



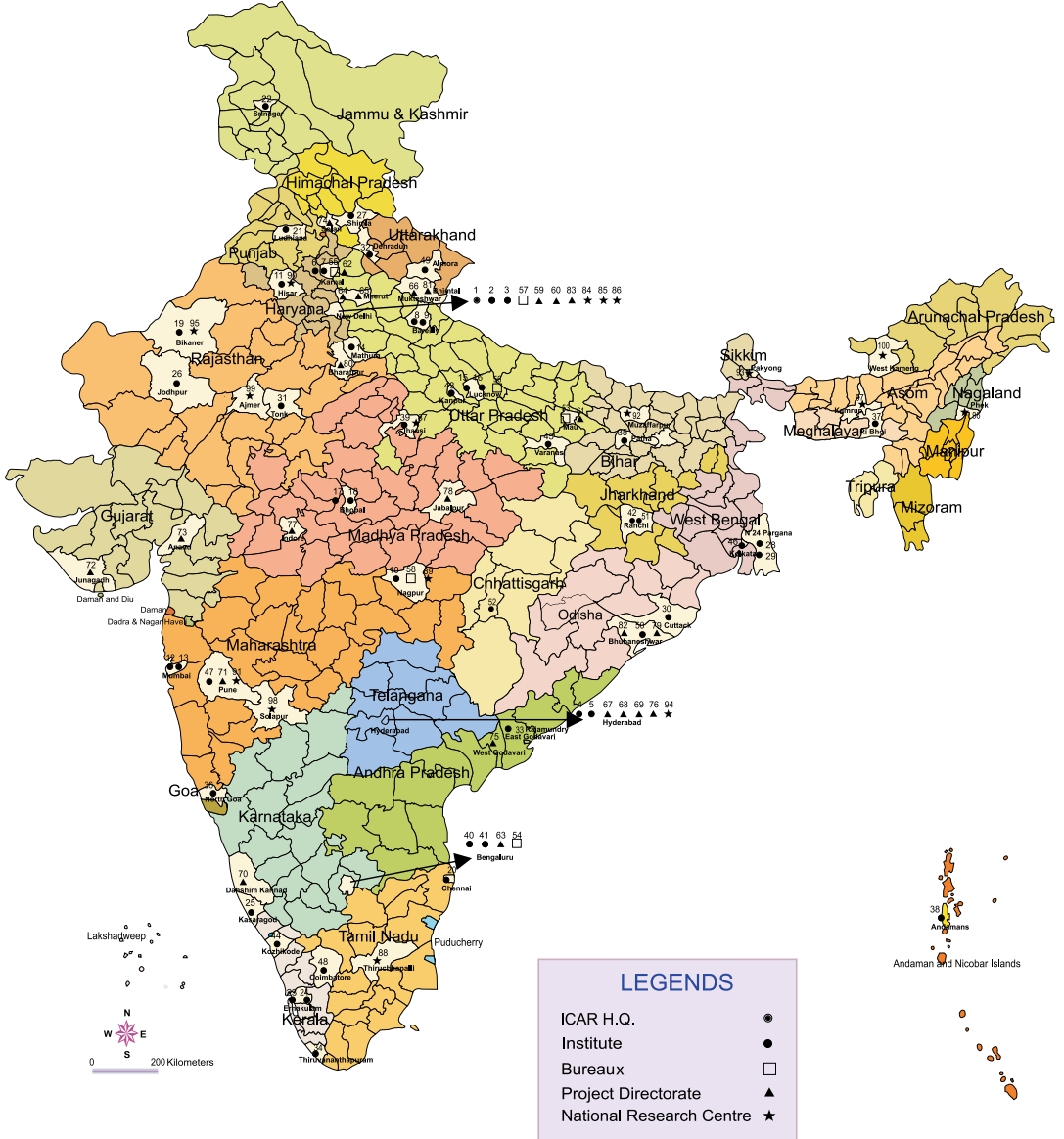
विजन 2050



भाकृअनुप-औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय
बोरीआवी - 387 310, आणंद, गुजरात



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
संस्थान, ब्यूरो, निदेशालय एवं राष्ट्रीय अनुसंधान केन्द्र



● 64 अनुसंधान संस्थान ● 6 ब्यूरो ● 15 राष्ट्रीय अनुसंधान केन्द्र ● 15 परियोजना निदेशालय



विजन
2050



भाकृअनुप-औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय
बोरीआवी – 387 310, आणंद
गुजरात

www.dmapr.org.in

भाकृअनुप

मुद्रित : जनवरी, 2016

सर्वाधिकार सुरक्षित

©2015, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली

संदेश



भारतीय सभ्यता कृषि विकास की एक आधार रही है और आज भी हमारे देश में एक सुदृढ़ कृषि व्यवस्था मौजूद है जिसका राष्ट्रीय सकल घरेलू उत्पाद और रोजगार में प्रमुख योगदान है। ग्रामीण युवाओं का बड़े पैमाने पर, विशेष रूप से शहरी क्षेत्रों में प्रवास होने के बावजूद, देश की लगभग दो-तिहाई आबादी के लिए आजीविका के साधन के रूप में, प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष, कृषि की भूमिका में कोई बदलाव होने की उम्मीद नहीं की जाती है। अतः खाद्य, पोषण, पर्यावरण, आजीविका सुरक्षा के लिए तथा समावेशी विकास हासिल करने के लिए कृषि क्षेत्र में स्थायी विकास बहुत जरूरी है।

पिछले 50 वर्षों के दौरान हमारे कृषि अनुसंधान द्वारा सृजित की गई प्रौद्योगिकियों से भारतीय कृषि में बदलाव आया है। तथापि, भौतिक रूप से (मृदा, जल, जलवायु), बायोलोजिकल रूप से (जैव विविधता, हॉस्ट-परजीवी संबंध), अनुसंधान एवं शिक्षा में बदलाव के चलते तथा सूचना, ज्ञान और नीति एवं निवेश (जो कृषि उत्पादन को प्रभावित करने वाले कारक हैं) आज भी एक चुनौती बने हुए हैं। उत्पादन के परिवेश में बदलाव हमेशा ही होते आए हैं, परन्तु जिस गति से यह हो रहे हैं, वह एक चिंता का विषय है जो उपयुक्त प्रौद्योगिकी विकल्पों के आधार पर कृषि प्रणाली को और अधिक मजबूत करने की मांग करते हैं।

पिछली प्रवृत्तियों से सबक लेते हुए हम निश्चित रूप से भावी बेहतर कृषि परिदृश्य की कल्पना कर सकते हैं, जिसके लिए हमें विभिन्न तकनीकों और आकलनों के मॉडलों का उपयोग करना होगा तथा भविष्य के लिए एक ब्लूप्रिंट तैयार करना होगा। इसमें कोई संदेह नहीं है कि विज्ञान, प्रौद्योगिकी, सूचना, ज्ञान-जानकारी, सक्षम मानव संसाधन और निवेशों का बढ़ता प्रयोग भावी वृद्धि और विकास के प्रमुख निर्धारक होंगे।

इस संदर्भ में, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों के लिए विजन-2050 की रूपरेखा तैयार की गई है। यह आशा की जाती है कि वर्तमान और उभरते परिदृश्य का बेहतर रूप से किया गया मूल्यांकन, मौजूदा नए अवसर और कृषि क्षेत्र की स्थायी वृद्धि और विकास के लिए आगामी दशकों हेतु प्रासंगिक अनुसंधान संबंधी मुद्दे तथा कार्यनीतिक फ्रेमवर्क काफी उपयोगी साबित होंगे।

(राधा मोहन सिंह)

(राधा मोहन सिंह)

केन्द्रीय कृषि मंत्री, भारत सरकार

भाकृअनुप

आमुख

वर्ष 1929 में अपनी स्थापना के बाद से ही भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा अपने अनुसंधान संस्थानों, कृषि विश्वविद्यालयों, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाओं और कृषि विज्ञान केन्द्रों के नेटवर्क के माध्यम से कृषि अनुसंधान, उच्चतर शिक्षा और अग्रिम पंक्ति प्रसार पर राष्ट्रीय कार्यक्रमों का संचालन किया जा रहा है ताकि नई प्रौद्योगिकियां विकसित की जा सकें और उनका प्रदर्शन किया जा सके तथा साथ ही देश में सभी आयामों में कृषि के सुदृढीकरण के लिए सक्षम मानव संसाधन तैयार किया जा सके। कृषि में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी प्रेरित विकास के परिणामस्वरूप खाद्य की बढ़ती जरूरतों को पूरा करने के लिए विभिन्न फसलों व जिनसों की उत्पादकता व उत्पादन में कई गुणा संवृद्धि हुई है।

एक गतिशील वास्तविकता होने के कारण कृषि उत्पादन में लगातार प्रगति हुई है। कृषि के समक्ष वर्तमान समय में गुणवत्ता जल की कमी, मृदा में पोषण की कमी, जलवायु परिवर्तन, फार्म ऊर्जा की उपलब्धता, जैव-विविधता का नुकसान, नए कीटों व रोगों का उभरना, कृषि भूमि का विखंडन, गांवों से शहरों की ओर देशान्तरण के साथ-साथ नए बौद्धिक सम्पदा अधिकारों (आईपीआर) व व्यापार नियमों की नई चुनौतियां हैं।

कृषि को प्रभावित करने वाले इन बदलावों के कारण हमारे अनुसंधान दृष्टिकोण में एक प्रतिमान बदलाव लाने की आवश्यकता है। हमें आधुनिक विज्ञान की क्षमताओं का सदुपयोग करने, प्रौद्योगिकी सृजन में नवोन्मेष को प्रोत्साहित करने और एक समर्थित नीति एवं निवेश सहयोग प्रदान करने की जरूरत है। जीनोमिक्स, आणविक प्रजनन, नैदानिकी एवं टीकाकरण, नैनो-प्रौद्योगिकी, सेकेण्डरी कृषि, फार्म मशीनीकरण, ऊर्जा, एवं प्रौद्योगिकी प्रसार जैसे कुछ महत्वपूर्ण क्षेत्रों को प्राथमिकता देने की जरूरत है। इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए कि प्रौद्योगिकी सृजन में लगातार जानकारी हासिल की जा रही है और इसमें व्यापक पूंजी की जरूरत है, बहु-विषयी एवं बहु-संस्थानिक अनुसंधान अत्यंत महत्वपूर्ण होगा। हमारे कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा संस्थानों द्वारा बदलते परिदृश्य का प्रभावी ढंग से सामना करने के लिए प्रौद्योगिकियों और सक्षम मानव संसाधन के विकास में उत्कृष्टता के शीर्ष स्तर को हासिल किया जाना चाहिए।

भाकृअनुप-औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMAPR), आणंद के विजन-2050 दस्तावेज को कृषि के विज्ञान प्रेरित टिकाऊ विकास की दिशा में आगामी 35 वर्षों के परिदृश्य की कल्पना करते हुए कृषि को प्रभावित करने वाले कारकों में पूर्व एवं वर्तमान प्रवृत्तियों के व्यापक आकलन के आधार पर तैयार किया गया है।

हम आशान्वित हैं कि आने वाले वर्षों में, कृषि अनुसंधान व विकास में हमारे प्रयासों और साथ ही युवा वैज्ञानिकों जिनके कंधों पर देश की सौ करोड़ से भी अधिक जनसंख्या की खाद्य, पोषण, आजीविका एवं पर्यावरणीय सुरक्षा के लिए भविष्य में फार्म प्रौद्योगिकियां विकसित करने की जिम्मेदारी होगी, का मार्गदर्शन करने में विजन-2050 अत्यधिक मूल्यवान सिद्ध होगा।

(स. अय्यप्पन)

(एस. अय्यप्पन)

सचिव, कृषि अनुसंधान व शिक्षा विभाग (DARE) एवं
महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR)
कृषि भवन, डॉ. राजेन्द्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली - 110 001

भाकृअनुप

प्राक्कथन

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के तत्वावधान में भाकृअनुप-औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय द्वारा औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) पर अनुसंधान तथा विकास कार्यक्रमों की योजना, समन्वय, क्रियान्वयन तथा मॉनीटरिंग निगरानी करके दवा उत्पादन हेतु प्राकृतिक कच्ची अथवा अप्रसंस्कृत सामग्री की गुणवत्ता को सुनिश्चित एवं विश्वसनीय बनाते हुए "सभी के लिए स्वास्थ्य" के लक्ष्य को हासिल करने की दिशा में कार्य किया जा रहा है।

भारत में 15,000 – 20,000 औषधीय पादप प्रजातियों की समृद्ध विरासत है जिसमें से 7,000 – 7,500 प्रजातियों का उपयोग भारतीय औषधि प्रणाली में किया जा रहा है। औषधीय एवं सगंधीय पादपों का विश्वभर में दवा नवोन्मेषों और मानव जनसंख्या की प्राथमिक स्वास्थ्य के देखभाल में पर्याप्त योगदान है। आजकल, विकासशील देशों में लगभग अस्सी प्रतिशत जनसंख्या पादपों पर आधारित पारम्परिक दवाइयों पर भरोसा करती है। औषधीय एवं सगंधीय पादप अनेक ग्रामीण समुदायों विशेषकर वन-वासियों, भूमिहीन गरीबों तथा सीमान्त किसानों के लिए आजीविका का एक महत्वपूर्ण स्रोत भी हैं।

