



मरुमेघ

किसान ई – पत्रिका

www.marumegh.com पर ऑनलाइन उपलब्ध
©2021 marumegh ISSN:2456-2904



भारतीय सरसों में रोग प्रतिरोधक प्रजनन – पारंपरिक और आधुनिक दृष्टिकोण

डॉ० भीरू लाल मीना, डॉ० हरिसिंह मीना, डॉ० मुरलीधर मीना, डॉ० ललित कृष्ण मीना
एवं डॉ० पी० के० राय

सरसों अनुसंधान निदेशालय सेवर, भरतपुर – 321303

भारत दुनिया के सबसे बड़े वनस्पति तेल अर्थशास्त्र में से एक है, जो कि विश्व के तिलहन क्षेत्र का लगभग 14 प्रतिशत और तिलहन उत्पादन का 8 प्रतिशत है। राई-सरसों के उत्पादन में भारत विश्व में चौथे स्थान पर है, यह 10 प्रतिशत उत्पादन के साथ विश्व के 20 प्रतिशत क्षेत्र में व्याप्त है। भारत में राई-सरसों 26 प्रतिशत उत्पादन के साथ लगभग 24 प्रतिशत क्षेत्र को लगाई जाती है।

सरसों में रोगों से सालाना करोड़ों रुपये का नुकसान होता है। इस नुकसान को कम करने के लिए विभिन्न रणनीतियों का इस्तेमाल किया जाता है। सबसे महत्वपूर्ण और व्यावहारिक दृष्टिकोण उन्नत फसल किस्मों में उपस्थित प्रतिरोध जीन को शामिल करना और रोग प्रतिरोधी किस्मों को विकसित करना है। प्रतिरोधी किस्मों में उपज स्थिरता अधिक होती है, और इस प्रकार वे अधिक खाद्य सुरक्षा के लिए जिम्मेदार होती हैं। रोग प्रतिरोध का आनुवंशिक सुधार मंडेलियन आनुवंशिकी और पारंपरिक पौधों के प्रजनन के तरीकों के माध्यम से प्राप्त किया जाता है। जैव-प्रौद्योगिकी (कोशिका और ऊतक संवर्धन और आणविक जीव विज्ञान) ने रोग प्रतिरोधी जर्मप्लाज्म के विकास के लिए नए रास्ते खोले हैं। जैव-प्रौद्योगिकी में इन विकासों ने फसलीय पौधों में, विविध जैविक प्रणाली से विदेशी जीन, जैसे असंबंधित पौधों, जानवरों और सूक्ष्म जीवों को पेश करना संभव बना दिया है।

भारतीय सरसों कई बीमारियों से ग्रस्त होती है। इस फसल को नुकसान पहुंचाने वाली मुख्य बीमारियों में सफेद रोली, तना गलन, अल्टरनेरिया झुलसा, चुर्णिल आसिता, मृदुरोमिल आसिता, तना झुलसा, जड़ गलन और क्लब रूट रोग शामिल हैं।

1. अल्टरनेरिया झुलसा

अल्टरनेरिया ब्रासिकी फफूंद सरसों में अल्टरनेरिया झुलसा रोग को उत्पन्न करती हैं। इस रोग के कारण पीली सरसों में 35-45 प्रतिशत, भूरी सरसों में 25-45 प्रतिशत व भारतीय सरसों में 17-48 प्रतिशत उपज में हानि दर्ज की गई है।

प्रतिरोध की क्रियाविधि : पत्ती पर एपिक्वैटिकुलर वैक्स, शर्करा की मात्रा में कमी, फिनोल की मात्रा और नाइट्रोजन की मात्रा जैसे जैव रासायनिक लक्षणों ने रोग प्रतिरोधक क्षमता में महत्वपूर्ण योगदान करते हैं। इसी तरह रूपात्मक लक्षण जैसे पत्ती कोण, आंतरिक लंबाई और रंध्र घनत्व (ऊपरी सतह) आदि अल्टरनेरिया ब्लाइट प्रतिरोध से जुड़े हैं।

