अल्पदोहित

पोषण से भरपूर स्वॉर्ड बीन का उत्पादन

महिमा सनोड़िया[1], धीरेंद्र राजपूत[2], प्रभांशु मिश्रा[1] और प्रकाश सिंगाठिया[3]

स्वॉर्ड बीन (कैनावेलिया ग्लैडियाटा) एक कम प्रचलित, किंतु अत्यंत पौष्टिक सब्जी फसल है, जिसकी खेती मुख्यत: बिहार, झारखंड तथा अन्य शुष्क एवं अर्धशुष्क क्षेत्रों में की जाती है। यह फसल प्रतिकूल परिस्थितियों में भी अच्छी वृद्धि करने की क्षमता रखती है तथा पोषण सुरक्षा एवं सतत कृषि की दृष्टि से महत्वपूर्ण मानी जाती है। यद्यपि स्वॉर्ड बीन की आनुवंशिक विविधता के संरक्षण तथा इसके व्यावसायिक उपयोग के प्रति जागरूकता अपेक्षाकृत कम है, फिर भी इसके उत्कृष्ट पोषण एवं औषधीय गुण इसे विशेष महत्व प्रदान करते हैं। इसके कोमल फल, बीज एवं अन्य भाग प्रोटीन, आहार रेशा, खनिज तत्वों तथा जैव सक्रिय यौगिकों से समृद्ध होते हैं। विभिन्न अध्ययनों से ज्ञात हुआ है कि स्वॉर्ड बीन में एंटीऑक्सीडेंट, एंटीमाइक्रोबियल, एंटीवायरल, सूजनरोधी तथा रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने वाले गुण पाए जाते हैं, जो मानव स्वास्थ्य के लिए लाभकारी हैं। इसके अतिरिक्त, इसमें उपस्थित फाइटोकैमिकल यौगिक अनेक दीर्घकालिक रोगों की रोकथाम में सहायक हो सकते हैं। प्रस्तुत लेख में स्वॉर्ड बीन के कृषि, पोषण एवं औषधीय महत्व पर प्रकाश डालते हुए इसके विभिन्न फार्माकोलॉजिकल लाभों तथा भविष्य में इसके व्यापक उपयोग की संभावनाओं की समीक्षा की गई है।

पौष्टिक स्वॉर्ड बीन, जिसका वैज्ञानिक नाम कैनावेलिया ग्लैडियाटा है, लेग्यूमिनोसी कुल की एक कम उपयोग में आने वाली सूखा-सहनशील तथा बहुवर्षीय आरोही (चढ़ने वाली) बेल है। इसकी विश्वभर में लगभग 50-60 प्रजातियाँ पाई जाती हैं, जिनमें से अनेक भारत के उष्णकटिबंधीय एवं उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के शुष्क एवं अर्धशुष्क भागों में प्राकृतिक रूप से विकसित होती हैं। दक्षिण एवं दक्षिण-पूर्व एशिया, विशेषकर भारत, श्रीलंका और म्यांमार में इसकी खेती मुख्यत: कोमल फलियों, पौष्टिक बीजों तथा औषधीय गुणों के कारण की जाती है।

वानस्पतिक वर्णन: स्वॉर्ड बीन एक दलहनी फसल है, जिसके पौधे दो प्रकार के होते हैं: सीधे खड़े रहने वाले तथा आंशिक रूप से फैलने या सहारे के साथ बढ़ने वाले। इसकी पत्तियाँ त्रिपर्णी होती हैं। फलियाँ मोटी, चपटी एवं तलवार के आकार की होती हैं, जिनकी लंबाई लगभग 10-15 सें.मी. तथा चौड़ाई 3-5 सें.मी. होती है। परिपक्व बीज बड़े, चपटे एवं अंडाकार होते हैं तथा उनका रंग लाल, गहरा लाल अथवा गुलाबी-भूरा होता है।

