



# आलू की जैविक खेती



भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान,  
शिमला-171 001 (हि. प्र.)



आज पर्यावरण संतुलन, खेतों की बेहतर उर्वरा शक्ति, टिकाऊ उत्पादकता, गुणवत्तायुक्त खाद्य उत्पाद तथा जन सामान्य के अच्छे स्वास्थ्य हेतु कृषि की नयी प्रणाली 'जैविक खेती' को बढ़ावा देने की आवश्यकता है। उपभोक्ता रसायन रहित अच्छी गुणवत्ता वाले उत्पादों की मांग कर रहे हैं। इसी कारण से अंतर्राष्ट्रीय एवं राष्ट्रीय स्तर पर अधिक से अधिक फसलें जैविक कृषि के दायरे में आ रही हैं। सालाना जैविक कृषि का क्षेत्रफल बढ़ता जा रहा है। अतः अन्य फसलों की तरह भविष्य में प्रमाणित जैविक आलू की मांग भी घरेलू और अंतर्राष्ट्रीय बाजार में बढ़ने वाली है। हमारे देश की जलवायु के साथ एक बड़ा लाभ यह है कि बाजार में आपूर्ति श्रृंखला को बनाए रखने के लिए पूरे वर्ष जैविक आलू का उत्पादन किया जा सकता है। यह आलू के निर्यात के लिए भी बहुत अच्छा है। जैविक आलू के प्रसंस्करण से स्वस्थ उत्पादों के उत्पादन से इस फसल की जैविक खेती को और बढ़ावा मिलेगा। हमारे देश में अब लगभग 21.4 लाख हेक्टेयर क्षेत्रफल में 5.13 करोड़ टन आलू का उत्पादन हो रहा है, जिससे इसको पूरी दुनिया में दूसरा सबसे बड़ा आलू उत्पादक देश होने का गौरव प्राप्त हुआ है। आलू की वर्तमान औसत उपज 24.0 टन प्रति हेक्टेयर है। अनेकों बार ज्यादा उत्पादन से बाजार में आलू की कीमतें गिर जाती हैं, जिससे किसानों को नुकसान उठाना पड़ता है। इसलिए आलू उत्पादन में विविधता लाने की पर्याप्त गुंजाईश है और इस जलवायु परिवर्तन के समय में पर्यावरण की मित्र जैविक आलू खेती को अपनाये जाने की सबसे ज्यादा आवश्यकता है। देश के विभिन्न क्षेत्रों जैसे सिंधु-गंगा के मैदान, उत्तर-पश्चिमी, उत्तरी-पूर्वी व दक्षिणी पहाड़ी क्षेत्र और पठारी भागों में जैविक आलू उगाने की पर्याप्त संभावनाएं हैं। इसीलिए राष्ट्रीय औसत से बेहतर पैदावार (30-35 टन/हे.) हेतु भाकृअनुप-केंद्रीय आलू अनुसंधान संस्थान शिमला ने पिछले एक दशक में शोध के बाद जैविक आलू उत्पादन की तकनीक विकसित की है।

**राष्ट्रीय जैविक उत्पादन मानक (NSOP):** प्रमाणन निकायों से जैविक खेती हेतु प्रमाण पत्र प्राप्त करने के लिए NSOP के मानकों को अपनाना अनिवार्य है। इसके कई घटक हैं, जैसे कि अपनी परिस्थितिकी के अनुकूल फसलों का चुनाव (फसलें, फसल चक्र, अंतः फसलें, हरी खाद आदि); खरपतवार, रोग और कीटों के प्रकोप को ध्यान में रखते हुए फार्म पर पर्याप्त जैविक विविधता बनाना; अच्छी पैदावार के लिए मृदा में पर्याप्त कार्बनिक पदार्थ, उर्वरता, सूक्ष्मजीवों की गतिविधि और भौतिक मृदा स्वास्थ्य को बनाये रखना। मिट्टी के अपक्षरण, लवणीकरण, पानी के अत्यधिक व अनुचित उपयोग तथा पानी के प्रदूषण को रोकने के लिए सुदृढ़ उपाय किए जाने चाहिए। भूमि को साफ करने के लिए वनस्पति को जलाने की अनुमति अत्यंत सीमित स्तर पर प्रदान की जाती है और वनों की कटाई पूरी तरह से निषिद्ध है, क्योंकि जैव विविधता और प्रकृति संरक्षण को प्रोत्साहित करना जैविक खेती का मूल सिद्धांत है। सभी कृषि क्रियाओं का, उपयोग किए गए बीज व खाद इत्यादि का, उनके भंडारण तथा रखरखाव का और उपज का समुचित भंडारण का रिकॉर्ड रखा जाना आवश्यक है। मिश्रण और संदूषण से बचाने के लिए जैविक और अकार्बनिक खेतों के