प्रतिरोध का स्रोत :

ब्रासिका जुन्निसया – पीबीआर 2012, पीएबी 9534, पीएबी 202, केआरवी टाल, एसआर 142-2, पीएचआर 1, जटाई सरसो, केवाईएम 95-5, ईसी-129126-1, पीआर-8805 और आरसी 781

ब्रासिका रापा वैरायटी पीला सरसों- पीवाईएस 16

ब्रासिका रापा वैरायटी तोरिया- पीटी 77

ब्रासिका नेपस- पीबीएन 2001, पीबीएन 2002

प्रतिरोध का समावेश : जीनोटाइप में प्रतिरोध को शामिल करने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली वंशावली चयन और बैक क्रॉस विधि हैं।

2. मृदुरोमिल आसिता

पेनोस्पोरा पैरासिटिका फफूंद मृदुरोमिल आसिता रोग को उत्पन्न करती हैं। भारत में सफेद रोली और मृदुरोमिल आसिता हमेशा क्रूसिफर्स के पत्ते और पुष्प भागों पर मिश्रित संक्रमण के रूप में होती है। *ब्रेसिका जुन्सिया* के पुष्पक्रम पर *अल्बुगो कौंडिडा* और *पेनोस्पोरा पैरासिटिका* के मिश्रित संक्रमण के परिणामस्वरूप फली और बीज में 17-32 प्रतिशत की हानि होती है।

प्रतिरोध की क्रियाविधि : वाष्पशील एलीलिसोथिसाइनेट की अपेक्षाकृत उच्च सांद्रता *पेनोस्पोरा पैरासिटिका* के प्रतिरोध से जुड़े है।

प्रतिरोध का स्रोत :

ब्रासिका जुन्सिया- पीवाईएसआर 5, पीवाईएसआर 7, पीवाईएसआर 10, पीबीआर 91

ब्रासिका नेपस- पीबीएन 2001, पीबीएन 2002

ब्रासिका कैरिनाटा- पीपीसीएस 1, पीबीसी 9427

3. सफेद रोली/सफेद रतुआ

सफेद रतुआ सरसों का एक व्यापक विनाशकारी रोग है, जो *एल्बुगो कौंडिडा* फफूंद के कारण होता है। इस रोग के कारण बीज की उपज में 60 प्रतिशत की हानि हो जाती है।

प्रतिरोध की क्रियाविधि : प्रतिरोधी जीनोटाइप में उच्च स्तर के फिनोल, ऑर्थोडिहाइड्रॉक्सी फिनोल, फ्लेवोनोइड्स, कुल क्लोरोफिल कॉन्टेंट और पत्ती की सतह के मोम का उच्च जमाव होता है जो सफेद रतुआ प्रतिरोध देता है।

प्रतिरोध का स्रोत:

ब्रासिका जुन्सिया- बायो-वाईएसआर, हीरा, दोंस्काजा डीआरएमआर 2035, डीआरएमआर 2019, बायो 467-95, जे वाई एम 10, पीएबी 202, जेजीएम 9011, टीएम 20, डीएलएम 81, पीबीआर 9, आरएन 505, आरएन 510, एनडीआर 9902, आरके 9902, ईसी-129126-1, पीआर-8805, जेम-1, शिव, ईसी-129126-1, पीआर-8805 और आरसी 781

ब्रासिका रापा वैरायटी पीला सरसों- वाईएसबी 9, वाईएस 7, वाईएस 8, वाईएस 9, वाईएस 11, वाईएस 12

