०.	भेंडी
५.	उडीद	१७.	वाटाणा	२९.	लळावर	४१.	कोबी
६.	मसुर	१८.	मटकी	३०.	बटाटा	४२.	कांदा
७.	तुर	१९.	राजमा	३१.	लसूण	४३.	आले
८.	कापूस	२०.	मोहरी	३२.	हळद	४४.	गुलाब
९.	आंबाडी	२१.	जवस	३३.	शेवंती	४५.	ऑरंकीड
१०.	भुईमुग	२२.	करडइ	३४.	मिरी	४६.	वेलची
११.	आंबा	२३.	इसाबीगोल	३५.	घमास्क गुलाब	४७.	ब्रह्मी
१२.	सदाफुली	२४.	मंचाळ	३६.	नारळ		

केंद्र सरकारने खालील पिके, पुढच्या वर्षापासून शेतकरी हक्क कायद्याखाली आणायचे ठरविले आहे.

१.	काजू	८.	कोथिंबिर	१५.	लीची	२२.	बारली
२.	रबर	९.	चहा	१६.	कॉफी	२३.	पेरु
३.	कासुरीना	१०.	कडूलिंब	१७.	जट्टोपा	२४.	निलगीरी
४.	बांबु	११.	वालनट	१८.	बदाम	२५.	करंज
५.	पीयर	१२.	चेरी	१९.	ऑप्रीकोट	२६.	सफरचंद
६.	ऑरकीड	१३.	फारींग	२०.	पपई	२७.	रताळी
७.	लिंबू	१४.	काकडी वर्गीय भाज्या	२१.	बोर	२८.	केळी

प्र. २४ झाड किंवा वेलीचे वाण असेल तर तीथेच वाणाचे डस परिक्षण होऊ शकते काय ?

उत्तर होय त्यासाठी साधारण चार पटीने जास्त शुल्क द्यावे लागते.

प्र. २५ वाणाचे काही खास शुल्क द्यावे लागते ?

उत्तर डस परीक्षणाने जर पाहिजे त्याप्रमाणे निष्कर्ष मिळत नसेल तर वेगवेगळ्या ठिकाणी वाणाची लागवड करून खास परीक्षण केले जाते. यासाठी प्राधिकरण वेगळे शुल्क आकारते.

प्र. २६ डस, परिक्षण विषयी अधिक जाणून घेण्यासाठी काय करावे लागते ?

उत्तर डस परिक्षणाविषयी सविस्तर माहिती पिक वाण मासिकामध्ये दिली जाते. या मासिकाची किंमत रु. १०० असून वार्षिक वर्गणी रु. १२०० आहे. १२०० रुपयांचा धनादेश, रजिस्ट्रार, पिक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००१ प्राधिकरण नवी दिल्ली या पाठविण्यास या मासिकाचे अंक मिळू शकतात. हे मासिक प्राधिकरणाच्या संकेत स्थळावर उपलब्ध आहे.

प्र. २७ शेतकरी कोणकोणत्या पिकांचे नोंदणीकरण करू शकतो ?

उत्तर शेतकरी एकूण ५५ पिकांची नोंदणी करू शकतो. ही पिके खालील प्रमाणे आहे.

गट	एकूण पिके	पिकांचे नाव
धान्ये	८	गहू, भात, बाजरी, साळ, मका इतर गहुवर्गीय पिके
कडधान्ये	७	हरभरा, मुग, उडीद, वाटाणा, मसुर, मटकी, तुर, राजमा
तंतुवर्गीय पिके	६	कापूस व ज्युटवर्गीय पिके
तेलबिया	११	मोहरी, अंबाडी, जवस, भुईमूग, भरडई एरेड, तीळ, सोयबीन, सूर्यफुल इत्यादी
साखर पिके	१	ऊस
भाजी पिके	१०	टोमॅटो, वांगी, भेंडी, फ्लॉवर, कोबी, बटाटा, कांदा, लसूण, आले, हळद
फुले पीके	५	गुलाब, शेवंती, ऑरकीड जाती
फळपिके	१	आंबा
औषधीपिके	५	इसाबीगोळ, धमास्क, गुलाब, ब्रह्मी, सदाफुली मंचाल
रोपण पिके	१	नारळ

प्र. २८ पिक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००१ प्राधिकरण, नोंदणी करण्याचे अर्ज कधीपासून स्विकारत आहे ?

उत्तर पिक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००१ प्राधिकरण २० मे २००७ पासून नोंदणी अर्ज स्वीकारण्यास सुरुवात केली आहे. सुरुवातीला फक्त १२ पिकांच्या वाणाचे नोंदणीकरण होत होते. आता ५७ प्रकारच्या पिकांचे नोंदणीकरण होत आहे. पुढच्या वर्षापासून अजून ४८ पिकांचा समावेश केला आहे.

प्र. २९ हे नोंदणी अर्ज कोणती ऑफिस मधून घ्यायवयाचे असतात ?

उत्तर नोंदणी करण्याचे अर्ज खालील पत्यावर पाठवावे.

पत्ता रजिस्ट्रार हक्क पिक वाण संरक्षण व शेतकरी कायदा २००१ प्राधिकरण, सोसायटी ब्लॉक, दुसरा मजला, नास कॉम्प्लेक्स, डी. पी. एस. मार्ग नवी दिल्ली ११००१२

प्र. ३० नोंदणी अर्ज व बियाण्याचे नमुने वरील ऑफिसमध्ये कोणत्या वेळी/ दिवशी स्विकारले जातात ?

उत्तरअर्ज तसेच बियाण्याचे नमुने, पिक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा प्राधिकरणाच्या ऑफिसमध्ये, सोमवार ते शुक्रवार या काळात सकाळी १०.०० ते दुपारी ३.०० वाजेपर्यंत स्वीकारले जातात. शनिवारी तसेच सरकारी सुट्टीच्या दिवशी अर्ज स्वीकारले जात नाही.

प्र. ३१ नोंदणीसाठी देणार्या अर्जाबरोबर अजून काय गोष्टी घ्याव्या लागतात ?

उत्तर अर्जाच्या तीन प्रती घ्याव्या लागतात ह्या अर्जाच्या प्रती स्वतः प्राधिकरणाच्या ऑफिसमध्ये देऊ शकता किंवा पोस्टाने पाठवू शकता.

ऑफिसच्या कामकाजाच्या दिवशी सकाळी १० ते दुपारी ३ पर्यंत, सोमवार ते शुक्रवार (सुट्टीचे दिवस वगळून) अर्ज स्विकारले जातात.

प्रत्येक अर्जावर आपले नांव, पत्ता, राष्ट्रीयत्व तसेच जर मध्यस्त असेल तर त्याचे नांव

अर्जाबरोबर रु. २०० च धनादेश आवश्यक आहे. हा धनादेश रजिस्ट्रार पिकवाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा, नवी दिल्ली यांच्या नावाने असला पाहिजे.

प्राधिकरणाकडे अर्ज पोहचल्यावर, प्राधिकरण अर्ज पोहचण्याची पावती देते. पुढे प्राधिकरणकडे कुठल्याही प्रकारचा पत्रव्यवहार करावयाचा असल्यास, वरील पावती क्रमांकाचा उल्लेख करणे आवश्यक असते.

जो पहिला येतो त्याचा अर्ज पहिला स्वीकारला जाईल.

कार्यालयाच्या कामकाजानंतर कुठलाही अर्ज स्वीकारला जाणार नाही.

अर्ज स्वीकारल्यानंतर, त्याची छाननी पिक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००३ चा कायदा क्रमांक २९ (२) या प्रमाणे होईल.

प्र. ३२ बियाणे कायदा १९६६ आदि पिक संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००१ यात काय फरक आहे ?

उत्तर बियाणे कायदा १९६६ व कायदा १९६६ हे कायदे बियाणे तयार करणे, त्याची विक्री करणे बियाण्याची गुणवत्ता पाहणे या कामासाठी आहेत. या उलट पिक संरक्षण वाण व शेतकरी हक्क कायदा २००१ हा कायदा पीक पैदासकार व शेतकरी यांनी विकसित केलेल्या वाणाचे हित राखण्यासाठी केलेले आहे. पिक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा खाली नोंदणी केलेल्या वाणाची विक्री, निर्यात वरील कायद्याखाली केली जाते.

प्र. ३३ शेतकरी हक्क तरतूद करणारी व्यवस्था इतर कुठल्या देशात आहे ?

उत्तर इंडोनेशिया, थायलंड, मलेशीया, फिलीपीन्स, पाकिस्तान, बांगलादेश, नेपाळ इत्यादी देशात शेतकरी हक्क कायद्याचा समावेश आहे.

प्र. ३४ यु. पी. ओ. व्ही. म्हणजे काय, कुठले देश याचे सदस्य आहेत ?

उत्तर यु. पी. ओ. व्ही. म्हणजे पिक वाण संरक्षण आंतरराष्ट्रीय संघ एकूण ७० देशाचे सदस्य आहेत. या सर्व सदस्यावर देखरेख ठेवण्याची जबाबदारी भारत देशावर आहे.

प्र. ३५ भारत देशात पिक वाणाचे संरक्षण पेटंट कायद्यात होऊ शकते काय ?

उत्तर नाही, भारत देशामध्ये पिकाचे संरक्षण पेटंट कायद्यामध्ये होवू शकत नाही.

प्र. ३६ दुसऱ्या देशात नागरिक पीक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००१ खाली पिक वाणाचे नोंदणी करून करू शकतो काय ?

उत्तर होय, एखाद्या परदेशी नागरीक पिक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००१ च्या खाली पिक वाणाचे नोंदणी करू शकतो. मात्र त्यानी भारत देशातील पत्ता देणे आवश्यक असते. त्याला पुढील पत्रव्यवहार त्याचा पत्यावर करता येईल.

प्र. ३७ पेटंट आणि पिक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा २००१ मध्ये फरक काय ?

उत्तर पेटंट हे उद्योगधंद्याची सामुग्रीवर असते. तर पिक आज संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा, शेतकरी, पैदासकार तसेच संशोधनाची तयार केलेल्या वाणाचे संरक्षण करण्यासाठी आहे. पिक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्का कायद्याखाली शेतकरी, पैदासकार, संशोधक याना पिक वाजाचे संरक्षण केल्याबद्दल बक्षीस देण्याची तरतूद आहे.

प्र. ३८ राष्ट्रीय जनुकीय निधी म्हणजे काय या निधीचा उपयोग कशासाठी केला जातो ?

उत्तर राष्ट्रीय जनुकीय निधी (अधिनियमातील कलम ४५)

जे शेतकरी जैवविविधतेचे संरक्षण करतात ते बहुतांश आदिवासी, ग्रामीण महिला व पुरुष अशातात. या प्रजाती रोग व कीड प्रतिकारक शक्ती, अजैविक ताणाला प्रतिकार व पाण्याचा सुयोग्य वापर, यासारख्या विशेष गुणांमुळे त्या स्थानिक वातावरणात आनुकलीत झालेल्या असतात. अनेक प्रकारच्या औषधी वनस्पती, तृणधान्य, कडधान्य, जैवविविधतेने नटलेल्या भाजीपाल्याच्या प्रजाती या आदिवासी ग्रामीण महिला व पुरुषांनी वर्षानुवर्षे जपणुक केलेल्या असतात. या प्रजाती आधुनिक पिक पैदास व जनुकीय तंत्रज्ञानाचा वापर करून बनविल्या जाणार्या नवीन वाणाचा मुख्य आधार आहेत. आदिवासी ग्रामीण महिला व पुरुष, जैव विविधतेचे संरक्षण वर्षानुवर्षे करत आलेले आहेत. अशा कामांसाठी त्यांना बाहेरून कुठल्या मदतीची आवश्यकता करत नाही. परंतु हे काम ते एकट्याने करू शकत नाहीत आणि जर त्यांच्या या श्रमाचा त्यांना योग्य मोबदला दिला गेला नाही तर आपल्या पूर्वजांनी जतन केलेली ही जैविक संपत्ती ते फार काळ टिकवू शकणार नाहीत.

जे शेतकरी आर्थिकदृष्ट्या महत्वपूर्ण अश्या पिकांचा भु-प्रजातींचा व अन्य वन्य (रानटी वाण-जाती) प्रणालीचे संरक्षण व संवर्धन करण्याच्या कामात गुंतलेले आहेत, ते असा मोबदला/लाभ मिळवण्यास पात्र आहे. परंतु हे वाण या कायद्यांतर्गत संरक्षित केलेल्या वाणांच्या निर्मितीत जनुकांचा स्तोत्र म्हणून वापरल्या गेलेल्या असाव्यात. शेतकरी. पैदासकार व समुदाय यांना या निधीमधून नुकसान भरपाई सुध्दा देण्यात येऊ शकते. भागीदारितून केल्या जाणार्या शेती सुधार योजनांना या कायद्यांतर्गत कलं ४५ नुसार हा निधी दिला जाऊ शकतो. आर्थिकदृष्ट्या महत्वपूर्ण अशा वानांचा व पिकांच्या जतन, जोपासना, संवर्धन व संरक्षणासाठी आदिवासी व ग्रामीण समुदायाच्या प्रयत्नांना मदत करणे हा जनुक निधीचा उद्देश आहे.

या शिवाय पिक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क कायदा प्राधिकरण आदिवासी समुदायासाठी कायदा ६० (२) (३१) २००३ या कायद्यानुसार वाणाचे जतन केल्याबद्दल, १० लाख रुपये रोख व स्मृति चिन्ह देऊन त्याचा गौरव करतात. तसे वाण जतन करण्याचे काम करणार्या १० व्यक्तींना रुपये एक लाख तसेच स्मृति चिन्ह देऊन त्याचा गौरव करतात. हा सगळा खर्च राष्ट्रीय जनुकीय, निधीतून केला जातो.

संपर्कासाठी पत्ता

पिक वाण संरक्षण व शेतकरी हक्क प्राधिकरण

ए. स. २, ओ, ब्लॉक, एन, ए. सी. सी. संकुल देव प्रकाश शां ी मार्ग, नवी दिल्ली, ११० ०१२

फोन (०११) २५८४३३१५, २५८४०७७, २५८४३८०५ फॅक्स (०११) २५८४०४७८

वेबसाईट : www.plantauthority.gov.in. E-mail : ppvfra-agrinic.in

खलील पिकांची आगामी काळात पहिल्या यादीत (ब यादी) समावेश होणार आहे.

१.	सफरचंद्र	१३.	पेरु	२५.	कलीगड	३७.	फेलोनेपसीस
२.	पीयूर	१४.	पपई	२६.	चीबुड	३८.	रबर
३.	बदाम	१५.	गुजबेरी	२७.	पीच	३९.	चहा
४.	काजु	१६.	डालिंब	२८.	पलम	४०.	कॉफी
५.	वालनट	१७.	जुजुबे	२९.	स्ट्रोबेरी	४१.	बांबु
६.	चेरी	१८.	अननस	३०.	खुरे	४२.	साग
७.	अप्रीकोट	१९.	ओरकीझ	३१.	रजनीगंधा	४३.	सीशम
८.	लिंबु	२०.	दुधी	३२.	जुई	४४.	चंदन
९.	संत्र	२१.	कारली	३३.	कारनेशन	४५.	देवधर
१०.	मट्टेन	२२.	काकडी	३४.	गुलधडी	४६.	पाईन
११.	केळी	२३.	दुधी भोपळा	३५.	बारली	४७.	तेडू
१२.	लीची	२४.	कोकण दुधी	३६.	कटलेया	४८.	अंबनस

खलील पिकांची आगामी कळाव दुसर्या यादीत (क यादी) समावेश होणार आहे.

१.	बीट	१९.	टुलीप	३७.	व्हनीला	५५.	दाल बाट
२.	मुळा	२०.	पेट्टनीया	३८.	कोको	५६.	जायफळ
३.	नवलकोल	२१.	अँटीरीनम	३९.	नाचणी	५७.	लवंग
४.	गाजर	२२.	धाल	४०.	वरी	५८.	दालचीनी
५.	ढबु मिर्ची	२३.	झेंडु	४१.	कोडो मिलेट	५९.	कडीपत्ता
६.	सुरण	२४.	बोगनवेल	४२.	कॉमन मिलेट	६०.	तेजपत्ता
७.	अळु	२५.	गुलछडी	४३.	लीलटमिलेट	६१.	पोपळल
८.	रताळी	२६.	केना	४४.	राईस बिन	६२.	रोजहुड
९.	टरनीप	२७.	मलबरी	४५.	हॉर्स बीन	६३.	अखंड बांबु
१०.	असपारेगस	२८.	किवी	४६.	मोथ बिन	६४.	अर्जुना
११.	स्कटश	२९.	लाक्काट	४७.	ब्रोड बीन	६५.	कॉटनहुड
१२.	ब्रोकोली	३०.	चिकु	४८.	ट्रीटीकल	६६.	अजरफूड
१३.	चेसनाट	३१.	तोरींग	४९.	मेस्ता	६७.	शेवगा
१४.	तांबडी भाजी	३२.	चिंच	५०.	सनदेंप	६८.	करवंद
१५.	स्पीनाच	३३.	आवळा	५१.	बडीशेप	६९.	ओट
१६.	अस्टर	३४.	जांभूळ	५२.	जीरा	७०.	वेळु
१७.	जरबेरा	३५.	कट्टा	५३.	मेथी	७१.	तंबाखु
१८.	अन्युरियम	३६.	सुपारी	५४.	सोनबि		



ऊसाच्या भू-प्रजाति व नवीन जाती ओळखण्यासाठी उपयुक्त वैशिष्ट्ये, तथा ऊसाच्या लोकप्रिय जाती

आर. एल. चौधरी, पी. व्ही. माने, डी. डी. नांगरे, पी. ए. काले एवं अजय के. सिंह

भाकृअनुप - राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान, बारामती- ४१३ ११५, पुणे, महाराष्ट्र

भारतात ऊस लागवडीचा काळ वैदिक कालावधीपासूनचा आहे. ४०० ते १००० शतकोत्तर पूर्वीच्या भारतीय लिखाणांमध्ये ऊस लागवडीचा सर्वात जुना उल्लेख आढळतो. आता हे सर्व मान्य स्वीकारले आहे की भारतहा सच्चरम प्रजातीचे मूळ स्थान आहे. सक्कारियम बारबेरी आणि पॉलिनेशियन बेटांचा द्वीप विशेषतः न्यू गिनी हा सच्चरम ऑफिसिनारमचे मूळ केंद्र आहे. याचेकुळ ग्रॅमीनी (पोएसिड), वर्गएकदली आणि ऑर्डर ग्लुमेसेए, उपकुळ पॅनिकोइडे, जमात एंड्रीपोगोनए आणि उप जमात सॅचरीरीनीना आहे. ऊस लागवडहेमुख्य दोन गटामध्ये केली जाते आहेत: (अ) पातळ, कठीण उत्तर भारतातील एस. बारबेरी आणि एस. सिनेसिस आणि (ब) जाड, रसाळ उच्चकुलीन व उच्च दर्जाचे सक्कारियम ऑफिसिनारम याप्रजातीचा ऊस आहे.