बीच भौतिक अवरोधों का निर्माण किया जाना चाहिए। जब किसान जैविक खेती शुरू करने का फैसला लेते हैं, तो शुरुआती चरण को 'रूपांतरण अवधि' कहा जाता है, जिसे प्रमाणन संस्था द्वारा पहले निरीक्षण के दिन से गिना जाता है। यह खेत पर जैविक प्रबंधन प्रणाली और मिट्टी की उर्वरता स्थापित करने के लिए आवश्यक है। सभी NSOP मानकों का पालन करते हुए एक पारंपरिक खेत को जैविक में परिवर्तित करने के लिए प्रमाणन संस्था के मार्गदर्शन में एक समग्र योजना तैयार की जाती है। जैविक उत्पादन चक्र की शुरुआत से पहले 'रूपांतरण अवधि' कम-से-कम दो साल की है। प्रमाणन संस्था पिछले भूमि उपयोग और आसपास के वातावरण के आधार पर इस अवधि को कम या ज्यादा कर सकती है। इस अवधि के दौरान किसान अपनी उपज को "जैविक-कृषि रूपांतरण की उपज" के रूप में अच्छी तरह से लेबल कर के बेच सकते हैं।

**खरपतवार, कीट और रोग प्रबंधन के लिए राष्ट्रीय जैविक उत्पादन कार्यक्रम के मानक (NPOP):** खरपतवार, कीट और रोग नियंत्रण के लिए NPOP की बुनियादी आवश्यकताओं का ईमानदारी से पालन करना चाहिए ताकि उत्पाद अस्वीकृत ना हो। ग्रीष्मकालीन जुताई, भूमि की उचित तैयारी, प्रतिरोधी किस्मों का चुनाव, पोषक तत्वों का संतुलित उपयोग, फसल की सही समय से बुवाई व कटाई, हरी खाद, अंतः-फसल, पलवार के उपयोग इत्यादि को महत्व देना चाहिए, ताकि इन खतरों को कम से कम किया जा सके। कीट तथा रोगों के प्राकृतिक शत्रुओं की रक्षा करनी चाहिये तथा झाड़ियों, घोंसला बनाने की जगह आदि के उचित प्रबंधन से उन्हें प्रोत्साहित करना चाहिये। कीट-परजीवी चक्र में संतुलन स्थापित करने हेतु एक पारिस्थितिक संतुलन बनने देना चाहिये। स्थानीय पौधों, पशुओं और सूक्ष्म-जीवों से निर्मित उत्पादों के द्वारा खेतों में खरपतवार, कीट तथा रोगों के नियंत्रण की अनुमति दी गई है। इनके प्रबंधन हेतु उष्मिक (soil solarisation) और भौतिक (physical) नियंत्रण की भी अनुमति है। जैविक खेती में इस्तेमाल होने से पहले पारंपरिक कृषि प्रणालियों के सभी उपकरणों को अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए ताकि वे रासायनिक अवशेषों से मुक्त हो। रासायनिक उत्पादों का खरपतवार, कीट तथा रोगों के नियंत्रण में प्रयोग करना वर्जित है। जैविक खेती में आनुवंशिक रूपांतरण (genetically modified) वाले सूक्ष्म-जीवों तथा उत्पादों का प्रयोग करना वर्जित है। प्रमाणन निकाय द्वारा निरीक्षण हेतु किसानों को उत्पाद सामग्री और उनके आवश्यक रिकॉर्ड रखने चाहिए।