ब्रासिका रापा भूरी सरसों- टोबिन, केएसबी 3

सरसों में रोग प्रतिरोध जीन के स्रोत के रूप में वन्य प्रजातियों की भूमिका

ब्रासिका वर्ग की वन्य प्रजातियों में अनेक शस्य उपयोगी गुण पाये जाते हैं। कई संबंधित वन्य प्रजातियां बहुत सारे वांछित गुणों के लिए एक मुख्य स्रोत हैं। राई-सरसों फसलों में अनुवांशिक आधार को विस्तृत करने के लिए पादप प्रजनन के अधिकतर कार्यक्रमों में वन्य प्रजातियों के व्यापक इस्तेमाल पर जोर दिया जा रहा है। वन्य प्रजातियों में उपलब्ध विस्तृत जीन पूल का विभिन्न आर्थिक उपयोगी मात्रात्मक गुणों (उपज), कीट व रोग प्रतिरोधिता, अजैविक तनावों (पाला, मृदा लवणता, सूखा) के प्रति सहनशीलता एवं गुणवत्ता (तेल की मात्रा व गुणवत्ता) हेतु उत्कर्ष डोनर एलील के स्रोत के रूप में उपयोग किया जा सकता है। इनके अलावा संकर किस्मों के विकास हेतु साइटोप्लाज्मिक व न्यूक्लियर नर बंध्यता के लिए वन्य संबंधियों को पादप प्रजनन कार्यक्रमों में शामिल किया जा सकता है। वन्य प्रजातियों में विभिन्न रोगजनकों एवं हानिकारक कीटों के प्रति प्रतिरोधक लक्षणों के लिए अनेक जीन पाये जाते हैं। *ब्रेसीकेसी* जाति के अधिकतर पौधों के बीजों में लसलसा पदार्थ-म्यूसीलेज पाया जाता है] जिसकी पादप वर्गीकरण में अहम भूमिका है। जैसे की *सिनेपिस अरवेन्सिस* ($2n = 18$) में म्यूसीलेज नहीं पाया जाता जबकि *सिनेपिस अल्वा* ($2n = 24$) में यह पाया जाता है। *सिनेपिस* व *क्रेम्बे* की कुछ प्रजातियों में रोमयुक्त बीजपत्र पाये जाते हैं। सूखा अनुकूलित मोरिकेंडिया वर्ग के पौधे चिकने

व अरोमिल होते हैं, लेकिन रोमिल प्रजातियों के मुकाबले ये माहू कीट के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं। फूलों के आकार व रंग जैसे पीले से सफेद व बैंगनी (मोरिकेंडिया) एवं परिपक्व बीज का रंग जैसे पीले से लेकर काले तक बहुत विभिन्नता मिलती है। लैंगिक संकरण, भ्रूण स्थापन, प्रोटोप्लास्ट संलयन व अनुवांशिक रूपान्तरण जैसे विभिन्न तरीकों के इस्तेमाल द्वारा वन्य प्रजातियों को फसल सुधार कार्यक्रमों में जीन अनुक्रमण (इन्ट्रोडक्शन) में प्रयुक्त किया जा सकता है। *ब्रासिका* वर्ग की कुछ महत्वपूर्ण व पादप प्रजनन में उपयोगी वन्य प्रजातियाँ, जो निम्न प्रकार हैं।

सिनेपिस अल्वा

जतिवृत्तीय आधार पर *सिनेपिस अल्वा* ($2n = 24$, SS) को *ब्रेसिका* प्रजातियों के काफी नजदीक माना जाता है। इसे सामान्यतः सफेद सरसों के नाम से जाना जाता है। फूलों का रंग व आकार सरसों के समान ही होता है। हालांकि शुरु में 40-50 दिनों में फूल आने तक पौधे आलू के पौधों के समान दिखाई पड़ते हैं। फलिया चपटी नोकयुक्त, सख्त व रोमयुक्त होती है] जिनमें सामान्यतः 1-3 तक दाने पाये जाते हैं। *सिनेपिस अल्वा* में अनेक वांछित शस्य गुण जैसे बीजों का रंग (हल्का पीला), सख्त फलीयों के कारण कम बीज बिखराव, अनेक रोगों जैसे अल्टरनेरिया झुलसा (*अल्टरनेरिया ब्रेसिकी*), सफेद रोली (*ऐल्ब्यूगो केन्डिडा*), मासल जड़-क्लबरूट (*प्लाज्मोडियोफोरा ब्रेसिकी*), ब्लेकलेग (*लेप्टोस्फेरिया मेकुलेन्स*) व सिस्ट नेमोटोड (*हेटेरोडेरा सेक्टाई*) के प्रति प्रतिरोधिता एवं कीट (*फलीया बीटल*) के प्रति सहनशीलता पायी जाती है। यह अनेक अजैविक तनाव जैसे अधिक तापमान, सूखा व पाला के प्रति भी सहनशील होता है।