सक्कारियममध्ये पाच महत्वाच्या प्रजाती आहेत

१. सक्कारियम ऑफिसिनारम
२. एस. सिनेसिस
३. एस. बारबेरी
४. एस. रोबूस्टूम
५. एस. स्पोंटॅनईम

पहिल्या तीन प्रजाती लागवडीच्या प्रजाती आहेत आणि शेवटच्या दोन जंगली आहेत. सक्कारियमऑफिसिनारमया प्रजाती मध्ये साखरचे प्रमाण उच्च असल्यामुळे भारतातयाची लागवड मोठ्या प्रमाणात केली जाते.

ऊस हे भारतातील एक महत्वाचे नगदी पिक आहे आणि भारतीय अर्थव्यवस्थेत हे पिक महत्वाची भूमिका बजावत आहे कारण एकूण कृषी महसुलात ७.० टक्के वाटा ह्या पिकाचा आहे आणि ७.५ दशलक्ष उत्पादकांना आणि त्यांच्या कुटुंबियांसाठी उपजीविकेचे साधनउपलब्ध करून देते. २०१६-१७ मध्ये ऊसाचे सुमारे ५.० दशलक्ष हेक्टरचे क्षेत्र व्यापले होते आणि या दरम्यान ३०६ दशलक्ष टन उत्पादनमिळाले आहे. भारतात एकूण ऊस उत्पादना पैकी सुमारे ४४ टक्के वाटा उत्तर प्रदेश (१३३.७० दशलक्ष टन), १६ टक्के महाराष्ट्र (४९ .६९ दशलक्ष टन), कर्नाटक ११ टक्के (३३.४४ दशलक्ष टन), ७ टक्के तामिळनाडू (२२.३९ दशलक्ष टन) आणि बिहारमधील ४.३७% (१३.३७ दशलक्ष टन) या राज्यांचा आहे. एकूण ऊस उत्पादनापैकी ५६% उप-उष्णकटिबंधीय राज्यांचे योगदान आहे आणि उष्णकटिबंधीय राज्यांचा वाटा ४४% आहे. २०१५-१६ मध्ये भारतातील साखर पुनर्प्राप्ती (रिकवरी) १०.६२% होती. महाराष्ट्रात सर्वात जास्त ११.३३ टक्के पुनर्प्राप्तीची (रिकवरीची) नोंद झाली आहे, त्यापाठोपाठ तेलंगणा (१०.८५ %), कर्नाटक (१०.७४ %) आणि गुजरात (१०.३९ %) यांचा क्रमांक लागतो. मागील वर्षात उप-उष्णकटिबंधीयराज्यांमध्ये साखर रिकवरी १० टक्क्यांहून कमी राहिली, परंतु २०१५-१६ मध्ये उत्तर प्रदेशातील रिकवरी १०.६१ टक्के, हरियाणा (१०.५१ टक्के) आणि पंजाब (१०.०६ %) मध्ये साखरेची रिकवरी १० टक्क्यांहून अधिक वर गेली आहे. याचेमुख्य कारण म्हणजे को०२३८जातीची लागवड आहे, ही जात भारतीय कृषी संशोधन परिषद-ऊस पैदाससंस्था, कोइंबतूरयांनी उप-उष्णकटिबंधीय विभागासाठी भारतातील अद्वितीय वाण आहे, ज्याने उप-उष्णकटिबंधीयराज्यांमधील ऊस क्षेत्राच्या ८.९७ लाख हेक्टर (३४.५%) क्षेत्र व्यापले आहे. गेल्या चार हंगामात, उत्तर प्रदेशातील ऊस उत्पादन व साखर रिकवरी अनुक्रमे ७२.४ टन/हेक्टर आणि १०.६१ टक्के वाढ झाली आहे, २०१२-१३ मध्ये ती अनुक्रमे ६१.६ टन/हेक्टर आणि ९.१८ टक्के इतकी होती. याच कालावधीत, उत्तर प्रदेशातील शेतकरांसह साखर उद्योगाने ७,७०२ कोटी रुपये कमावले याचे कारण अतिरिक्त वाढलेले ऊस उत्पादन आणि उच्च साखर पुनर्प्राप्ती आहे. परिणामी, शेतकर्यांच्या सामाजिक-आर्थिक दर्जेत आणि साखर उद्योगाच्या आर्थिक स्थितीमध्ये खूप मोठ्या सुधारणा झाल्या आहेत.

जगातील पहिल्या व्यावसायिकदृष्ट्या यशस्वी ठरलेले आंतर-विशिष्ट संकरित, को २०५ हे वाण ऊस लागवडीखालील, सक्कारियम ऑफिसिनारमआणि जंगली ऊससक्कारियम स्पोंटॅनईम यांच्यातील संकरित प्रजाती असून ती १९२० च्या दशकात पंजाब प्रांतात लोकप्रिय ठरली, यामुळे ऊस सुधारणे मध्ये मोठा बदल झाला. सध्या, को ८६०३२ व को ०२३८ हे देशांच्या उष्ण आणि उपउष्णकटिबंधीय क्षेत्रांमधील प्रमुखवाण आहेत. को ८६०३२ आणि को ०२३८ यांनी देशातील एकूण ऊस क्षेत्राच्या ४०.१% क्षेत्र व्यापलेले आहे, तरीही को ८६०३२ एकट्या वाणाने सुमारे १० दशलक्ष हेक्टर क्षेत्र व्यापलेले आहे. सध्या देशात सुमारे ९९% ऊस क्षेत्र 'आयसीएआर-एसबीआय, कोइंबतूर यांनी किंवात्यांनी इतर संस्थांच्या सहकार्याने विकसित केलेल्या'को'आणि कोसंबंधी

जातींनी व्यापलेले आहे. २०१६-१७ च्या हंगामात सोळाकोवाणांचेउदा. को०११८, को ०१२४, को ०२३२, को०२३३, को ०२३५, को ०२३७, को ०५००९, को ०२३८, को. ०२ ९ ३, को०५०११, को ११४८, को ७७१७, को ८९००३, को ९८०१४ , को ८७२६३ आणि को ८७२६८ उपोष्णकटिबंधीय प्रदेशात आणि २१ वाणांचे को ०३२३, को १०५३, को ६२१७५, को ६९०७, को ७८०५, को ८०१४, को ८०२१, को ८३७१, को ८६००२, को ८६०२७, को ८६०३२, को ८६२४ ९, को ८७०४४, को ९२००५, को ९२०१२, को ९४०१०, को ९४०१२, को ९७००९, को ९९००४, को ९९००६ या उष्णकटिबंधीय भारतामध्ये ४९.७% पेक्षा अधिक क्षेत्रावरऊस लागवड केलेली आहे.

दक्षिण भारतातील प्रमुख जाती (महाराष्ट्र):

- को-०२६५ आणि को-८६०३२ या दोन वाणानी ८०% पेक्षा जास्त क्षेत्र व्यापले आहे.
- को-०२६५ ची निर्मिती २००७ मध्ये झाली, सर्वाधिक उत्पादन (संभाव्य २०० टन/हेक्टर) आणि दीर्घ कालावधी (१४-१६ महिने) ही तिची मुख्य वैशिष्ट्ये आहेत.
- को-८६०३२ ची निर्मिती १९९६ मध्ये झाली, ऊस उत्पादन: १०६-१५९ टन/ हेक्टर.

ऊसामधील एक नवीन वाण: एमएस १०००१ (उष्णकटिबंधीय हवामान असलेल्या क्षेत्रात प्रचलीत)

- पीक घेण्याची क्षमता: १५५ टन/हेक्टर (पूर्व हंगाम)
- साखर पुनर्प्राप्ती: १२% गाळपाच्यावेळी
- परिपक्वता: १२ महिने (अर्हअधिक परिपक्वता)
- खारटपणा सहनशील,कानी रोगासाठी पूर्णपणे प्रतिरोधक आणि इतर पर्णासंबंधी रोग प्रतिरोधका साठी सक्षम
- केंद्रीय ऊस संशोधन केंद्र, एमपीकेव्ही, पाडेगाव यांनी २०१७ मध्ये निर्मित केली आहे आणि महाराष्ट्राज्यासाठी शिफारस केली आहे.

महाराष्ट्रात ऊस लागवडीचे प्रमुखतीन हंगाम तक्ता. १ मध्ये दिले आहेत. त्यानुसार, सर्वात लोकप्रिय जाती त्यांची परिपक्वते अनुसार समूहबद्ध केले आहे, म्हणजे लवकर आणि मध्यान्ह-उशीरा वाण असे. को ८०१४ (महालक्ष्मी), को.सी. ६७१ (वसंत-१), को ९४०१२ (फुले सावित्री), को ९२००५, को. व्हीएसआय ०४३४ आणि एमएस १०००१ हे लवकर पक्क होणार्या उसाच्या जाती आहेत. को -८६०३२ (नीरा), कोएम ०२६५ (फुले २६५), को. व्हीएसआय ०९८०५ आणि को. व्हीएसआय ०३१०२ या मध्यान्ह-उशीरा परिपक्व होणारे वाणआहेत. लवकर पक्क होणार्या उसाच्या जातीसुरु आणि पूर्व-हंगामी लागवडसाठीशिफारस केली जाते व मध्यान्ह-उशीरा परिपक्व होणारे वाणपूर्व-हंगामी आणि आडसाली लागवडीसाठी वापरतात.

तक्ता १. महाराष्ट्रातील ऊस लागवड आणि कापणी/काढणी कार्यक्रम

क्रम	पिकाचे नाव	लागवडीचा काळ	उस पक्क होण्यासाठी सरासरी लागणारे महिने	काढणीची वेळ
१	सुरु	१५ डिसेंबर ते १५ फेब्रुवारी	१२ ते १४	नोव्हेंबर ते डिसेंबर
२	पूर्व-हंगामी	ऑक्टोबर ते नोव्हेंबर	१४ ते १५	जानेवारी ते हंगाम संपेपर्यन्त
३	आडसाली	१५ जुलै ते १५ ऑगस्ट (१५ सप्टेंबर पर्यंत वाढविले)	१७ ते १८	ऑक्टोबर ते डिसेंबर

उस वाण विकासासाठी महाराष्ट्रातील केंद्रीय ऊस संशोधन केंद्र (सीएसआरएस), एमपीकेव्ही, पाडेगाव, सातारा आणि वसंतदादा शुगर इन्स्टिट्यूट (वी.एस.आय.), पुणे ह्या दोन प्रमुख संस्था आहेत. महाराष्ट्रातील लागवडीसाठी सीएसआरएस, पाडेगाव यांनी शिफारस केलेल्या/सुधारीत जातींची यादी तक्ता. २ मध्ये सादर केली आहे.

टेबल २. महाराष्ट्रातील लागवडीसाठी सीएसआरएस, पदेगाव यांनी विकसित / शिफारस केलेल्या जाती

क्रम	जातीचे नाव	वर्ष	मुळ पालक	हंगाम	उत्पादन (टन/हेक्टर)		परिपक्वता	खोडवा
					उस	सीसीएस		
१	को ४१९	१९३६	पो.जे २८७८ × को २९०	सुरु	१२२	१४.८	लवकर	चांगला
				आडसाली	१३२	१८.८		
२	को ७४०	१९५६	पी ३२४७ × पी ४७७५	सुरु	१०६	१३.०	उशीरा	खुप छान
				पूर्व-हंगामी	१२३	१७.०		
				आडसाली	१५५	२२.०		
३	को ७२१९	१९८२	को ४४९ × को ६५८	सुरु	११०	१२.५	लवकर	चांगला
				पूर्व-हंगामी	१३१	१८.७		
४	कोएम ७१२५	१९८२	को ७४० × को ७७५	सुरु	११०	१२.५	लवकर ते मध्य उशीरा	मध्यम
५	को ७५२७	१९८८	को ६२१७५ × को ६५८	सुरु	१२२	१७.२	लवकर ते मध्य उशीरा	मध्यम
६	कोएम ८८१२१	१९९३	को ७४० × को ६८०६	सुरु	११५	१४.०५	लवकर ते मध्य उशीरा	चांगला
				पूर्व-हंगामी	१३०	१८.५०		
				आडसाली	१६६	२३.००		
७	को ८०१४	१९९४	को ७४० × को ६८०६	सुरु	९८.०	१४.११	लवकरते मध्य उशीरा	मध्यम
				पूर्व-हंगामी	१३५	१९.४८		
८	को ८६०३२	१९९६	को ६२१९८ × को.सी ६७१	सुरु	१०६	१४.४४	लवकरते मध्य उशीरा	उत्कृष्ट
				पूर्व-हंगामी	१३९	१९.७१		
				आडसाली	१५९	२२.४२		
९	को ९४०१२	२००२	सोम्याक्लोन को.सी ६७१	सुरु	११३	१६.९९	मध्य उशीरा	चांगला
				पूर्व-हंगामी	१४५	२१.७६		
१०	कोएम ०२६५	२००७	जी.सी ८७०४४	सुरु	१५०	२०.३१	मध्य उशीरा	उत्कृष्ट
				पूर्व-हंगामी	१६४	२२.५७		
				आडसाली	२००	२६.८२		

व्हीएसआय, पुणे यांनी जारी केलेल्या जाती

- १९९३- प्री-रिलीज को ८५००४, लवकर पक्क होणारी, जास्त साखर आणि ताठ वाण
- १९९४- व्हीएसआयची पहिली निर्मित को सी ६७१ ही लवकर पक्क, जास्त उत्पादकता आणि जास्त साखर ही वैशिष्ट्ये आहेत.
- १९९५- व्हीएसआय आणि एमपीकेव्ही, राहुरी यांच्यासंयुक्त पुरोगामी रूपाने जारी केलेल्या लवकर परिपक्व होणारी, उच्च उत्पन्न देणारी को-८०१४ जात आहे.

- १९९६- प्रकाशीत केलेल्या डेटाबेसनुसार मध्यान उशीरा परिपक्वता असणारी, जास्त उत्पन्न आणि जास्त साखर देणारीही को ८६०३२ जातएमपीकेव्ही, राहुरी यांनी तयार केली आहे.
- २००६- प्रकाशीत केलेल्या डेटाबेसनुसार मध्यन-उशीरा परिपक्व असणारी, जास्तउत्पादकताआणि जास्त साखर ही वैशिष्ट्ये असणारी को ९४०१२ जात एमपीकेव्ही, राहुरी यांनी रिलीज केली आहे.
- २००७- एमपीकेवी, राहुरी यांनी मध्यन उशीरा परिपक्व व उच्च उत्पन्न देणारी कोएम ०२६५ जात विकसित केली आहे.
- २०१२- लवकर परिपक्व होणारी, जास्त साखर असलेली ऊतक संवर्धनापासून तयार केलेली दुष्काळ सहनशील व्हीएसआय ४३४ हे वाण विकसित केले आहे.
- २०१६- कोव्हीएसआय ०३१०२, मध्य-उशीरा परिपक्व, जास्त उपजत आणि जास्त साखर असणारी जात एमपीकेव्ही, राहुरी यांनी सुरु व पूर्व हंगाम लागवडीसाठी आणि महाराष्ट्रातील उच्च पाऊस क्षेत्राच्या ऊस उत्पादक प्रदेशांसाठी विकसित करण्यासाठी स्वीकारली आहे.
- व्हीएसआय ०८००५ हे अंबोलीतील ऊस पैदास केंद्रांमधून विकसित झालेला पहिला संकरीत वाण आहे त्याची वैशिष्ट्ये मध्यन-उशीरा परिपक्व होणा-या, दुष्काळाच्या आणि खारटपणास सहनशील, जास्त उत्पादन, जास्त साखरेचा उतारा व चांगल्या प्रतीच्या खोडव्याची क्षमता असणार्या जनुकीय चिन्हे २०१३ ते २०१६ च्या शोध मोहिमेदरम्यान दरम्यान ओळखली गेली आहेत. या जातीवर सध्या प्रयोग सुरु आहेत.

उसावर (सक्यारियम एल.) डस (वैविध्यता, एकसारखेपणा आणि स्थिरता)चाचणी घेण्याचे मार्गदर्शक तत्वे

वनस्पती जाती आणि शेतक-यांचे हक्क संरक्षण प्राधिकरण (पीपीव्ही आणि एफआरए), अंतर्गत भारत सरकार ने पीक जातीच्या जाती आणि शेतक-यांचे संरक्षण (पीपीव्ही आणि एफआर) कायदा, २००१ नुसार ऊसाच्या विविध जातींच्या नोंदणीसाठी मार्गदर्शक तत्वे विकसित केली आहेत. अलैंगिक पद्धतीचे पिकांचे वाण, ट्रान्सजेनिकस, हायब्रीड आणि उसाच्या (सक्यारियम एल.) पॅरेंटल लाइन्स या सर्वांवर ही मार्गदर्शक तत्वे लागू होतील. पीपीव्ही आणि एफआरए वेबसाइटवर उसावर (सक्यारियम एल.) डस (वैविध्यता, एकसारखेपणा आणि स्थिरता) चाचणी घेण्याचे मार्गदर्शक तत्वे उपलब्ध आहेत.जर शेतक-यांच्याकडेउस कुळातील जाती/लागवड सामानअसेल तर त्यांनी त्याची सुस्पष्ट, एकसमान आणि निसर्गात स्थिर व डस चाचणीत उत्तीर्ण झाल्या नंतर शेतकरी त्या जातींना पीपीव्ही आणि एफआर अधिनियम, २००१ अंतर्गत नोंदणी करू शकतात.

पीपीव्ही आणि एफआरए द्वारे वर्णन केलेल्या लक्षणांची यादी टेबल ३ मध्ये देण्यात आली, याचा उपयोग करून वाणांची डस चाचणी घेतली जाते.शेतकरी या गुणांचा उपयोग त्यांच्या जवळ असणार्या उसाच्या सामग्री/उस कुळातील जाती ओळखण्यासाठी करू शकतात.