**जैविक आलू की उत्पादन तकनीक:** जैविक खेती उत्पादन तकनीक में परिशोधन करके प्रजातियाँ, बीज और उसकी तैयारी, भूमि की तैयारी, रोपाई, फसल जयामिति, पोषक तत्व प्रबंधन, फसल चक्र, हरी खाद, कम्पोस्ट, वर्मीकम्पोस्ट, जल प्रबंधन, अंतर-कृषि क्रियाएँ, खरपतवार नियंत्रण, कीट एवं रोग प्रबंधन तथा कटाई सहित सभी बिंदुओं पर चर्चा की गई है:

**प्रजातियाँ:** NSOP मानदंडों के तहत जैविक खेती में प्रजातियों का चुनाव इस तरह किया जाये ताकि वे जलवायु और मिट्टी के सर्वथा अनुकूल हो तथा कीट और रोगों से प्रतिरोधी हों। अतः प्रत्येक खेत के फसल चक्र में शामिल फसलों की किस्मों का चुनाव इन्हीं बातों को ध्यान में रखकर करना चाहिए। मैदानी तथा पहाड़ी क्षेत्रों के लिए आलू की उपयुक्त किस्मों का विवरण तालिका 1 व 2 में दिया गया है।

**तालिका 1: मैदानी इलाकों में जैविक खेती के लिए उपयुक्त आलू की किस्में**

प्रजाति	जैविक खेती में आलू की उपज (टन/हे)	अवधि (दिन)	प्रतिरोध
कुफरी ख्याति	28.0— 31.0	70—80	अगेता और पिछेता झुलसा
कुफरी मोहन	28.0— 30.0	90—100	पिछेता झुलसा
कुफरी गरिमा	27.0— 29.0	90—100	पिछेता झुलसा
कुफरी पुष्कर	26.0— 28.0	90—100	पिछेता झुलसा, वार्ट रोग
कुफरी सदाबहार	26.0— 27.0	90—100	पिछेता झुलसा
कुफरी आनंद	26.0— 27.0	90—100	पिछेता झुलसा, वार्ट रोग
कुफरी हिमसोना	22.0— 25.0	110—120	पिछेता झुलसा, वार्ट रोग
कुफरी चिप्सोना-3	20.0— 23.0	100—110	पिछेता झुलसा
कुफरी फ्रायोम	22.0— 26.0	100—110	पिछेता झुलसा

**तालिका 2: पहाड़ी क्षेत्रों के लिए उपयुक्त आलू की किस्में**

प्रजाति	अनुकूलता	परिपक्वता	उपज क्षमता (टन/हे)	प्रतिरोध
कुफरी गिरधारी	सभी पहाड़ी क्षेत्र	100—110	30—35	पिछेता झुलसा
कुफरी हिमसोना	सभी पहाड़ी क्षेत्र	110—120	25—30	पिछेता झुलसा, वार्ट रोग
कुफरी हिमालिनी	उत्तरी पहाड़ी क्षेत्र	90—100	30—35	पिछेता झुलसा
कुफरी ज्योति	सभी पहाड़ी क्षेत्र	90—100	25—30	अगेता और पिछेता झुलसा, वार्ट रोग
कुफरी मेघा	उत्तर-पूर्वी पहाड़ी क्षेत्र	90—100	25—30	अगेता और पिछेता झुलसा
कुफरी शैलजा	उत्तरी पहाड़ी क्षेत्र	90—100	30—35	पिछेता झुलसा
कुफरी स्वर्णा	दक्षिणी पहाड़ी क्षेत्र	90—100	30—35	अगेता और पिछेता झुलसा, वार्ट रोग, सुत्रक्रीमी