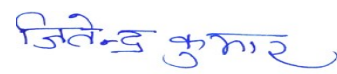
वर्तमान में, औषधीय एवं सगंधीय पादप क्षेत्र को अनेक चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है। उदाहरणार्थ : औषधीय एवं सगंधीय पादप के पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी तंत्र का नुकसान; उच्च उपज, गुणवत्ता तथा जैविक एवं अजैविक दबावों की सहिष्णुता वाली नवीन किस्मों की अनुपलब्धता; तथा वैज्ञानिक, किफायती और सुरक्षित मानकीकृत उत्पादन व प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों का अभाव। इसके अलावा, उच्च मूल्य वाले जैव सक्रिय अणुओं के प्रभावी पृथक्करण के लिए नवोन्मेषी निष्कर्षण प्रौद्योगिकियों में प्रगति का अभाव है। अनुकूलनीय दिशानिर्देशों पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन के अनुपालन में मानक एवं नवोन्मेषी औषधीय उत्पादों की अनुपलब्धता भी एक बाधा है। चूंकि, औषधीय एवं सगंधीय पादप में जैव सक्रिय रसायनों की विविधता अत्यंत व्यापक है और मानव, पशु तथा स्वास्थ्य उत्पादों के रूप में इनकी क्षमता का उपयोग अभी किया जाना शेष है। इसलिए प्रजातियों और उनके मूल वास का संरक्षण करने तथा गुणवत्तापूर्ण कच्ची अथवा अप्रसंस्कृत दवाइयों की टिकाऊ आपूर्ति के लिए उत्पादन के स्तर से तैयार उत्पादों की प्रौद्योगिकियों का विकास करने हेतु प्रयासों में तेजी लाने की जरूरत है।

वर्तमान एवं भावी उन्नत अनुसंधान क्षमताएं मानव स्वास्थ्य के लिए पौधों के नवीन प्रयोगों को बढ़ाने और उन्हें पोषित करने हेतु अनूठे अवसर प्रदान करती हैं। कीमो-किण्वित युक्तियों का सदुपयोग करके संशोधित वानस्पतिकों के लिए जैव-संश्लेषित पारस्परिकता को नई राह दिखाई जाए। जीनोमिक्स, जैव-सूचनाप्रणाली, मिश्रित रसायनविज्ञान, चुस्त एवं लक्षित सुपुर्दगी प्रणालियों तथा नवोन्मेषी फार्मूलेशन में प्रगति के साथ अन्वेषणात्मक तथा रूपांतरणीय अनुसंधान के निर्बाध एकीकरण से जलवायु परिवर्तन के प्रति अनुकूल नए पौधों को हासिल करने और साथ ही मानव स्वास्थ्य एवं समाज कल्याण के लिए इनसे तैयार की जाने वाली

दवाइयों के लिए नए मार्ग प्रशस्त होंगे। जैव-आमापन/जीनोम निर्देशित युक्तियों से वानस्पतिक दवाइयों के तौर पर औषधीय पादपों/उत्पादों के वास्तविक दावों का निर्धारण एवं प्रमाणन करने में सुविधा होगी। आयुर्वेद जीनोमिक्स पर आधारित युक्तियों से कोलेस्ट्रॉल, एल्जाइमर, पार्किन्सन, मधुमेह, कैंसर तथा एचआईवी जैसे रोगों के उपचार हेतु दवाइयां तैयार करने में मदद मिलेगी। निदेशालय का विजन-2050 दस्तावेज कृषि एवं मौलिक विज्ञान में प्रगति के साथ जड़ी-बूटी युग से जीनोमिकल युग की दिशा में बढ़ने की युक्तियों का एक संकलन है। उपभोक्ताओं को सर्वश्रेष्ठ गुणवत्ता वाले वानस्पतिक उत्पादों की आपूर्ति करने में जीएपी, जीएलपी, जीएमपी तथा क्यूए/क्यूसी के अंतर्गत नवोन्मेष और उत्पाद विकास के साथ मिलकर पारम्परिक जानकारी निदेशालय के प्रमुख सिद्धान्तों में शामिल होगी।

निदेशालय के विजन दस्तावेज को तैयार करने और इसे वर्तमान स्वरूप में विकसित करने में गहन रुचि एवं अति-आवश्यक मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए मैं, डॉ. एस. अय्यप्पन, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद तथा डॉ. एन.के. कृष्ण कुमार, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) का अत्यंत आभारी हूँ। मैं, भाकृअनुप. मुख्यालय में भाकृअनुप.-डीएमएपीआर के मामलों में सहयोग करने के लिए डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान-1) के प्रति अपना आभार प्रकट करता हूँ। इसके साथ ही विजन-2050 के पूर्ववर्ती वर्जन को तैयार करने में किए गए योगदान के लिए मैं, डॉ. सत्यब्रत मैती, पूर्व निदेशक; डॉ. एन.एस. राव; डॉ. रुचि बंसल तथा डॉ. वनिता एन. सालुंके का धन्यवाद करता हूँ। इस दस्तावेज के संकलन में किए गए योगदान के लिए मैं डॉ. आर.एस. जाट; डॉ. एन.ए. गजभिये; डॉ. वंदना त्रिपाठी; डॉ. स्मिता जी.आर; डॉ. बी.बी. बसाक; डॉ. नागराज रेड्डी; डॉ. रघुराज सिंह एवं डॉ. तानिया सारा वर्गीस के प्रति अपना आभार प्रकट करता हूँ।

जय हिन्द!


(जितन्द्र कुमार)
निदेशक

विषय-सूची

| विषय | पृष्ठ संख्या |
|------------------------|--------------|
| संदेश | |
| प्रस्तावना | |
| प्राक्कथन | |
| 1. संदर्भ | |
| 2. चुनौतियां | |
| 3. प्रचालित वातावरण | |
| 4. अवसर एवं सार्थक्य | |
| 5. उद्देश्य एवं लक्ष्य | |
| 6. भावी दिशा | |

भाकृअनुप

संदर्भ

भारत के ग्रामीण एवं आदिवासी जीवन के सामाजिक-सांस्कृतिक, आध्यात्मिक एवं औषधीय ताने-बाने में औषधीय एवं सगंधीय पादप (ड।च) का बड़ा महत्वपूर्ण स्थान है। इन पौधों का व्यापक मात्रा में पादप आधारित अंतर-मध्यस्थ यौगिकों और मूल्य वर्धित उत्पादों को उत्पन्न करने में उल्लेखनीय योगदान है जिनका कि अनेक अनुप्रयोगों यथा दवा निरूपण, खाद्य में स्वाद बढ़ाने वाले, सुगंध फैलाने वाले, पाककला, प्रसाधन, स्वास्थ्य उत्पादों, खाद्य अनुपूरकों, कॉस्मेटिक्स, पूजा सामग्री तथा अन्य मानवजनित अनुप्रयोगों और पशु देखभाल उत्पादों में इस्तेमाल किया जाता है। कुछ पादप सामग्री को सूँघने, चबाने, तथा/अथवा खाने से वमन अथवा मितली, दर्द, तथा/अथवा अन्य दुर्बलताओं में मिले आराम के परिणामस्वरूप औषधीय एवं सगंधीय पादप का उपयोग करना प्रारंभ हुआ। वैज्ञानिक नवोन्मेषों द्वारा प्रेरित ज्ञान वृद्धि में हुई प्रगति के कारण धीरे-धीरे औषधीय एवं सगंधीय पादपों का महत्व इस प्रकार बढ़ रहा है :-

- विश्व के कुल भौगोलिक क्षेत्र के 2.4 प्रतिशत हिस्से में विश्व की कुल 8 प्रतिशत जैव-विविधता भारत में पाई जाती है और यहां 45,000 से भी अधिक पादप प्रजातियां विद्यमान हैं जिनमें से 15,000 – 20,000 पादप प्रजातियों को औषधीय विशेषताओं वाली माना जाता है। इनमें से लगभग 7,000 – 7,500 का उपयोग भारतीय औषधि प्रणाली (ऍड) में किया जा रहा है।
- पिछले दो दशकों से, औषधियों की पारम्परिक प्रणालियों के प्रति रुचि में अभूतपूर्व वृद्धि देखने को मिली है क्योंकि इसके अनेक लाभ हैं जैसे कि ये प्राकृतिक उत्पाद हैं, बिना नशे वाली होती हैं और इनका न्यूनतम प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है तथा साथ ही ये सस्ते दामों पर आसानी से उपलब्ध होती हैं और साथ ही कैंसर, एचआईवी, एड्स, वातरोग, गठिया आदि जैसे आधुनिक गैर-उपचार वाले रोगों के उपचार में प्रचलित दवाइयों की अपर्याप्तता पाई जाती है।
- राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय बाजार में वर्तमान प्रचलित दवाइयों की तुलना में वनस्पति आधारित दवाइयों को कहीं अधिक पसंद किया जाता है जिनमें अभी भी 25 प्रतिशत पादपों से उत्पन्न होने वाले यौगिक शामिल होते हैं। इन दवाइयों में लगातार वृद्धि हो रही है और वर्ष 2050 तक वर्तमान 6.5 बिलियन से बढ़कर 9.1 बिलियन की वैश्विक जनसंख्या वृद्धि के साथ इनके व्यापार में और अधिक वृद्धि होने की संभावना है।
- हालिया वर्षों में, उपभोक्ताओं की पसंद में बदलाव देखने को मिला है जो कि 'स्वास्थ्य से स्वस्थ जीवन' की ओर परिवर्तित हुई है और उसमें 'मस्तिष्क एवं शरीर' के बीच संतुलन ने भी औषधीय एवं सगंधीय पादप की मांग को बढ़ावा दिया है तथा इनका स्तर सुगंधित अज्ञात से, गौण वन्य उत्पादों से फसल के रूप में बढ़ा है और अब इसे बहुत से किसान पारम्परिक खाद्य एवं चारा फसलों के विकल्प के तौर पर उगाना पसंद कर रहे हैं।
- इसके अलावा, मानव स्वास्थ्य समस्याओं के निदान के साथ-साथ रोगों की रोकथाम में तथा वैश्विक बाजार में इनकी महत्वपूर्ण भूमिका है तथा साथ ही औषधीय एवं सगंधीय पादप की पहचान अनेक ग्रामीण समुदायों विशेषकर प्राचीन वन-वासियों, भूमिहीन गरीबों तथा सीमान्त

भाकृअनुप

किसानों के लिए आजीविका के उल्लेखनीय अवसरों के साधन के रूप में बढ़ोत्तरी हो रही है। औषधीय एवं सगंधीय पादप के क्षेत्र में अवसर, महत्व तथा जागरूकता और अनेक वैज्ञानिक नवोन्मेषों के बावजूद अभी भी विश्व की आधे से अधिक जनसंख्या प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल सुविधाओं से वंचित है।

राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्थिति

स्वास्थ्य देखभाल प्रणालियों तथा अन्य प्रयोगों में हर्बल दवाइयों की बढ़ती लोकप्रियता के कारण राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर इनकी बढ़ती मांग स्पष्ट तौर पर महसूस की जा सकती है।

- औषधीय पादप तथा इनके उप-उत्पादों का विदेशी व्यापार में एक महत्वपूर्ण हिस्सा है जिसमें आयात के मुकाबले निर्यात में लगातार वृद्धि देखी जा रही है और इससे विदेशों में इसके महत्व का पता चलता है।
- अनुमानित ग्लोबल हर्बल उद्योग 60 बिलियन यूएस डॉलर से भी अधिक का है जिसके अंतर्गत फार्मास्यूटिकल्स (40 बिलियन यूएस डॉलर); मसाले तथा हर्बल (5.9 बिलियन यूएस डॉलर); प्राकृतिक सौंदर्य प्रसाधन; कॉस्मेटिक्स (7 बिलियन यूएस डॉलर) तथा सुगंधित तेल (4 बिलियन यूएस डॉलर) की हिस्सेदारी है। इसमें 7 प्रतिशत प्रतिवर्ष की दर से वृद्धि हो रही है और वर्ष 2050 तक यह 5 ट्रिलियन यूएस डॉलर तक पहुंचने की संभावना है।
- पिछली चार पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान, भारत से हर्बल उत्पादों का कुल निर्यात जहां वर्ष 1995-96 में लगभग 581 करोड़ रुपये था, वही वर्ष 2010-11 में बढ़कर लगभग 1713 करोड़ रुपये हो गया है जिससे विदेशों के साथ किए जाने वाले व्यापार में एक सकारात्मक संतुलन दिखाई पड़ता है। तथापि, वर्ष 1996-97 से विदेशों के साथ किए गए कुल व्यापार में नकारात्मक संतुलन देखा गया है।
- वर्षों से औषधीय एवं सगंधीय पादप क्षेत्र के निरन्तर सकारात्मक प्रदर्शन के बावजूद विश्व के कुल हर्बल निर्यात में भारत की हिस्सेदारी मात्र 1.6 प्रतिशत है जो कि कच्ची जड़ी-बूटी के स्वरूप में दो-तिहाई है।
- सगंधीय पादप से उत्पन्न सुगंधित तेलों में भी वैश्विक व्यापार में अपार संभावनाएं निहित हैं क्योंकि इनका खाद्य तथा स्वाद बढ़ाने वाले उद्योग, इत्र, पेय, प्रसाधन, फार्मास्यूटिकल्स, तथा कीटनाशक उद्योग में बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है। इस क्षेत्र में भारत का अग्रणी स्थान है जहां कि सुगंधित तेलों का 30,000 टन/वर्ष उत्पादन किया जाता है और लगभग 6 बिलियन रुपये के मूल्य का सुगंधित तेल निर्यात किया जाता है।

इस प्रकार पादप आधारित दवाइयों के वैश्विक व्यापार में भारत एक प्रमुख देश के रूप में उभर रहा है। हालांकि, निर्यात को बढ़ावा देने और आयात को न्यूनतम करने के लिए सम्पूर्ण स्थिति को एक पूर्णता में देखते हुए एक बेहतर रणनीतिक योजना बनाए जाने की जरूरत है।

भावी स्वास्थ्य सुविधा प्रणाली बनाम औषधीय एवं सगंधीय पादप

बदलती जनसांख्यिकी (आयु, संस्कृति, आय, रोग तथा अन्य मानव विकार), स्वास्थ्य सुविधा के बारे में सार्वजनिक चिंता (उपलब्धता तथा खर्च), तथा पादप उत्पादों के साथ बढ़ते मेल-जोल (प्रेस रिपोर्ट, विज्ञापन, शिक्षा, तथा वैज्ञानिक रिपोर्ट) के साथ विश्व बाजार में, औषधीय एवं सगंधीय पादप सामग्री की मांग निकट भविष्य में लगातार बढ़ेगी।