टेबल ३. वाणांच्याडस परीक्षणासाठी लागणारी वैशिष्ट्ये

क्रम	वैशिष्ट्ये	अवस्था	नोंद	वाणांची उदाहरणे (उष्ण/उपउष्णकटीबंधीय)	निरीक्षणची अवस्था	मूल्यांकनाचा प्रकार
१	२	३	४	५	६	७
१ (* (+)	वनस्पती:वाढची सवय	ताठ अर्ध-उभे	१ २	को ८७०२५ / को.एलके ८१०२ को ८६०३२ / को.एच ११०	२४०	व्हीजी
१ (*	पानांचा: केसाळपणा	अनुपस्थित विरळ घनदाट	१ ३ ५	को ७४० कोक ६७१ को ७७१७	२४०	व्हीएस

क्रम	वैशिष्ट्ये	अवस्था	नोंद	वाणांची उदाहरणे (उष्ण/उपउष्णकटीबंधीय)	निरीक्षणची अवस्था	मूल्यांकनाचा प्रकार
१	२	३	४	५	६	७
३ (+)	पानांच्या: लघुराचे आकार	पट्टा-आकार त्रिभुजाकार चंद्रकोर- आकार आर्च (धनुष्य) आकार	१ २ ३ ४	कोसी ८२०१/ को जे ८३ को ९४०१२ को ९७०१५ / को एस ७६७ को व्ही ९२१०३	२४०	व्हीएस
४ (+)	पत्ता आवरण: आंतरिक रंज	प्रारंभ त्रिभुजाकार त्रिभुजाकार वक्राकार कलकरीफॉर्म लिसनोलेट फलकेट	१ २ ३ ४ ५ ६ ७	को ८९०२९ / कोएस ७६७ को ८७२७१ ९८आर २७८ को ८३३८ कोए ८४०१ को ७३१८ को ७८०५	२४०	व्हीएस
५ (* (+)	पानांचा: रंग दवळापचा	हिरवा हिरवट-पिवळा पिवळे पिवळी-हिरवा तपकिरी जांभळे	१ २ ३ ४ ५ ६	कोजी ९३०७६ कोसी (एससी) २२ कोएम ६८०६ कोए ८९०८१ को ११०१ कोसी ६७१	२४०	व्हीएस
६ (* (+)	लीफ ब्लेड: वक्रता	ताठ वक्र टीप अर्च	१ २ ३	को ८६०३२ को ६२१७५ / कोसे ९२४२३ को ७७५ / कोजे ६४	२४०	व्हीएस
७	लीफ ब्लेड: रुंदी	लहान (<३ सें.मी.) मध्यम (३-५ सें.मी.) ब्रॉड (>५ सेमी)	३ ५ ७	को २८५ को ८७२६८ को ७७५	२४०	एमएस
८ (* (+)	वनस्पती: पानांचे आच्छादन	कमकुवत (स्वयं पाला काढणी) मध्यम (अर्ध लाकडी चौकट) मजबूत	३ ५ ७	को ४१९ / कोएस ८८२३० को ९१०१० को एस ७६७ को ए ९२०८१ / को एस ७९७	३००	व्हीजी
९ (* (+)	इंटरनोड: रंग (सूर्यप्रकाशास सामोरे जात नाही)	हिरवा (RHS १३८- १४३) हिरवा पिवळा (आरएचएस १) ग्रीन व्हाईट (आरएचएस १५७) पिवळा (आरएचएस २-)	१ २ ३ ४	को ८७०४४ को ८५०१७ को ८०१३ को ९७०१५	३००	व्हीएस

क्रम	वैशिष्ट्ये	अवस्था	नोंद	वाणांची उदाहरणे (उष्ण/उपउष्णकटीबंधीय)	निरीक्षणची अवस्था	मूल्यांकनाचा प्रकार
१	२	३	४	५	६	७
१० (* (+)	इंटरनोड: रंग (सूर्यप्रकाशात उघड)	हिरवा पिवळा गट (आरएचएस १) पिवळ्या हिरव्या ग्रुप (आरएचएस १४४- १५४)	१ २	को ५२७ को ८७२६८	३००	व्हीएस
११ (* (+)	इंटरनोड: व्यास	पातळ (२.२ सें.मी.) मध्यम (२.२-३.० सें.मी.) जाड (३.० सें.मी.)	३ ५ ७	को ८०१३ / को एस ८११८ को ८६०३२ / को एस ८४३६ को ८३७१	३००	एमएस
१२ (* (+)	इंटरनोड: आकार	बेलनाकार सुजलेला बॉबिन आकार परिपत्रक ओकोकोनियल वक्र	१ २ ३ ४	को ९७०१५ / कोएलके ८१०२ को ७९८ / को जे ८३ कोएन ९११३२/कोएलके ७९०१ को ८९०२९	३००	व्हीएस
१३	इंटरनोड: वाकडे-तिकडे संरेखन	अनुपस्थित उपस्थित	१ ९	को ९१०१० / कोएस ७६७ को ८७०४४ / कोसे ९५४२२	३००	व्हीजी
१४	इंटरनोड:वाढ खुंट (स्प्लिट)	अनुपस्थित उपस्थित	१ ९	को ९७०१५ / कोएस ७६७ को ८०२१ / कोएस ९८२५९	३००	व्हीएस
१५ (* (+)	इंटरनोड:पृष्ठभागा वर बाह्यरेश दिसणे	हळूवार कॉकीपॅच फक्त इव्होरी केवळ चिन्हांकित करते कॉकीपॅच	१ २ ३ ४	को ८७२६८ कोव्ही ९२१०३ को ८३३८ को ४१९, को ८६०३२	३००	व्हीएस
१६ (* (+)	इंटरनोड: वॅक्सनेस	हलका मध्यम जड	३ ५ ७	कोसी ६७१ / कोएस ७६७ को ७४० / कोएस ८४३२ को ९४००८/ कोएस ९४२७०	३००	व्हीजी
१७	नोड: अंकुराचा आकार	ओव्हेट ओबोवॅट ओव्हल गोल पेंटागोनलराहम्बोइड आयताकार	१ २ ३ ४	को ९४००८ को ७२१८ को ८३७१ ९७ आर ४०१	३००	व्हीजी
१८	नोड: अंकुरांचा आकार (अंकुर पासून टीप पर्यंत मोजलेले जाते)	लहान (६ मिमीकिंवा त्यापेक्षा कमी) मध्यम (६-९ मिमी) मोठे (९ मिमीकिंवा अधिक)	३ ५ ७	९७व्ही ९७ को ९१०१० ९७ आर ४०१	३००	एमएस

क्रम	वैशिष्ट्ये	अवस्था	नोंद	वाणांची उदाहरणे (उष्ण/उपउष्णकटीबंधीय)	निरीक्षणची अवस्था	मूल्यांकनाचा प्रकार
१	२	३	४	५	६	७
१९ (*)	नोड: बड नाला	अनुपस्थित उथळपणा खोल	१ ३ ५	को ९२०२० / कोएस७६७ कोसी ६७१ / कोएस ९६२७५ को ८६०१० / को ८९०२९	३००	व्हीएस
२० (*)	नोड: बड गशन (अंकुरांचा आधार आणि पानांची स्कर यांच्यामधील जागा)	अनुपस्थित उपस्थित	१ ९	को ९७०१५ / कोएस ७६७ को ८६०३२ / कोएच ९२२०१	३००	व्हीएस
२१	नोड: अंकुर टीप चा वाढ रिंगशी संबंध	वाढ रिंग खाली रिंगला स्पर्श रिंगच्या वर वाढ	१ ३ ५	को ८२०८ कोसी ६७१ को ६२१७५	३००	व्हीएस
२२	नोड: रिंग च्या वाढी मध्ये पदोन्नती	कमकुवत (सुजलेल्या नाही) मजबूत (सुजलेल्या)	१ ९	को ८५००४ को ८९०२९	३००	व्हीएस
२३	नोड:मूळ बँडची रुंदी (अंकुर विरुद्ध)	अरुंद मध्यम मोठे	३ ५ ७	को ८३३८ / कोसे ९५४२२ को ८६०३२ / कोएस ७६७ कोए ९००८१ / कोएस ९५२७०	३००	एमएस
२४	इंटरनोड: तिरका भाग	गोल अंडाकार	१ २	को ९४०१२ / कोएलके ८००१ को ८६०३२ / कोएस ७६७	३००	व्हीएस
२५	इंटरनोड: पिथिगेस्स	अनुपस्थित उपस्थित	१ ९	को ८५००२ / कोएस ७६७ को ८९०२९ / कोसे ९२४२३	३००	व्हीएस
२६ (+)	वनस्पती: प्रत्येक स्टूल वरची सुयोग्यकॅन्सची संख्या	कमी (<३.०) मध्यम (३.० - ५.०) उंच (५.१ - ७.०) खूप उंच (>७.०)	३ ५ ७ ९	को ८५००२ / कोएस ८४३६ को ९७०१५ / कोएस को ९४०१२ / कोएस ८११८ को ८५००४	३००	एमएस
२७ (+)	वनस्पती: ऊसाची उंची	लहान (<१.७५ मी) मध्यम (१.७५-२.५ मी) उंच (२.६-३.२५ मी) खूप उंच (>३.२५ मी)	३ ५ ७ ९	को ८७२७१ को ९७०१५ को ९४०१२ कोसी ७७३	३००	एमएस

तक्ता. क्रं. ३ मधील वापरलेल्या चिन्हाचे वर्णन

१. नोड्स (१ ते ९) चा डिजिटल डेटा प्रोसेसिंगच्या उद्देशाने प्रत्येक वैशिष्ट्यपूर्ण स्थितीचे वर्णन करण्यासाठी वापर केला जातो.

२. चिन्हांचा अर्थ:

(*) प्रत्येक जातीवर प्रत्येक वाढत्या हंगामात साजरा केला जाईल असे गुण आणि जातीच्या वर्णनामध्ये नेहमी समाविष्ट केले जातील, परंतु यापैकी कोणत्याही वर्णाची अभिव्यक्तीची स्थिती पूर्ववर्ती वैशिष्ट्यात्मक वैशिष्ट्याद्वारे किंवा

पर्यावरणपरिस्थितीची क्षेत्रचाचणी अशक्य आहे.अशा अपवादात्मक स्थितीत पुरेशी स्पष्टीकरण दिले जाईल.

(+) मार्गदर्शक तत्वांच्या विभाग तखखर मध्ये वैशिष्ट्यपूर्णतेचे स्पष्टीकरण पहा. हे लक्षात येते की काही विशिष्ट गोष्टींसाठी, ज्या वनस्पतींचे निरीक्षण केले जाते त्यावरील स्पष्टीकरण किंवा आकृतीमध्ये स्पष्टतेसाठी आणि रंगविविधतेसाठी दिलेली नाहीत.

वनस्पतींच्या वाढीसाठी आणि विकासादरम्यान प्रत्येक वैशिष्ट्यपूर्ण निरीक्षण करण्यासाठी इष्टतम टप्पा दर्शविणारे सहाय्या स्तंभातील एक दशांश कोड क्रमांक दर्शवतो. कोड्सशी निगडित प्रत्येक वैशिष्ट्यपूर्ण मूल्यांकनासाठी संबंधित वाढीची पायरी (रोपे नंतरचे दिवस) खाली दिलेल्या आहेत:

३. वैशिष्ट्याच्या तक्त्यातील सहाय्या स्तंभातील दशांश कोड क्रमांकवनस्पतींच्या वाढीसाठी आणि विकासादरम्यान प्रत्येक निरीक्षण करण्याचा इष्टतम टप्पा दर्शवतो. कोड्सशी निगडित प्रत्येक वैशिष्ट्यपूर्ण मूल्यांकनासाठी संबंधित वाढीची पायरी (लागवडी नंतरचे दिवस) खाली दिले आहेत:

कोड	वाढीचा टप्पा
२४०	मोठ्या वाढीची, शेवटची अवस्था
३००	परिपक्वता अवस्था
३६०	काढणीची वेळ/अवस्था

४. वैशिष्ट्ये तक्ता सात मध्ये दर्शविलेल्या वैशिष्ट्यांचे मूल्यांकन खालील प्रमाणे आहे.

एमजी: रोपे किंवा वनस्पतींचे भाग असलेल्या एका गटावर एकाच निरीक्षणाने मोजमाप

एम.एस: अनेक वनस्पतींचे किंवा विविध वनस्पतींचे भाग असलेल्यांचे मोजमाप

व्हीजी: रोपे किंवा वनस्पतींचे भाग असलेल्या एका गटावर एकाच अवलोकनाने दृश्यमान मूल्यांकन

व्हीएस: वैयक्तिक वनस्पती किंवा विविध वनस्पती भागांचे निरीक्षण करून व्हिज्युअल मूल्यांकन

ऊस डस चाचणी केंद्रे

डस चाचणी केंद्रे (उष्ण कटिबंधीय जातींसाठी)	डस चाचणी केंद्रे (उप-उष्ण कटिबंधीय जातींसाठी)
ऊस पैदास संस्था, कोईम्बतूर - ६४१००७, तामिळनाडू	भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ - २२६००२, उत्तर प्रदेश
ऊस पैदास संस्था, संशोधन केंद्र, अगाली - ६७८५८१, केरळ	ऊस पैदास संस्था, प्रादेशिक केंद्र, करनाल - १३२००१, हरियाणा



Soybean Genetic Resources

Ajay Kumar Singh, Mahesh Kumar, Jagadish Rane and Narendra Pratap Singh
National Institute of Abiotic Stress Management, School of Drought Stress Management,
Malegaon, Baramati
E-mail:ajay.singh4@icar.gov.in

Introduction

The soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) is an economically important leguminous crop for feed, oil, and soyfood products. Soybean seed contains about 40% protein and 20% oil and is ranked number one in oil production (48%) among the major oil seed crops in the international trade markets. In addition, the soybean is important for crop diversification and benefits other crops due to its addition of nitrogen to the soil during crop rotation (Singh 2010). Despite its economic importance, the genetic base of soybean cultivars is extremely narrow. The indigenous cultivars and landraces in East Asia are on the verge of extinction, because farmers are now growing high yielding soybean cultivars. The exotic germplasm, enriched with genes for abiotic and biotic stresses, has not been fully exploited by soybean breeders. Soybean is now cultivated in more than 60 countries. The cultivated soybean (*Glycine max*) has about 23,000 accessions and its wild relatives (*Glycine soja*) have about 7,000 accessions. Soybean germplasm are useful for small farmers that have to cope with heterogeneous micro climates and for advanced soybean improvement programs and to deal with needs in the future such as climate change. Although a large number of soybean accessions are now conserved either in various gene banks or in situ, about 1% of them have been used for breeding programme. In order to increase the efficiency of utilization of soybean genetic resources, different types of core collections have been developed from the whole collection of soybean germplasm using a combination of passport data and morphological traits (Qiu et al. 2003; Song et al. 2010; Wang et al. 2006; Zhao et al. 2005). The platform of soybean core, mini core and integrated applied core collections has been developed based on the sampling strategies, statistical methods, phenotypic data and SSR markers. These kinds of core collections provide powerful tools for germplasm evaluation for identification of trait-specific accessions associated with abiotic stress, biotic stress, and yield related attributes, gene discovery, allele mining, genomic study, marker development, and molecular breeding. The platform could be useful for enhancing utilization of soybean genetic resources in sustainable crop improvement for food security. The efficient utilization of this platform will rely on accurate phenotyping methods, abundant functional markers, high-throughput genotyping platforms, and effective breeding programs.

Domestication and dissemination of soybean

According to Hymowitz (1970), based on linguistic, geographical, and historical literatures, soybean was domesticated in the eastern half of north China during the Shang dynasty (ca. 1700–1100 B.C.). Then, The soybean was disseminated to central and south China and peninsular Korea by the first century A.D., owing to degeneration of dynasties, migration of populations, and consolidation of territories (Hymowitz 1990). Later, soybean was introduced into Japan, Indonesia, Philippines, Vietnam, Thailand, Burma, north India, and Nepal from the 1st to 16th centuries. Landraces were developed and these regions are the secondary center of origin of the soybean (Hymowitz 1990). In the late 16th and throughout the 17th centuries, missionaries and sailors brought the soybean to

Europe from China and Japan. Soybean was grown in 1740 in botanic gardens in France and in 1790 in the Royal Botanic Garden, Kew, England. Soybean was cultivated in several European countries but failed to attain a place in

European agriculture (Morse et al. 1949). Soybean was introduced into North America from China by Samuel Bowen in 1765 and was planted in "Greenwich," located at Thunderbolt (Hymowitz and Harlan 1983). Since 1765, soybean has been introduced into United States from China several times by scientists, seed dealers, merchants, military expeditions, and various individuals. During the years 1851–1853, soybean was introduced to Alton, Illinois, by Benjamin Franklin Edwards. Mr. John H. Lea of Alton planted the soybeans in his garden in the summer of 1851. In 1852, the soybean was grown in Davenport, Iowa, by Mr. J.R. Jackson and in Cincinnati, Ohio, by Mr. A.H. Ernst. In 1853, Mr. Ernst distributed seeds to the New York State Agricultural Society, the Massachusetts Horticultural Society, and the Commissioner of Patents (Hymowitz 1987).

During the period 1860–1900, the introduced soybeans were grown in every agricultural research station in the United States. Research on soybean was conducted throughout the country in small plantings and (or) on a commercial scale, mainly for pastures, silage and hay, and animal feeds. Foreign Seed and Plant Introduction was established in 1898 within the United States Department of Agriculture (USDA) and initiated the introduction of a large number of soybeans from Asiatic countries (Morse et al. 1949). This facilitated centralized plant introduction activities. Introduced plants were assigned a permanent plant introduction (PI) number. The enormous economic value of the soybean was realized in the early two decades of the 20th century. Osborn and Mendel (1917) demonstrated experimentally that heated soybean meal promoted growth in rat at a normal rate, which was in contrast with raw soybean meal. This study resulted in the establishment of the soybean processing industries in the United States. Mr. A.E. Staley Sr. laid the foundation of operational soybean processing facilities in Decatur, Illinois, in 1922. He provided incentives to Illinois farmers to grow soybeans. His company processed and made more than 1000 different items of soybean food, feeds, and other products that have revolutionized the agriculture of the Midwest, and Decatur, Illinois, is now called the soybean capital of the world.

To enhance soybean germplasm resources, plant exploration trips to China, Japan, India, and Korea were conducted by William J. Morse and P. H. Dorsett. They collected more than 10 000 introductions, representing more than 2500 distinct types (Morse et al. 1949).

Since soybeans were introduced into the United States from several geographical regions of East Asia, the response to the adopted country was extremely variable. Morse et al. (1949) realized the problem and developed the concept of relative maturity groups based on critical day length. They identified 9 soybean maturity groups (0 through VIII) in the soybean growing regions of the United States. Maturity group 0 and I cultivars were those adapted to the northern part of the country. Succeeding maturity groups contained cultivars adapted to areas farther south, with those of group VIII being suited for the Gulf coast region. To date, 13 maturity groups (000 through X) for soybeans have been identified. Cultivars are chosen for maturity groups for the appropriate latitude for maximum yield.

Gene pools of the soybean

Harlan and de Wet (1971) proposed the concept of three gene pools, primary (GP-1), secondary (GP-2), and tertiary (GP-3), based on the success rate of hybridization among species.

Soybean GP-1 consists of biological species, and crossing within this gene pool is easy—hybrids are vigorous, exhibit normal meiotic chromosome pairing, and possess total seed fertility; gene segregation is normal and gene exchange is generally easy. GP-1 was further subdivided into subspecies A, which includes cultivated races, and subspecies B, which includes spontaneous races. Soybean (*G. max*) cultivars and landraces and their wild annual progenitor, *G. soja*, are included in GP-1.

Diversity in soybean germplasm has been elegantly elaborated by Hymowitz and Bernard (1991) and Palmer et al. (1995). The soybean germplasm is a rich reservoir, with more than 100 000 *G. max* accessions, probably less than 10 000 *G. soja* accessions, and about 3500 accessions of wild perennial *Glycine* species in germplasm banks throughout the world (Palmer et al. 1995). However, Hill and Nelson (1997) reported a total of only 16 962 accessions of soybeans (as of 31 December 1996) in the USDA soybean data base (Table 1). There are 14 379 introduced accessions of soybean and *G. soja* includes 1102 accessions. The USDA germplasm bank has 858 soybean accessions from eight provinces of China (the center of origin of soybeans): 88 from Fujian, 43 from Jiangxi, 60 from Guangxi, 183 from Anhui, 198 from Sichuan, 57 from Hunan, 118 from Yunnan, and 111 from Guizhou.

Hymowitz (1984) described the fate of 4451 soybean accessions collected by P.H. Dorsett and W.J. Morse during their 1929–1931 plant exploration to East Asia. Today, only 495 accessions are available in the USDA germplasm collection. These accessions are an extremely valuable treasure to the soybean breeding programs in North America. The loss of a large portion of the Dorsett and Morse soybean collection is a disgrace and, because farmers in East Asia now grow high yielding soybean cultivars and have stopped growing the old landraces, also irreplaceable. Thus, indigenous cultivars and landraces are on the verge of extinction.