ब्रेसिका फ्रूटिकुलोसा

ब्रेसिका फ्रूटिकुलोसा ($2n = 16$, FF) सरसों कुलिय कृषि फसलों की वन्य प्रजाति है, जो दुनिया भर के कई देशों में प्राकृतिक वार्षिक खरपतवार के रूप में पाया जाता है। दक्षिणी यूरोप एवं उत्तरी अफ्रीका को इसके संभावित उद्भव स्थल माना जाता है, जहां यह जंगली पौधे के रूप में बहुतायत से उगता है। दक्षिणी यूरोप एवं उत्तरी अफ्रीका में इसकी ताजी पत्तियों को सब्जी के लिए इस्तेमाल किया जाता है। इसकी पत्तियों को मसलने पर गोंभी या ब्रोकोली के जैसी सुगंध आती है, जिसके कारण इसे सामान्यतः "मेडिटेरेरियन गोभी" के नाम से भी जाना जाता है। *ब्रेसिका फ्रूटिकुलोसा* पौधे द्वारा बहुत अधिक मात्रा में बीज पैदा किए जाते हैं। इसका पौधा लगभग 50-60 से.मी. लम्बा, सीधा, हरा/भूरा व चिकना होता है। निचली पत्तियां लम्बी, डंठलयुक्त, बीणाकार, पत्ति के आधार की ओर कई कटाव लिए हुए, कुछ कड़क, अस्थायी झड़ने वाली होती हैं, एवं उपरी पत्तियां डंठलयुक्त व छोटी होती हैं। तने व शाखाओं के छोर पर सरसों के समान पीले फूल लगते हैं। फलियां 2-4 से.मी. लम्बी, सकडी, दानों पर सिकुडी हुई एवं सरसों फलियों के समान ही दिखने वाली होती हैं। इसके पूर्ण परिपक्व दाने भूरे व गोलाकार होते हैं। *ब्रेसिका फ्रूटिकुलोसा* पौधों में लैक्टिन की अधिक मात्रा पायी जाने के कारण इसमें अनेक कीटों के प्रति प्रतिरोधी लक्षण पाये जाते हैं। प्राकृतिक रूप से इसमें गोभी फसलों पर लगने वाले माहू/चैपा (*ब्रेवीकोर्नी ब्रेसिका*) के प्रति प्रतिरोधकता पायी जाती है। सरसों फसलों में सरसों के माहू (*लाईपेफिस इरीसिमी*) के प्रति प्रतिरोधक गुण विकसित करने के लिए इसका उपयोग पादप प्रजनन में फसल सुधार हेतु किया जाता है।

ब्रेसिका टोर्नीफोर्टाई

ब्रेसिका टोर्नीफोर्टाई ($2n = 20$, TT) सरसों फसलों का एक अन्य वन्य प्रजाति है, जो शुष्क क्षेत्रों में प्रमुखता से पायी जाती है। विश्वभर में पश्चिम के आइबेरियन पेनिनसूला से लेकर भारतीय उप-महाद्वीप के उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों तक प्राकृतिक वार्षिक खरपतवार के रूप में उगता है। इसे सहारा सरसों, एशियन सरसों, अफ्रीकन सरसों, रेगिस्तानी सरसों, मेडिटेरेरियन सलजम, जंगली सलजम, सलजम खरपतवार आदि जैसे कई अन्य नामों से भी जाना जाता है। इसके पौराणिक उद्गम स्थलों में उत्तरी अफ्रीका, मध्य-पूर्वी से दक्षिणी यूरोप व पाकिस्तान को माना जाता है। अधिक सूखा प्रभावित व अनुपजाऊ रेतीली भूमियों में यह बहुत अनुकूलित हो