- अनुमान है कि वर्ष 2050 में कुल जनसंख्या 1760 मिलियन तथा पुरुष एवं महिला जीवन प्रत्याशा क्रमशः 89.2 एवं 92.3 वर्ष हो जाएगी। इसके साथ ही वर्तमान मूल्यों के आधार पर प्रति व्यक्ति आय रु 1580001 होने की संभावना है। इसी प्रकार वर्ष 2050-51 में खाद्यान्न की माँग 365 मिलियन टन तथा औसत कृषि खेत का आकार 0.68 हेक्टेयर होन की संभावना है। जबकि वर्ष 2050-51 में हर्बल उत्पादों की निर्यात मांग 9,600 करोड़ रुपये तक बढ़ने का अनुमान है।
- ऐसी स्थिति में जहां जनसंख्या, जीवन प्रत्याशा, प्रति व्यक्ति आय, खाद्यान्न तथा हर्बल उत्पादों की मांग बढ़ रही है वहीं दूसरी ओर कृषिजोत भूमि का आकार कम होता जा रहा है, औषधीय एवं सगंधीय पादप क्षेत्र के सम्मुख प्रगति करने और वर्ष 2050-51 तक स्वास्थ्य देखभाल सुविधाएं प्रदान करने की बड़ी चुनौती है।
- औषधीय एवं सगंधीय पादप के लिए बढ़ रही मांग के कारण इनकी आनुवंशिक विविधता के संरक्षण, परिवेश अथवा मूल वास नुकसान, स्वच्छता के संबंध में गुणवत्ता निरंतरता (भौतिक एवं रसायनिक संदुषण मिश्रण से रहित) (आश्रित उत्पादन एवं जैव सक्रियता स्तर), तथा प्रमाणित (मूल एवं इतिहास के लिए पहचान योग्य) उत्पादों के बारे में चिंताएं बढ़ी हैं।
- पादप प्रजातियों के भीतर जीनप्ररूपी भिन्नता के कारण अस्थिर उत्पाद गुणवत्ता, पर्यावरणीय प्रभाव जिनसे रसायनों का संघटक मात्रा एवं वितरण स्तर बदलता है तथा समरूप (नकली) वन्य प्रजातियों का बढ़ता प्रयोग भी औषधीय एवं सगंधीय पादप के उपयोग में चिंता का एक विषय है।
- अनेक अवसरों पर, औषधीय एवं सगंधीय पादप की खेती करने के परिणामस्वरूप खेतों में किसी विशेष प्रजाति के लिए पर्यावरणीय परिस्थितियों को दोहराने की जरूरतों को पूरा करने के कारण उत्पाद की गुणवत्ता प्रभावित हो सकती है।
- जलवायु परिवर्तन, चिंता का एक अन्य विषय है क्योंकि इससे आमतौर पर कुल खाद्य उत्पादन पर और विशेषकर औषधीय एवं सगंधीय पादप पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा और साथ ही नई स्वास्थ्य चिंताएं पैदा होंगी।
- औषधीय एवं सगंधीय पादप (ड।च) उपज का विपणन अपर्याप्त, अनौपचारिक, गोपनीय और अवसरवादी होता है। इसके परिणामस्वरूप, कच्ची सामग्री की आपूर्ति अस्थिर अथवा कमजोर, गैर-टिकाऊ और शोषण योग्य होती है। इसके कारण संसाधन आधार में कमी, ग्रामीणों का शोषण (जो कि संसाधनों के वास्तविक संरक्षक होते हैं), मिलावट और घरेलू खपत के

भाकृअनुप

साथ-साथ निर्यात के लिए गुणवत्तापूर्ण हर्बल दवाइयों की अनुपलब्धता देखने को मिलती है।

- प्रचुर संसाधन (जैविक, मानव तथा वित्त) उपलब्ध होने के बावजूद, औषधीय एवं सगंधीय पादप क्षेत्र को अनेक चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है जिनमें शामिल हैं : तैयार उत्पादों के लिए अपर्याप्त गुणवत्ता मानक; दावा सहयोग अध्ययन; विभिन्न उत्पादों की मानक प्रचालन संचालन कार्यविधि; वैज्ञानिक प्रलेखन; व्यापार नियमन; तथा बौद्धिक सम्पदा अधिकारों का क्रियान्वयन।
- अपर्याप्त जागरूकता, अनुसंधान व विकास में अपर्याप्त निवेश, उत्पादनकर्ता-निर्यातक मतभेद, गुणवत्ता एवं मानकीकरण मानकों का अभाव, अपर्याप्त मार्केटिंग तथा व्यापार सूचना के कारण अनेक प्रकार की बाधाएं भी इस क्षेत्र में विद्यमान हैं।

भारतीय औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) के वैश्विक बाजार में प्रमुख बाधाएं हैं : अस्थिर गुणवत्ता, दावा की गई औषधीय विशेषताओं के वैज्ञानिक प्रमाणन की कमी, तथा उत्पादों का अधिक मूल्य।

अतः औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) क्षेत्र के बेहतर भविष्य के लिए गुणवत्तापूर्ण कच्ची सामग्री, अधिकांशतः मानक कार्यविधि (बेहतर कृषि एवं संकलन रीतियां, बेहतर प्रयोगशाला रीतियां तथा बेहतर निर्माण रीतियां) का अनुपालन करते हुए किए गए उत्पादन की सतत आपूर्ति सुनिश्चित करने, कृत्रिम कीटनाशकों अथवा आनुवंशिकीय संशोधित अवयवों द्वारा किए जाने वाले संदूषण को रोकने तथा प्रमाणीत एजेन्सियों द्वारा इन्हें प्रमाणित करने की जरूरत है।

यहां तक कि आज भी, विश्व की 80 प्रतिशत जनसंख्या अपनी प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल के लिए मुख्यतः पारम्परिक स्वास्थ्य देखभाल प्रणालियों पर ही निर्भर हैं जो कि दुर्भाग्यवश अधिकांश प्रारंभिक स्तर पर या तो अनुपस्थित हैं अथवा अपर्याप्त हैं। ऐसी स्थिति में, औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) की खेती एवं स्थानीयकरण/देशीकरण लाखों लोगों को सस्ती प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल तक पहुंचने का अवसर प्रदान करता है। यद्यपि, जीविका अथवा व्यापार के लिए औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) की कटाई में प्राकृतिक संसाधनों तक पहुंच एवं उनके प्रबंधन, तथा उत्पाद एवं प्रक्रियाओं की जानकारी की आवश्यकता होती है।

यह एक सर्वविदित तथ्य है कि औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) आधारित दवाइयों का उत्पादन, खपत और व्यापार उल्लेखनीय गति से बढ़ रहा है और इसकी पूरी क्षमता का सदुपयोग करने के लिए भारत में अनुसंधान, विकास, तथा प्रसार गतिविधियों के समर्थन के साथ औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) की खेती, कटाई उपरांत प्रसंस्करण, निर्माण तथा साथ-साथ पेटेंटिंग एवं विपणन (मार्केटिंग) के लिए उन्नत प्रौद्योगिकियां विकसित करने की जरूरत है। किसानों, संकलनकर्ताओं तथा प्रसंस्करणकर्ताओं की मदद के लिए बेहतर कृषि एवं संकलन प्रक्रियाएं (GACP), बेहतर प्रयोगशाला रीतियां अथवा विधियां (GLP) और बेहतर निर्माण प्रक्रियाएं (GMP) विकसित करने की जरूरत है ताकि औषधीय एवं सगंधीय पादप सामग्री को उत्पन्न किया जा सके और उसकी गुणवत्ता बनाई रखी जा सके। हालांकि, इस कार्य में टिकाऊ उपयोगिता से आर्थिक विकास, महत्वपूर्ण जैव-विविधता का संरक्षण, फसल विविधीकरण, गुणवत्ता युक्त कच्ची सामग्री तथा विपणन आदि के संबंध में

एक समग्र तथा रणनीतिपरक योजना तैयार करने की जरूरत है। इसके अलावा, संसाधन उपयोग प्रभावशीलता को बढ़ाने के लिए 'कम से अधिक की प्राप्ति', उभरते जैविक तथा अजैविक दबावों का प्रबंधन, प्रत्यायित प्रयोगशालाओं के माध्यम से गुणवत्ता विश्वसनीयता तथा कटाई व कटाई उपरांत प्रचालनों के लिए वैज्ञानिक बुनियादी सुविधाओं का विकास करना जरूरी है।

औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) क्षेत्र में अलग-अलग हित रखने वाले अनेक हितधारक जुड़े हुए हैं। प्रत्येक हितधारक द्वारा अपने हित के विशिष्ट पहलू को मजबूती प्रदान की जा रही है जबकि समग्र विकास की अनदेखी की जा रही है। इसमें टिकाऊ विकास और हर्बल फार्मुलेशन के निर्यात को बढ़ावा दिए जाने के लिए एकसाथ मिलकर सभी हितधारकों द्वारा समन्वित प्रयास करने की जरूरत है। मानकों, गुणवत्ता नियंत्रण को अपनाने तथा हर्बल दवाइयों की दक्षता एवं प्रभावशीलता के लिए इस क्षेत्र को नीतिगत, कानूनी एवं संस्थागत सहयोग प्रदान करने की जरूरत है।

हालांकि, हर्बल दवाइयों के उत्पादन और आपूर्ति में एक वैश्विक अग्रता रखने के कारण भारत में जीएपी, जीएलपी तथा जीएमपी के मानकों को अपनाते हुए एक वैज्ञानिक, किफायती तथा सुरक्षित तरीके से औषधीय पादप का उत्पादन करने की जरूरत है ताकि इनकी गुणवत्ता, सुरक्षा और एकरूपता को सुनिश्चित किया जा सके और हर्बल के डोमेन में बौद्धिक सम्पदा अधिकारों का बचाव करते हुए उनका रख-रखाव किया जा सके।

भाकूअनुप.- औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMAPR) द्वारा औषधीय एवं सगंधीय पादप तथा पान पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाओं (AICRP - MAPB) के माध्यम से अपने अनुसंधान तथा विकास कार्यक्रमों की योजना बनाकर, उन्हें समन्वित कर, क्रियान्वित कर तथा मॉनीटरिंग निगरानी करते हुए गुणवत्ता अप्रसंस्कृत दवाई उत्पादन और आपूर्ति को सुनिश्चित बनाते हुए लगातार बढ़ रही विश्व जनसंख्या हेतु "सभी के लिए स्वास्थ्य" के लक्षित उद्देश्य को हासिल करने की दिशा में प्रयास किया जा रहा है। इसे अग्रिम पंक्ति वाली उत्कृष्ट प्रौद्योगिकियों का प्रयोग करते हुए नई किस्मों, बेहतर कृषि रीतियों अथवा विधियों तथा गुणवत्ता आकलन कार्यप्रणालियों का विकास करके हासिल किया जा रहा है।

आधुनिक विज्ञान के इस तेजी से बदलते वातावरण में जहां कि विकास एक घातांक दर पर हो रहा है, दीर्घावधि संभावित योजना को तैयार करना एक मुश्किल कार्य है। हालांकि, निदेशालय द्वारा इस दस्तावेज में भारतीय कृषि के परिप्रेक्ष्य में उपलब्ध वातावरण और अवसरों के डोमेन में चुनौतियों तथा अनुसंधान रणनीतियों का समाधान करने की दिशा में अपनी ओर से सर्वश्रेष्ठ प्रयास किए गए हैं। यह आशा की जाती है कि यह दस्तावेज अपने उद्देश्यों को साकार करने में सफल रहेगा और लक्ष्यों को पूरा करने के लिए इसे भावी नीति निर्माताओं से अपेक्षित सहयोग मिलेगा।

चुनौतियां

वर्तमान स्थिति में भावी चुनौतियों को देखते हुए टिकाऊ गुणवत्ता उत्पादन से हितधारकों की मांगों को पूरा करने के लिए औषधीय एवं संगंधीय पादप (ड।च) पर अनुसंधान में प्रणालीबद्ध एवं सतत त्वरित प्रयास करने की जरूरत है ताकि सामाजिक-आर्थिक एवं पारिस्थितिकीय संतुलन बनाया रखा जा सके। वर्तमान में तथा आगामी आधी सदी के दौरान औषधीय एवं संगंधीय पादप (MAP) क्षेत्र की प्रमुख चुनौतियों का संक्षिप्त विवरण इस प्रकार है :

1. प्राकृतिक जनसंख्या की विवेकहीन कटाई जिसके परिणामस्वरूप प्रजातियों व मूल वास का नुकसान होता है;
2. गुणवत्ता विशेषताओं से भरपूर तथा जैविक एवं अजैविक दबाव सहिष्णुता वाली नई उच्च उपजशील पादप किस्मों का अभाव;
3. जीनोमिक्स तथा द्वितीयक उपापचयी संश्लेषण पर सीमित जानकारी;
4. गुणवत्ता बीज एवं रोपण सामग्री और इनके मानकों की अनुपलब्धता;
5. वैज्ञानिक, आर्थिक एवं सुरक्षित उपयोगिता के लिए उत्पादन एवं प्रसंस्करण की मानकीकृत प्रौद्योगिकियों (जीएपी, जैविक, जीसीपी, जीएलपी एवं जीएमपी) की अनुपलब्धता;
6. बढ़ी हुई जैव उपलब्धता तथा आर्थिक लाभ के साथ बेहतर निधानी आयु, गुणवत्ता और लक्षित आपूर्ति के लिए कटाई उपरांत प्रौद्योगिकियों एवं मूल्य वर्धन का अभाव;
7. कटाई एवं कटाई उपरांत प्रसंस्करण के लिए न्यायोचित एवं समयबद्ध प्रचालनों एवं निवेशों के अनुप्रयोग के लिए प्रौद्योगिकीय अन्तराल;
8. बदलते जलवायु परिदृश्य के तहत उत्पादन के लिए रणनीतिपरक युक्तियों का अभाव;
9. उच्च मूल्य वाले मानक उत्पादों के लिए जैव सक्रिय अणुओं के निष्कर्षण, लक्षणवर्णन तथा पृथक्करण के लिए किफायती एवं प्रभावी प्रौद्योगिकियों का अभाव;
10. अप्रसंस्कृत दवाइयों में गुणवत्ता, मिलावट तथा अपशिष्ट की निगरानी के लिए राष्ट्रीय मानक दिशानिर्देशों और संदर्भित प्रयोगशालाओं की अनुपलब्धता;
11. राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर बेहतर उत्पादन तथा मार्केटिंग, बौद्धिक संपदा अधिकार और कानूनी मृद्दों के लिए विभिन्न हितधारकों के बीच समन्वय का अभाव;
12. क्षेत्रफल, उत्पादन, मांग व आपूर्ति तथा पारम्परिक जानकारी पर डाटाबेस की अनुपलब्धता।