**आलू का बीज:** NSOP के अनुसार बीज / रोपण सामग्री प्रमाणित जैविक होना चाहिए। यदि प्रमाणित बीज उपलब्ध ना हो तो रासायनिक रूप से असंसाधित पारंपरिक बीज का प्रयोग किया जा सकता है। बीज विश्वसनीय स्रोत से खरीदा जाना चाहिए और 3–4 वर्षों के भीतर बदला जाना चाहिए। जैविक खेती में आनुवांशिक रूपांतरण (genetically modified) वाले बीज का प्रयोग वर्जित है। स्वस्थ बीज आलू उत्पादन करने हेतु पर्यावरण के अनुकूल तरीकों से विषाणु फ़ैलाने वाले माहूँ कीट के क्रांतिक स्तर (20 प्रति 100 संयुक्त पत्ती) को नीचे लाया जा सकता है। इनकी निगरानी येलो वाटर ट्रैप को रखकर की जाती है। सफ़ेद मक्खी और माहूँ को पकड़ने के लिए बिजाई के 8–10 दिनों के बाद पीले रंग के चिपचिपे ट्रैप रखे जाते हैं। इनकी ऊंचाई फसल की ऊंचाई तक होनी चाहिए। सूखे नीम के पत्तों का उपयोग पलवार के रूप में किया जाता है, ताकि उनके अपघटन से कीटों की रोकथाम हो सके। बागवानी खनिज तेल का साप्ताहिक पत्तियों पर छिड़काव (0.5%) सफ़ेद मक्खी और माहूँ को कम करने में मदद करता है। ICAR & VPKAS, अल्मोड़ा और ICAR & NCIPM, नई दिल्ली द्वारा निर्मित प्रकाश जाल (लाइट ट्रैप) का उपयोग पत्ती काटने वाले कीट-पतंगों को नियंत्रित करने में बड़ा लाभकारी है।

**बीज की तैयारी:** बीज कंदों को बिजाई के 10–15 दिन पहले शीत गृह से निकाल लें और बेहतर अंकुरण के लिए हवादार व छायादार स्थान में फ़ैला दें। इन्हें टोकरी, लकड़ी के बक्से और प्लास्टिक ट्रे में भी रखा जा सकता है।

**खेत की तैयारी:** मैदानी क्षेत्रों में जैविक खेती के प्रारंभिक चरण में मिट्टी को भुरभुरा करने के लिए मई– जून माह में सब– सोइलर हल की सहायता से मिट्टी की 12–15 सेमी के नीचे की हार्ड पैन को तोड़ा जाता है। बाद में भूमि का उच्च कार्बनिक तत्व, सूक्ष्मजीवों व केंचुओं की बढ़ी हुई गतिविधि तथा बेहतर जड़ का विकास मिट्टी को पर्याप्त रूप से हवादार और भुरभुरा रखता है। परन्तु मई– जून के महीने में नियमित रूप से ग्रीष्मकालीन जुताई अवश्य करें, जो कि खरपतवार, कीट व रोगों के नियंत्रण में सहायक है। बिजाई से पहले मिट्टी में नमी कम होने की स्थिति में खेत की तैयारी से 7–10 दिन पहले पलेवा अवश्य करें। इसके बाद मिट्टी पलट हल या डिस्क हैरो से 20–25 सेमी की गहराई तक खेत को जोतें और भुरभुरापन लाने के लिए दो सामान्य जुताई करें और पाटा लगायें। पानी के समुचित उपयोग और उचित जल निकास के लिए खेत में भुरभुरापन और ज़मीन समतल होनी चाहिए। पहाड़ी क्षेत्र में बिजाई से एक महीने पहले हल लगाया जाता है ताकि धूप से मिट्टीजनित कीट और रोगों को नष्ट किया जा सके। दूसरी जुताई से पहले चूना (300 किग्रा/हे) और नीम की खली (300 किग्रा/हे) को अन्य जैविक खाद के साथ मिट्टी में डाल दें। इसके 15–20 दिनों के बाद बिजाई की जाती है। अंतिम जुताई और पाटा बिजाई से 1–2 दिन पहले लगाया जाता है।

**आलू की बिजाई:** मैदानी इलाकों में दिन के अधिकतम तापमान 32°C से नीचे पहुंचने पर आलू की बिजाई की जाती है। यह मौसम अक्टूबर–नवंबर के बीच होता है, पश्चिमी मैदानी

भागों में अक्टूबर तथा पूर्वी क्षेत्रों में मध्य नवंबर तक बिजाई हो जानी चाहिए। पंक्ति से पंक्ति और पौधे से पौधे की दूरी 67.5 सेमी और 20–35 सेमी रखी जाती है। पौधे से पौधे का अंतर बीज के आकारानुसार बदलता है। मध्यम बीज आकार के कंद (35–45 मिमी) 20 सेमी की दूरी पर लगाए जाते हैं। बिजाई की गहराई 8–10 सेमी रखी जानी चाहिए। सूक्ष्म–सिंचाई में सीड–बैंड (दो –तीन पंक्ति; आधार: 120–132 सेमी) बनाये जाते हैं। पहाड़ी इलाकों में गर्मी (फरवरी–जुलाई) और शरद ऋतु (अगस्त–नवंबर) दो अलग–अलग आलू की बिजाई के मौसम हैं। फसल जयामिति 60×20 सेमी रखी जाती है तथा गूल विधि आलू की बिजाई के लिए उपयुक्त है। बीज कंद 30– 50 ग्राम का होना चाहिये और जैविक खेती में मध्यम आकार के कंदों का उपयोग बेहतर साबित हुआ है।