Soybean GP-2

Harlan and de Wet (1971) defined GP-2 as, “All species that can be crossed with GP-1 with at least some fertility in F₁.” This suggests that the soybean (*G. max*) does not have a GP-2.

Soybean GP-3

GP-3 is the extreme outer limit of potential genetic resource. Hybrids between GP-1 and GP-3 are anomalous, lethal, or completely sterile, and gene transfer is not possible or requires radical techniques (Harlan and de Wet 1971). Based on this definition, GP-3 includes 16 wild perennial species of the subgenus *Glycine*. These species are indigenous to Australia and are geographically isolated from *G. max* and *G. soja* (native of China). Extensive plant exploration trips by T. Hymowitz and A.H.D. Brown in Australia and to the South and West Central Pacific Islands have enriched the collection of wild perennial *Glycine* species germplasm. A total of 1025 accessions are being maintained at the University of Illinois (Table 2).

Intersub-generic hybrids have been produced and fertile modified diploid lines have been derived. This suggests that soybean has a GP-3, and indications are that gene transfer from wild perennial species to the soybean is feasible.

Table 1. The primary gene pool of the soybean collection data base (Hill and Nelson 1997).

Soybean <i>Glycine max</i> (L.) Merr	No. of accessions
Introduced soybeans	14 379
Germplasm releases	141
Modern cultivars	392
Old cultivars	208
Private cultivars	35
Williams isolines	100
Clark isolines	295
Harosoyisolines	134
Other isolines	35
Genetic types	150
<i>G. soja</i> Sieb. & Zucc.	1102
Total	16 962

Table 2. The tertiary gene pool (wild perennial species of the subgenus *Glycine* Willd.) of the soybean collection data base (Burrige and Hymowitz 1997).

Species	No. of accessions
<i>Glycine albicans</i> Tind. & Craven	2
<i>G. arenaria</i> Tind.	5
<i>G. argyrea</i> Tind.	13
<i>G. canescens</i> F.J. Herm.	125
<i>G. clandestina</i> Wendl.	138
<i>G. curvata</i> Tind.	9
<i>G. cyrtoloba</i> Tind.	49
<i>G. falcata</i> Benth.	28
<i>G. hirticaulis</i> Tind. & Craven	1
<i>G. lactovirens</i> Tind. & Craven	2
<i>G. latifolia</i> (Benth.) Newell & Hymowitz	46
<i>G. latrobeana</i> (Meissn.) Benth.	12
<i>G. microphylla</i> (Benth.) Tind.	32
<i>G. pindanica</i> Tind. & Craven	5
<i>G. tabacina</i> (Labill.) Benth.	14
<i>G. tomentella</i> Hayata	22
Total	1025

Soybean varieties development in India

India started soybean development programme for soybean in the 1960s and the expansion seen between 1972 and 1984 was exceptionally rapid. Some 770 thousand hectares of land were brought under soybean from 1972 to 1983, marking a 24-fold increase. Plausible explanations for this rapid expansion include the development of varieties of soybean well-suited to the Indian agricultural situation, particularly, derivatives of black seeded indigenous Kalitur, and the advantageous utilization of *Kharif* fallows for soybean cultivation. In addition, the relatively higher returns of soybean over competing crops, an aggressive support scheme for soybean development launched by the Indian government in 1971 to help offset an international trade imbalance in edible oils, and increased interaction between food processing industries and soybean farmers, contributed to this expansion. The state of Madhya Pradesh experienced a 38-fold increase in area (to 615800 hain 1983) and a similar increase in production (to 440300 mt in 1983) during the period 1972-1983; Uttar Pradesh increased its area and production 10 and 8 times respectively, while Maharestra's soybean crop had become insignificant by 1983.

Under the AICRPS system, 102 improved varieties have been developed under the domestic breeding programme. Four soybean varieties viz. NRC 2(Ahilya 1), NRC-12 (Ahilya 2), NRC-7 (Ahilya 3) and NRC-37 (Ahilya 4). Varieties like JS 93-05, JS 95-60, JS 335, JS 80-21, NRC 2, NRC 37, Punjab 1, Kalitur have been developed with high seed longevity. Varieties like MACS 58, NRC 37, Type 49, Durga, Punjab 1 have been developed that are suitable for mechanical harvesting having high insertion point of the lowest pod. Rust tolerant varieties viz. PS 1024, PS 1029, Indira Soya 9, MAUS 61, MAUS 61-2 etc. under the AICRPS were handy in the management of rust. Table 3 shows soybean varieties in seed chain.

Table 3. Soybean varieties in seed chain in India

Soybean variety	Area of adaptability	Maturity days	Yield (Kg/ha)	Response to insect-pests & diseases
JS-335	Central zone	95-100	2500-3000	Resistant to bacterial pustule and susceptible to YMV.
VL Soya 47	Northern hill zone	122-125	2300	Resistant/ tolerant to Anthracnose, Cercospora leaf spot, Bacterial leaf blight and Frog eye leaf spot. Tolerant Aphids.
Ahilya 4 (NRC 37)	Central zone	99-105	3500 to 4000	Moderately resistant to collar rot, bacterial pustule, pod blight and bud blight like syndrome. Moderately resistant to stem fly and leaf miner.
Pratishtha (MAUS 61-2)	Central zone	100-105	2000 to 2500	–
JS 71-05	Malwa Plateau of Madhya Pradesh	90-95	2000 to 2400	Resistant to bacterial pustules and myrothecium leaf spot

Soybean variety	Area of adaptability	Maturity days	Yield (Kg/ha)	Response to insect-pests & diseases
JS 93-05	Central zone	90-95	2000 to 2500	Resistant to major diseases and insect pests.
MACS 450	Southern zone	90-95	2500 to 4000	Resistant to yellow mosaic, bacterial pustule. Resistant to defoliators
Indira Soya 9	North eastern zone and Madhya Pradesh	106	2200 to 2300	Resistant to rust. Moderately resistant to stem tunneling and girdle beetle and leaf folder.
Hara Soya	Himachal Pradesh, Uttaranchal	108-130 days	1500 to 2000	Immune to bacterial pustule, highly resistant to brown spot, bacterial blight, and resistant to frog eye leaf spot and pod blight. First ever culinary purpose variety in soybean
ParbhaniSona (MAUS 47)	Central zone	85 - 90	2500 to 3000	Resistant to Collar rot, Anthracnose, Cercospora and Rhizoctonia. Resistant to Grey semilooper, Tobacco caterpillar, leaf miner and moderately resistant to stem fly.
Samrudhi (MAUS 71)	North Eastern Zone	93-100	2000 to 2500	–
JS 90-41	Madhya Pradesh	90-100	2500 to 3000	Moderately resistant to stem fly, semilooper and tolerant to major diseases
SL 295	Punjab	125-130	2000 to 2500	Resistant to yellow mosaic virus
PK 472	Central zone	100-105	3000-3500	Resistant to bacterial pustules & YMV
PK 416	Northern plain zone	115-120	3000 to 3500	Resistant to YMV & bacterial pustules, tolerant to Rhizoctonia.
VL Soya 21	Uttaranchal	120-122	2000 to 2500	Resistant to Cercospora leaf spot
Ahilya 2 (NRC 12)	Madhya Pradesh	99	2500 to 3000	Resistant to bacterial pustules, YMV, myrothecium leaf spot and tolerant to defoliators stem fly and girdle beetle.
MACS 124	Southern zone	95-105	2500 to 3000	Resistant to bud blight.

Soybean variety	Area of adaptability	Maturity days	Yield (Kg/ha)	Response to insect-pests & diseases
JS 75-46	Madhya Pradesh	105	2500 to 3000	Tolerant to bacterial pustules, tolerant to Macrophomina
Pusa 16	Northern plain zone, Northern hill zone and parts of Central zone	105-115	2500 to 3000	Resistant to Rhizoctonia, bacterial pustules, tolerant to YMV and major insect-pests.
JS 80-21	Central zone and North Eastern zone	105-110	2500 to 3000	Tolerant to bacterial pustules, viral diseases and foliar insect-pests.
Ahilya 1 (NRC 2)	Madhya Pradesh	106	2500-3200	Resistant to pod blight and tolerant to Cercospora leaf spot and Anthracnose
Ahilya 3 (NRC 7)	Madhya Pradesh	90-99	2500 to 3500	Resistant to bacterial pustules Myrothecium leaf spot, tolerant to stem fly, girdle beetle green semilooper and defoliators.
Pant Soybean 1029	Southern zone	90-95	2500 to 3000	Resistant to YMV, rust, bacterial pustules and tolerant to Rhizoctonia
Pusa 9712	North Plain Zone	116	2200-2500	Resistant to YMV, SMV, Bacterial pustules, Charcoal rot, Myrothecium leaf spot and moderately resistant to stem fly.
Pusa 98-14	North Plain Zone	125	1900 to 2200	Resistant to YMV, SMV, pod blight and moderately resistant to stem fly
Pratap Soya 2	Southern & North Eastern Zone	91	2334	Moderately resistant to BP, girdle beetle and leaf miner but susceptible to rust.
TAMS 38	Maharashtra Vidarbha region	95	2165	Resistance to bacterial pustules and myrothecium leaf spots, moderately resistance to pod blight, SVM, rhizoctonia aerial blight and tolerant to soybean rust
PhuleKalyani	Maharashtra	95-100	2353	-

References

- Bernard, R.L., Hymowitz, T., and Cremeens, C.R. 1991. Registration of 'Kunitz' soybean. *Crop Sci.* 31: 232–233.
- Burridge, J.A., and Hymowitz, T. 1997. Management of the USDA wild perennial Glycine collection, 1996. *Soybean Genet. Newsl.* 24: 123–124.
- Harlan, J.R., and de Wet, J.M.J. 1971. Toward a rational classification of cultivated plants. *Taxon*, 20: 509–517.
- Hill, J.L., and Nelson, R.L. 1997. USDA soybean germplasm collection report. *Soybean Genet. Newsl.* 24: 7–8.
- Hymowitz, T. 1970. On the domestication of the soybean. *Econ. Bot.* 24: 408–421.
- Hymowitz, T. 1984. Dorsett–Morse soybean collection trip to East Asia: 50 year retrospective. *Econ. Bot.* 38: 378–388
- Hymowitz, T. 1990. Soybeans: the success story. In *Advances in New Crops: Proceedings of the First National Symposium on New Crops: Research, Development, Economics*, held at Indianapolis, Ind., 23–26 October 1988. Edited by J. Janick, and J.E. Simon. Timber Press, Portland, Oreg. pp. 159–163.
- Hymowitz, T., and Bernard, R.L. 1991. Origin of the soybean and germplasm introduction and development in North America. In *Use of plant introductions in cultivar development. Part 1*. Edited by H.L. Shands and L.E. Wiesner. *Crop Science Society of America Spec. Publ. No. 17*. Crop Science Society of America, Madison, Wis. pp. 147–164.
- Hymowitz, T., and Harlan, J.R. 1983. Introduction of soybean to North America by Samuel Bowen in 1765. *Econ. Bot.* 37: 371–379.
- Morse, W.J., Cartter, J.L., and Williams, L.F. 1949. Soybeans: culture and varieties. U.S. Dep. Agric. *Farmers' Bull.* No. 1520. pp. 1–38.
- Osborne, T.B., and Mendel, L.B. 1917. The use of soy bean as food. *J. Biol. Chem.* 32: 369–387.
- Palmer, R.G., Hymowitz, T., and Nelson, R.L. 1995. Germplasm diversity within soybean. In *Soybean genetics, molecular biology and biotechnology*. Edited by D.P.S. Verma and R.C. Shoemaker. Common wealth Agricultural Bureaux International, Wallingford, Oxon., U.K. pp. 1–35.
- Song X-E, Li Y-H, Chang R-Z, Guo P-Y, Qiu L-J (2010). Population structure and genetic diversity of mini core collection of cultivated soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) in China. *Sci Agric Sin* 43:2209–2219
- Wang L-X, Guan Y, Guan R-X, Li Y-H, Ma Y-S, Dong Z-M, Liu X, Zhang H-Y, Zhang Y-Q, Liu Z-X, Chang R-Z, Xu H-M, Li L-H, Lin F-Y, Luan W-J, Ya N-Z, Ning X-C, Zhu L, Cui Y-H, Piao R-H, Liu Y, Chen P-Y, Qiu L-J (2006) Establishment of Chinese soybean (*Glycine max*) core collections with agronomic traits and SSR markers. *Euphytica* 151:215–223
- Zhao L, Dong Y, Liu B, Hao S, Wang K, Li X (2005) Establishment of a core collection for the Chinese annual wild soybean (*Glycine Soja*). *Chin Sci Bul* 50:989–996.
- Qiu L-J, Cao Y-S, Chang R-Z, Zhou X-A, Wang G-X, Sun J-Y, Xie H, Zhang B, Li X-H, Xu Z-Y, Liu L-F (2003). Establishment of Chinese soybean (*G. max*) core collection: sampling strategy. *Sci Agri Sin* 36:1442–1449.



Popular Varieties, and Characteristics to Identify the Varieties/Land Races of Sugarcane

RL Choudhary, PV Mane, DD Nangare, PA Kale, Ajay K. Singh
ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management, Malegaon, Baramati

Cultivation of sugarcane in India dates back to the Vedic period. The earliest mention of sugarcane cultivation is found in Indian writings of the period 1400 to 1000 B.C. It is now widely accepted that India is the original home of *Saccharum species*. *Saccharum barberi* and Polynesian group of island especially New Guinea is the centre of origin of *S. officinarum*. It belongs to family Gramineae (Poaceae), class monocotyledons and order glumaceae, sub family panicoidae, tribe Andriopogoneae and sub tribe saccharininea. The cultivated canes belong to two main groups: (a) thin, hardy north Indian types *S. barberi* and *S. sinense* and (b) thick, juicy noble canes *Saccharum officinarum*. Highly prized cane is *S. officinarum*.

The genus *Saccharum* has five important species viz.,

1. *Saccharum officinarum*
2. *S. sinense*
3. *S. barberi*
4. *S. robustum*
5. *S. spontaneum*

The first three species are the cultivated species and the last two are wild ones. *S. officinarum* species is widely cultivated in India because of high sucrose content.

Sugarcane is one of the important cash crops in India and it is playing a pivotal role in Indian economy as it contributes around 7.0 % of total annual agricultural revenue and also provides livelihood for 7.5 million sugarcane growers and their families. It occupies around 5.0 million hectare area and produces 306 million tonnes of canes during 2016-17. Out of total sugarcane production in India, about 44% comes from Uttar Pradesh (133.70 million tonnes, mt), 16% from Maharashtra (49.69 mt), 11% from Karnataka (33.44 mt), 7% from Tamil Nadu (22.39 mt) and 4.37% from Bihar (13.37 mt). Subtropical states contribute 56% of total cane production and tropical states contribute 44% production. Sugar recovery in India in 2015-16 crushing season was 10.62%. The highest recovery of 11.33% was reported in Maharashtra, followed by Telangana (10.85%), Karnataka (10.74%) and Gujarat (10.39%). Sugar recovery in the subtropical states is remained less than 10% in the previous years, but in 2015-16, sugar recovery in Uttar Pradesh (10.61%), Haryana (10.51%), and Punjab (10.06%) surpassed more than 10%. The main factor responsible for this trend is adoption of Co 0238, the wonder variety of sub-tropical India released by ICAR-Sugarcane Breeding Institute, Coimbatore, which occupied 8.97 lakh ha (34.5%) of the cane area in subtropical states. During the last four seasons, the average cane yield and the sugar recovery in UP has increased to 72.4 t/ha and 10.61%, respectively from 61.6 t/ha and 9.18%, respectively during 2012-13. In the same period, farmers as well as the sugar industry in UP earned Rs. 7,702 crores additionally due to increased cane yield and higher sugar recovery. As a result, the socio-economic status of farmers and the financial situation of sugar industry have improved a lot.

The first commercially successful inter-specific hybrid in the world, Co 205, a hybrid between cultivated sugarcane, *Saccharum officinarum* and the wild grass *S. spontaneum* became popular in Punjab province during 1920s, provided a major breakthrough in sugarcane improvement. Currently, Co 86032 and Co 0238 are the wonder and ruling varieties in Tropical and sub-tropical regions of the

country, respectively. Co 86032 and Co 0238 put together occupied 40.1% of the total cane area in the country, though Co 86032 alone occupies around 1 million ha area. At present, about 99% of cane area in the country is occupied by 'Co' and Co allied varieties developed by ICAR-SBI, Coimbatore alone or in collaboration with other the Institutes. During 2016-17 season 16 Covarieties namely Co 0118, Co 0124, Co 0232, Co 0233, Co 0235, Co 0237, Co 05009, Co 0238, Co 0239, Co 05011, Co 1148, Co 7717, Co 89003, Co 98014, Co 87263 and Co 87268 in subtropical region and 21 varieties namely Co 0323, Co 1053, Co 62175, Co 6907, Co 7805, Co 8014, Co 8021, Co 8371, Co 86002, Co 86027, Co 86032, Co 86249, Co 87044, Co 92005, Co 92012, Co 94010, Co 94012, Co 97009, Co 99004, Co 99006 in tropical India were grown in over 49.7% of the cane area.

Ruling varieties in south India (Maharashtra):

- CoM-0265 and Co-86032 both covering more than 80% area
- CoM-0265 released in 2007, highest yielding variety (potential 200 t/ha), long duration (14-16 months)
- Co-86032 released in 1996, cane yield: 106-159 t/ha

A new variety of sugarcane: MS 10001 (Tropical India)

- Yield potential: 155 t/ha (Pre-season)
- Sugar recovery: >12 % at crushing
- Maturity: 12 months (Early maturity)
- Salinity tolerant and fully resistant to smut and other foliar diseases
- Released in 2017 by Central Sugarcane Research Station, MPKV, Padegaon and recommended for Maharashtra state.

There are three planting season in the Maharashtra as given in Table 1. Accordingly, the most popular varieties are grouped as per their maturity, namely early and mid-late varieties. Co 8014 (Mahalaxmi), CoC 671 (Vasant-1), Co 94012 (Phule Savitri), Co 92005, Co VSI 0434 and MS 10001, these are the early maturing sugarcane varieties. The mid-late maturing varieties are Co 86032 (Nira), CoM 0265 (Phule 265), Co VSI 09805 and Co VSI 03102. Early maturing varieties are recommended for suru and pre-seasonal plantings and mid-late maturing varieties for pre-seasonal and adsali plantings.

Table 1. Planting and harvesting schedule of sugarcane in Maharashtra

Sr. No	Name of the Crop	Time of planting	Average months to mature sugarcane	Time of harvesting
1	Suru	15th December to 15th February	12 to 14	November to December
2	Pre-seasonal	15th October to 15th November	14 to 15	January to End of Season
3	Adsali	15th July to 15th August (extended upto 15 September)	17 to 18	October to December

The Central Sugarcane Research Station (CSRS), MPKV, Padegaon, Satara and Vasantdada Sugar Institute (VSI), Pune are two main institutes working on sugarcane for varietal development in the Maharashtra. The varieties released/ recommended by the CSRS, Padegaon for the cultivation in the Maharashtra are presented in the Table 2.