चुनौतियों का समाधान करने हेतु अनुसंधान रणनीतियां

वर्तमान बाधाओं का समाधान करते समय आगे आने वाली चुनौतियों का मुकाबला करने के लिए औषधीय एवं सगंधीय पादप (ड।च) क्षेत्र के लिए एक स्पष्ट विजन और अनुसंधान रणनीतियों का होना जरूरी है। भाकृअनुप.- औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय औषधीय एवं सगंधीय पादप क्षेत्र के सतत विकास के लिए निम्नलिखित अनुसंधान रणनीतियों पर ध्यान केन्द्रित किया जा रहा है :-

1. प्राकृतिक मूल वास तथा आर.ई.टी. (दुर्लभ, संकटग्रस्त एवं विलुप्तप्राय) प्रजातियों का संरक्षण एवं पारिस्थितिकीय संतुलन बनाए रखने के लिए इनकी टिकाऊ उपयोगिता;
2. पारम्परिक एवं साथ ही जैव प्रौद्योगिकीय युक्तियों (मार्कर सहायतार्थ चयन, डीएनए फिंगरप्रिन्टिंग, बारकोडिंग, अनुक्रमण आदि) का उपयोग करते हुए उन्नत गुणवत्ता प्रोफाइल के साथ उच्च उपजशील, कीट एवं रोग सहिष्णु श्रेष्ठ किस्मों के लिए प्रजनन;
3. अग्रिम पंक्ति की प्रौद्योगिकियों का इस्तेमाल करते हुए गुणवत्ता बीज एवं रोपण सामग्री के उत्पादन हेतु व्यापक स्तर पर गुणनीकरण करने वाली तकनीकों का मानकीकरण;
4. द्वितीयक उपापचयी उत्पादन के उचित इस्तेमाल हेतु जैव-निर्माण प्रक्रिया को समझना;
5. द्वितीयक उपापचय के स्व: पात्रे उत्पादन के लिए प्रोटोकॉल का मानकीकरण;
6. कृषि जलवायु उपयुक्तता को ध्यान में रखकर बेहतर कृषि एवं संकलन प्रक्रियाएं (GACP) विकसित करने के लिए मूलभूत एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान करना;
7. टिकाऊ विकास तथा उत्पादन की लागत और जोखिम कारकों में कमी लाने के लिए समस्याग्रस्त, अनुपयुक्त और बंजर भूमि पर फसल विविधीकरण तथा खेती के माध्यम से औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) के क्षेत्रफल में विस्तार करना
8. गुणवत्ता को सुधारने तथा जैव-सक्रिय यौगिकों के नुकसान में कमी लाने के लिए कटाई उपरांत एवं मूल्य वर्धन प्रौद्योगिकियों का मानकीकरण;
9. प्रमाणन के लिए (GAP), जैविक खेती, (GCP), (GLP) तथा (GMP) दिशानिर्देशों का क्रियान्वयन;
10. गुणवत्ता, निवेश प्रभावशीलता और ऊर्जा उपयोग में सुधार लाने के लिए खेती एवं कटाई उपरांत प्रक्रियाओं का यांत्रिकीकरण;
11. त्वरित एफटी-एनआईआर विधि का उपयोग करके गुणवत्ता का गैर-विध्वंसात्मक विश्लेषण;
12. बदलती जलवायु परिस्थितियों के तहत कीटों व रोगों के विरुद्ध प्रबंधन रणनीतियों का विकास;

भाकृअनुप

13. सुगंधित जैव-सक्रिय यौगिकों एवं नवोन्मेषी सूत्रीकरण (फार्मुलेशन) के निष्कर्षण, लक्षणवर्णन और पृथक्करण के लिए उत्कृष्ट प्रौद्योगिकियों का मानकीकरण;
14. अप्रसंस्कृत दवाइयों में संदूषणों तथा अवशिष्टों की स्वीकार्य सीमा का निर्धारण एवं इनके आकलन एवं निगरानी के लिए प्रोटोकॉल का विकास;
15. कोलेस्ट्रॉल, एल्जाइमर, पार्किन्सन, मधुमेह, कैंसर, एचआईवी आदि जैसे गंभीर रोगों के लिए जैव-सक्रिय प्राकृतिक दवाओं का विकास;
16. लक्षित स्थानों तक पोषण एवं दवा आपूर्ति के लिए स्मार्ट प्रौद्योगिकियों का अनुप्रयोग;
17. क्षेत्रफल, उत्पादन एवं व्यापार पर रोग व कीट और अन्य सूचना के लिए पूर्वानुमान प्रणालियों का विकास;
18. कृषि पारिस्थितिकीय सूचना तथा प्रजाति मानचित्रण, तथा विभिन्न हितधारकों तक प्रौद्योगिकी प्रसार के लिए सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकियों (आईसीटी) का उपयोग।

कार्य संचालन का वातावरण

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) द्वारा औषधीय एवं सगंधीय पादप (ड।च) क्षेत्र की क्षमताओं की उपयुक्त पहचान करते हुए वर्ष 1992 में राष्ट्रीय औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान केन्द्र की आणंद, गुजरात में स्थापना की गई जिसका उन्नयन 11वीं पंचवर्षीय योजना में भाकृअनुप.- औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DC) के रूप में किया गया। इसके तहत पूर्व संचालित औषधीय एवं सगंधीय पादपों एवं पान पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाओं (ICAR-DC) को शामिल किया गया।

निदेशालय द्वारा वर्तमान समय की मांगों को पूरा करने और साथ ही भावी राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय चुनौतियों का समाधान करने के उद्देश्य से अपने अनुसंधान व विकास कार्यक्रमों के माध्यम से कृषि की दृष्टि से महत्वपूर्ण औषधीय एवं सगंधीय पादपों के टिकाऊ उत्पादन और उपयोगिता को बढ़ाने के लिए कार्य किया जा रहा है। भाकृअनुप.- औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DC) द्वारा खेती क्षेत्रफल के अंतर्गत अधिक से अधिक औषधीय एवं सगंधीय पादप (एमएपी) को लाने की दिशा में पुरजोर तरीके से कार्य किया जा रहा है ताकि खेती के विभिन्न तरीकों पर अनुसंधान द्वारा अप्रसंस्कृत दवाइयों की गुणवत्तापूर्ण आपूर्ति को सुनिश्चित किया जा सके। इन कार्यक्रमों में शामिल हैं : पादप प्रजनन व जैव प्रौद्योगिकी के माध्यम से किस्मीय विकास, शरीरक्रियाविज्ञान, बागवानी एवं मृदा विज्ञान कार्यक्रमों के माध्यम से फसल प्रबंधन, कीट व रोगों की रोकथाम के लिए पादप संरक्षण के साथ-साथ कीटनाशक अवशिष्ट एवं भारी धातु संदूषणों से मुक्त गुणवत्तापूर्ण अप्रसंस्कृत सामग्री की आपूर्ति, पादप-रसायनविज्ञान कार्यक्रम के माध्यम से गुणवत्ता आकलन एवं नियंत्रण तथा गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री की आपूर्ति और अंततः विभिन्न क्षेत्रों की समस्त जानकारी को एकीकृत करके जीएसीपी प्रोटोकॉल का विकास करना।

निदेशालय ने आणंद, गुजरात स्थित अपने मुख्यालय में तथा साथ ही अपने दूरवर्ती कार्यक्रम, औषधीय एवं सगंधीय पादप एवं पान पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना जो कि देश के प्रमुख कृषि जलवायु क्षेत्रों में 23 केन्द्रों के माध्यम से चलाई जाती है, में मूलभूत, अनुप्रयुक्त एवं रणनीतिपरक अनुसंधान के लिए अपने अधिदेशों और अधिदेशित फसलों को भली-भांति परिभाषित किया है। इसके अंतर्गत निदेशालय द्वारा स्थान विशिष्ट समस्याओं पर अनुसंधान को आगे बढ़ाया जाता है तथा अनुसंधान गतिविधियों में योगदान करते हुए इनकी जानकारी उत्पादकों एवं नीति निर्माताओं को प्रदान की जाती है।

अधिदेश

- मूलभूत, रणनीतिपरक एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान के माध्यम से प्रमुख औषधीय एवं सगंधीय पादप (ड।च) के लिए समुचित उत्पादन, संरक्षण एवं प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों का विकास;
- विभिन्न औषधीय एवं सगंधीय पादप (ड।च) की जननद्रव्य संवृद्धि;
- चयनित औषधीय एवं सगंधीय पादप (ड।च) के आनुवंशिक संसाधनों के राष्ट्रीय कोष के रूप में कार्य करना;
- औषधीय एवं सगंधीय पादप एवं पान पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के

भाकृअनुप

तहत अनुसंधान का समन्वय करना;

- औषधीय एवं सगंधीय पादप (ड।च) पर सूचना के डाटा बैंक के रूप में कार्य करना;
- विकास एजेन्सियों के साथ सहयोग करते हुए भाकृअनुप.-डीएमएपीआर द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों का किसानों को हस्तांतरण करना।

अधिदेशित फसलें

(१) भाकृअनुप.— औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय

- एलो अथवा घृतकुमारी (एलो बार्बेडेन्सिस मिल.)
- अश्वगंधा (विथानिया सोम्नीफेरा डुनाल)
- गिलोय (टिनोस्पोरा कोर्डोफोलिया (विल्ड) हुक एफ. एवं थॉम्स)
- गुग्गल (कॉमीफोरा वाइटाई (अर्न.) भण्डारी)
- ईसबगोल (प्लांटगो ओवेटा फॉर्स्क.)
- सफेद मूसली (क्लोरोफाइटम बोरीविलियानम सन्तापु एंड फर्नान्डिस)
- सनाय अथवा सेन्ना (कैसिया अंगुस्टिफोलिया वहल.)
- लेमनग्रास (सिम्बोपोगॉन फ्लेक्सुयोजस नीज एक्स. स्ट्यूड वाट्स.)
- पॉमरोज़ा (सिम्बोपोगॉन मार्टिनाई स्टैप. किस्म. मोतिया)



एलो अथवा घृतकुमारी
(एलो बार्बेडेन्सिस)



अश्वगंधा
(विथानिया सोम्नीफेरा)



गिलोय
(टिनोस्पोरा कोर्डोफोलिया)



गुग्गल
(कॉमीफोरा वाइटाई)



ईसबगोल
(प्लांटगो ओवेटा)



सफेद मूसली
(क्लोरोफाइटम बोरीविलियानम)



सेन्ना

(कैसिया अंगुस्टिफोलिया)



लेमनग्रास

(सिम्बोपोगॉन फ्लेक्सुयोसस)



पॉमरोजा

(सिम्बोपोगॉन मार्टिनाई)