**पलवार:** यह खरपतवारों को नियंत्रित करने, मिट्टी की नमी को संरक्षित रखने और मिट्टी में कार्बनिक अवशेषों को विघटित करने में बहुत प्रभावी है। फसल अवशेष, पुआल, सूखी घास, पेड़ों के पत्ते (जैसे नीम, चीड़, देवदार इत्यादि) तथा अन्य वनस्पति का उपयोग पलवार के रूप में किया जा सकता है। NSOP के दिशानिर्देशों में जैविक खेती में प्लास्टिक पलवार का प्रयोग करने की अनुमति है तथा इसका फिर से उपयोग या पर्यावरण को ध्यान में रखते हुए इसका निस्तारण किया जा सकता है।

**पोषक तत्व प्रबंधन:** NSOP मानदंडों के अनुसार पौधे के पोषण के लिए अपने जैविक प्रक्षेत्र पर उत्पादित जीवाणु, पौधे या पशु के अपशिष्ट से बने खाद आदि के उपयोग को वरीयता दी जानी चाहिए। बाहरी सामग्री का उपयोग प्रमाणन संस्था के मार्गदर्शन में किया जाना चाहिए। खनिज उर्वरकों जैसे खनिज पोटेशियम, मैग्नेशियम, सूक्ष्म तत्वों आदि के उपयोग की भी पूरी छूट नहीं है, अतः इनका उपयोग भी प्रमाणन संस्था के मार्गदर्शन में किया जाना चाहिए। फसल उत्पादों में मनुष्य के लिए हानिकारक कीटों, परजीवियों और रोगों को रोकने के लिए मानव अपशिष्ट से बने खाद का प्रयोग वर्जित है। सभी तरह के कृत्रिम उर्वरकों का प्रयोग भी निषिद्ध है। आलू की फसल व अपनाये गए चक्र के लिए बायो गैस स्लरी (अच्छी तरह से विघटित), गोबर की खाद, कम्पोस्ट, वर्मी–कम्पोस्ट, फसल अवशेष का पुनःचक्रण और किसी भी सुरक्षित जैविक स्रोत का उपयोग फायदेमंद है। मैदानी इलाकों के लिए खाद्यान्न और सब्जी आधारित जैविक आलू फसल प्रणाली का उदाहरण तालिका 3 और 4 में दिया गया है। पहाड़ियों क्षेत्रों में अच्छी तरह से विघटित गोबर की खाद @20 टन/हे.+ बाँस के पत्तों की राख @2.5 टन/हे.+ रॉक फास्फेट @ 140 किग्रा/हे. अथवा वर्मी–कम्पोस्ट @12 टन/हे.+ बाँस के पत्तों की राख @2.5 टन/हे. + रॉक फास्फेट @140 किग्रा/हे. अथवा जैविक पोल्ट्री खाद @7.5 टन/हे.+ बाँस की पत्तियां राख @2.5 टन/हे.+ रॉक फॉस्फेट @140 किग्रा/हे. का बिजाई के दौरान प्रयोग करे। मिट्टी चढ़ाने में गोबर की खाद @5 टन/हे. (सूखा व बारीक) का प्रयोग करे। जैविक कृषि में जैव–उर्वरकों (बायो फर्टिलाइज़र) का उपयोग लाभदायक है। एज़ोटोबैक्टर/ एज़ोस्फिरिलम, फॉस्फेट सॉल्युबलाइजिंग बैक्टीरिया (PSB) और पोटेश मोबिलाइजिंग

बैक्टीरिया को बीज उपचार के लिए प्रयोग करें या एज़ोटोबैक्टर/एज़ोस्परिलम @2.5 किग्रा/हे., PSB @2.5 किग्रा/हे. और पोटैश मोबिलाइजिंग बैक्टीरिया @2.5 किग्रा/हे. को बिजाई में प्रयोग करें। जैव उर्वरक हमेशा विश्वसनीय स्रोत से खरीदे तथा मूल्यांकन और प्रमाणन के लिए इसकी जानकारी का रिकॉर्ड रखें।