Table 2. Varieties developed/recommended by the CSRS, Padegaon for the cultivation in Maharashtra.

Sr. No.	Name of Variety	Year	Parents	Season	Yield (t/ha)		Maturity	Ratoon
					Cane	CCS		
1	Co 419	1936	PoJ 2878 x Co 290	Suru	122	14.8	Early	Good
				Adsali	132	18.8		
2	Co 740	1956	P 3247 x P 4775	Suru	106	13.0	Late	Very good
				Preseasonal	123	17.0		
				Adsali	155	22.0		
3	Co 7219	1982	Co 449 x Co 658	Suru	110	12.5	Early	Good
				Preseasonal	131	18.7		
4	CoM 7125	1982	Co 740 x Co 775	Suru	110	12.5	Early to midlate	Medium
5	Co 7527	1988	Co 62175 x Co 658	Suru	122	17.2	Early to midlate	Medium
6	CoM 88121	1993	Co 740 x Co 6806	Suru	115	14.05	Midlate to late	Good
				Preseasonal	130	18.50		
				Adsali	166	23.00		
7	Co 8014	1994	Co 740 x Co 6806	Suru	98.0	14.11	Early	Medium
				Preseasonal	135	19.48		
8	Co 86032	1996	Co 62198 x CoC 671	Suru	106	14.44	Midlate to late	Excellent
				Preseasonal	139	19.71		
				Adsali	159	22.42		
9	Co 94012	2002	Somaclone of CoC 671	Suru	113	16.99	Midlate	Good
				Preseasonal	145	21.76		
10	CoM 0265	2007	GC of 87044	Suru	150	20.31	Midlate	Excellent
				Preseasonal	164	22.57		
				Adsali	200	26.82		

Varieties released by VSI, Pune

- 1993- Pre-released Co 85004, an early maturing, high sugar and erect variety.
- 1994- Released VSI's first variety CoC 671, an early maturity, high cane yield and high sugar.
- 1995- An early maturing, high yielding Co 8014 variety jointly released by VSI & MPKV, Rahuri.
- 1996- Supported the database for release of Co 86032, having a mid-late maturity, high yield and high sugar variety by MPKV, Rahuri.
- 2006- Supported the database for release of Co 94012 a mid-late maturing, high yielding and high sugar variety by MPKV, Rahuri.
- 2007- Provided the database for release of CoM 0265 a mid-late maturing, high yielding variety by MPKV, Rahuri.
- 2012-Early maturing, High sugared drought tolerant tissue culture variety VSI 434 was developed and released.
- 2016- CoVSI 03102, a mid-late maturing, high yielding and high sugared variety accepted for release by MPKV, Rahuri for cultivation in pre-season and suru season for sugarcane growing areas of high rainfall zone in Maharashtra.
- Variety in pipeline: VSI 08005 a first hybrid developed from Sugarcane Breeding Center, Amboli having mid-late maturity, tolerant to drought and salinity, high yielding and high sugar with good rationing ability identified as a high promising genotype during 2013-16 research trials.

Guidelines for the Conduct of Test for Distinctiveness, Uniformity and Stability on Sugarcane (*Saccharum L.*)

The Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Authority (PPV & FRA), Government of India has developed the guidelines for registration of a sugarcane variety denomination under the Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights (PPV&FR) Act, 2001. These test guidelines shall apply to all vegetatively propagated varieties, transgenics, hybrids and parental lines of Sugarcane (*Saccharum L.*). The details guidelines for the conduct of Test for Distinctiveness, Uniformity and Stability (DUS) on Sugarcane available at PPV & FRA website. If farmers having the sugarcane land race (s)/ materials that should be distinct, uniform and stable in nature and must qualify the DUS Test, can be registered under this PPV&FR Act, 2001.

The characteristics described by PPV & FRA are given in Table 3 shall be used for the testing of varieties for their DUS. The farmers can use these characteristics in the identification of their materials/ land races of sugarcane.

Table 3. Characteristics for the testing of varieties for their DUS

S. No.	Characteristics	States	Note	Example Varieties (tropical/subtropical)	Stage of Observation	Type of Assessment
1	2	3	4	5	6	7
1 (* (+)	Plant:Growth habit	Erect Semi-erect	1 2	Co87025/CoLk8102 Co86032/CoH110	240	VG

S. No.	Characteristics	States	Note	Example Varieties (tropical/subtropical)	Stage of Observation	Type of Assessment
1	2	3	4	5	6	7
2 (*)	Leafsheath: Hairiness	Absent Sparse Dense	1 3 5	Co740 CoC671 Co7717	240	VS
3 (+)	Leaf sheath: Shape ofligule	Strap-shaped Deltoid Crescent-shaped Arch(bow) shaped	1 2 3 4	CoC8201/CoJ83 Co94012 Co97015/CoS767 CoV92103	240	VS
4 (+)	Leafsheath: Shape of innerauricle	Incipient Deltoid Dentoid Unciform Calcariform Lanceolate Falcate	1 2 3 4 5 6 7	Co89029 / CoS767 Co 87271 98R278 Co8338 CoA8401 Co7318 Co7805	240	VS
5 (*)	Leafsheath: Colour of dewlap	Green Greenish-yellow Yellow Yellowish-green Brown Purple	1 2 3 4 5 6	CoG93076 CoC(SC) 22 CoM6806 CoA89081 Co1101 CoC671	240	VS
6 (*) (+)	Leafblade: Curvature	Erect Curved tip Arched	1 2 3	Co86032 Co62175/CoSe92423 Co775/CoJ64	240	VS
7 (*)	Leafblade: Width	Narrow (<3.0 cm) Medium (3.0-5.0 cm) Broad (>5.0cm)	3 5 7	Co285 Co87268 Co775	240	MS
8 (*) (+)	Plant: Adherence of leaf sheath	Weak (self de-trashing) Medium (semi clasping) Strong (tight clasping)	3 5 7	Co 419/CoS 88230 Co 91010/CoS 767 CoA 92081/CoS 797	300	VG
9 (*) (+)	Internode: Colour (Not exposed to sun)	Green (RHS 138-143) Green yellow (RHS 1) Green white (RHS 157) Yellow (RHS 2-11) Yellow green (RHS 145-154) Yellow white (RHS 158) Orange white (RHS 159) Greyed green (RHS 193) Greyed yellow (RHS 160)	1 2 3 4 5 6 7 8 9	Co 87044 Co 85017 Co 8013 Co 97015 Co 94012 Co 740 Co 385 Co 87268 Co 87025	300	VS

S. No.	Characteristics	States	Note	Example Varieties (tropical/subtropical)	Stage of Observation	Type of Assessment
1	2	3	4	5	6	7
10 (* (+)	Internode: Colour (Exposed to sun)	Green yellow group (RHS 1)	1	Co 527	300	VS
		Yellow green group (RHS 144-154)	2	Co 87268		
		Yellow group (RHS 3-13, 22)	3	Co 86010, 97R 383		
		Greyed group (RHS 160-182, 184, 199)	4	Co 86032, Co 91010, Co 508, Co 94012		
		Brown group (RHS 200)	5	Co 87025		
		Purple group (RHS 59-65, 77)	6	Co 85002, Co 92020		
11 (* (+)	Internode: Diameter	Thin (<2.2 cm)	3	Co 8013/CoS 8118	300	MS
		Medium (2.2 – 3.0 cm)	5	Co 86032/CoS 8436		
		Thick (>3.0 cm)	7	Co 8371		
12 (* (+)	Internode: Shape	Cylindrical	1	Co 97015/CoLk 8102	300	VS
		Tumescant Bobbin shaped	2	Co 798/CoJ 83		
		Conoidal	3	CoN 91132/CoLk 7901		
		Obconoidal Curved	4	Co 89029		
13	Internode: Zig zag Alignment	Absent	1	Co 91010/CoS 767	300	VG
		Present	9	Co 87044/CoSe 95422		
14	Internode: Growth crack (Split)	Absent	1	Co 97015/CoS 767	300	VS
		Present	9	Co 8021/CoS 98259		
15 (* (+)	Internode: Rind surface appearance	Smooth	1	Co 87268	300	VS
		Corky patches only	2	CoV 92103		
		Ivory marks only	3	Co 8338		
		Corky patches and ivory marks present	4	Co 419, Co 86032		
16 (*	Internode: Waxiness	Light	3	CoC 671/CoS 767	300	VG
		Medium	5	Co 740/CoS 8432		
		Heavy	7	Co 94008/CoS 94270		
17 (+)	Node: Shape of bud	Ovate	1	Co 94008	300	VG
		Obovate	2	Co 7218		
		Oval	3	Co 8371		
		Rhomboid	4	97R 401		
18	Node: Size of bud (Measured from base of bud to the tip)	Small (6 mm or less)	3	97V 97	300	MS
		Medium (6-9 mm)	5	Co 91010		
		Large (9 mm or more)	7	97R 401		

S. No.	Characteristics	States	Note	Example Varieties (tropical/subtropical)	Stage of Observation	Type of Assessment
1	2	3	4	5	6	7
19 (*)	Node: Bud groove	Absent Shallow Deep	1 3 5	Co 92020/CoS767 CoC 671/CoS 96275 Co 86010/Co 89029	300	VS
20 (*)	Node: Bud cushion (Space between bud base and leaf scar)	Absent Present	1 9	Co 97015/CoS767 Co 86032/CoH 92201	300	VS
21	Node: Bud tip in relation to growth ring	Below growth ring Touching the ring Above growth ring	1 3 5	Co 8208 CoC 671 Co 62175	300	VS
22 (+)	Node: Prominence of growth ring	Weak (Not swollen) Strong (Swollen)	1 9	Co 85004 Co 89029	300	VS
23	Node: Width of root band (Opposite to bud)	Narrow Medium Broad	3 5 7	Co 8338/CoSe 95422 Co 86032/CoS 767 CoA 90081/CoS 95270	300	MS
24	Internode: Cross-section	Round Oval	1 2	Co 94012/CoLk 8001 Co 86032/CoS 767	360	VS
25	Internode: Pithiness	Absent Present	1 9	Co 85002/CoS 767 Co 89029/CoSe 92423	360	VS
26 (+)	Plant: Number of millable canes (NMC) per stool	Low (<3.0) Medium (3.0 – 5.0) High (5.1 – 7.0) Very high (>7.0)	3 5 7 9	Co 85002/CoS 8436 Co 97015/CoS 767 Co 94012/CoS 8118 Co 85004	360	MS
27 (+)	Plant: Cane height	Short (<1.75 m) Medium (1.75-2.5 m) Tall (2.6 – 3.25 m) Very tall (>3.25 m)	3 5 7 9	Co 87271 Co 97015 Co 94012 CoC 773	360	MS

Description of symbols used in Table 3.

- Notes (1 to 9), shall be used to describe the state of each characteristic for the purpose of digital data processing.

2. Legend:

(*) Characteristics that shall be observed during every growing season on all varieties and shall always be included in the description of the variety, except when the state of expression of any of these characters is rendered impossible by a preceding phenological characteristic or by the environmental conditions of the testing region. Under such exceptional situation, adequate explanation shall be provided.

(+) See explanation of the characteristic in section VIII of the guidelines. It is to be noted that for certain characteristics the plant parts on which observations to be taken are given in the explanation or figure(s) for clarity and not for the colour variation.

3. A decimal code number in the sixth column of Table of characteristics indicates the optimum stage for observation of each characteristic during the growth and development of plant. The relevant growth stages for assessment of each characteristic corresponding to the codes (days after planting) are given below:

Code	Growth stage
240	End of grand growth stage
300	Maturity stage
360	Harvest stage

4. Type of assessment of characteristics indicated in column seven of Table of characteristics is as follows:

MG: Measurement by a single observation on a group of plants or parts of plants

MS: Measurement of a number of individual plants or parts of plants

VG: Visual assessment by a single observation on a group of plants or parts of plants

VS: Visual assessment by observation of individual plants or parts of plants

DUS Test centres Sugarcane

DUS test centres (Tropical varieties)	DUS test centres (Sub-tropical varieties)
Sugarcane Breeding Institute, Coimbatore – 641007, Tamil Nadu.	Indian Institute of Sugarcane Research, Lucknow – 226002, Uttar Pradesh.
Sugarcane Breeding Institute, Research Centre, Agali – 678581, Kerala.	Sugarcane Breeding Institute, Regional Centre, Karnal – 132001, Haryana.



Plant Variety Protection and Farmers Rights in India

SK Soam
Head, ICM Division
ICAR-NAARM, Hyderabad

After going through this paper, you will be able to:

- Recognize the enforcement structure and leverages provided in TRIPS, and influence of UPOV on legal protection system;
- Explain the general and special provisions available in the system of protection of plant varieties and farmers' rights in Indian context;
- Understand registration requirements and the process of registration of a variety;
- Understand the procedures of enforcement of right provided to various stakeholders.

Introduction

The plant variety has been recognized as one of the intellectual property but unlike patents, the leverage has been provided under TRIPS and guidelines of UPOV help WTO member countries so that they may evolve the system of protection of their own. India became the pioneer country by choosing the system that gives protection to the rights of breeders but rights of other stakeholders such as researchers, community and farmers are also protected. For this, the Government of India in passed an Act known as "The Protection of Plant Varieties and Farmer's' Rights Act 2001" or "PPV&FR Act 2001", which came into enforcement with notification on 12th September 2003, but actual implementation came into existence by starting the functioning of Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Authority in November 2005 with the Headquarters at New Delhi. The rules published in 2004 provide general guidelines and procedures about the process and requirements of registration of varieties and enforcement of rights.

International framework for Protection of plant varieties and farmers' rights

TRIPs, UPOV and CBD are the major pillars of international framework on protection of plant varieties, breeders and farmers rights. TRIPs being an agreement of WTO have the legal enforcement capability, and mainly function as direction to the member countries for developing the legal and administrative system in accordance with multilateral agreement. UPOV and CBD are the agreed conventions but do not have the legal enforcement capability.

WTO Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights

Should plant variety be a subject matter for patenting? It was the big question in the context of developing countries. Monopoly provided through patents with exclusive rights may not be desirable mainly because of following three reasons:

1. The specific plant genetic resources evolved and developed over the years in certain pockets of the world are traveling across the countries and continents, therefore a claim of a breeder of a specific country for exclusive rights over nature's property with his little human intervention is not ethically justified.

2. Farmers and rural communities have played significant role in evolution, maintenance and development of genetic resources, therefore neither they can be denied certain rights over plant varieties nor they must be deprived of benefits to be accrued by the use of nature's property and knowledge possessed by them.
3. Stringent protection measures such as patents would restrict the free access to genetic resources, and also monopolistic tendencies would lead to exorbitant prices of seed, thus hamper the growth of agriculture, and goal of 'food for all' would be defeated.

Article 27.3(b) of TRIPs thus provided that "Members may also exclude from patentability: plants and animals other than micro-organisms, and essentially biological processes for the production of plants or animals other than non-biological and microbiological processes. However, Members shall provide for the protection of plant varieties either by patents or by an effective sui generis system or by any combination thereof". TRIPs thus gave leverage for opting patent or system of their own or combination of both. The TRIPs agreement neither provide any system of variety protection nor refer to intergovernmental organization such as Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV) in the provision dealing with the requirement to provide for the protection of plant varieties, although UPOV was the only instrument in existence at the time TRIPs was formulated. Countries are therefore clearly free to choose any sui generis system provided it is effective. This means no more than that it has to comply with the minimum standards set out by TRIPs. India opted for the system of its own i.e. protection of varieties and protection of rights of farmers, community and researchers. In US and European Union, both the systems (registration and patents with certain conditions) are available for a plant variety. In addition to 27.3b, TRIPs under Articles 7, 8 and 27.2 allows such measures/legislation that may impose limitations on any rights given to commercial breeders (e.g. compulsory licensing and restrictions may be put forth in public interest).

The Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV)

A few industrialized countries in 1961 set up an agreement amongst themselves known as the Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV). States that became members were required to grant to commercial breeders ownership rights over modified varieties of plants, means ensuring Plant Breeders Rights (PBR) through varietal protected can be licensed to interested parties as surrogate patents. UPOV was adopted in 1961 at Paris, its headquarters is at Geneva, and up to September 2005 there were 60 member countries to this intergovernmental organization. One of the conditions to becoming member is that the member countries must have a system of variety protection in place, though India has that system but has not become its member. UPOV was revised to adopt various Acts in 1972, 1978 and 1991, which came into force from April 24, 1998. The UPOV defines basic concepts of plant variety protection that can be incorporated in domestic laws for the purpose of international harmonization and practical operation. As another important responsibility, the UPOV has developed basic and detailed set of general guiding principals for around 200 crops to verify their distinctiveness, uniformity and stability. The revisions have progressively strengthened the rights of commercial breeders. UPOV '78 gave the breeder rights only in respect of commercial marketing, the offering for sale and the marketing of the reproductive or vegetative propagating material of the protected variety. UPOV '91 extends the scope to (1) the whole propagating material (and not just its reproductive or vegetative part), and, (2) to reproduction, conditioning for the purpose of propagation, offering for sale, exporting, importing and stocking for any of these purposes. Further, the breeder's monopoly rights extend to the farmer's harvest as well as to the products from the harvest derived from the protected variety. UPOV '91 also extends the

breeder's exclusive ownership rights to essentially derived varieties. This means that unless major changes are made to the genotype, the new variety will continue to belong to the owner of the protected variety. The right of farmers to save seeds for their own use is severely restricted. First, it requires the country to allow this and 'within reasonable limits and subject to the safeguarding of the legitimate interests of the breeder. Secondly, the farmer must only use it for propagating purposes on his own holding. Finally, the prohibition extends to seeds that are essentially derived. This effectively ends farmers' traditional right and customary practice of saving, using, exchanging, seeds and sharing or selling his farm produce. The 1991 revision allows for patents to be given in addition to Plant Breeder's Rights (PBRs) for plant varieties. Ten years after joining, protection must be given to all plant genera and species unlike UPOV 78, which required protection for a limited number of varieties only. Indian system of protection is mostly based on UPOV'78.

Most provisions of the Indian PVA are in line with those of the 1978 act of UPOV, while some are similar to the 1991 act. For example, the PVA also covers protection of "essentially derived varieties". This means that when a new variety is genetically too similar to a protected source variety, the marketing of the new variety still requires authorization of the breeder of that source variety. Introduction of the principle of essential derivation strengthens the protection of existing protected varieties.

Comparison of India's Plant Variety Act to the UPOV Acts of 1978 and 1991 78- Authorisation by the breeder shall not be required either for the utilisation of the variety as an initial source of variation for the purpose of creating other varieties or for the marketing of such varieties. Such authorisation shall be required, however, when the repeated use of the variety is necessary for the commercial production of another variety Art 5(3).