(२) औषधीय एवं सगंधीय पादपों एवं पान पर अखिल भारतीय समन्वित

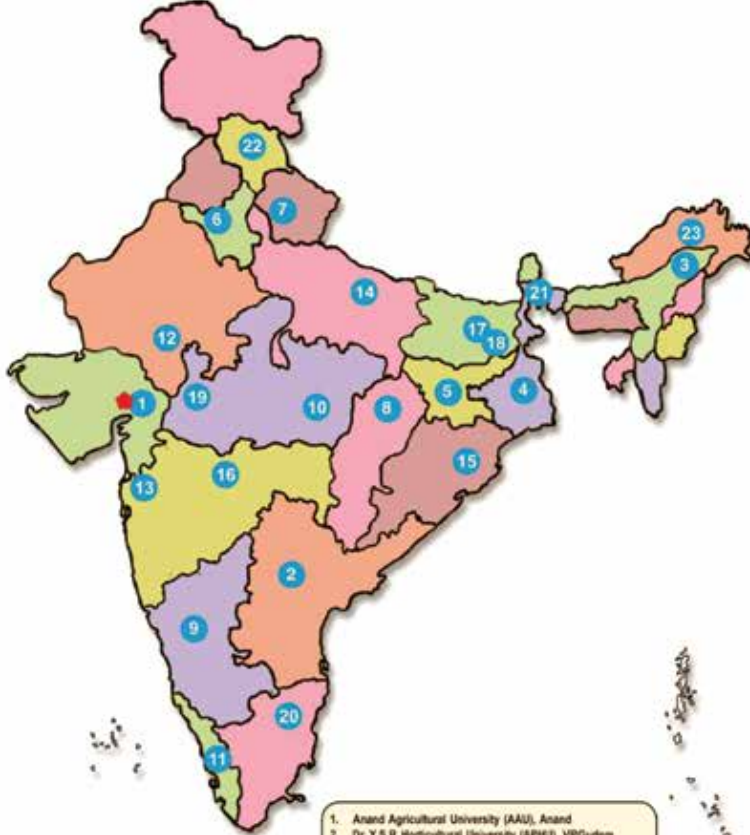
अनुसंधान परियोजना

- एलो अथवा घृतकुमारी (एलो बार्बेडेन्सिस)
- अर्जुन (टर्मीनेलिया अर्जुना)
- असालियो (लेपीडियम सैटाइवम)
- अश्वगंधा (विथानिया सोम्नीफेरा)
- अशोक (सराका असोका)
- ऐटिस (ऐकोनिटम हीटेरोफाइलम)
- बाबची (सोरेलिया कोरिलीफोलिया)
- बला (साइडा कॉर्डिफोलिया)
- बान ककड़ी (पोडोफॉयलम हेक्सैण्ड्रम)
- पान (पाइपर बीटल)
- भुई अमलाकी (फाइलैन्थस एमैरस)
- ब्राह्मी (बैकोपा मोनियरी)
- चिरायता (स्वेर्टिया चिरायिता)
- कॉप्टिस (कॉप्टिस टीटा)
- डोडी (लेप्टाडिनिया रेटीकुलेटा)
- कोलियस (कोलियस फोर्सकोहलाई)
- गिलोय (टिनोस्पोरा कॉर्डिफोलिया)
- हाइपेरीकम (हाइपेरीकम पर्फोरेटम)
- इण्डियन वैलेरियन (वैलेरियाना जटामांसी)
- ईसबगोल (प्लांटगो ओवेटा)
- कालमेघ (एंड्रोग्रेफिस पैनिकुलेटा)
- कवच (म्यूक्यूना प्रूरियेन्स)
- कुटकी (पिकोराइजा कुर्रोआ)
- लाल चित्रक (प्लम्बैगो रोजिया)
- लेमनग्रास (सिम्बोपोगॉन फ्लेक्सुयोसस)
- लंबी कालीमिर्च (पाइपर लॉगम)
- मधुनाशिनी (जिम्नीमा सिल्वेस्ट्री)
- मकोई (सोलेनम नाइग्रम)
- मंडुकापरनी (सेन्टेला एशियाटिका)
- अफीम (पैपावर सोमनीफेरम)
- पॉमरोजा (सिम्बोपोगॉन मार्टिनाई)
- सफेद मूसली (क्लोरोफाइटम बोरीविलियानम)
- शंखपुष्पी (कॉनवॉल्युलस माइकोफाइलस)
- शतावरी (ऐस्पैरेगस रेसीमोसस)
- सनाय अथवा सेन्ना (कैसिया अंगुस्टिफोलिया)
- वच (एकोरस कैलामस)
- तुलसी (ऑसीमम सैक्टम)

भाकृअनुप.— औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय की उपलब्धियां

- औषधीय एवं सगंधीय पादपों के जननद्रव्य के संकलन, संरक्षण, मूल्यांकन और प्रलेखन के लिए किए जाने वाले प्रयासों के साथ पादप आनुवंशिक संसाधनों (PGR) का प्रबंधन करना एक प्राथमिकता वाली गतिविधि है। भाकृअनुप.— औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय

औषधीय एवं सगंधीय पादप एवं पान पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना केन्द्र



1. Anand Agricultural University (AAU), Anand
 2. Dr. Y.S.R. Horticultural University (APHU), VRGudem
 3. Assam Agricultural University (AAU), Jorhat
 4. Bidhan Chandra Krishi Vishwavidyalaya (BCKV), Kalyani
 5. Bina Agricultural University (BAU), Raichur
 6. C.C.S. Haryana Agricultural University (CCSHAU), Hisar
 7. Uttarakhand University of Horticulture & Forestry (UHF), Bharsar
 8. Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya (IGKV), Raipur
 9. Indian Institute of Horticultural Research (IHR), Bengaluru
 10. Jawaharlal Nehru Krishi Vishwa Vidyalaya (JNKVV), Jabalpur
 11. Kerala Agricultural University (KAU), Thrissur
 12. Maharana Pratap University of Agriculture & Technology (MPUAT), Udaipur
 13. Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth (MPKV), Rahuri
 14. N.D. University of Agriculture & Technology (NDUAT), Faizabad
 15. Orissa University of Agriculture & Technology (OUAT), Bhubaneswar
 16. Dr.P.D. Krishi Vishwavidyalaya (DKV), Akola
 17. Bihar Agricultural University (BAU), Islampur
 18. Rajendra Agricultural University (RAU), Pusa
 19. Rajmata Vijayaraje Scindia Krishi Vishwa Vidyalaya (RVSKVV), Mandla
 20. Tamil Nadu Agricultural University (TNAU), Coimbatore
 21. Uttar Banga Krishi Vishwavidyalaya (UBKV), Kalimpong
 22. Y.S. Parmar University of Horticulture & Forestry (YSPURHF), Solan
 23. Central Agricultural University (CAU), Paithan
- OMAPR, Anand Headquarters

द्वारा औषधीय एवं सगंधीय पादप (एमएपी) की 13 प्रजातियों की कुल 945 जननद्रव्य प्राप्तियों का रख-रखाव किया जा रहा है जिसमें शामिल हैं : एलो अथवा घृतकुमारी उप-प्रजाति (55); एंज़ोग्रैफिस पैनिकुलेटा (60); ऐस्पैरेगस उप-प्रजाति (88); कैसिया अंगुस्टिफोलिया (50); क्लोरोफाइटम बोरीविलियानम (54); कॉमीफोरा वाइटाई (150); सिम्बोपोगॉन मार्टिनाई (7); डेस्मोडियम गैजेटिकम (52); जिम्नीमा सिल्वेस्ट्री (43); प्लांटगो ओवेटा (84); टिनोस्पोरा कॉर्डोफोलिया (35); अर्जेनिया उप-प्रजाति (12); तथा विथैनिया सोम्नीफेरा (140)। इसके अलावा, 33 औषधीय एवं सगंधीय पादप (एमएपी) की कुल 2,712 प्राप्तियों और पान (पाइपर बीटल) की 278 प्राप्तियों का रख-रखाव एवं संरक्षण अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना केन्द्रों के खेत जीनबैंक में किया जा रहा है।

- भाकृअनुप.- औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय द्वारा लगभग 21 हेक्टेयर क्षेत्रफल में एक औषधीय पादप वानस्पतिक उद्यान स्थापित किया गया है जिसमें 100 से भी अधिक वृक्ष प्रजातियों, 65 झाड़ी, 51 लताओं और लगभग 167 जड़ी-बूटी प्रजातियों का रख-रखाव किया जा रहा है।
- औषधीय फसलों की 36 तथा सगंधीय फसलों की 8 किस्में विकसित की गईं। खेती के लिए औषधीय एवं सगंधीय पादप (एमएपी) की अनेक विदेशी प्रजातियों को भी प्रारंभ किया गया।



खेत जीनबैंक में ऑसीमम उप-प्रजाति



खेत जीनबैंक में गुग्गल

- कुल उन्नीस श्रेष्ठ जननद्रव्य विकसित किए गए और उनका पंजीकरण राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो (NBPGR), नई दिल्ली में कराया गया जिनमें शामिल हैं : क्लोरोफाइटम बोरीविलियानम (आईएनजीआर 04114 एवं आईएनजीआर 04113), एलो बार्बेडेन्सिस (आईएनजीआर 06023, आईएनजीआर 06024 एवं आईएनजीआर 13043), हाइपेरिकम पर्फॉरेटम (आईएनजीआर 10074, आईएनजीआर 10075 एवं आईएनजीआर 10076), टिनोस्पोरा कॉर्डोफोलिया (आईएनजीआर 06025), एंज़ोग्रैफिस पैनिकुलेटा (आईएनजीआर 07041 एवं आईएनजीआर 13042), सेन्टेला एशियाटिका (आईएनजीआर 08105), प्लांटगो ओवेटा (आईएनजीआर 08104 एवं आईएनजीआर 11035), कॉमीफोरा विघ्टी (आईएनजीआर 13044 एवं आईएनजीआर

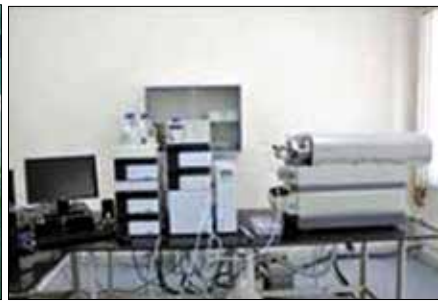
भाकृअनुप

13045), विथानिया सोम्नीफेरा (आईएनजीआर 11026 एवं आईएनजीआर 13074) तथा जिम्नीमा सिल्वेस्ट्र (आईएनजीआर 13041)।

- सेन्टेला एशियाटिका की एक उच्च उपजशील किस्म, 'वल्लभ मेधा' की पहचान करके उसे खेती के लिए सौंपा गया। यह किस्म स्थानीय रूप से प्रचलित किस्म की तुलना में आकारिकी गुणों, जड़ी-बूटी उपज और एशियाटिकोसाइडस मात्रा के संबंध में बेहतर है।
- कुछ महत्वपूर्ण औषधीय पादपों के पुनर्जनन जीवविज्ञान का अध्ययन किया गया जिनमें शामिल पौधे थे : एलो अथवा घृतकुमारी (एलो बार्बेडेन्सिस), अश्वगंधा (विथानिनया सोम्नीफेरा), गिलोय (टिनोस्पेरा कॉर्डिफोलिया), गुग्गल (कॉमीफोरा विघटी), इण्डियन जेन्टियन (जेन्टियाना कुरुँ), शंखपुष्पी (कॉनवॉल्युलस माइक्रोफाइलस), अपराजिता (क्लीटोरिया टर्नेटिआ), सनाय/सेन्ना (कैसिया अंगुस्टिफोलिया) तथा डेस्मोडियम (डेस्मोडियम गैजेटिकम)।
- सनाय अथवा सेन्ना में, पहली बार जैव-संश्लेषण प्रक्रिया में शामिल एंजाइमों की इनकोडिंग करने वाले अनेक जीनों यथा मेवालानेट, नॉन-मेवालानेट, शिकीमेट तथा मिनोक्यूनॉन जिससे एन्थाक्यूनोन्स के उत्पादन को बढ़ावा मिला, की पहचान अगली पीढ़ी अनुक्रम तथा ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण का उपयोग करके किया गया।
- ईसबगोल (प्लांटगो ओवेटा) में विशिष्टता, एकरूपता और स्थिरता (डीयूएस) डिस्कप्टर्स विकसित किए गए और पीपीवी एंड एफआरए द्वारा इसे अधिसूचित किया गया। एलो (एलो बार्बेडेन्सिस), अश्वगंधा (विथानिया सोम्नीफेरा) तथा कालमेघ (एण्ड्रोग्राफिस पैनिकुलेटा) में डीयूएस डिस्कप्टर्स की पहचान का कार्य प्रगति पर है।



ऊतक संवर्धन में व्यापक गुणनीकरण



तरल क्रोमेटोग्राफ – मास स्पेक्ट्रोमीटर

- एलो अथवा घृतकुमारी (एलो बार्बेडेन्सिस), सफेद मूसली (क्लोरोफाइटम बोरीविलियानम) तथा लिक्वोराइस (ग्लिसिराइजा ग्लैब्रा) के स्व: पात्रे (Inntro) व्यापक गुणनीकरण प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया।
- प्रजनन कार्यक्रमों में अनुप्रयोग करने के उद्देश्य से सनाय अथवा सेन्ना, ईसबगोल और अश्वगंधा में 500 से भी अधिक सिम्पल सिक्वेंस रिपीट्स (एसएसआर) मार्कर विकसित किए गए।
- सात औषधीय एवं सगंधीय पादपों के लिए बेहतर कृषि प्रक्रियाएं अथवा विधियां (GAP) विकसित की गईं।

- एलो अथवा घृतकुमारी में पेक्टोबैक्टीरियम काइसैन्टेमी के कारण होने वाली कोमल सड़न की प्रतिरोधिता के लिए स्क्रीनिंग विधि को मानकीकृत किया गया।
- दस औषधीय एवं सगंधीय पादपों (MAP) से सक्रिय प्रधान संघटकों के निष्कर्षण और आकलन के लिए प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया।
- दस प्रजातियों के लिए अकारिकी तथा जैव-रसायन लक्षणवर्णन और रसायन फिंगरप्रिन्टिंग पर भी कार्य किया गया।



उन्नत एलोइन निष्कर्षण विधि



उन्नत गुग्गल गोंद दोहन

- दो प्रक्रिया पेटेन्ट दर्ज कराये गए : (i) वर्ष 2008 में 'एलोइन तैयार करने की विधि' जो कि एलो अथवा घृतकुमारी (एलो बार्बेडेंसिस) से शुद्ध एलोइन तैयार करने के लिए एक नई एलोइन निष्कर्षण विधि है, तथा (ii) वर्ष 2009 में 'गुग्गल में उन्नत गोंद दोहन' जो कि एक जीवाणु का उपयोग करके गोंद का दोहन करने की एक प्रक्रिया है जिससे न केवल प्रति पादप गोंद की उपज बढ़ती है वरन् इससे वर्ष की किसी भी समय अवधि में गोंद के दोहन की प्रभावशीलता में भी सुधार देखा गया।
- भाकृअनुप.-औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय द्वारा कुछ उपयोगी सॉफ्टवेयर पैकेज विकसित किए गए हैं जैसे कि 'औषधीय एवं सगंधीय पादप का डिजिटल फोटो पुस्तकालय' और 'भारत में औषधीय एवं सगंधीय पादप का डिजिटल वनस्पति संग्रहालय'। भारत में हर्बल उद्यान पर एक वेब आधारित नेटवर्क का सृजन भी किया गया जिसकी उपलब्धता www.herbaldgardenindia.org पर भाकृअनुप.-औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय के एरिस (एकेएमयू) सेल द्वारा की जाती है।
- राष्ट्रीय औषधीय पादप बोर्ड (NMPB) तथा भारतीय गुणवत्ता परिषद (QCI) की सहायता से जीएपी तथा बेहतर खेत संकलन प्रक्रियाएं (GFCP) प्रमाणन राष्ट्रीय मानक विकसित किए गए।
- खाद्य एवं कृषि संगठन (FAO) के साथ सहयोग करते हुए औषधीय पादपों के लिए एक बेहतर कृषि एवं संकलन प्रक्रियाएं (GACP) प्रशिक्षण टूल किट विकसित की गई जिसमें शामिल