**फसल चक्र:** आलू एक उथली जड़ और ज्यादा पोषण की आवश्यकता वाली फसल है, इसलिए जैविक आधारित फसल प्रणाली में अगली और पिछली फसलें गहरी जड़ें, कम पोषक तत्व चाहने वाली और कम पानी की मांग वाली होनी चाहिए। कम-से-कम एक दलहनी, सब्जी अथवा हरी खाद वाली फसल को चक्र में शामिल किया जाना चाहिए। एक खेत में आलू की फसल लगातार ना लें ताकि मिट्टी व बीजजनित कीटों तथा रोगों को कम से कम किया जा सके। अतः 2-3 वर्षीय फसल चक्र को अपनायें। आलू उत्पादक आलू की उपयुक्त प्रजातियों के साथ-साथ फसल अवधि को ध्यान में रखते हुए अन्य फसल/अंतर-फसलों की ऐसी प्रजातियों को चक्र में शामिल करें जिससे कीट व रोगों को नियंत्रित रखते हुए अधिक से अधिक पैदावार भी ली जा सके। इस संस्थान के शोधों के अनुसार पश्चिम-केंद्रीय मैदानी क्षेत्रों के लिए मक्का-आलू-प्याज़, मूंगफली-आलू-मूंग, बासमती धान-आलू-पिछेता गेहूँ, लोबिया (सब्जी)-आलू-भिड़ी और मूंगफली-आलू-मक्का + मूंग फसल चक्र अच्छे पाए गए हैं। पहाड़ी क्षेत्रों में फसल चक्र ऊंचाई, ढलान की दिशा और सिंचाई के पानी की उपलब्धता के अनुसार अपनाएं। उत्तर-पश्चिमी और मध्य-पहाड़ी क्षेत्रों में आलू-सब्जी मटर, आलू-मूली, आलू-शलजम, आलू-गाजर, आलू-मेथी, आलू-पालक, मक्का-तोरिया-आलू, मक्का-सब्जी मटर-आलू, आलू+फ्रेंचबीन, आलू+ मक्का, आलू+लहसुन बेहतर फसल/अंतर-फसल चक्र हैं। उत्तर-पूर्वी पहाड़ियों में धान-आलू, मक्का-आलू, मूली-आलू, फूलगोभी-आलू, गोभी-आलू, आलू-सेम, आलू-जौ और धान-आलू-मूंग अच्छे फसल चक्र हैं। उत्तर बंगाल और सिक्किम के पहाड़ी इलाकों में मक्का-आलू उपयुक्त फसल चक्र है। दक्षिणी पहाड़ियों क्षेत्रों में जैविक कृषि के लिए आलू-गोभी, आलू-गाजर, आलू-मूली, आलू-गोभी-मूली और आलू+फ्रेंचबीन बहुत अच्छे आलू आधारित फसल चक्र हैं।

**हरी खाद:** इसका प्रयोग उत्पादकता और मिट्टी की उर्वरता को बढ़ाता है व खरपतवार, कीट और रोगों को नियंत्रित करता है। यह आलू की फसल में मिट्टी जनित रोग जैसे की काली रुसी और साधारण खुरण्ड आदि को कम करने में भी मदद करता है। फसल प्रणाली में ढेंचा, सनई, लोबिया और अगेती सरसों आदि को समायोजित किया जाना चाहिए। हरी खाद को अच्छी तरह सड़ने के लिए बुवाई से 40-50 दिन बाद मिट्टी में मिट्टी पलट हल की सहायता से दबा देना चाहिए।

**कम्पोस्टिंग और वर्मी-कम्पोस्टिंग:** फसल अवशेषों की खाद बनाना और वर्मीकम्पोस्ट तैयार करना यह खेत के कचरे/बचे हुए सामग्री का उपयोग करने की आम और बहुत उपयोगी तकनीक है। यह जैविक खेती का एक अनिवार्य हिस्सा है। इस के लिए कई उपलब्ध