कोमल फलियों एवं अपरिपक्व बीजों में कैनावेलिन तथा कॉनकैनावेलिन-ए जैसे प्रोटीन अपेक्षाकृत कम मात्रा में पाए जाते हैं, इसलिए इनका उपयोग मुख्यत: सब्जी के रूप में किया जाता है। उपयोग से पहले कोमल फलियों को लगभग 15 मिनट तक उबलते पानी में उबालने से इनका कड़वापन कम हो जाता है। इसके बाद इन्हें मसालों के साथ पकाकर सब्जी के रूप में उपयोग किया जाता है।

औषधीय गुण: स्वॉर्ड बीन के औषधीय गुणों पर किए गए विभिन्न वैज्ञानिक अध्ययनों से पता चलता है कि यह अनेक महत्वपूर्ण जैविक गतिविधियाँ प्रदर्शित करती है, जो इसे पोषण के साथ-साथ औषधीय दृष्टि से भी

सारणी 1. स्वॉर्ड बीन में विटामिन (प्रति 100 ग्राम)

विटामिन	मात्रा
विटामिन ए	40 आईयू
थायमिन (विटामिन बी$_1$)	0.2-0.8 मि.ग्रा.
राइबोफ्लेविन (विटामिन बी$_2$)	0.1-1.8 मि.ग्रा.
नियासिन (विटामिन बी$_3$)	2 मि.ग्रा.
विटामिन सी	ताजा फलियों में 32 मि.ग्रा.; सूखे बीजों में 1 मि.ग्रा.

सारणी 2. स्वॉर्ड बीन के बीजों में खनिज तत्व (प्रति 100 ग्राम)

खनिज तत्व	मात्रा
पोटेशियम	1,639 मि.ग्रा.
कैल्शियम	158-510 मि.ग्रा.
फॉस्फोरस	298-601 मि.ग्रा.
मैग्नीशियम	480 मि.ग्रा.
आयरन (लौह)	7-11 मि.ग्रा.
जिंक	6.6 मि.ग्रा.
मैंग्नीज	2.2 मि.ग्रा.
तांबा (कॉपर)	0.8 मि.ग्रा.

[1]भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली, [2]रानी लक्ष्मीबाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय झांसी, उत्तर प्रदेश, [3]भाकृअनुप - भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु

महत्वपूर्ण बनाती हैं। इसके प्रमुख औषधीय गुण इस प्रकार हैं:

एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता: स्वॉर्ड बीन की अपरिपक्व एवं परिपक्व दोनों फलियों में प्रबल एंटीऑक्सीडेंट गुण पाए जाते हैं। इनमें उपस्थित गैलिक अम्ल, गैलोटैनिन्स तथा फ्लेवोनॉयड्स जैसे पॉलीफेनॉलिक यौगिक शरीर में बनने वाले हानिकारक मुक्त कणों (फ्री रेडिकल्स) को निष्क्रिय कर ऑक्सीडेटिव तनाव से सुरक्षा प्रदान करते हैं।

अध्ययनों से यह भी स्पष्ट हुआ है कि अपरिपक्व फलियों में एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता अपेक्षाकृत अधिक होती है। विशेष रूप से लाल बीजों वाली फलियों में पॉलीफेनॉल एवं गैलोटैनिन्स की अधिक मात्रा होने के कारण उनकी एंटीऑक्सीडेंट क्षमता अधिक प्रभावी मानी जाती है। ये यौगिक सुपरऑक्साइड एवं हाइड्रॉक्सिल जैसे मुक्त कणों को निष्क्रिय करने में सक्षम हैं, जिससे अनेक दीर्घकालिक रोगों के जोखिम को कम करने में सहायता मिल सकती है।

