

Withania somnifera and its properties

Divyanshi Rawat¹ and Pramila Pandey²

¹Department of Botany, University of Lucknow, Lucknow-226 007, UP, India

²Department of Botany, B.S.N.V. P.G. College, Lucknow-226 001, UP, India
pramila28@gmail.com

Received: 30-10-2025, Accepted: 28-11-2025

Abstract- *Withania somnifera* commonly known as ashwagandha or Indian ginseng, is a medicinal shrub of the Solanaceae family widely used in Ayurvedic medicine. It synthesizes a class of steroidal lactones called withanolides together with alkaloids and other constituents that underline its diverse pharmacological activities notably adaptogenic, anti-inflammatory, neuroprotective, immunomodulatory and anticancer effects.

Key words- *Withania somnifera*, ashwagandha, withanolides, immunomodulatory, adaptogenic

विथानिया सोम्नीफेरा और इसके गुण

दिव्यांशी रावत¹ और प्रमिला पांडे²

¹वनस्पति विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ-226 007, उ०प्र०, भारत

²वनस्पति विज्ञान विभाग बी.एस.एन.वी. पी.जी कॉलेज, लखनऊ-226 001, उ०प्र०, भारत
pramila28@gmail.com

सार- विथानिया सोम्नीफेरा, जिसे आमतौर पर अश्वगंधा या भारतीय जिनसेंग के नाम से जाना जाता है, सोलानेसी परिवार का एक औषधीय पौधा है, जिसका आयुर्वेदिक चिकित्सा में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। यह विथानोलाइड्स नामक स्टेरॉयडल लैक्टोन के एक वर्ग को एल्कलॉइड और अन्य घटकों के साथ संश्लेषित करता है, जो इसकी विविध औषधीय गतिविधियों—विशेष रूप से एडाप्टोजेनिक, सूजनरोधी, तंत्रिका—सुरक्षात्मक, प्रतिरक्षा—नियंत्रक और कैंसर—रोधी प्रभावों का आधार हैं।

बीज शब्द- विथानिया सोम्नीफेरा, अश्वगंधा, विथानोलाइड्स, प्रतिरक्षा—नियंत्रक, एडाप्टोजेनिक

1. **परिचय-** विथानिया सोम्नीफेरा भारत, उत्तरी अफ्रीका और मध्य पूर्व के सूखे क्षेत्रों का मूल निवासी एक छोटी लकड़ी का झाड़ी है, खेती की गई किस्में और रसायन प्रकार मेटाबोलाइट प्रोफाइल (पत्ती बनाम जड़ रसायन प्रकार) में मापने योग्य अंतर के साथ उपस्थित हैं। पौधा छोटे बेल के आकार के फूल पैदा करता है जो फुले हुए बाह्यदलपुंज और गोलाकार, नारंगी—लाल जामुन से घिरे होते हैं। पारंपरिक भारतीय प्रणालियों (आयुर्वेद) ने जड़ और पूरे पौधे की तैयारी को एक कायाकल्प टॉनिक और एडाप्टोजेन के रूप में उपयोग किया है। इसकी कम विषाक्तता और चिकित्सीय लचीलेपन के कारण विथानिया सोम्नीफेरा का उपयोग, हर्बल फॉर्मूलेशन और समकालीन न्यूट्रास्यूटिकल्स में अधिक से अधिक किया जा रहा है।¹⁻⁷

2. विथानिया सोम्नीफेरा की विशेषताएं—

- यह केवल 1–2 फीट तक पहुंचता है, लेकिन कभी—कभी 6 फीट तक भी।
- हालाँकि यह एक बारहमासी पौधा है, इसकी खेती वार्षिक रूप में भी की जा सकती है।
- फलों और पौधों का स्वरूप चीनी लालटेन जैसा होता है।
- इन्हें अक्सर घास्ट गूजबेरी, विंटर चेरी आदि के रूप में जाना जाता है।
- युवा जड़ें शंक्वाकार आकार की, सीधी, बिना शाखा वाली और लंबाई में भिन्न होती हैं।
- जड़ों की मोटाई उम्र के साथ बदलती रहती है।
- बाहरी सतह अनुदैर्ध्य रूप से झुर्रीदार और पीली है। इसमें श्लेष्मा और तीखा स्वाद होता है।