चुका है। उत्तर-पश्चिमी भारत में वन्य प्रजाति के रूप में बहुतायत से मिलती है। कहीं-कहीं राजस्थान व पंजाब के सूखा प्रभावित क्षेत्रों में तिलहनी फसल के रूप में भी उगाया जाता है। शरद ऋतु में सड़क के किनारे खाली स्थानों में प्राकृतिक रूप से खूब उगता हुआ दिखाई पड़ती है। *ब्रेसिका टोर्नीफोर्टाई* के पौधे 50-70 से.मी. लम्बे, हरे व हल्का बैंगनीपन लिए हुए होते हैं। निचली पत्तियां लम्बी, डंठलयुक्त, आधार की ओर कई कटाव लिए हुए व रोमिल होती है। तना लगभग पत्तियों रहित व बहुत अधिक शाखाओं युक्त होता है। हल्के पीले रंग के छोटे फूल लगते हैं एवं पतली सकड़ी फलियों में महीन गोल दाने पाये जाते हैं। *ब्रेसिका टोर्नीफोर्टाई* में सूखा, माहू, अनेक रोगों जैसे अल्टरनेरिया झुलसा (*अल्टरनेरिया ब्रेसिकी*) सफेद रोली (*एल्ब्यूगो केन्डिडा*) व ब्लेकलेग (*लेप्टोस्फेरिया मेकुलेन्स*) के प्रति सहनशीलता/प्रतिरोधी लक्षण पाये जाते हैं।

केमेलिना सटाईवा

केमेलिना सटाईवा ($2n = 40$) सरसों समुदाय की एक अन्य महत्वपूर्ण वन्य प्रजाति है, जो कई देशों में प्राकृतिक वार्षिक खरपतवार के रूप में पायी जाती है। इसकी संभावित उत्पत्ति दक्षिणी यूरोप एवं दक्षिणी-पश्चिमी एशिया में मानी जाती है। इस प्रजाति की जैव-विविधता के लिए रूस-यूक्रेन रीजन हॉट स्पॉट क्षेत्र है, अतः यहा भी इसके उत्पत्ति की संभावना व्यक्त की जाती है। इसकी फलियां अलसी के समान छोटी- छोटी गोल आकृति की होती है, एवं पौधो के पक जाने पर ये अलसी के पौधो के समान ही दिखाई पड़ते हैं। इसी कारण इसको 'फाल्स पलैक्स' के नाम से भी जाना जाता है। *केमेलिना सटाईवा* स्व-परागित फसल है। इसके पौधों की लम्बाई 30-90 से.मी. तक होती है, फूल छोटे व हल्के पीले रंग के व सरसों के समान ही दिखाई पड़ते हैं। फूलों में 6 पुंकेसर तीन असमान लम्बाई के जोड़ों में पाये जाते हैं। छोटी गोल फलियों में पीले-भूरे रंग के छोटे-छोटे बीज पाये जाते हैं। तिलहनी प्रजाति होने के साथ ही औषधीय मुल्यों और औद्योगिक उपयोग के रूप में कई उपयोगों के कारण लोग केमेलिना की तरफ आकर्षित हो रहे हैं। केमेलिना आवश्यक वसीय अम्ल मुख्यतः ओमेगा-3 का प्रमुख स्रोत है। दानों में लगभग 40 प्रतिशत तेल पाया जाता है जो लगभग 90 प्रतिशत तक असंतृप्त वसीय अम्लो द्वारा निर्मित होता है। केमेलिना में ग्लूकोसिनोलेट्स की मात्रा भी कम पाई जाती है। साथ ही यह अनेक रोगों के प्रति अपेक्षाकृत सहनशील व प्रतिरोधी प्रजाति है।