कैंसर-रोधी प्रभाव: स्वॉर्ड बीन में गैलोटैनिन्स, लेक्टिन्स तथा कॉनकैनावेलिन-ए जैसे जैव-सक्रिय यौगिक पाए जाते हैं, जिनमें कैंसर-रोधी क्षमता देखी गई है। विभिन्न अध्ययनों के अनुसार ये यौगिक मेलानोमा, ल्यूकेमिया एवं कोलोरेक्टल कैंसर कोशिकाओं की वृद्धि को रोकने में सहायक हो सकते हैं। लेक्टिन्स कोशिकाओं की सतह पर उपस्थित शर्करा अणुओं से जुड़कर कैंसर कोशिकाओं को पहचानने एवं उनकी वृद्धि को नियंत्रित करने में भूमिका निभाते हैं। इसके अतिरिक्त, कैनावानिन तथा 4-ओ-मिथाइलगैलिक अम्ल जैसे यौगिक ट्यूमर के विकास एवं नई रक्त वाहिकाओं के निर्माण (एंजियोजेनेसिस) को प्रभावित करने की क्षमता रखते हैं।

रोगाणुरोधी गुण: स्वॉर्ड बीन की फलियों एवं बीजों में उपस्थित गैलोटैनिन्स, लेक्टिन्स तथा कैनावानिन में जीवाणुरोधी, कवकरोधी एवं विषाणुरोधी गुण पाए गए हैं। अध्ययनों में इन यौगिकों को बैसिलस सब्टिलिस, स्टैफिलोकोकस ऑरियस, एस्चेरिशिया कोलाई तथा स्यूडोमोनास एरुजिनोसा जैसे रोगजनक जीवाणुओं की वृद्धि को रोकने में प्रभावी पाया गया है। कैनावानिन सूक्ष्मजीवों के आरएनए एवं डीएनए के निर्माण में बाधा डालकर उनके विकास को नियंत्रित करने में सहायक माना जाता है।

मधुमेह रोधी एवं यकृत सुरक्षात्मक प्रभाव: स्वॉर्ड बीन में उपस्थित फेनोलिक यौगिक एवं गैलोटैनिन्स यकृत की सुरक्षा (हेपेटोप्रोटेक्टिव प्रभाव) में सहायक माने जाते हैं। इसमें मौजूद कैनावानिन तथा α-एमाइलेज अवरोधक कार्बोहाइड्रेट के पाचन एवं अवशोषण की गति को कम कर रक्त शर्करा के स्तर को नियंत्रित रखने में सहायता कर सकते हैं। कुछ अध्ययनों में मधुमेह से संबंधित जटिलताओं, विशेषकर रेटिनोपैथी, के जोखिम को कम करने की भी संभावना व्यक्त की गई है।

गर्भधारण अवधि पर प्रभाव: प्रायोगिक अध्ययनों में पाया गया कि गर्भावस्था

स्वस्थ बीज सहित सूखी फली

स्वॉर्ड बीन की पत्तियां

सारणी 3. स्वॉर्ड बीन की ताजा फलियों एवं सूखे बीजों में पोषण मान (प्रति 100 ग्राम)

पोषक तत्व	ताजा फलियाँ	सूखे बीज
जल	83.6 ग्राम	10.7 ग्राम
ऊर्जा	59 किलो कैलोरी (247 किलोजूल)	347 किलो कैलोरी (1,453 किलोजूल)
प्रोटीन	4.6 ग्राम	24.5 ग्राम
वसा	0.4 ग्राम	2.6 ग्राम
कार्बोहाइड्रेट	10.7 ग्राम	59 ग्राम
आहार रेशा (डाइटरी फाइबर)	2.6 ग्राम	7.4 ग्राम