3. **वर्गीकरण और वितरण-** कई रसायन प्रारूपों और किस्मों की सूचना दी गई है; भौगोलिक उत्पत्ति और खेती का अभ्यास द्वितीयक

वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

मेटाबोलाइट सामग्री (जड़ों और पत्तियों के बीच विथेनोलाइड्स की मात्रा और अनुपात) को दृढ़ता से प्रभावित करता है। आणविक और ट्रांसक्रिप्टोमिक अध्ययनों ने उक्तक-विशिष्ट अभिव्यक्ति पैटर्न की पहचान की है, जो इन कीमोटाइपिक अंतरों को समझाते हैं। वैज्ञानिक वर्गीकरण साम्राज्य-प्लांटे आदेश-सोलानेसी जीवनस-विथानिया प्रजाति-सोम्नीफेरा

इसकी वितरण और खेती भारत के कई शुष्क क्षेत्रों में किया जाता है। यह नेपाल, श्रीलंका, चीन और यमन में भी पाया जाता है। यह धूप से लेकर आंशिक छाया वाली सूखी, पथरीली मिट्टी को पसंद करता है। इसे शुरुआती वसंत में बीजों से या बाद के वसंत में हरी लकड़ी की कटिंग से प्रचारित किया जा सकता है।

4. फाइटोकेमिस्ट्री यौगिकों के प्रमुख वर्ग व प्रमुख जैवसक्रिय घटक हैं-

1. विथेनोलाइड्स: स्टेरायडल लैक्टोन (उदाहरण के लिए, विथेफेरिन ए, विथेनोलाइड ए) - मुख्य रूप से सूजनरोधी, कैंसररोधी और एडाप्टोजेनिक क्रियाओं के लिए जिम्मेदार माना जाता है।
2. एल्कलॉइड ट्रोपेन-प्रकार और अन्य एल्कलॉइड कम से मध्यम मात्रा में मौजूद होते हैं।
3. सिटोइंडोसाइड्स और सैपोनिन्स ग्लाइकोसाइड्स जिन्हें एडाप्टोजेनिक और एंटीऑक्सीडेंट प्रभावों में शामिल किया गया है।
4. फेनोलिक्स और फ्लेवोनोइड्स: एंटीऑक्सीडेंट क्षमता में योगदान करते हैं।

फाइटोकेमिकल और मेटाबॉलिक समीक्षाएं विथेनोलाइड्स की संरचनात्मक विविधता और उनके उक्तक-विशिष्ट वितरण (जड़ें बनाम पत्तियां) का सारांश देती हैं और अर्क के लिए मानकीकरण चुनौतियों पर जोर देती हैं।

5. **औषधीय गुण-** एडाप्टोजेनिक और तनाव-विरोधी प्रभाव- कई प्रीक्लिनिकल मॉडल और मैकेनिस्टिक अध्ययनों से संकेत मिलता है कि विथानिया सोम्निफेरा अर्क हाइपोथैलेमिक-पिट्यूटरी-एड्रेनल (एचपीए) अक्ष को व्यवस्थित करता है और तनाव मार्करों (जैसे, जानवरों/मनुष्यों में कॉर्टिकोस्टेरोन/कोर्टिसोल) को कम करता है, जो पारंपरिक एडाप्टोजेनिक दावों का समर्थन करता है।

6. **न्यूरोप्रोटेक्टिव और संज्ञानात्मक प्रभाव-** इन विट्रो और पशु अध्ययनों में एंटीऑक्सीडेंट, सूजन-रोधी और न्यूरोट्रॉफिक क्रियाओं (जैसे, न्यूरोइफेक्ट के विकास को बढ़ावा देना और न्यूरोट्रांसमीटर सिस्टम का मॉड्यूलेशन) की रिपोर्ट दी गई है, जो न्यूरोडीजेनेरेटिव रोग मॉडल और संज्ञानात्मक हानि में संभावित भूमिकाओं का समर्थन करते हैं।