भाकृअनुप

- है : (क) प्रशिक्षक मैनुअल; (ख) जीएसीपी वीडियो; (ग) वर्णनात्मक कारण प्रभावी प्रशिक्षण टूल किट; तथा (घ) अप्रसंस्कृत दवाओं की गुणवत्ता विश्वसनीयता के लाभ हेतु वर्णनात्मक पुस्तिका।
- औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) में प्रौद्योगिकियों का प्रसार करने तथा भावी अनुसंधान योग्य विषयों का पता लगाने के लिए प्रशिक्षण, जागरूकता कार्यक्रमों, सम्मेलनों तथा ब्रेन-स्टॉर्मिंग व्याख्यानो का आयोजन किया गया।
 - भाकृअनुप.-औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय द्वारा औषधीय, सगंधीय और रंग वाले पौधों के अनुसंधान एवं विकास में रणनीतिपरक रोडमैप तैयार करने में भूटान जैसे पड़ोसी मित्र देश की भी मदद की गई।

प्राचीन समय से ही मानव अपने स्वास्थ्य की देखभाल तथा अपने जीवन में गुणात्मक सुधार लाने के लिए असंख्य पादप प्रजातियों पर निर्भर रहा है। ऐतिहासिक दृष्टि से, औषधीय एवं सगंधीय पादपों की मुख्य खपत निर्धनों में भी निर्धनतमों, वन-वासियों तथा वन के आस-पास रहने वाले वासियों और जनजातियों द्वारा अपने स्थानीय भरण-पोषण के रूप में की जाती थी। विभिन्न पादप सामग्री के साथ लगातार प्रयोगों में रोगों के उपचार तथा खाने में स्वाद बढ़ाने के रूप में वन्य सीमा में उपलब्ध विशिष्ट पौधों के लाभ प्रदर्शित हुए जिसके बाद से निसंदेह इन पौधों की खेती प्रारंभ की गई। तथापि, इन पौधों का संकलन काफी लंबे समय तक औषधीय एवं सगंधीय पादप सामग्री का प्राथमिक स्रोत बना रहा।

पुनः मानव सभ्यता के देशान्तरण के कारण विभिन्न पारिस्थितिकीय प्रणालियों में बसावट को बल मिला और उन क्षेत्रों में औषधीय एवं सगंधीय विशेषताएं रखने वाली प्रजातियों की खोज की गई जिससे पादप सामग्री के संकलन को बढ़ावा मिला तथा साथ ही इनके भिन्न उपयोगों के कारण अनुपलब्ध पादप सामग्री के लिए पड़ोसी समूहों के बीच व्यापार की शुरुआत हुई। पादप सामग्री का यह प्रारंभिक लेन-देन आगे बढ़ा और समय के साथ-साथ इसका व्यापार पड़ोसी देशों और समुद्र के रास्ते व्यापार मार्गों के माध्यम से होने लगा जिसमें दवाइयों के रूप में मांग को पूरा करने के लिए अन्य देशों से पादप सामग्री लाना भी शामिल था।

सामाजिक स्तर में प्रगति के साथ, औषधीय एवं सगंधीय पादपों के उपयोग के लाभों के बारे में उपभोक्ता कहीं अधिक जागरूक बने और इस प्रकार, हालिया अतीत में औषधीय एवं सगंधीय पादपों की मांग में अभूतपूर्व वृद्धि देखने को मिली। इस मांग को अधिकांशतः वनों से पूरा किया गया जिससे प्रचलित व्यापारिक प्रजातियों के दोहन का खतरा उत्पन्न हुआ और अन्य वैकल्पिक प्रजातियों का बलपूर्वक दोहन इन्हें संकटग्रस्त अथवा विलुप्तप्राय बना रहा है।

इससे वनों से घटी हुई आपूर्ति के साथ जुड़कर इनकी मांग में वृद्धि हुई जिसके कारण इसकी टिकारु उपलब्धता के लिए औषधीय पादपों की खेती के लिए कुछ निश्चित नियम-कानून लागू किए गए। पुनः कम निवेश जरूरत की पैतृक अग्रता, कीटों व रोगों के प्रति कम संवेदनशीलता और अपघटित, समस्याग्रस्त मृदा (लवणीय, क्षारीय, अम्लीय) पर खेती किए जाने के कारण औषधीय एवं सगंधीय पादपों की खेती करना एक बेहतर विकल्प था और किसानों ने पहले ही इसकी खेती करना प्रारंभ कर दिया। हालांकि, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय बाजार की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए

औषधीय एवं सगंधीय पादप प्रजातियों का व्यावसायिक उत्पादन अनेक महत्वपूर्ण कारकों पर निर्भर करता है जैसे कि टिकाऊ उपयोगिता, गुणवत्तायुक्त रोपण सामग्री की आपूर्ति, बेहतर कृषि रीतियां, पोषक तत्व प्रबंधन, कटाई एवं कटाई उपरांत प्रबंधन तकनीकें आदि।

20वीं सदी के मध्य तक, औषधीय एवं सगंधीय पादपों द्वारा आधुनिक फार्माकोपिया में उल्लेखनीय भूमिका हासिल कर ली गई और ऐसे समय में चिकित्सा प्रैक्टिशनर्स और उपभोक्ताओं द्वारा प्रभाविकता के वैज्ञानिक प्रमाण के साथ गुणवत्तायुक्त हर्बल उत्पादों की मांग की जा रही थी।

उपभोक्ताओं में बढ़ती जागरूकता और जानकारी के साथ गुणवत्तायुक्त औषधीय एवं सगंधीय पादप उत्पादों की मांग में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। इस मांग को पूरा करने के लिए इस क्षेत्र के टिकाऊ विकास हेतु अनुसंधान एवं विकास गतिविधियां प्रारंभ हुईं।

इसी अवधि में, निर्यात से जुड़े संरक्षण एवं खेती के मुद्दों का समाधान करने के लिए विश्व व्यापार संगठन (WTO), गैट (GATT), जैव विविधता अधिनियम आदि जैसे अनेक राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय अधिनियम एवं नियम लागू किए गए। भारत सरकार द्वारा औषधीय पादपों की सभी गतिविधियों को समन्वित करने के लिए अनुसंधान संस्थानों के रूप में कुछ अग्रिम पंक्ति वाले संस्थानों यथा राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो (NBPGR), केन्द्रीय औषधीय एवं सगंधीय पादप संस्थान (CIMAP), भारतीय एकीकृत औषधि संस्थान (IIIM), भाकूअनुप.- औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMAPR) तथा शीर्ष निकाय के रूप में राष्ट्रीय औषधीय पादप बोर्ड (NMPB) की स्थापना की गई। इन संगठनों के अलावा, कुछ अग्रणी गैर-सरकारी तथा निजी संगठन भी हैं जो कि उत्पादन से खपत तक इस क्षेत्र के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं।

अभी भी खेती की जानकारी, गुणवत्तापूर्ण अप्रसंस्कृत सामग्री की उपलब्धता, खराब संगठनात्मक क्षमता, सहायी सेवाएं, कटाई उपरांत बुनियादी सुविधाएं तथा बाजार एवं व्यापार सेवाएं जैसे कुछ निश्चित मुद्दे विद्यमान हैं जिनका समाधान टिकाऊ आधार पर उन्नयन एवं विकास पर बल देते हुए उपयुक्त नीतियों के साथ करने की जरूरत है ताकि प्रत्येक हितधारक को इस क्षेत्र से लाभ मिल सके।

औषधीय एवं सगंधीय पादपों की उपभोक्ताओं द्वारा मांग के कारण इन पौधों की बहुमूल्य खेती के लिए आकर्षण बढ़ा है क्योंकि इनका अनुप्रयोग पाककल्म, औषधि एवं मानवजनित है।

अवसर एवं सामर्थ्य

बहुमूल्य खेत फसलों के रूप में औषधीय एवं सगंधीय पादपों का आकर्षण दिन प्रतिदिन बढ़ रहा है। इनका पाककला, औषधीय एवं अन्य मानवजनित अनुप्रयोग से इन पौधों के प्रति उपभोक्ताओं के बढ़ते रुझान के कारण उत्पन्न मांग है। औषधीय एवं सगंधीय पादप उत्पादन पहलुओं में प्रौद्योगिकी आयाम को विस्तार देने के लिए अग्रिम पंक्ति की उत्कृष्ट प्रौद्योगिकियों द्वारा नए अवसर उत्पन्न करने की संभावना है।

जैव-प्रौद्योगिकी एवं जैव-रसायनविज्ञान

उपापचय के संश्लेषण को नियंत्रित करने वाले जीनों एवं एंजाइमों के उर्ध्व एवं अधो नियंत्रण प्रकटन की जैव रासायनिक तथा आण्विक क्रियाविधि को समझने के लिए जैव-प्रौद्योगिकी एवं जैव-रसायनविज्ञान अत्यंत महत्वपूर्ण साधन हैं। जीनोमिक्स तथा प्रोटियोमिक्स का क्षेत्र लक्षित पौधों के महत्वपूर्ण जैव-संश्लेषण प्रक्रिया के नियमन को समझने तथा उपापचयी अभियांत्रिकी के लिए जीनों की पहचान, लक्षणवर्णन और क्लोनिंग में मददगार होता है। इससे जैव-अणुओं के स्व: पात्रे संश्लेषण से प्राकृतिक संसाधनों पर पड़ने वाले दबाव में कमी आएगी तथा साथ ही अपने प्राकृतिक वास में प्रजातियां बची रह सकेंगी। जैव-प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग निम्नलिखित क्षेत्रों में आशाजनक पाया गया है :

- जहां पारम्परिक विधियों के माध्यम से गुणनीकरण दर कम है, वहां उच्च मूल्य वाली औषधीय एवं सगंधीय फसलों का व्यापक गुणनीकरण
- विकासशील किस्मों के लिए मार्कर सहायतार्थ प्रजनन
- बौद्धिक सम्पदा अधिकारों (IPR) के संरक्षण हेतु औषधीय एवं सगंधीय पादप जननद्रव्य की डीएनए फिंगरप्रिन्टिंग
- आण्विक मार्करों द्वारा प्रजातियों की समुचित पहचान
- पीसीआर तकनीक द्वारा अप्रसंस्कृत दवाइयों में मिलावट की पहचान करना
- कोशिका वंशक्रमों में जैव सक्रिय संघटकों का स्व: पात्रे (Inntro) उत्पादन
- जैव संश्लेषण प्रक्रिया अभियांत्रिकी

जैव सूचनाप्रणाली एवं कीमो-सूचनाप्रणाली

पौधा आधारित दवाइयों की खोज में पारम्परिक युक्तियों में अक्सर ज्यादा समय लगता है और खर्च भी अधिक होता है। औषधीय पौधों से संबंधित आंकड़े विखरें/छितरे फैले होते हैं और आमतौर पर इनका आपस में कोई संबंध नहीं होता जिसके कारण दवाइयों के लिए नए स्रोतों की पहचान करने की क्षमता सीमित हो जाती है। जैव सूचनाप्रणाली तथा कीमो- सूचनाप्रणाली जैसी उच्च प्रभावी प्रौद्योगिकियों से भावी चिकित्सा-शास्त्र के लिए क्षमताशील पादप स्रोतों की पहचान करने और परिमाणात्मक संरचना गतिविधि पारस्परिकता (QSAR) अध्ययन पर आधारित नई दवाइयों की खोज

करने में सुविधा मिल सकेगी। ऐसी तकनीकों से बड़ी मात्रा में आंकड़ों का विश्लेषण करने और उनका समेकन करने तथा समग्र प्रणाली से जानकारी हासिल करने में मदद मिल सकेगी। जैव-सूचनाप्रणाली युक्तियां जीन तथा प्रक्रिया जो कि औषधीय पौधों से महत्वपूर्ण जैव सक्रिय द्वितीयक उत्पादों के साथ जुड़े हो सकते हैं, की पहचान के लिए अनिवार्य साधन प्रदान करती हैं।

नैनो-प्रौद्योगिकी

भावी अनुसंधान के लिए नैनो-प्रौद्योगिकी एक अन्य आशाजनक अग्रणी क्षेत्र है। इसमें आनुवंशिक सुधार, जीनों की आपूर्ति तथा विशिष्ट स्थलों के दवा अणुओं, रोगजनकों व संदूषकों की अग्रेसरी पहचान, कृषि रसायनों (कीटनाशी तथा उर्वरक) के लिए स्मार्ट आपूर्ति प्रणालियों, हर्बल उत्पादों का प्रसंस्करण एवं पैकेजिंग आदि के माध्यम से औषधीय एवं सगंधीय पादप उत्पादकता को बढ़ाने की क्षमता है।

सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT)

सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) आधारित निर्णय समर्थित प्रणाली का विकास करके इसका उपयोग प्रति इकाई समय एवं क्षेत्रफल उत्पादकता को बढ़ाने के लिए फसल समय-सारणी, तथा खरपतवार, पोषक तत्व, जल एवं कीट प्रबंधन के लिए किया जा सकेगा।

भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS) तथा वैश्विक (ग्लोबल) स्थिति निर्धारण प्रणाली (GPS)

भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS) तथा वैश्विक (ग्लोबल) स्थिति निर्धारण प्रणाली (GPS) द्वारा औषधीय एवं सगंधीय पादपों के उत्पादन, संरक्षण, विकास तथा प्रबंधन के अनुसंधान एवं विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई जाती है। रिमोट सेंसिंग तथा जीआईएस प्रौद्योगिकियों से मानचित्रण एवं संरक्षण करने (विशेषकर विलुप्तप्रायः प्रजातियां), प्रजाति विविधीकरण तथा औषधीय एवं सगंधीय फसल की अनुकरण मॉडलिंग करने में मदद मिलती है। स्थान विशिष्ट कृषि पारिस्थितिकीय परिस्थितियों को पहचानने में जीपीएस के सटीक अनुप्रयोग की महत्वपूर्ण भूमिका है।

जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करना

जलवायु परिवर्तन की प्रतिकूलता का प्रबंधन करने में औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) का उपयोग करना पारम्परिक फसलों के मुकाबले कहीं बेहतर विकल्प होगा क्योंकि औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) की अनेक प्रजातियों में विविध जलवायु जरूरतें पाई जाती हैं। इसके अलावा, औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) में निम्न विशेषताएं भी पाई जाती हैं :

- सूखे से लेकर बाढ़ तक प्रतिकूल मौसम परिस्थितियों के प्रति व्यापक सहिष्णुता;
- कीट एवं रोग प्रकोप का कम आक्रमण;

भाकृअनुप

- पारम्परिक फसलों के मुकाबले कम निवेश की जरूरत;
- फसल विविधीकरण के लिए उपयुक्त विकल्प तथा प्रतिकूल जलवायु परिस्थितियों के कारण होने वाले आर्थिक नुकसान पर काबू ;
- इसकी फसल सीमान्त, उप-सीमान्त और अनुपयुक्त भूमि पर उगाई जा सकती है।

पुनः औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) के उत्पादन एवं उपयोगिता के मामले में गुणवत्ता विश्वसनीयता हमेशा से एक महत्वपूर्ण विषय रहा है। अनेक राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय निकाय/संगठन इस संबंध में दिशानिर्देशों तथा नियमों के विकास में लगे हुए हैं जिससे गुणवत्ता, सुरक्षा तथा प्रभावशीलता पर प्रमाणित वैज्ञानिक डाटा की उपलब्धता बढ़ेगी। औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) सामग्री के संरक्षण, व्यापार तथा अनुप्रयोग का मार्गदर्शन करने के लिए समुचित नीतियां और कानूनी फ्रेमवर्क (GAP, GCP, GMP आदि) का भी विकास किया जा रहा है। औषधीय पौधों के लिए उच्च गुणवत्ता मानकों की गारंटी सुनिश्चित करने में वैश्विक स्तर पर आपस में विभक्त नियमों का एक समेकित संग्रह अति महत्वपूर्ण है। कानूनी फ्रेमवर्क द्वारा पादप चिकित्साशास्त्र उत्पादों के उपयोग में गुणवत्ता और सुरक्षा की गारंटी में मूलभूत पैरामीटर स्थापित किए जाने चाहिए।

उद्देश्य एवं लक्ष्य

भाकृअनुप.–औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय द्वारा औषधीय एवं सगंधीय पादप (उ।च) के क्षेत्र में जटिल चुनौतियों का सामना करने और औषधीय तथा सगंधीय पादप संकलन, खेती, व्यापार अथवा अप्रसंस्कृत दवा उत्पादन के कार्य में संलग्न हितधारकों के कल्याण के लिए निरन्तर प्रयास किया जा रहा है। निदेशालय द्वारा भविष्य में राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर का अग्रणी संस्थान बनने की दिशा और सभी के लिए स्वास्थ्य के अंतिम लक्ष्य को पूरा करने की जिम्मेदारी प्रयास जारी है। भाकृअनुप– औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय को अपने भावी अनुसंधान व विकास कार्यक्रमों में निम्नलिखित प्रमुख लक्ष्यों पर ध्यान केन्द्रित किया जाएगा ।

फसल सुधार

- खेत जीनबैंक, वानस्पतिक उद्यान में औषधीय एवं सगंधीय पादपों का संकलन एवं बहिः स्थाने संरक्षण;
- लाभ के विभिन्न गुणों के लिए जननद्रव्य का लक्षणवर्णन, मूल्यांकन और उपयोगिता;
- महत्वपूर्ण गुणों के लिए जननद्रव्य हेतु संवृद्धि;
- कीटों तथा रोगों की प्रतिरोधिता, बदलती जलवायु के अनुकूल तथा अन्य नवीन गुणों को धारण करने वाली उच्च उपजशील कीमो किस्मों के लिए प्रजनन;
- विभिन्न फसलों में गुणवत्ता बीज एवं रोपण सामग्री उत्पादन का मानकीकरण

जैव – प्रौद्योगिकी

- गुणवत्ता रोपण सामग्री के त्वरित तथा व्यापक गुणनीकरण के लिए जैव-प्रौद्योगिकीय विधियों का विकास;
- औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) के विभिन्न सक्रिय प्रधान यौगिकों के जैव-संश्लेषण-प्रक्रियों की व्याख्या एवं अभियांत्रिकी;
- औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) के सक्रिय प्रधान यौगिकों का स्वः पात्रे उत्पादन

फसल उत्पादन

- औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) के लिए बेहतर कृषि एवं संकलन रीतियों अथवा विधियों का विकास;
- विभिन्न फसलचक्र तथा भूमि उपयोग प्रणालियों में औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) की खेती का सघनीकरण तथा विविधीकरण;
- निवेश उपयोग प्रभावशीलता की संवृद्धि (पोषक-तत्व, प्रकाश एवं जल);
- विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO), (GAP) तथा (GACP) दिशानिर्देशों का अनुपालन करते हुए औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) उत्पादों का प्रमाणन

भाकृअनुप

गुणवत्ता प्रबंधन

- गुणवत्ता आकलन एवं प्रमाणन के लिए प्रगत विश्लेषणात्मक प्रक्रियाओं और प्रौद्योगिकियों का विकास;
- औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) उत्पादों की गुणवत्ता (सक्रिय यौगिक, पोषणिक मान, कीटनाशी अपशिष्ट तथा भारी धातु संदूषण एवं प्रजाति मिलावट) की निगरानी;
- रासायनिक फिंगरप्रिन्टिंग का विकास और प्रत्यायित प्रयोगशालाओं की स्थापना;
- वर्तमान तथा भविष्य में रोगों की चुनौती का सामना करने के लिए नवीन उच्च मूल्य वाले जैव-सक्रिय यौगिकों का पृथक्करण

फसल बचाव

- विभिन्न कीट प्रबंधन रणनीतियों का मानकीकरण एवं विकास;
- कीट एवं रोग पूर्वानुमान मॉडल्स का विकास;
- कीट एवं रोगों के विरुद्ध अपनी जैव प्रभावशीलता के लिए औषधीय पौधों की परिक्षण

कटाई उपरांत प्रबंधन एवं यांत्रिकीकरण

- शुष्कन, छंटाई, ग्रेडिंग, पैकेजिंग, भण्डारण तथा परिवहन जैसी कटाई उपरांत प्रबंधन रीतियों का मानकीकरण;
- मूल्य वर्धन, प्रसंस्कृत अपशिष्ट से उपोत्पाद विकास, तथा तैयार एवं अर्ध-तैयार उत्पादों से क्रियाशील आहार तैयार करना;
- औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) में विभिन्न खेती प्रक्रियाओं और कटाई उपरांत प्रसंस्करण के यांत्रिकीकरण के लिए प्रणालीबद्ध युक्ति;
- सेन्सर आधारित सही (precise) आदानी (input) तथा दवा वितरण (Drug delivery) प्रौद्योगिकियों का विकास

सम्पर्क एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

- उत्पादकों से उपभोक्ताओं तक विभिन्न औषधीय एवं सगंधीय पादप (एमएपी) हितधारकों के बीच समन्वय एवं सहभागिता की स्थापना;
- अंतिम उपयोगकर्ताओं तक प्रौद्योगिकियों का प्रसार करने के लिए नवोन्मेषी प्रसार युक्तियां

आईसीटी एवं ज्ञान प्रबंधन

- औषधीय पादप डाटाबेस तथा देशी पारम्परिक ज्ञान का प्रलेखन एवं प्रबंधन;
- औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) सूचना के प्रसार के लिए संचार, नेटवर्क और कम्प्यूटिंग प्रौद्योगिकियों का उच्चतम स्तर पर सृजन;

- बुनियादी सुविधाओं और सॉफ्टवेयर साधनों को विकसित करने में नवीनतम सूचना प्रौद्योगिकियों का उपयोग

अपेक्षित परिणाम

फसल सुधार

- भावी उपयोग के लिए औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP)) प्रजातियों का संरक्षण;
- उच्च उपज तथा गुणवत्ता और जैविक एवं अजैविक प्रतिबल (pss) की प्रतिरोधिता के विशिष्ट गुणों के लिए औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP)) का जननद्रव्य;
- विशिष्ट लक्षित लक्षणों के साथ औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) की नवीन किस्में;
- औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) की बेहतर गुणवत्तायुक्त बीज एवं रोपण सामग्री के लिए मानक;
- रोपण सामग्री के व्यापक स्तर पर गुणनीकरण के लिए प्रौद्योगिकियां;
- औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) के बढ़े हुए जैव-संश्लेषण और सक्रिय प्रधान यौगिकों के उत्पादन के लिए प्रौद्योगिकियां

फसल उत्पादन एवं प्रसंस्करण

- औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) की खेती से प्राकृतिक प्रजातियों एवं मूल वास का अति-दोहन कम होगा, मांग पूरी की जा सकेगी और संरक्षण किया जा सकेगा;
- उत्पादकता गुणवत्ता सुधारने और बेहतर आर्थिक लाभ हासिल करने में सभी महत्वपूर्ण प्रमुख औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) के लिए (GAP) ;
- भूमि, जल, पोषक-तत्व, सूर्य प्रकाश तथा श्रम आदि जैसे संसाधनों की प्रभावी उपयोगिता के लिए प्रौद्योगिकियां;
- खेती क्षेत्रफल में विस्तार करने और टिकाऊ आजीविका हेतु अतिरिक्त आय सृजित करने के लिए विभिन्न फसलचक्र प्रणालियों और समस्याग्रस्त मृदा में औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) की खेती के लिए प्रौद्योगिकियां;
- प्रसंस्करण, भण्डारण, परिवहन के दौरान कटाई उपरांत उत्पादों में होने वाले नुकसान में कमी लाने और उत्पाद की पोषणिक गुणवत्ता तथा निधानी आयु को सुधारने के लिए फसलोत्तर प्रौद्योगिकियां;
- औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) की खेती में शामिल मानवशक्ति आवश्यकता तथा कठिन परिश्रम को कम करने के लिए यांत्रिकीकरण।

गुणवत्ता प्रबंधन

- विभिन्न मिलावटों का पता लगाने और उत्पाद की गुणवत्ता की निगरानी करने के लिए

भाकृअनुप

प्रौद्योगिकियां;

- उत्पादों की गुणवत्ता का आकलन करने के लिए प्रोटोकाल एवं प्रमाणन;
- कीटनाशक अनुप्रयोग के लिए सुरक्षित प्रतीक्षा अवधि/कटाई-पूर्व अन्तराल पर सूचना;
- औद्योगिक मांग वाले उच्च मूल्य के यौगिकों का निष्कर्षण करने हेतु प्रौद्योगिकियां ।

फसल बचाव

- औषधीय एवं सगंधीय पादप (एमएपी) के कीटों व रोगों के प्रभावी प्रबंधन हेतु आईपीएम माड्यूलस;
- कीटों व रोगों के प्रकोप का पूर्वानुमान करने के लिए मॉडल्स;
- कीटों व रोगों के पर्यावरण संतुलित प्रबंधन के लिए क्षमताशील वानस्पतिक कीटनाशकों पर सूचना अथवा जानकारी।

सम्पर्क एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

- विभिन्न औषधीय एवं सगंधीय पादप (एमएपी) हितधारकों के बीच प्रभावी सहभागिता की स्थापना;
- उपयोगकर्ताओं तक सूचना व प्रौद्योगिकियों का प्रसार करने के लिए आईसीटी टूल्स;
- औषधीय एवं सगंधीय पादप (एमएपी) का ज्ञान प्रबंधन सृजित एवं अनुरक्षित किया जाएगा;
- अनुसंधानकर्मियों, व्यापारियों तथा नीति निर्माताओं के लिए औषधीय एवं सगंधीय पादप (एमएपी)

की स्थिति पर डाटाबेस उपलब्ध होगा।

भावी दिशा

इस विजन के माध्यम से इस क्षमता का पता लगाने पर ध्यान केन्द्रित किया जा रहा है कि किस प्रकार हमारा देश एक ऐसी रीति में औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) की अच्छाई का लाभ उठा सकता है जिससे भारत के लोगों को लाभ मिले और साथ ही राष्ट्र को एक वैश्विक पहचान मिले। आज की परिस्थितियों की मांग है कि जीएपी, जीएमपी, भारी धातुओं तथा अशुद्धियों की जांच करने और उल्लेखनीय मात्रा तथा पैमाने पर प्रभावी रणनीतियों तथा नवोन्मेषी कार्यक्रमों पर पुरजोर ध्यान देने की जरूरत है। भाकृअनुप- औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय, मांग चालित, प्रौद्योगिकी प्रेरित तथा पर्यावरण अनुकूल उत्पादन प्रौद्योगिकियों का उपयोग करते हुए कीटनाशी अवशिष्ट, भारी धातु तथा माइक्रोटॉक्सिन से मुक्त गुणवत्ता अप्रसंस्कृत दवाइयों की व्यापक पैमाने पर उपलब्धता सुनिश्चित करने के प्रति संकल्पबद्ध है। जीएसीपी का क्रियान्वयन तथा जीएसीपी के प्रमाण से न केवल गुणवत्तापूर्ण आईएसएम दवाइयों के आपूर्ति परिदृश्य में सकारात्मक बदलाव देखने को मिलेगा वरन् इससे ग्रामीण क्षेत्रों में शिक्षित युवाओं के लिए रोजगार के नए अवसर भी उत्पन्न हो सकेंगे। भाकृअनुप- औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय द्वारा औषधीय एवं सगंधीय पादप तथा पान पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना और अन्य सरकारी एवं गैर सरकारी संगठनों के साथ अपने पूर्ववर्ती एवं आगामी सम्पर्क के माध्यम से अपनी उत्पादन व प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों तथा इनके प्रसार के लिए स्थान विशिष्ट, प्रजाति-वार प्रोटोकॉल का विकास करने में अग्रणी भूमिका निभाई जाएगी।