वितरण एवं अनुकूलन

भारत में स्वॉर्ड बीन की खेती मुख्यत: बिहार, झारखंड, पूर्वोत्तर तथा दक्षिणी राज्यों में घरों के पीछे स्थित बगीचों (किचन गार्डन) में की जाती है। भारत में कैनावेलिया वंश की आठ प्रजातियाँ दर्ज की गई हैं, जिनमें कैनावेलिया अफ्रीकाना, कैनावेलिया एन्सीफॉर्मिस तथा कैनावेलिया ग्लैडियाटा प्रमुख हैं। यह फसल कम उर्वरता वाली तथा 4.5 पीएच तक की अम्लीय मृदा में भी सफलतापूर्वक उगाई जा सकती है। स्वॉर्ड बीन की अच्छी वृद्धि के लिए पूर्ण सूर्य प्रकाश उपयुक्त रहता है, हालांकि यह अपेक्षाकृत ठंडी जलवायु को भी सहन कर लेती है। इसकी खेती 15-30° सें. तापमान तथा समुद्र तल से लगभग 1,000 मीटर तक की ऊँचाई वाले क्षेत्रों में सफलतापूर्वक की जा सकती है। यह एक कठोर उष्णकटिबंधीय दलहनी फसल है, जो जलभराव एवं लवणीय परिस्थितियों को भी सहन करने की क्षमता रखती है। ग्रामीण क्षेत्रों में स्वॉर्ड बीन को प्राय: बाँस या झाड़ियों से बनी घरेलू बाड़ों पर चढ़ाकर उगाया जाता है। इसकी कोमल फलियों का उपयोग सब्जी, हरे चारे तथा आवरण (कवर) फसल के रूप में किया जाता है। पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा वित्तपोषित एक सर्वेक्षण के दौरान इस प्रजाति में बड़े सफेद अथवा गुलाबी फूल तथा तलवार के आकार की विशिष्ट फलियाँ देखी गई, जिनके कारण इसे स्वॉर्ड बीन नाम दिया गया है।

के प्रारंभिक चरण में स्वॉर्ड बीन के बीजों के आटे का सेवन करने वाले चूहों में गर्भधारण अवधि कुछ कम हुई, जबकि यकृत, प्लीहा, गुर्दे एवं आंत जैसे प्रमुख अंगों पर कोई विषाक्त अथवा गर्भपातजनक प्रभाव नहीं देखा गया। हालांकि, मनुष्यों में इसकी पुष्टि के लिए और अधिक शोध की आवश्यकता है।

विषाणु रोधी क्रियाएँ: प्रयोगशाला अध्ययनों में एलिसा तकनीक द्वारा यह पाया गया कि स्वॉर्ड बीन के बीजों से प्राप्त लेक्टिन एचआईवी-1 रिवर्स ट्रांसक्रिप्टेज एंजाइम की सक्रियता को अवरुद्ध कर सकते हैं। यह एंजाइम विषाणु की प्रतिकृति के लिए आवश्यक होता है। हालांकि, इस संभावित प्रभाव की नैदानिक पुष्टि के लिए व्यापक मानव अध्ययन अभी अपेक्षित हैं।

खाद एवं उर्वरक प्रबंधन: स्वॉर्ड बीन की अच्छी वृद्धि एवं अधिक उपज के लिए खेत की तैयारी के समय 20-25 टन प्रति हैक्टर अच्छी तरह सड़ी हुई गोबर की खाद मिलाएँ। बुआई से पहले 22 कि.ग्रा. यूरिया, 375 कि.ग्रा. सिंगल सुपर फॉस्फेट (एसएसपी) तथा 67 कि.ग्रा. म्यूरेट ऑफ पोटाश (एमओपी) प्रति हैक्टर की दर से खेत में दें।

फसल की प्रारंभिक वृद्धि के लिए बुआई के 25-30 दिनों बाद 22 कि.ग्रा. यूरिया प्रति हैक्टर की दर से टॉप ड्रेसिंग करें।

बुआई विधि: स्वॉर्ड बीन की बुआई सामान्यत: जुलाई-अगस्त में की जाती है। वर्षा ऋतु में जलभराव से बचाव के लिए बीजों की बुआई 15 सें.मी. ऊँची मेड़ों पर करें। पंक्ति से पंक्ति की दूरी 75-100 सें.मी. तथा पौधे से पौधे की दूरी 45-60 सें.मी. रखें। बीज दर 25-40 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर तथा बुआई की गहराई 3-5 सें.मी. उपयुक्त रहती है।