7. **सूजन-रोधी, इम्यूनोमॉड्युलेटरी और मेटाबॉलिक प्रभाव-** विथेनोलाइड्स और अन्य घटक सूजन मध्यस्थों का निषेध, प्रतिरक्षा मॉड्यूलेशन और पशु मॉडल में मेटाबोलिक सिंड्रोम के मार्करों पर लाभकारी प्रभाव दिखाते हैं (ग्लूकोज से निपटने में सुधार, लिपिड प्रोफाइल), सूजन और चयापचय स्थितियों के लिए सहायक चिकित्सा के रूप में क्षमता का सुझाव देते हैं।

8. **कैंसर विरोधी गतिविधि-** प्रीक्लिनिकल अध्ययन एपोप्टोसिस इंडक्शन, एंटीएंजियोजेनेसिस और कैंसर कोशिका प्रवासन के निषेध सहित तंत्रों के माध्यम से कई कैंसर सेल लाइनों के खिलाफ कुछ विथेनोलाइड्स (विशेष रूप से विथेफेरिन ए) की साइटोटॉक्सिसिटी दिखाते हैं। ये आशाजनक हैं लेकिन प्रारंभिक हैं और इनके लिए सावधानीपूर्वक अनुवादात्मक कार्य की आवश्यकता है।

9. **नैदानिक साक्ष्य (मानव परीक्षण)-** नैदानिक अनुसंधान ने तनाव/चिंता में कमी, नींद में सुधार और चयनित चयापचय शारीरिक प्रदर्शन परिणामों पर ध्यान केंद्रित किया है। उल्लेखनीय यादृच्छिक नियंत्रित परीक्षणों में शामिल हैं। जिसमें पाया गया कि एक मानकीकृत उच्च-सांद्रता जड़ अर्क (दिन में दो बार 300 मिलीग्राम) ने लंबे समय से तनावग्रस्त वयस्कों में तनाव और सीरम कोर्टिसोल बनाम प्लेसीबो को कम कर दिया। नियंत्रित परीक्षणों में चिंता और सूजन के मार्करों में कमी की सूचना दी। व्यवस्थित समीक्षाएँ और कथात्मक समीक्षाएँ इन परीक्षणों का सारांश प्रस्तुत करती हैं और निष्कर्ष निकालती हैं कि जबकि कई मानव अध्ययन सकारात्मक हैं, अर्क मानकीकरण, खुराक और समापन बिंदुओं में विविधता निश्चित निष्कर्षों को सीमित करती है।

10. **सुरक्षा और विषाक्तता-** विथानिया सोम्निफेरा, के अर्क को आमतौर पर सामान्य नैदानिक खुराक पर अल्पकालिक अध्ययनों में अच्छी तरह से सहन किया जाता है, हल्के प्रतिकूल घटनाओं (गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल परेशान, उर्नीदापन) के बारे में शायद ही कभी रिपोर्ट किया जाता है, हालाँकि, लंबे समय तक, उच्च खुराक के उपयोग के लिए सुरक्षा डाटा सीमित है और गर्भावस्था, ऑटोइम्यून स्थितियों और शामक या इम्यूनोमॉड्युलेटरी दवाओं के समवर्ती उपयोग में सावधानी बरतने की सलाह दी जाती है।