इस क्षेत्र में, निजी संगठनों की भागीदारी नगण्य है और हितधारक मुख्यतः अपनी आकांक्षाओं को पूरा करने के लिए प्रौद्योगिकी का सृजन करने की दिशा में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-राज्य कृषि विश्वविद्यालय प्रणाली की ओर आशाभरी निगाहों से देखते हैं। भाकृअनुप- औषधीय एवं सगंधीय पादप अनुसंधान निदेशालय द्वारा प्रत्येक हितधारक की मांग के अनुरूपण और औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) क्षेत्र में स्थिति को सुधारकर उत्तरदायित्व, जवाबदेही और एकीकरण की संस्कृति को अपनाते हुए उद्योगों और अन्य संगठनों के साथ एक भागीदारी तरीके से रणनीतियां विकसित की जाएंगी।

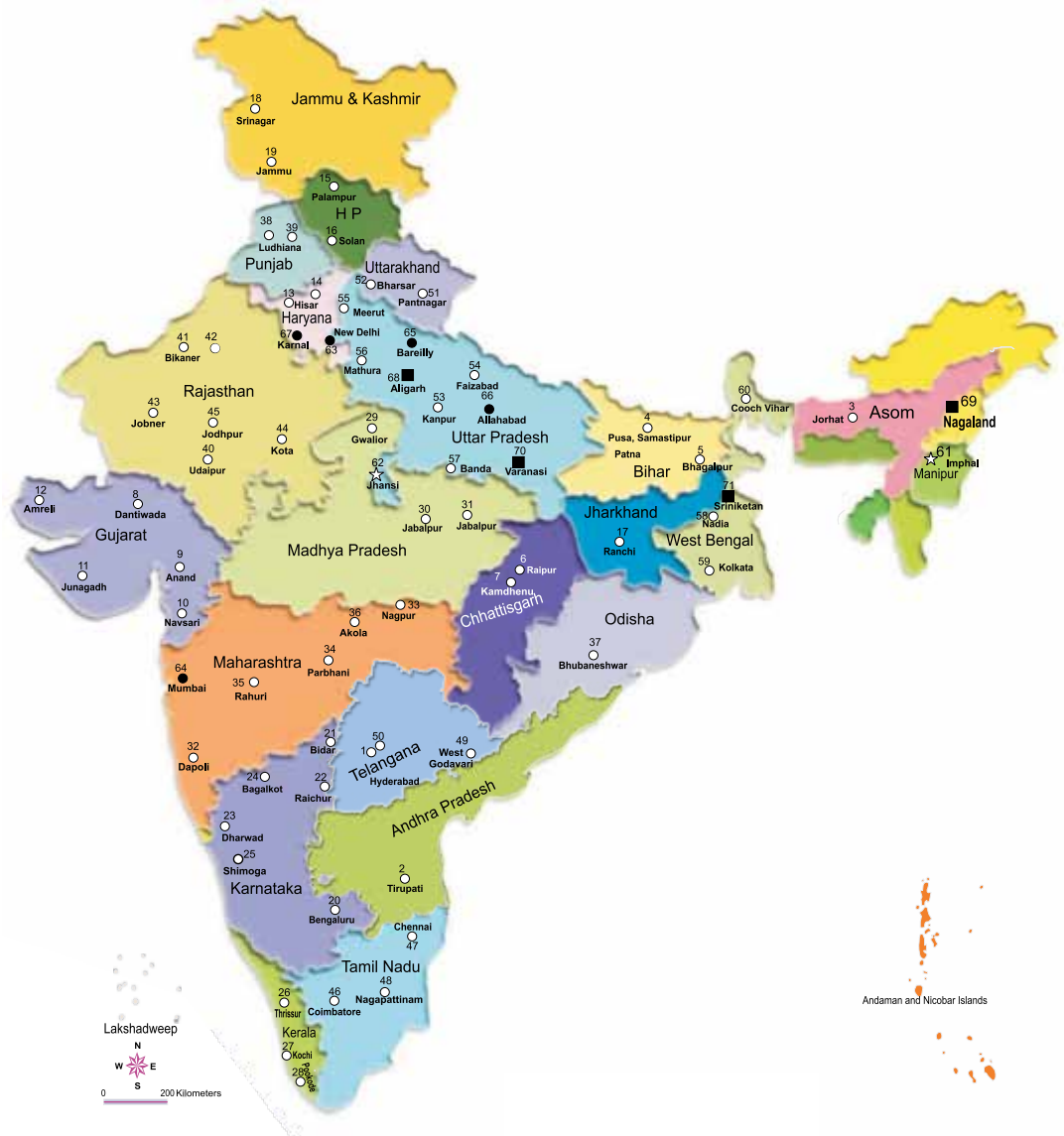
हमें आशा है कि वर्तमान दस्तावेज से विषय के संबंध में बेहतर समझ विकसित करने और औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) संसाधनों के टिकाऊ विकास पर पुनः कार्यवाई करने, हितधारकों को समय से हस्तक्षेप करने में प्रोत्साहित करने में मदद मिलेगी जिससे कि निर्यात बढ़ेगा और इसके परिणामस्वरूप किसानों/संकलनकर्मियों/निष्कर्षकों/निर्यातकों को मिलने वाले सामाजिक-आर्थिक लाभ के स्तर में बढ़ोतरी होगी।

वर्ष २०५० तक उद्देश्य/लक्ष्य हासिल करने का रोडमैप/ रणनीतियाँ

| कार्यक्रम | युक्ति / तरीका | निष्पादन का पैमाना |
|---|---|---|
| औषधीय एवं संगंधीय पादप (MAP) का बहिः स्थाने संरक्षण | खेत जीनबैंक तथा वनस्पति उद्यान की स्थापना तथा रख-रखाव | अनेक आरईटी प्रजातियों का संरक्षण संख्या की गयी। |
| जननद्रव्य का मूल्यांकन | विभिन्न गुणों के लिए जननद्रव्य की पहचान, लक्षणवर्णन तथा मूल्यांकन | उच्च उपज व गुणवत्तायुक्त तथा जैविक एवं अजैविक प्रतिबल की प्रतिरोधिता वाले विशिष्ट गुणोंयुक्त विशिष्ट प्रकार के जननद्रव्य प्राप्तियों की संख्या। |
| नवीन गुणों के लिए जननद्रव्य का मूल्यांकन एवं संवृद्धि | पारम्परिक के साथ-साथ जैव-प्रौद्योगिकीय युक्तियों का उपयोग करके उच्चतर उपज एवं गुणवत्ता तथा कीटों व रोगों की सहिष्णुता के लिए प्रजनन | लक्षित गुणों के लिए औषधीय एवं संगंधीय पादप (एमएपी) के अनेक नए जीनप्ररूप/ किस्में विकसित किस्मों की संख्या। |
| गुणवत्तायुक्त बीज एवं रोपण सामग्री का उत्पादन | अग्रिम पक्ति की प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके गुणवत्तायुक्त बीज एवं रोपण सामग्री के उत्पादन हेतु व्यापक गुणनीकरण तकनीकों का मानकीकरण | रोपण सामग्री के व्यापक स्तरीय गुणनीकरण के लिए प्रौद्योगिकियां तथा गुणवत्तापूर्ण बीज एवं रोपण सामग्री के लिए मानकों का विकास |
| विभिन्न सक्रिय प्रधान यौगिकों के जैव- संश्लेषण प्रक्रियाओं की व्याख्या एवं अभियांत्रिकी | जैव संश्लेषण प्रक्रिया को समझना तथा लक्षित उपयोग के लिए सक्रिय संघटकों का स्वः पात्रे (Inntro) उत्पादन | बढ़े हुए जैव-संश्लेषण, तथा सक्रिय प्रधान यौगिकों के उत्पादन के लिए प्रौद्योगिकियां |
| बेहतर कृषि एवं संकलन रीतियों का विकास | कृषि जलवायु उपयुक्तता को ध्यान में रखकर जीएसीपी का विकास करने के लिए मूलभूत एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान | औषधीय एवं संगंधीय पादप (MAP) के लिए विकसित जीएसीपी प्रौद्योगिकियां |
| विभिन्न फसलचक्र तथा भूमि उपयोग प्रणालियों में औषधीय एवं संगंधीय पादप (MAP) की खेती | टिकाऊ विकास के लिए वर्तमान फसलचक्र प्रणालियों तथा अनुपयुक्त एवं अपघटित बंजर भूमि पर औषधीय एवं संगंधीय पादप (MAP) की खेती का सघनीकरण एवं विविधीकरण | विभिन्न फसलचक्र प्रणालियों में तथा अनुपयुक्त, अपघटित एवं बंजर भूमि पर औषधीय एवं संगंधीय पादप (MAP) की खेती के लिए प्रौद्योगिकियां |
| आदान (input) उपयोग दक्षता (पोषक तत्व, प्रकाश एवं जल) में संवृद्धि | आधुनिक प्रौद्योगिकियों का इस्तेमाल करते हुए प्रबंधन रीतियों का समेकन | बेहतर आदान (input) उपयोग प्रभावशीलता वाली प्रौद्योगिकियां |
| औषधीय एवं संगंधीय पादप (MAP) उत्पादों का प्रमाणन | विश्व स्वास्थ्य संगठन, जीएपी तथा (GACP) दिशानिर्देशों का अनुपालन करते हुए प्रमाणन प्रोटोकॉल का मानकीकरण | औषधीय एवं संगंधीय पादप (MAP) उत्पादों के प्रमाणन के लिए विकसित प्रोटोकॉल |
| अप्रसस्कृत दवाइयों का गुणवत्ता आकलन | गुणवत्ता आकलन के लिए अग्रणी विश्लेषण आत्मक प्रक्रियाओं एवं प्रौद्योगिकियों का विकास | गुणवत्ता आकलन के लिए मानक प्रचालन प्रोटोकॉल, रसायन फिंगरप्रिन्टिंग तथा प्रचालकों का निर्धारण |
| उच्च मूल्य वाले जैव सक्रिय यौगिकों का पृथक्करण | मानव में रोगों की चुनौतियों का समाधान करने और पौधा स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण उच्च मूल्य वाले यौगिकों का पृथक्करण | उच्च मूल्य वाले यौगिकों के निष्कर्षण, लक्षणवर्णन तथा पृथक्करण तथा नवोन्मेषी फार्मूलेशन के लिए उत्कृष्ट प्रौद्योगिकियां |

| | | |
|---|---|--|
| कीटों व रोगों का प्रबंधन | बदलती जलवायु परिस्थितियों के तहत कीटों व रोगों के विरुद्ध प्रबंधन रणनीतियों का विकास | औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) के कीटों व रोगों के प्रभावी प्रबंधन के लिए आईपीएम माड्यूलस |
| कीट एवं रोग पूर्वानुमान | कीट एवं रोग पूर्वानुमान मॉडलों का विकास | औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण कीटों व रोगों के लिए निर्णय समर्थित प्रणालियां |
| औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) से उत्कृष्ट जैव-कीटनाशी अणुओं की पहचान | कीटों व रोगों के विरुद्ध इनकी जैव-प्रभावशीलता के लिए औषधीय पौधों की परिक्षण/जॉच | औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) से नए उत्कृष्ट वानस्पतिक कीटनाशी |
| गुणवत्ता और आर्थिक लाभ में सुधार लाने के लिए फसलोत्तर एवं मूल्य वर्धन प्रौद्योगिकियों का मानकीकरण | सस्योत्तर प्रबंधन रीतियों अथवा विधियों और मूल्य वर्धन प्रौद्योगिकियों का विकास, प्रसंस्करण के उपरान्त बचने वाले अपशिष्ट से उपोत्पाद विकास और तैयार तथा अर्ध-तैयार उत्पादों से क्रियाशील आहार का विकास | उत्पाद की उन्नत गुणवत्ता एवं निधानी आयु के लिए सस्योत्तर प्रौद्योगिकियां तथा औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) के नवीन मूल्य वर्धित उत्पाद |
| खेती का यांत्रिकीकरण तथा सस्योत्तर संचालन | औषधीय एवं सगंधीय पादप (एमएपी) में विभिन्न खेती प्रचालन तथा सस्योत्तर प्रसंस्करण का यांत्रिकीकरण | खेती तथा सस्योत्तर प्रसंस्करण के लिए विकसित यांत्रिकीकरण विधियां। |
| विभिन्न औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) हितधारकों के बीच सम्पर्क | उत्पादक से उपभोक्ता तक विभिन्न औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) हितधारकों के बीच सहभागिता की स्थापना | औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) हितधारकों के बीच विकसित सहभागिता/सम्पर्क संख्या। |
| अंतिम उपयोगकर्ताओं तक प्रौद्योगिकी हस्तांतरण | आईसीटी साधनों तथा प्रसार युक्तियों के माध्यम से प्रौद्योगिकी प्रसार | औषधीय एवं सगंधीय पादप (MAP) से संबंधित प्रौद्योगिकियों की प्रसारित संख्या। |
| संचार, प्रलेखन तथा डाटाबेस और देशी पारम्परिक ज्ञान के प्रबंधन का उच्चतम स्तर उत्पन्न करना | आईसीटी का विकास/अनुप्रयोग एवं इनका प्रबंधन | विकसित किए गए आईसीटी/अनुप्रयोग की संख्या। |





| LEGENDS | |
|--|---|
| State Agricultural Universities | ○ |
| Central Universities with Agricultural faculties | ■ |
| Central Agricultural Universities | ☆ |
| Deemed Universities | ● |



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

*Agri*search with a human touch