	UPOV 1978 Act	UPOV 1991 Act	India's Plant Variety Act
Authorization of breeders (PBR)	Production for commercial purpose, offering for sale and marketing of reproductive and vegetative propagating material (Art5.1). authorization of breeder for repeated use of initial variety (Art 5.3)	Required for seven purposes i.e. production & reproduction (multiplication), conditioning for the purpose of propagation, offering for sale, selling or other marketing, exporting, importing and stocking for any purpose mentioned of propagating material (14.1) Optional exception 15.2	Production, marketing, exporting and importing of propagating material
Extent of coverage	Min. 24 species	15 species	All species
Term of protection	Crops:15 years; vines and trees: 18 years Art 8	Crops:20 years; vines and trees: 25 years- Art 19	Crops:15 years; vines and trees: 18 years
Exception to breeders rights	Breeder rights may not be restricted otherwise than for reasons of public interest Farmers' privilege in practice. Seed saving (Art 9)	Farmers' privilege optional and under conditions. legitimate interests of the breeder 17.1 in combination with 17.2	Farmers' rights specifically recognized

	UPOV 1978 Act	UPOV 1991 Act	India's Plant Variety Act
Compulsory licensing	In case of public interest (not defined)	In case of public interest (not defined)	In case of public interest, defined as reasonable availability of seeds, and supply of export markets
Conditions of protection	Defined under Art 6 and provide certain conditions for newness, distinctness, homogeneity and stability in essential characteristics. Defined to some extent	Under Art 5-9 variety needs to satisfy explicitly identified criteria i.e. Novelty, Distinctness, Uniformity & Stability (NDUS). Differentiate between variety & Essentially Derived Variety, (EDV) has been defined 14.5.c	NDUS and EDV taken as given in UPOV 91 Act. EDV is not
Prevalence of rights	Prevalence of breeders rights but farmers can save the seed and use for their purpose	Prevalence of legitimate interests of breeders; more stringent provisions which favor breeders	

Convention on Biological Diversity (CBD)

The Convention on Biological Diversity (CBD) came into force since 29 December 1993, which has been ratified by 191 countries including India and has three overall goals:

1. Conservation of biological diversity;
2. Sustainable use of its components; and
3. Fair and equitable sharing of benefits derived from genetic resources

The CBD is a framework convention. Most of its provisions are to be made operational through international and national legislation and bilateral arrangements between the parties concerned. Article 3 of the CBD reaffirms the sovereign right of States to exploit their own resources in furtherance of their own environmental policies, and their obligation to ensure that activities within their national jurisdictions do not cause damage to the environment of other States. To implement the CBD few countries including India have enacted legislation on biodiversity. Access to genetic resources and benefit-sharing (ABS) is most controversial issue which is largely characterized by the unequal relationship between the economically rich and scientifically advanced North and the economically poor, but bio-rich, South. The CBD refers to access to genetic resources on "mutually agreed terms" and to the "fair and equitable" sharing of benefits arising from the use of genetic resources. However, as per Article 15 para 1 of CBD, recognizing sovereign rights the State parties are left to determine the precise and appropriate legislation governing ABS in their particular countries; further para 7 of Article 15 clearly states:

" Each Contracting Party shall take legislative, administrative or policy measures, as appropriate, and in accordance with Articles 16 and 19 and, where necessary, through the financial mechanism

established by Articles 20 and 21 with the aim of sharing in a fair and equitable way the results of research and development and the benefits arising from the commercial and other utilization of genetic resources with the Contracting Party providing such resources. Such sharing shall be upon mutually agreed terms."

Countries are obliged by the CBD to conserve and use their biodiversity in sustainable manner. Member States must ensure that the knowledge, innovations and practices of indigenous peoples and local communities - considered key to the attainment of these objectives, are respected, preserved and maintained and encouraged for the equitable sharing of the benefits arising from the utilization of such knowledge, innovations and practices [Article 8(j)]. Governments are also obliged by the CBD to support local population in sustainable development and protect customary use of bio-resources[Art 10(d)], to act according to national law to develop and use traditional and indigenous technologies[Art 18(4)], and to adopt economically and socially sound measures that act as incentives for the conservation and sustainable use of components of biological diversity[Art 11]. The cumulative effect of these provisions is to make it mandatory for Member States to enact a law recognizing indigenous and local community knowledge systems. In any event, the knowledge, innovations and practices of farming communities must not be impaired in any way. There cannot also be any grant of intellectual property rights to breeders if the grant of such rights may undermine the objectives of the CBD as mentioned in Art 16 para 5:

"The Contracting Parties, recognizing that patents and other intellectual property rights may have an influence on the implementation of this Convention, shall cooperate in this regard subject to national legislation and international law in order to ensure that such rights are supportive of and do not run counter to its objectives"

The Protection of Plant Varieties and Farmer's Rights Act 2001 of India (PPV&FR Act 2001) has embodies the most of the provisions of CBD relevant to use, development and protection of a plant variety. Before analyzing relationship of CBD and PPV&FR Act 2001 let us record some of the important assumptions as given below:

1. Commercial breeders access for free the Plant Genetic Resources (PGR) developed and maintained by the farmers and local communities, and develop varieties from these PGRs and then claim exclusive breeders' rights.
2. Any variety known to have been developed by, or essentially derived from, the knowledge of indigenous peoples or farming communities belongs to them. They have ownership rights over the variety.
3. Giving breeders rights over 'essentially derived' varieties further hampers the innovative activity of farmers, which perpetuates the inequity between the source provider (farmer) and the end rights holder (breeder) even further.
4. Any use of the variety for the creation of any 'new' varieties may only be done with their (farmers and community) consent as owners. If the knowledge is in more than one community, then co-ownership rights accrue to all these communities. The consent of all co-owners is then necessary.
5. The PGRs must be conserved, used and developed in a sustainable manner as a property of the future generation.
6. Exclusive intellectual property rights may hamper and restrict the free access of PGRs to the researchers.

The relationship of CBD and PPV&FR Act 2001 is well established by incorporation of important provisions of CBD in the later. The incorporation of such provisions as fulfillment of obligation of India as a member of the convention, these provisions are:

1. Recognition of knowledge and innovations of the farmers and community in the maintenance and development of a variety.
2. Provisions of benefit sharing on equitable basis.
3. Conservation and development of genetic resources via availability of funds so obtained from benefit sharing arrangements.
4. Protection of breeders' rights with appropriate exceptions and restrictions for the protection of farmers' and community rights.
5. Provisions of intellectual property rights on mutually agreed terms.

India is the pioneer country in incorporating farmers' friendly provisions, which could have been possible due to the leverage provided by TRIPs and provisions available under CBD. The relevant articles of CBD linking PPV&FR Act 2001 have already been given in the text, detailed description is available in unit .

The Protection of Plant Varieties and Farmer's' Rights Act 2001

As per the mandatory requirement under TRIPs, India enacted a law called The Protection of Plant Varieties and Farmer's' Rights Act 2001 or in short "PPV&FR Act 2001", the rules were notified in September 2003. This Act is mainly based on UPOV 1978 but incorporate provisions of UPOV 91, the fundamental provisions are the reflectance of various provisions of CBD. The protection of rights of breeders are ensured via registration of plant varieties with the " Plant Variety Registry" of "Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Authority" or in short "PPV&FA" situated at New Delhi, which is the subordinate office of Department of Agriculture and Cooperation, Ministry of Agriculture and Farmer Welfare.

As per the mandatory requirement under TRIPs, India enacted a law called The Protection of Plant Varieties and Farmer's' Rights Act 2001 or in short "PPV&FR Act 2001", the rules were notified in September 2003. This Act is mainly based on UPOV 1978 but incorporate provisions of UPOV 91, the fundamental provisions are the reflectance of various provisions of CBD. The protection of rights of breeders are ensured via registration of plant varieties with the "Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Authority" or in short "PPV&FA" situated at New Delhi, which is the subordinate office of Department of Agriculture and Cooperation, Ministry of Agriculture and Farmer Welfare. The PPV&FR Act 2001 has 97 Articles (sections) under the following 11 chapters:

- Chapter I – Preliminary, definitions etc
- Chapter II – Protection of plant varieties and farmers right authority (sec 3-13)
- Chapter III – Registration of varieties and EDV (sec 14-23)
- Chapter IV – Duration and effect of registration and benefit sharing (sec 24-32)
- Chapter V – Surrender and revocation of certificates and rectification and correction of registers (sec33-38)

- Chapter VI – Farmers rights (sec 39-46)
- Chapter VII – Compulsory licensing (sec 47-53)
- Chapter VIII – Tribunal (sec 54-59)
- Chapter IX – Finance, Account and Audit (sec 60-63)
- Chapter X – Infringement (sec 64-77)
- Chapter XI – Miscellaneous (sec 78-97)

The major administrative and legal provisions under different sections are discussed in the subsequent paragraphs.

Protection of Plant Variety and Farmers Rights Authority (PPV&FRA)

The enforcement of PPV&FR Act 2001 would be done through an authority known as “Protection of Plant Variety and Farmers Rights Authority (PPV&FRA), henceforth called Authority” with its headquarters at New Delhi, and provisions for establishment of branch offices at other places. The Authority would consist of a Chairperson, who is the Chief Executive of the Authority (Dr S. Nagarajan is its first chairman) and 15 members (8 ex-officio members and 7 nominated representatives). The ex-officio members from various departments and organizations of Govt. of India are 3 from Department of Agriculture and Cooperation (Agricultural Commissioner, Joint Secretary in charge of seeds, Horticultural Commissioner) 2 from Indian Council of Agricultural Research (Deputy Director General of crop sciences and Director of National Bureau of Plant Genetic Resources, NBPGR), 3 members not below the rank of Joint Secretary representing various departments and ministries of the central government (Department of Biotechnology, Ministry of Environment and Forests, Ministry of Law). The central government would nominate two representative of state government on rotation basis, and one person each representing national or state level farmers organization, national or state level women organization associated with agricultural activities, tribal organization, seed industry and agricultural university. The Authority would have a Registrar General, who will also function as ex-officio member secretary. Besides these members, the Chairperson may appoint a standing committee consisting of five members to advise the Authority, and other committees to assist the Authority in efficient discharge of its duties.

Functions of the Authority

The major duty of the Authority is to promote development of new varieties of plants and to protect the rights of the farmers and breeders by providing various measures for:

1. The registration of extant and new plant varieties, and developing characterization and documentation of varieties registered under this Act;
2. Documentation, indexing and cataloguing of farmers’ varieties; and compulsory cataloguing facilities for all varieties of plants;
3. Collecting statistics with regard to plant varieties, including the contribution of any person at any time in the evolution or development of any plant variety, in India or in any other country, for compilation and publication;
4. Ensuring that seeds of the varieties registered under this Act are available to the farmers and providing for compulsory licensing (u/s 47) of such varieties if the breeder of such varieties or

any other person entitled to produce such variety under this Act does not arrange for production and sale of the seed in the manner as may be prescribed;

5. Maintenance of the National Register of plant variety;
6. Benefit sharing through determining annual fee (to be paid to the Authority) on the basis of benefit or royalty gained by the breeder, agent, licensee u/s 35 (1), inviting claim of benefit sharing u/s 26(1), and explicitly indicating the entitled amount of benefit sharing u/s 26(5);
7. Providing compensations to the farmer/group of farmers/organization of farmers if registered variety fails in claimed performance [u/s 39(2)];
8. Providing compensation to the person or group of persons or organizations when they have made a claim on behalf of any village or local community that local community has significantly contributed to the evolution of the variety which has been registered under the Act [u/s 41(3)];
9. Controlling and management of plant variety registry and national register of plant varieties; and
10. Maintenance of account and other relevant records of the national gene fund.

Plant Variety Registry

Under section 12 (1) the Central Government shall establish a Registry, which shall be known as the "Plant Varieties Registry", a Registrar General would head it, and may have several branches supported by several registrars, all are appointed by the PPV&FRA. Registrars under the superintendence and direction of the Registrar General would do registration of plant varieties. Under the control and management of PPV&FRA, the plant varieties registry would maintain a "National Register of Plant Varieties" of so registered varieties with the details such as the names of all the registered plant varieties with the names and addresses of their respective breeders, the right of such breeders in respect of the registered variety, the particulars of the denomination of each registered variety, its seeds or other propagating material along with specification of salient features thereof and such other matters as may be prescribed.

National Gene Fund

Under subsection 1 of section 45 of the Act, the Central Government shall constitute a Fund to be called the National Gene Fund and following would be credited thereto:

1. The benefit sharing received from the breeder of any variety registered under this Act or propagating material of such variety as the case may be u/s 26(5);
2. The annual fee payable to the authority as determined on the basis of benefits or royalty gained by the breeder, agent, licensee u/s 35 (1);
3. The compensation (for significant contribution of any village or local community in the evolution of the variety which has been registered under the Act) deposited in the Gene Fund u/s 41 (4); and
4. The contribution from any national and international organisation and other sources.

Under subsection 1 of section 45 of the Act, the Gene Fund shall applied for meeting—

1. Any amount to be paid by way of benefit sharing under sub-section (5) of section 26;

2. The compensation payable (for significant contribution of any village or local community in the evolution of the variety which has been registered under the Act) under sub-section (3) of section 41;
3. The expenditure for supporting the conservation and sustainable use of genetic resources including in-situ and ex-situ collections and for strengthening the capability of the Panchayat in carrying out such conservation and sustainable use;
4. The other expenditures of the schemes relating to benefit sharing, framed under section 46; and
5. Any amount to be paid by way of reward to the farmer in recognition of his efforts in conservation of genetic resources of land races and wild relatives of economic plants and their improvement, selection and preservation provided that material selected and preserved has been used as donor of genes in varieties registrable under the Act [under sub-section iii of section 39(1)].

Plant Varieties Protection Appellate Tribunal

Under section 54 there is a provision of Plant Varieties Protection Appellate Tribunal, which would consist of a Chairman, judicial members and technical members. The Tribunal in disposing of an appeal under this section shall have the power to make any order, which the Authority or the Registrar could make under this Act. An appeal shall be preferred to the order or decision of the Authority or Registrar, relating to registration of a variety; or registration as an agent or a licensee of a variety; or determining the benefit sharing by the Authority, payment of compensation; revocation of compulsory licence or modification of compulsory licence. The Tribunal shall be deemed to be a civil court for all the purposes of section 195 and Chapter XXXV of the code of Criminal Procedure, 1973. Till the establishment of the Tribunal under section 54, the Intellectual Property Appellate Board established under section 83 of, the Trade Marks Act, 1999 shall exercise the jurisdiction, powers and authority conferred on the Tribunal.

Definitions of Critical Terms

Breeder refers to any natural or legal persons meaning any person, farmer, and any group of theirs or any institution, who bred, evolved or developed any variety. The farmer means a person who cultivates land himself or through his supervision; the definition also include conservers or preservers who add value to wild species or traditional varieties through selection and identification of useful properties (it would therefore include tribal communities, forest management committees, NGOs, local v aids and hakeems). One needs to be very clear on definitions of the various kinds of varieties provided in the Act.

Farmers' variety u/s [2(l)]: Variety that has been traditionally cultivated and evolved by the farmers in their fields; or a wild relative or land race of a variety about which the farmers possess the common knowledge. e.g.

Extant variety u/s [2(j)]: Variety that has been notified under section 5 of the Seeds Act, 1966(54 of 1966); or, farmers' variety; or, a variety about which there is common knowledge; or any other variety which is in public domain. It means all varieties developed by ICAR, Agricultural universities, private organizations etc notified under seed Act are extant varieties, by 2000 around 2814 varieties (2442 of crops, 372 of vegetables) have been notified. As a result of new seed policy, the private companies could develop Truthfully Labeled Seeds (TFL), where registration under seed Act was

not essential, but these varieties are in public domain, therefore these are also extant varieties. The varieties notified under seed Act and denotified (this number is around 300) are also extant variety because of being in common knowledge. The varieties in possession of public or community qualify to be in public domain, the local landraces and cultivars may be a farmers' variety or a variety in public domain. The concerned project coordination unit or directorate of ICAR is developing the database of extant notified varieties/hybrids released during last 15 years.

For the purpose of registration, the ownership of the extant varieties is the critical issue, the concerned stakeholders are owners of notified varieties, farmers are owners of farmers' variety. But in case of varieties in common knowledge and in public domain, the rights are conferred to central or state government [u/s 28(1)] if a breeder or his successor fails to establish his right.

Essentially Derived Variety [EDV, u/s 2(i)]: in respect of a variety (the initial variety) shall be said to be essentially derived from such initial variety when it—

- (i) is predominantly derived from such initial variety, or from a variety that is itself predominantly derived from such initial variety, while retaining the expression of the essential characteristics that results from the genotype or combination of genotype of such initial variety;
- (ii) is clearly distinguishable from such initial variety; and
- (iii) conforms (except for the differences which result from the act of derivation) to such initial variety in the expression of the essential characteristics that result from the genotype or combination of genotype of such initial variety.

Variety u/s [2(za)]: a plant grouping except micro-organism within a single botanical taxon of the lowest known rank, which can be—

- (i) defined by the expression of the characteristics resulting from a given genotype of that plant grouping;
- (ii) distinguished from any other plant grouping by expression of at least one of the said characteristics; and
- (iii) considered as a unit with regard to its suitability for being propagated, which remains unchanged after such propagation, and includes propagating material of such variety, extant variety, transgenic variety, farmers' variety and essentially derived variety.

Farmers' rights

The farmers' rights are provided in the chapter VI under section 39 to 46 of the Act but inferences for these rights can also be made from certain other sections of the Act, the farmers have right,

1. To receive compensation in case of failure of promised performance: If propagating material sold to a farmer or a group of farmers or any organization of farmers fails to provide "expected performance under given conditions", a farmer or a group of farmers or organization of farmers as the case may be may claim compensation [u/s 39(2) Rule 66]. The aggrieved party can apply on form PV-25, notice given to breeder, he must respond on form PV-26 within three months otherwise it would be presumed that there is no opposition, Authority would provide opportunity of being heard to both the parties. To receive recognition for the contribution of community knowledge and compensation thereof: It's mandatory that a breeder discloses

information regarding the use of genetic material conserved by any tribal or rural families, and that have been used in the breeding or development of variety applied for registration. The application would be rejected if found that information has been concealed willfully [u/s 40 (1) (2)]. Any person, group of persons or any governmental or non-governmental organisation on behalf of any village or local community may file in any notified centre notified, any claim attributable to the contribution of the people of that village or local community as the case may be in the evolution of any variety [u/s 41(1), Rule 68]. Authority would issue notice (on form O-12) to breeder/assignee/agent as case may be, they can file objection within three months (on form PV-27), the opportunity of being heard would also be given. The notified centers would submit a report to Authority about the 'significant contribution' of the community or village, the Authority would grant sum of compensation to the claimant. Authority would direct breeder to pay the compensation to the claimants, it would be deposited within two months to the gene fund [rule 68(3)].

2. To share benefits: farmers and communities have played significant role in protection, preservation and evolution of genetic resources, they have right to share the benefits arising out of use of these resources, the sharing mechanism would be as per provisions of section 26 of the Act.
3. To receive recognition as breeder: Farmers who has bred or developed a new variety are entitled for registration and other protection in like manner as a breeder of a variety [u/s 39(1)].
4. To receive recognition and award in lieu of protecting genetic resources: The farmer who is engaged in conservation of genetic resources (land resources and wild relatives) and their improvement (selection and preservation), and these resources have been used as donors in varieties registrable under the Act would be rewarded from gene fund [u/s 39(1) (iii)]. To continue erstwhile local seed transactions: Farmers are entitled to save, use, sow, resow, exchange, share or sell his farm produce including seeds. The farmers are not allowed to sale the branded seeds (means packaged and labeled) of a variety protected under the Act, [u/s 39(1) (iv)].
5. To receive legal protection for innocent infringement: In case of infringement of the rights of others by the farmer, where he is not aware of existence of those rights shall not be deemed to be infringed. If farmer proves before a court his non-awareness than courts shall neither provide relief as provided to other infringement cases under section 65 nor take any cognizance of any offence [u/s 42(i) (ii)].
6. To receive free services: A farmer or group of farmers or village community shall not be liable to pay any fee in any proceeding before the Authority or Registrar or the Tribunal or the High Court under this Act and the rules made thereunder (u/s44).
7. To have prevalence over breeder's rights in certain matters: where an essentially derived variety is derived from a farmers' variety, the authorization given by breeders under sub-section (2) of section 28 shall not be given except with the consent of the farmers or group of farmers or community of farmers who have made contribution in the preservation or development of such variety (u/s43). Farmers rights (Section 43) suspends breeders rights [provided u/s 28(2) and 23(6)].



Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Act

K.K.Sharma

Principal Scientist

Centre on Rabi sorghum (ICAR-IIMR) Solapur, MS

The Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Act, 2001 was enacted by the Government of India in 2001 with the objective to provide an effective system for protection of plant varieties, the rights of farmers and plant breeders and to encourage the development of new varieties of plants. The PPV & FR Act aims to accelerate agricultural development in the country and provide impetus for investment in research and development. The act is one of the IPRs granted to breeders, researchers and farmers for developing and protecting new/extant varieties. The PPV & FRA Act seeks to provide protection for all plant varieties including the "essentially derived varieties" (EDV).

1. Genesis of PPV and FR Act

The Protection of Plant Varieties and farmers' Rights Act, 2001 (PPV & FRA) has been developed in response to article 27.3(b) of Trade Related Intellectual Property Rights (TRIPS) agreement under General Agreement of Tariffs and Trade (GATT) and its successor, the World Trade Organization (WTO, 1994). Prior to PPV and FRA Act 2001, India has had only Indian Patent Act, 1970 which excluded agricultural and horticultural methods of production from patentability. The issue of plant variety protection (PVP) or plant breeders right (PBR) was brought into global focus by the Agreement on 'Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights' (TRIPS) in 1995. India became signatory to the TRIPS agreement in 1994, which required the member countries to provide for protection of plant varieties either by a patent or by effective sui generis system or by any combination thereof. The sui generis system is a milder/diluted form of a patent for protection of plant varieties and was developed integrating the rights of breeders, farmers and village communities and taking care of the concerns for equitable sharing of benefits. The Act covers all categories of plants, except microorganisms. The PPV & FR Act is largely modeled on the International Convention for the Protection of New Plant varieties (UPOV), 1978 agreement signed mostly by the Industrial nations of the world.

2. Need for Protection of Plant varieties

Agriculture, in the early twentieth century, in European countries and USA became less important and was given low priority as a result governments reduced their involvement in the development and supply of seeds to farmers. This resulted in development of private seed industries. This development was curtailed by nature of seeds which could often be reused for several generations by farmers, once purchased. This factor led to the development of a legal protection for plant varieties.

The progress in agricultural productivity in different parts of the world is based on high performing varieties which in turn resulted in improving rural income and overall economic development. It may not be possible to have sustained breeding efforts which are time consuming and expensive, without any provision for reward. It is, therefore, necessary to provide an effective system of PVP for encouraging the development of new varieties.

Before the advent of modern agriculture, inventions based on living organisms viz. breeding new crop varieties through hybridization, selection etc. were considered as obvious and natural discoveries and did not meet the criteria of patentability or warrant any protection. However, advanced technologies in agriculture require high investment and its processes and products can be easily copied. Intellectual Property Protection is important in ensuring financial returns and also to protect useful innovations and crop materials from illegal commercial exploitation.

3. Objectives of PPV& FR Act

The major objectives of PPVFR Act are as follows:

- (i) To recognize the role of farmers and protect their rights for the contribution made in conserving, improving and making germplasm available for evolving new varieties.
- (ii) To protect plant breeders rights to stimulate investment for research and development both in private and public sector for the development of new plant varieties.
- (iii) To facilitate growth of seed industry through domestic and foreign investment to ensure availability of high quality seed and planting material to Indian farmers.
- (iv) To provide for the establishment of effective system for protection of plant varieties.

4. Elements of PPV&FR Act

The PPVFR includes the following major provisions:

- (i) Registration of new varieties of plants by the breeders, fulfilling the criteria of novelty, distinctiveness, uniformity and stability.
- (ii) Protection of registered varieties for periods ranging from 15-18 years (depending on the kind of plant variety); this protection would include the exclusive right to produce, sell, market, distribute, import or export the variety or its propagating material and to license other persons to do the same.
- (iii) Deposition of sample seeds or propagating material by the applicant, with the government.
- (iv) Exclusion of plant varieties from being registered if such inclusion is necessary for public purposes or if the commercial utilization of such varieties could threaten human, animal or plant life or the environment in general; such inclusion extend to entire genera/species.
- (v) Rights of researchers to use the registered variety for experiments.
- (vi) Rights of farmers to save, use, exchange, share or sell the produce of any registered variety (except selling for the purpose reproduction under commercial marketing arrangements).
- (vii) Revocation of protection if it is found that the breeder supplied incorrect or inadequate information at the time of application or did not provide the necessary seeds or propagating material, or if the registration was found not to be in public interest.
- (viii) Compulsory licensing in cases where the breeder is not making the seed publicly in reasonable price or quantity or regularity.
- (ix) Benefit-sharing arrangements with those including farmers, claiming to have contributed genetic material to the registered variety.

- (x) Rights of communities and persons to claim significant contribution to a registered variety and to receive compensation if such a claim is upheld.
- (xi) National Gene Fund set up with royalty fees from plant variety right holders, National and International contributions etc. meant to be used for benefit sharing and compensation to farming communities and for conservation and sustainable use of genetic resources.

5. Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Authority

As per the requirement to implement the PPVFR Act, 2001, the Government of India established the "Protection of Plant Varieties and Farmers Rights Authority" in November 2005. The PPV & FR Authority is headed by a chairperson appointed by the Government of India and 15 ex-officio members and nominated members as well as a subordinate office of Registrar General of Plant varieties with Head quarters at NASC Complex, DPS Marg, New Delhi-110012.

- (i) The main functions of the Authority are:(i). Registration of Extant, New, and Essentially derived varieties. (ii). Characterization and documentation of registered varieties (iii). Documentation, indexing and cataloguing of farmers' varieties(iv) Providing compulsory cataloguing facility for all plant varieties from India and abroad (v) Ensuring seeds of all registered varieties are made available to the farmers (vi) Collection of comprehensive statistics of plant varieties and (vii) Maintenance of National register of plant varieties legislation.
- (ii) Power of Authority of Registrar: The Authority has the power of a Civil court for the purpose of receiving evidence administering oaths, compelling the discovery and production of documents and issuing commissions for the examination of witnesses.
- (iii) Establishment of Plant Varieties Registry: A National Registry of Plant varieties shall be maintained at the head office of the registry and also at the branch offices under the directions of the Central Government and under the management and control of the authority.

6 . Criteria for Registration of Varieties

- (1) Registerable Varieties (Section 15): (i) A New variety shall be registered if it conforms to the criteria of Novelty, Distinctiveness, Uniformity and stability. (ii) An extant variety can be registered if it conforms to criteria of distinctiveness, uniformity and stability.
 - (a) Novelty: It must be considered that the propagating or harvested material of such variety has not been sold or disposed of by or with the consent of its breeder for the exploitation of such variety in India earlier than one year or outside India in case of trees or vines earlier than six years or in any other case earlier than four years before the date of filing of such application.
 - (b) Distinctiveness: At least one essential characteristic of the New variety should be different from the usual prevalent varieties.
 - (c) Uniformity: The sufficient uniformity may be maintained by the variety in respect of essential characteristics if it is subjected to variation from the particular feature of its propagation.
 - (d) Stability: Variety's essential characteristics remain unchanged after repeated propagation or in the case of a particular cycle of propagation.

- (2) Registration of Essentially Derived Variety (EDV) (Section 23): (i) The Authority shall get examined the EDV to determine if the EDV is a variety derived from the initial variety by conducting such tests and following procedures as prescribed. (ii) The breeder's rights of the initial variety shall apply to the breeder of EDV. (iii) The authorization by the breeder of the initial variety to the breeder of EDV is essential for entertaining application for registration of an EDV.
- (3) Person eligible for making Registration(Section 16): (a) Any person claiming breeder of the variety (b) Any successor/assignee of the breeder of the variety (c) Any Farmer/group of farmers/community of farmers claiming to be breeder of the variety (d) Any person authorized by the person as specified above (a -c) to submit application on his behalf (e) any University or Publically funded Agricultural Institution claiming to be the breeder of the variety.
- (4) Compulsory Denomination of the Variety :After satisfying the 4 essential criteria of NDUS every applicant shall assign a single and distinct denomination to a variety for which he is seeking registration.A New variety shall not be registered if the denomination given to such a variety (i) is not capable of identifying the variety (ii) consists solely of figures (iii) is liable to mislead or cause confusion (iv) is not different from the denomination of a variety of the same botanical species (v) is likely to deceive the public cause confusion in the public regarding the identity of the variety (vi) is likely to hurt religious sentiments of any class or section of Indian citizens (vii) is prohibited for use as a name or emblem (viii) is composed of solely or partly of geographical name.

7. Types of Registerable varieties

- (i) **New Varieties:** A variety which is not in public domain earlier than one year before the date of filing application in India or in the case of trees and vines earlier than six years or in any other case earlier than four years outside India.
- (ii) **Extant variety:** A variety which is notified under section 5 of Seeds Act, 1966 or farmers' variety or a variety about which there is a common knowledge or any other variety in public domain.
- (iii) **Farmer's variety:** A variety which has been traditionally cultivated and evolved by the farmers in their fields or is a wild relative or land race of a variety about which farmers possess common knowledge.
- (iv) **Essentially Derived Variety (EDV):** A variety to be 'essentially derived variety' must fulfill the requirement in relation to retaining the expression of essential characteristics (i) conform to the initial variety in the expression of essential characteristics that results from the genotypes (a hybrid between EDV with gene of interest and other parent of the initial variety). (ii) It is predominantly derived from the initial variety (iii) It does not exhibit differences in any basic features from the first variety except for the trait having clear distinctiveness and value in cultivation and use which is an act of deviation.
- (iv) **Registration of Transgenic varieties:** The registry provides protection for both transgenic and non- transgenic version of the same variety. Transgenic versions are available only for cotton crop in the country. The PPV & FR Authority requires approval of the Genetic Engineering Approval Committee (GEAC) for registration of a transgenic variety. However, presently, the

GEAC accords approval only for trials, production and marketing of Bt cotton hybrids and not for the Bt parental line.

8. Duration of Protection:

- (i) Trees and Vines :Protection will be initially for 9 year and it could be further renewed for the remaining period of 18 years from date of registration
- (ii) Extant varieties: Protection is Initially for 6 years which could be renewed for 15 years from date of notification
- (iii) Other cases :Protection is Initially for 6 years which could be renewed for 15 years from date of notification.

10. Benefit sharing

- (i) Benefit sharing among the actual contributors of the variety: One or more farmers' varieties are used as parents to breed new varieties. It is also possible that new variety that is registered under the act has become popular among the farmers. Since it is registered, its PBR-holder alone is entitled to commercially produce and market its seed. The act provides for equitable sharing of the benefit earned from the new variety with farming or tribal communities that had contributed varieties used as parents. Under the circumstances, on examination of such claims by the Authority, the quantum of benefit sharing are decided. The PBR-holder is required to remit the award benefit share in the National Gene Fund which may be then disbursed to the eligible individual, community or Institution.
- (ii) Claims for compensation in case of non-performance of a variety::The basic purpose of Registration under this Act is to establish exclusive commercial right on the variety due to its better agronomic performance. As per the Act, the seed of a registered variety should be sold with a declaration on its agronomic performance like higher yield, better quality, insect-pest and disease resistanceetc. However, if farmers are not satisfied with the described performance of the variety under specified conditions, the PBR-holder will be made liable to pay compensation to the affected farmers.
- (iii) Revocation of exclusive right of PBR-holder in case of non-availability of seed: According to the act, if the PBR-holder is unable to satisfy the requirement of the seed of a variety to farmers at a reasonable price within three years after registration of the variety, farmers have the right to take the matter of non-availability of seed, its poor quality or its high price to the Authority. The PVP Authority may enforce compulsory licensing which revokes the right on commercial production and marketing granted to the PBR-holder and may transfer it to third parties decided by the Authority.

11. Rights of Breeders/Researchers/Farmers

- (i) **Right of breeder or his successor:** A Registration certificate shall confer an exclusive right on the breeder or his successor or his agent to (a) Produce, sell market, distribute, import or export the variety.
- (ii) **Exclusion of certain varieties:** A variety will not be granted registration where prevention of commercial exploitation of such a variety is necessary to protect public order or public morality or human, animal, plant life and health or to avoid serious prejudice to the environment.

- (iii) **Researcher's Rights:** For research purpose any person can use the variety for conducting experiment or research as an initial source of variety for the purpose of crating other varieties. However, for further repeated use of the variety as a parental line, breeders permission is required.
 - (iv) **Farmers' Rights (Sec 39):** (a)A farmer who has bred or developed a variety shall have the same privilege as that of breeder of a variety for registration and other protection. (b)A farmers' variety shall be entitled for registration if a declaration has been made that the initial variety has been lawfully obtained. (c) A farmer is entitled to save,use, sow, re-sow, exchange, share or sell his farm produce including seed of a protected variety in the same way as he was entitled before this Act. (d) The farmer as such cannot sell branded seeds of a protected variety.
 - (v) **Right to claim compensation and exemption from payment of fees:** (a) A farmer can claim compensation if the seed of the protected variety does not give the yield as stated by the breeder.(b) **Farmers Are Exempted From Fees (Sec. 44):** Farmer or a group of farmers or community of farmers are not liable to pay fees in any proceedings including any fees payable for inspection, or for obtaining any copy of a document or a copy of a decision.
 - (vi) **Protection of innocent infringement:** (i) A farmer who is not aware of the existence of particular right established under the Act, then such right shall not be deemed to be infringed by a farmer. (ii) A relief that a court may grant in any suit for infringement, shall not be granted by such court for such infringement against a farmer who proves that he was unaware of the existence of the right so infringed.
12. **National Gene Fund:** The PPVFR Act has a provision to reward and recognize individual farmers or farming and tribal communities for their contribution to conservation of varietal wealth of crop plants. The National gene fund will receive funds from (i) The benefit sharing received from the breeder of a variety (ii) The annual fee payable to the authority by way of royalty (iii) The contribution from any National or International organization and other sources.
 13. **Plant Varieties Protection Appellate Tribunal:** The Central government may establish a Plant Varieties Protection Appellate Tribunal to hear the grievances arising out of the decisions of the Authority or Registrar with respect to registration of a variety or other such matters related to payment of compensation etc. The tribunal shall consist of a Chairman and such number of Judicial members and Technical members as the central government may deem fit to appoint.
 14. **Different Crops and Varieties granted protection under PPVFRA during 2015 and 2016 .**

Different category/ type of varieties and crops protected by the PPV FRA Authority during 2015-16 are depicted in Tables 1-3.

During 2015, in all 385 varieties were granted protection under PPVFRA , out of which 200 belonged to farmers, 122 to private sector , 56 to public sector and 7 to SAUs. In 2016, out of 605 varieties protected under the Act, 345 varieties were from farmers, 148 and 146 varieties from private and public sector respectively and 6 were from SAUs. This shows that the number of varieties granted protection during 2015-16 increased markedly as compared to 2009 when only 168 varieties were issued registration certificates (Table 1).

Table 1. Category of crop varieties granted protection under PPV &FRA during 2015-16

Sl. No	Category of Variety	Number of varieties granted protection during the Year		
		2009	2015	2016
1	Farmer	03	200	345
2	Private	16	122	148
3	Public	149	56	106
4	SAU	–	07	06
	Total	168	385	605

In 2015, out of 385 varieties protected under the act, maximum were farmers' varieties (200) followed by extant varieties (121) and new varieties (64). Similarly, during 2016 the number of registered varieties increased to 605, which included maximum of farmers' varieties (345) followed by extant varieties (133) and New varieties (127) (Table 2).

Table 2. Type of crop varieties granted protection under PPV & FRA during 2015-16.

Sl. No	Type of Variety	Year		
		2009	2015	2016
1	New	2	64	127
2	Extant	163	121	133
3	Farmer	3	200	345
4	EDV	–	–	–
	Total	168	385	605

In 2015, PPVFRA provided protection to 307 cereal crops, 31 oil seed crops, 21 vegetables, 14 fibre crops and 11 legume crops. During 2016, the number of crops registered and protected under the act further increased to 454 for cereals followed by fibre crops (61) Vegetables (51), oil seed crops (15) and legumes (11) (Table 3).

Table 3. Crops (groups) granted protection under PPVFRA during 2015-16.

Sl. No	Crop Category	Number of Crops Registered during the year	
		2015	2016
1	Cereals	307	454
2	Legumes	11	11
3	Fibre crops	14	61
4	Oil seeds	31	15
5	Sugar crops	1	4
6	Vegetables	21	51
7	Flowers	0	1
8	Spices	0	8
9	Fruits	0	0
10	Medicinal and aromatic plants	0	0
11	Plantation crops	0	0
	Total	385	605

The Protection of Plant varieties and Farmers' Rights Act 2001, has revealed a positive impact on development of new varieties of different crops over the years as evident from the increased number of varieties which have been granted protection under the act. The Act, is also an effective sui generis mechanism with a provision of benefit-sharing among plant breeders, farmers and researchers which may prove more competitive for evolving varieties with desired traits and ultimately impacting the food and nutritional security of the country.

Selected References

1. Brahmi, Pratima, Sanjeev Saxena and B.S.Dhilon. 2004. The Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Act of India. *Current Science*, 86 (3): 392-398.
2. Dewan, Mohan. 2011. IPR protection in Agriculture: An Overview. *Journal of Intellectual Property Rights*, 16: 131-138.
3. Jadha, V., Ram Chandra, Anshil Lohakare, K.K.Sharma and Sachin Suroshe. 2012. Management of Intellectual property Rights. *Technical Bulletin No.3* , NRCP Solapur, 39 pp.
4. Vilas, A.Tonapi, M. Elangovan, Gururaj, G. Kulkarni, Raghunath Kulkarni, KR Raghavendra Rao, N. Seetharama and JV Patil. 2014. *Effect of PPV & FR Act on Seed Industry*, IIMR, Hyderabad, 70pp.
5. Protection of Plant Varieties and Farmers' Right Authority, New Delhi-110012. www.plantauthority.gov.in



DUS Test and Protection of Onion and Garlic Varieties through PPV&FRA

Amarjeet Gupta, Vijay Mahajan and Major Singh
ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar-410 505
Pune (Maharashtra). E-mail: amarjeet.gupta@icar.gov.in

In India, about sixty-five onion and twenty-five garlic varieties have been released from different public sector organizations and their number is expected to increase in future. Onion and garlic varieties attain acceptance when the farmers get genetically pure seeds/ cloves of high standards as well as their yield and quality performance. For this purpose, each onion and garlic variety should be properly defined with suitable descriptors so as to maintain its identity during seed/bulb production through field inspection and certification. Apart from characterization of onion and garlic varieties, it is also required for their protection under Plant Variety Protection (PVP) legislation through varietal testing for Distinctiveness, Uniformity and Stability (DUS) which is the basis for grant of protection of new plant varieties under the PPV&FR Act 2001. The Act has the provision to compare the novel candidate variety with the varieties of common knowledge on a set of relevant characteristics prescribed in the DUS Test Guidelines of onion and garlic (PPV&FR Authority 2009) which is commonly accepted for this purpose at the time of filling of application.