व्यावसायिक तैयारियों के लिए मानकीकरण और संदूषक परीक्षण महत्वपूर्ण हैं।

11. अनुसंधान अंतराल और भविष्य की दिशाएँ—

1. गैर—मानकीकृत परिणाम पौधे अनुभाग और निष्कर्षण तकनीक के आधार पर भिन्न होते हैं।
2. कमजोर नैदानिक साक्ष्य बहुत से मानव परीक्षणों की अवधि कम होती है और नमूने का आकार छोटा होता है।
3. सीमित फार्माकोकाइनेटिक जानकारी सक्रिय पदार्थों के अवशोषण, चयापचय और जैवउपलब्धता के बारे में बहुत कम जानकारी है।
4. दीर्घकालिक सुरक्षा अज्ञात है क्योंकि कुछ शोध दवा के अंतःक्रिया या निरंतर उपयोग का मूल्यांकन करते हैं।
5. रासायनिक परिवर्तनशीलता विथेनोलाइड सामग्री आनुवंशिक और पर्यावरणीय चर से प्रभावित होती है।
6. बड़े, सावधानीपूर्वक नियोजित नैदानिक परीक्षणों में वस्तुनिष्ठ बायोमार्कर का उपयोग करें।
7. भविष्य की सुरक्षा और दवा के अंतःक्रियाओं की जांच करें।
8. निरंतर फाइटोकैमिस्ट्री प्रदान करने के लिए, स्थिर, आनुवंशिक रूप से सजातीय किस्मों का निर्माण करें।
9. प्रत्येक चिकित्सा क्षेत्र को एक मानक परिणाम माप निर्दिष्ट करें।

12. निष्कर्ष

विथानिया सोम्नीफेरा, एक वैज्ञानिक रूप से आशाजनक औषधीय पौधा है, जिसका एक लंबा पारंपरिक इतिहास है और इसमें एडाप्टोजेनिक, न्यूरोप्रोटेक्टिव, एंटी-इंफ्लेमेटरी और कैंसर विरोधी गुणों के बढ़ते आधुनिक प्रमाण हैं। निरंतर प्रगति के लिए प्रीक्लिनिकल वादे को मान्य नैदानिक उपयोगों में अनुवाद करने के लिए कठोर फाइटोकैमिकल मानकीकरण, यंत्रवत अध्ययन और उच्च गुणवत्ता वाले नैदानिक परीक्षणों की आवश्यकता होती है। अश्वगंधा पर शोध अभी भी जारी है इसके संभावित चिकित्सीय अनुप्रयोगों को स्थापित करने के साथ-साथ सर्वोत्तम खुराक और उपयोग के समय की पहचान करने के लिए अतिरिक्त अध्ययन की आवश्यकता है। अश्वगंधा की सुरक्षा को भी ध्यान में रखा जाना चाहिए।

References

1. Bashir A, et al. An updated review on phytochemistry and molecular aspects of *Withania somnifera*. Front Pharmacol. 2023. — recent review summarizing phytochemical diversity and therapeutic evidence.
2. Chandrasekhar K, Kapoor J, Anishetty S. A prospective, randomized double-blind, placebo-controlled study to evaluate safety and efficacy of a high-concentration fullspectrum Ashwagandha root extract in reducing stress and anxiety in adults. Indian J Psychol Med. 2012;34(3):255–262. — randomized clinical trial showing cortisol and stress reduction.
3. Dhar N, Meena AK, Datta A, et al. A Decade of Molecular Understanding of Withanolide Biosynthesis. (Review) - molecular and biosynthetic perspectives on withanolide formation. 2015.
4. Gupta P, et al. De Novo Assembly, Functional Annotation and Comparative Transcriptome Analysis of *Withania somnifera* Leaf and Root. PLoS ONE. 2013;8(11):e62714. — transcriptomic resource describing tissue-specific genes relevant to withanolide biosynthesis.
5. Lopresti AL, Smith SJ, Malvi H. An investigation into the stress-relieving and pharmacological properties of Ashwagandha in randomized controlled trials. 2019 — clinical data showing reductions in anxiety, cortisol and inflammation in chronic stress.
6. Mikulska P, et al. Ashwagandha (*Withania somnifera*)—Current Research on Mechanisms, Uses and Safety. Narrative review (2023) — up-to-date overview of clinical and preclinical evidence.
7. Mishra LC, Singh BB, Dagenais S. Scientific basis for the therapeutic use of *Withania somnifera* (Ashwagandha): a review. J Altern Complement Med. 2000;6(4): 295–304. — foundational review summarizing chemistry, therapeutic benefits and safety.