फसल की देखभाल: अच्छे अंकुरण के लिए बुआई के समय पर्याप्त नमी आवश्यक है। वर्षा न होने पर हल्की सिंचाई करें तथा वर्षा ऋतु में जल निकास की उचित व्यवस्था बनाए रखें। शीत ऋतु में सामान्यत: सप्ताह में एक बार सिंचाई पर्याप्त रहती है।

बुआई के 25-30 दिनों बाद निराई-गुड़ाई कर यूरिया की टॉप ड्रेसिंग करें तथा पौधों के आधार पर मिट्टी चढ़ाएँ। बेलदार किस्मों के लिए बाँस, तार या एंगल आयरन से बनी ट्रेलिस का उपयोग करें। उचित सहारा मिलने से बेलों की वृद्धि अच्छी होती है तथा फूल एवं फल अधिक लगते हैं।

स्वार्ड बीन के फूल एवं परिपक्व फली

प्रमुख कीट एवं रोग: स्वॉर्ड बीन सामान्यत: अनेक कीटों एवं रोगों के प्रति सहनशील फसल है। इसके प्रमुख कीटों में आर्मी वर्म तथा तना छेदक भृंग के लार्वा शामिल हैं।

इसके बीज भंडारण कीटों के प्रति भी अपेक्षाकृत प्रतिरोधी होते हैं। रोगों में जड़ सड़न प्रमुख फफूंदजनित समस्या है, जिसके नियंत्रण के लिए बुआई से पूर्व बीजों का उपयुक्त कवकनाशी से उपचार करना चाहिए। इसके अतिरिक्त, यह फसल टमाटर स्पॉटेड विल्ट वायरस की वैकल्पिक परपोषी भी हो सकती है, इसलिए खेत की नियमित निगरानी तथा रोगग्रस्त पौधों को समय पर हटाना आवश्यक है।

कटाई उपरांत प्रबंधन: सब्जी के रूप में उपयोग के लिए फलियों की तुड़ाई उस अवस्था में करनी चाहिए, जब वे कोमल हों तथा उनमें रेशेदारपन विकसित न हुआ हो। तुड़ाई प्रात: अथवा सायंकाल के समय करने से फलियों की ताजगी एवं गुणवत्ता बनी रहती है। कटाई के बाद फलियों को आकार, लंबाई एवं गुणवत्ता के आधार पर छाँटकर श्रेणीबद्ध करें।

अच्छी गुणवत्ता वाली समान आकार की फलियों को बाजार में बेहतर मूल्य प्राप्त होता है। विपणन के लिए इन्हें बाँस की टोकरियों अथवा जूट की बोरियों में पैक कर भेजा जा सकता है।

स्वॉर्ड बीन एक पोषण एवं औषधीय दृष्टि से महत्वपूर्ण, किंतु कम उपयोग में लाई जाने वाली दलहनी सब्जी फसल है। इसके कोमल फल एवं बीज प्रोटीन, आहार रेशा, खनिज तथा जैव-सक्रिय यौगिकों से भरपूर होते हैं। विभिन्न अध्ययनों में इसके एंटीऑक्सीडेंट, रोगाणुरोधी, विषाणुरोधी, मधुमेह-रोधी, सूजनरोधी तथा प्रतिरक्षा-वर्धक गुणों की पुष्टि हुई है।

साथ ही, इसकी सूखा सहनशीलता, प्रतिकूल परिस्थितियों में अनुकूलन क्षमता तथा बहुउपयोगिता इसे जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों के बीच एक संभावनाशील जलवायु अनुकूल फसल बनाती है। इसके संरक्षण, वैज्ञानिक उत्पादन एवं व्यावसायिक उपयोग को बढ़ावा देकर पोषण सुरक्षा, आय वृद्धि तथा टिकाऊ कृषि को सुदृढ़ किया जा सकता है।