Process for protection of onion and garlic varieties

Under protection of plant varieties and farmer right act, registration of plant varieties is essential. For registration, DUS testing report from competent authority is essential. The Govt. of India has identified authorities for crop-wise DUS testing in 140 commercial crops. ICAR-DOGR, Rajgurunagar has been designated as authority for DUS testing of onion and garlic varieties.

Breeders or farmers who want to register their varieties would apply to competent authority in the Ministry for registration. Applicant will have to supply minimum 100 g good quality onion seed or 1200 bulblets for each year (vegetative propagated multiplier onion) of each variety along with full details of characters in general and distinct characters in particular. In case of garlic at least 2000 viable cloves for each year are required. Applicant will have to indicate geo-graphical areas where the multi-location testing has been done and/ recommendation of variety by AINRPOG. Specific areas for testing in case of onion and garlic can be also mentioned by applicant which are photo and thermo sensitive for bulbing.

The minimum duration of tests should normally be two independent similar growing seasons with reference to the ecosystem of the variety submitted for DUS test. The test should normally be conducted at two test locations. If any important characteristics of the variety cannot be seen at these places, the variety may be tested at an additional place. The test should be carried out under conditions ensuring normal growth with minimum of 600 plants across three replications. DUS test fee for onion and garlic is Rs. 40,000/- per entry and registration charges is Rs. 7000 (Individual)/ 10000 (Educational)/ 50000 (Commercial) for Essentially Derived Varieties (EDV)/ New Varieties/

Extant Varieties (VCK); Rs. 2000 for Notified Extant Variety; and No registration fee is required for Farmers' Variety. Duration of protection of registered varieties is for 15 years.

DUS Test Characteristics of Onion

Thirty-four characteristics have been notified by PPV&FRA for DUS Test of onion varieties and 32 characteristics have been notified by PPV&FRA for DUS Test of garlic varieties.

- a. Common onion varieties: Number of leaves per pseudo-stem, Foliage length (from pseudo-stem to tip of leaf), Time of maturity (from date of sowing), Bulb height and Bulb diameter.
- b. For bulb propagated/ multiplier onion varieties: Total number of leaves/hill, Total number of shoots/plant, Foliage length from pseudo-stem to tip of leaf, Bulb time of maturity from date of sowing, Compound bulb-polar diameter, Compound bulb- equatorial diameter, Bulblet polar diameter, Bulblet equatorial diameter and Number of bulblets per bulb.
- c. For all varieties: Foliage attitude, Leaf diameter (maximum), Foliage waxiness, Intensity of green colour, Foliage cranking; Pseudostem length (up to last emerged green leaf), Pseudostem diameter (at midpoint of length), Bulb thickness of neck, Bulb general shape (in longitudinal section), Bulb basic colour of dry skin, Adherence of skin after harvest, Thickness of rings (average of all the rings), Firmness of flesh, Colour of epidermis of fleshy scale, Position of root disc, Predominant number of axes, Bulb cross section, Degree of splitting into bulblets (with dry skin around each bulblet), Total soluble solids and Male sterility.

DUS Test Characteristics of Garlic

Density of leaves, Number of leaves per pseudostem, Foliage attitude, Leaf intensity of green colour, Leaf waxiness, Leaf length (longest leaf), Leaf width (widest leaf), Leaf shape in cross section (in middle of the longest leaf), Pseudostem length (up to first emerged green leaf), Pseudostem width of the base, Intensity of anthocyanin colouration at base, Flowering stem curvature, Flowering stem length (special characteristics for temperate condition), Bulbils, Time of maturity (from date of planting), Bulb size (diameter), Bulb shape in longitudinal section, Bulb shape in cross section, Position of cloves at tip of bulb, Position of root disc, Bulb shape of base, Compactness of cloves, Ground colour of dry external scales, Anthocyanin stripes on dry external scales, Number of cloves, Distribution of cloves, External cloves, Skin adherence of dry external scales, Clove size (diameter), Colour of scale and Colour of flesh.

Maintenance of Onion and Garlic Varieties

ICAR-DOGR is maintaining 47 rabi and 11 kharif varieties of onion and 21 varieties of garlic (Table 1a-1c). Eleven kharif onion varieties are Agrifound Dark Red, Arka Kalyan, B-780, Bhima Raj, Bhima Red, Bhima Shubhra, Bhima Shweta, Bhima Safed, Bhima Super, Bhima Dark Red and N-53. Rest of onion varieties are maintained during rabi season. However, Bhima Raj, Bhima Red and Bhima Shweta are maintained in both kharif and rabi seasons. Out of these varieties, all the long day onion and garlic varieties are being maintained at ICAR-CITH, Srinagar and multiplier type onion varieties are being maintained at TNAU, Coimbatore. All the short day varieties of onion and garlic are being maintained at ICAR-DOGR, Rajgurunagar as well as ICAR-IARI, New Delhi. The onion varieties are being maintained as per the mandate during kharif and rabi seasons whereas garlic varieties were maintained during *rabi* season.

Table 1a. Common Onion (*Allium cepa* L.) (No. of varieties: 59)

Name of the Varieties	Source of Varieties
Pusa Red, Pusa White Round, Pusa White Flat, Pusa Madhavi, Pusa Ridhi, Early Grano* and Brown Spanish*	ICAR-IARI, New Delhi
Arka Niketan, Arka Pitambar, Arka Pragati, Arka Bindu, Arka Kalyan and Arka Bheem	ICAR-IIHR, Bangalore
Bhima Super, Bhima Red, Bhima Raj, Bhima Kiran, Bhima Shakti, Bhima Dark Red, Bhima Light Red, Bhima Shweta, Bhima Shubhra and Bhima Safed	ICAR-DOGR, Rajgurunagar
VL Piaz-3*	ICAR-VPKAS, Almora
B-780, Phule Samarth, Phule Safed and Phule Suvarna	MPKV, Rahuri
Agrifound Dark Red, Agrifound Light Red, Agrifound White, Agrifound Rose, NHRDF Red, NHRDF Red-2, NHRDF Red-3, NHRDF Red-4 and NHRDF Fursungi	NHRDF, Nasik
Hissar-2 and Hissar-3	HAU, Hissar
N-2-4-1 and N-53	Agril. Dept., MS
Punjab Naroya and PRO-6	PAU, Ludhiana
PKV White	PDKV, Akola
Udaipur-102	RAU, Udaipur
GWO-1, GWO-2, GJWO-3 and GJRO-11	GAU, Junagadh
Kalyanpur Red Round	CSAUA&T, Kanpur
Palam Lohit*	CSKHPAU, Palampur
RO-1, RO-59 and RO-252	SKNAU, Durgapura
Phursungi Local, Sukhsagar, Pilipatti Junagadh, Talaja Red and Telagi Local	Farmer's Varieties

* Maintained at CITH, Srinagar

Table 1b. Multiplier Onion (*Allium cepa* L.) (No. of varieties:5)

Name of the Varieties	Source of Varieties
CO-1, CO-2, CO-3, CO-4 and CO-5	TNAU, Coimbatore

Table 1c. Garlic (*Allium sativum* L.) (No. of varieties: 25)

Name of the Varieties	Source of Varieties
Bhima Omkar and Bhima Purple	ICAR-DOGR, Rajgurunagar
VL Garlic-1* and VL Garlic-2*	ICAR-VPKAS, Almora
GG-2, GG-3 and GG-4	GAU, Junagadh
Godawari and Phule Baswant	MPKV, Rahuri
G-1 (Yamuna Safed), G-41 (Yamuna White), G-50 (Yamuna Safed-2), G-282 (Yamuna Safed-3), G-323 (Yamuna Safed-4), G-189 (Yamuna Safed-5), G-384 (Yamuna Safed-8), G-386 (Yamuna Safed-9) and Agrifound Parvati*	NHRDF, Karnal
CITH-G-1*	ICAR-CITH, Srinagar
PG-17 and PG-18	PAU, Ludhiana
Rani Bennur Local, Sikkim Local, Silkuei Local and Ooty Local	Farmer's Varieties

* Maintained at CITH, Srinagar

Protection of onion and garlic varieties

After initiation of DUS test in 2012 at ICAR-DOGR and ICAR-IARI, 6 varieties of onion and 5 varieties of garlic have been registered with PPV&FRA for its protection (Table 2). From ICAR-DOGR, three onion varieties (Bhima Kiran, Bhima Red and Bhima Raj) and one garlic variety (Bhima Omkar) have been registered with PPV&FRA whereas five onion varieties viz; Bhima Dark Red, Bhima Shakti, Bhima Shweta, Bhima Shubhra and Bhima Super; and one garlic variety Bhima Purple are under registration/ DUS Testing by PPV&FRA.

Table 2. Registered varieties of onion and garlic under PPV& FR Act, 2001

Crop	Variety	Category of Variety	Source of Variety	Applicant Category
Onion	NHRDF RED (L-28)	Extant	NHRDF, Nashik	Public
	NHRDF RED-2 (L 355)	Extant	NHRDF, Nashik	Public
	Bhima Raj (B-780-5-2-2)	Extant	ICAR-DOGR, Rajgurunagar	Public
	Phule Samarth	Extant	MPKV, Rahuri	Public
	Bhima Kiran (DOGR-597)	Extant	ICAR-DOGR, Rajgurunagar	Public
	Bhima Red (B-780-5-3-1)	Extant	ICAR-DOGR, Rajgurunagar	Public
Garlic	JG-99-213 (Gujarat Garlic)	Extant	JAU, Gujarat	Public
	Yamuna Safed-4 (G-323)	Extant	NHRDF, Karnal	Public
	Agrifound Parvati	Extant	NHRDF, Karnal	Public
	Yamuna Safed-8 (G-384)	Extant	NHRDF, Karnal	Public
	Bhima Omkar (AC-200)	Extant	ICAR-DOGR, Rajgurunagar	Public



Pomegranate - DUS Testing and Protection under PPV&FRA, India

Shilpa Parashuram
Scientist (Genetics & Plant Breeding)
ICAR-NRCP, Solapur

Pomegranate (*Punica granatum* L.) is an important fruit crop of arid and semi-arid regions of the world. In recent years, the crop has gained tremendous market owing to its huge nutraceutical and pharmaceutical values, great demand of fruits, wide adaptability, diverse use and less resource demanding nature as compared to other fruit crops. In 2005, the ICAR-National Research Centre on Pomegranate (ICAR-NRCP), Solapur, Maharashtra was established by ICAR to augment the production, productivity and utilization of pomegranate through basic, strategic and applied research. The national repository of pomegranate at ICAR-NRCP has above 350 germplasm in the Field Gene Banks (FGBs).

During 2011-12, DUS Centre on pomegranate was established at ICAR - NRCP, Solapur, along with a collaborating centre at ICAR-Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur, by the Protection of Plant Varieties and Farmers Rights Authority (PPV & FRA), New Delhi. With the objectives of developing DUS test guideline, documentation of salient features of important varieties/genotypes, validation of descriptors data, establishment of National database and conducting trainings for pomegranate growers, the DUS programme was initiated in the centre.

A standard DUS descriptor for thirty eight characteristics (includes two special test characteristics) of pomegranate was developed by ICAR-NRCP, Solapur and ICAR-CAZRI, Jodhpur, during 2013-14. For DUS testing, PPV & FRA shall decide on the quantity and quality of the plant material required for testing the pomegranate variety/genotype. One year old plant material for testing is to be supplied in the form of 10 propagules such as air-layered plants/rooted stem cuttings (multiplied from the same tree)/ tissue culture raised plants, etc. for each location. The plant material supplied for DUS testing should be healthy, vigorous and not affected by any important insect pests or diseases. It should not have undergone any treatment, which would affect the expression of the characteristics of the variety, unless the competent authority allows or directs for such treatment. If it has been treated, full details of the treatment must be given.

The minimum duration of the DUS tests shall normally be at least two similar fruiting seasons in different years. The tests shall be conducted at least at two locations. The tests should be carried out under conditions ensuring satisfactory growth for the expression of the DUS characteristics of the variety and for the conduct of the examination. The characteristics like calyx colour, Fruit shape, fruit colour, seed hardness, aril colour and fruit maturity are to be used for grouping pomegranate varieties. The variety/genotype meeting DUS criteria shall be selected and registered under PPV&FR act, 2001.

Presently, ICAR-NRCP Solapur is the nodal DUS centre for pomegranate to carry out DUS test under the prevalence of PPV&FRA, New Delhi. The centre has documented the salient features of important pomegranate commercial varieties, and also validated the descriptors data on above 50 germplasm accessions with their digital photographs. Three awareness cum training programmes on

“Protection of Plant Varieties, Farmers Rights and Model Pomegranate Production” were successfully conducted during 2013-14, 2014-15 at ICAR-NRCP, Solapur, Maharashtra, India. Till date 11 applications (Farmers – 4; Public – 7) in pomegranate were submitted to PPV&FRA for seeking protection of varieties. ICAR-NRCP, submitted applications for 4 hybrids to PPV&FRA authority during October 2016. Among these two are in pipeline to get registration under PPV & FRA act, 2001. During 2016-17, one of the progressive pomegranate growers from Gujarat was felicitated with the national honour of “Padma Shri” by Govt. of India.



Digitalization of DUS Traits in Agricultural Crops

M Elangovan

Principal Scientist, ICAR-Indian Institute of Millets Research (IIMR), Hyderabad, Telangana

E-mail: elangovan@millets.res.in; m.elangovan@icar.gov.in

Mobile: 9848161434 / 7989629181; www.millets.res.in

Introduction

Considering the need of digitalization and handling of huge data, a mobile based application technology for data collection named Field book is developed by Kansas State University, United States of America and International Maize and Wheat Improvement Centre (CIMMYT), Mexico. This mobile app can be used to collect any kind of field or lab data and reduces manpower and papers; increases accuracy and authenticity.

Field book is an open-source Android app that is used to collect data on field which is very useful for the field functionaries for collection of geographical information, information with geo-tagged photos and audio records. By working with an open-source platform and inexpensive hardware, created an app that will replace paper field books and their associated transcription errors, and allow current technology to be used in environments where cost and inflexibility have been limiting factors.

The simplicity of the Field book will allow adoption of the app without a steep learning curve. With low cost, accessible solutions, transformational capacity in electronic data collection and management will be essential to realizing a contemporary green revolution.

This application can be used to collect field data on Distinctiveness, Uniformity and Stability (DUS) traits of any agricultural crops with appropriate customization of the application. The ICAR-Indian Institute of Millets Research (IIMR) has already customized this app to collect field data on characterization of millets genetic resources viz., Sorghum, Pearl millet, Finger millet, Foxtail millet, Barnyard millet, Little millet, Kodo millet and Proso millet. We have also customized the app for collecting data of DUS characterization of sorghum.

Getting started and working structure of field book

Field book can be downloaded from Google Play Store on your mobile phones and tablets. Upon installation, the app will ask the user if they wish to load sample data and turn on the tutorial. The source code for Field book is available on GitHub. Once Field book has been installed and opened, it will create several folders in the devices memory.

Field export: exported data files are stored in this folder

Field import: this is the folder that Field book will look for new files

Plot data: data associated with plots (audio and photos) are organized into this folder based on the name of the imported file

Resources: this folder can hold pictures and files that can be helpful when out in the field and is accessible from the main data collection screen

Database: this folder contains files that are exported when backing up the database

Trait: this folder contains backed up trait files and the rust rating customizable scale

Settings

The settings menu is the main location for configuring Field book. The options in this menu are used to import files, load traits, change profile information, export data, change the language, and toggle different advanced settings. This menu will be the first thing that is seen when installing Field book. Data cannot be collected until both a field file has been loaded and traits have been created.

Creating Files

Field files can be created in MS-Excel with the information on the serial number, name of the genotype, pedigree of the genotype, location of DUS testing, replication, bed number etc., Field book can load both CSV and XLS files. Filenames and column headers should exclude the following characters: / ? < > \ * | "

Field book import files should, at the least, include three columns: a unique ID, a primary order, and a secondary order. Each entry should be assigned a unique identifier. This unique ID is used internally to associate data with a specific entry and should be globally unique. The unique ID for the experiment on DUS testing can be created viz., crop code (three letters), season (K for Kharif, LK for Late Kharif, R for Rabi and S for Summer) and year of testing (two digit number), year of testing (YI, YII and YIII), location name (L1 and L2) and replication (R1,R2 and R3). For example, the Sorghum-Kharif-2018-First year testing-First location-First replication and First genotype can be read as SORK18YIL1R1001. When importing files, Field book will check to see if the unique ID is unique within the file being imported. In addition, two columns must be included as a basic navigation ordering. These are referred to as the Primary and Secondary Order. The user can select these columns based on how they traditionally walk through the field.

Traits

Twelve different data types can be taken using the trait file. They are numeric, categorical, date, percent, rust rating, text, boolean, multi-category, location, counter, photo and audio. Different trait formats utilize different layouts and features to streamline how the data is collected. Data is collected in Field book by creating traits (Ex.) for sorghum all 32 DUS traits are created as SORDUS file. The traits screen allows for the management of the current traits within Field Book and lets the user create new traits or modify existing traits.

Traits can be created by pressing the Add Trait button at the bottom of the screen. Each trait has a custom creation menu that indicates which fields are required. Traits cannot share the same name. Each trait has options to make data collection easier. The menu icon on each line allows each trait to be deleted, copied, or edited. The checkbox allows traits to be active or hidden on the main layout screen. Traits can be reordered by dragging and dropping the icon on the right of each trait line.

Lists of traits can be created and transferred between different devices using the Import/Export option on the toolbar. Trait lists are stored in the trait folder. Once a field file has been designed, it can be transferred to the Android device via apps like shareit, drop box or manually with a USB cable.

Exporting data

Collected data can be exported to CSV files. The Export dialog allows the user to customize how collected data is exported. Two different formats can be selected viz., database or table. The export file can include only the unique identifier or all field columns that were imported. The export file can contain all traits currently active or all traits for which data has been collected. The filename is automatically generated based on the current date and the name of the file that was imported into the app.

Database

The database can be backed up and transferred between tablets. When exporting the database, two different files are exported: one containing the database, and one containing the user settings when the database was exported. To re-import the database, both files need to be present in the database folder.

Acknowledgements

1. Trevor Rife, Developer, Kansas State University
2. Jesse Poland, Project Lead, Kansas State University





हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

*Agr*search with a human touch



भाकृअनुप-राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान

(समतुल्य विश्वविद्यालय)

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

मालेगांव, बारामती 413 115, पुणे, महाराष्ट्र, भारत
दूरध्वनी : 02112-254057, फैक्स : 02112-254056

ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management

(Deemed to be University)

Indian Council of Agricultural Research

Malegaon, Baramati 413 115, Pune, Maharashtra, India

Phone : 02112-254057, Fax : 02112-254056

Web : www.niam.res.in

Printed at :

Flamingo Business Systems, 19, Laxminagar Commercial Complex No. 1, Shahu College Road, Pune 411 009. Tel. : 020-24214636, 09049400137
Email : flamingo.b.s@gmail.com, srgupta.tej@gmail.com