तरीकों का उपयोग किया जा सकता है।

**तालिका 3: खाद्यान्न आधारित जैविक आलू चक्र हेतु पोषक तत्वों का उदाहरण**

पोषक तत्व प्रबंधन	मूंगफली	प्रसंस्करण आलू	मक्का+मूंग
पारंपरिक अजैविक विधि	25 N-50 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - 50 K <sub>2</sub> O किग्रा/हे.; पट्टियों में डालना	270 N-80 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -150 K <sub>2</sub> O किग्रा/हे.; पट्टियों में डालना	150 N-80 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -80 K <sub>2</sub> O किग्रा/हे.; पट्टियों में डालना
समाकलित जैविक विधि	मक्का+ मूंग के अवशेष— लगभग 15—19 टन/हे. ; मिट्टी में दबाना+ रायजोबियम, बेसिलस सबटीलिस + ट्राईकोडरमा ; बीज उपचार और गोबर की खाद में मिश्रण + गोबर की खाद (2 टन/हे) + वर्मीकम्पोस्ट (1 टन/हे); गोबर की खाद बुवाई से पहले, वर्मीकम्पोस्ट बुवाई के साथ	मूंगफली के अवशेष— लगभग 5—10 टन/हे.; मिट्टी में दबाना + एजोटोबेक्टर , बेसिलस सबटीलिस + ट्राईकोडरमा ; बीज उपचार और गोबर की खाद के साथ मिश्रण + गोबर की खाद (15 टन/हे) + वर्मीकम्पोस्ट (6 टन/हे); गोबर की खाद बिजाई से पहले, वर्मीकम्पोस्ट 20—25 दिन बाद मिट्टी चढ़ाते वक्त	आलू के अवशेष— लगभग 4—7 टन/हे.; मिट्टी में दबाना + एजोटोबेक्टर , रायजोबियम, बेसिलस सबटीलिस + ट्राईकोडरमा ; बीज उपचार और गोबर की खाद के साथ मिश्रण + गोबर की खाद (6 टन/हे) + वर्मीकम्पोस्ट (3 टन/हे); गोबर की खाद बुवाई से पहले, वर्मीकम्पोस्ट 30—35 दिन बाद
जैविक प्रणाली: जैव—उर्वरक/ सूक्ष्म—जीव उत्पाद): रायाजोबियम (250 ग्रा/हे. बीज उपचार), बेसिलस सबटीलिस (250 ग्रा/हे. बीज उपचार), एजोटोबेक्टर (250 ग्रा/हे. बीज उपचार), ट्राईकोडरमा (4 किग्रा/हे. 100 किग्रा गोबर की खाद के साथ मिट्टी में मिलाने हेतु			

**तालिका 4: सब्जी आधारित जैविक आलू चक्र हेतु पोषक तत्वों का उदाहरण**

पोषक तत्व प्रबंधन	लोबिया	भोज्य आलू	भिन्डी
पारंपरिक अजैविक विधि	25 N-50 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -25 K <sub>2</sub> O किग्रा/हे.; पट्टियों में डालना	180 N-80 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -100 K <sub>2</sub> O किग्रा/हे.; पट्टियों में डालना	90 N-50 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -75 K <sub>2</sub> O किग्रा/हे.; पट्टियों में डालना
समाकलित जैविक विधि	भिन्डी के अवशेष— लगभग 7—14 टन/हे.; मिट्टी में दबाना + रायजोबियम, बेसिलस	लोबिया के अवशेष— लगभग 10—16 टन/हे. ; मिट्टी में दबाना + एजोटोबेक्टर, बेसिलस	आलू के अवशेष— लगभग 7—14 टन/हे.; मिट्टी में दबाना + एजोटोबेक्टर, बेसिलस



सबटीलिस + ट्राईकोडरमा ; बीज उपचार और गोबर की खाद के साथ मिश्रण + गोबर की खाद (2 टन/हे)+ वर्मीकम्पोस्ट (1 टन/हे); गोबर की खाद बुवाई से पहले, वर्मीकम्पोस्ट बुवाई के साथ	सबटीलिस , ट्राईकोडरमा; बीज उपचार और गोबर की खाद के साथ मिश्रण + गोबर की खाद (12 टन/हे)+ वर्मीकम्पोस्ट (6 टन/हे); गोबर की खाद बिजाई से पहले, वर्मीकम्पोस्ट मिट्टी चढ़ाते समय	स ब टी लिस , ट्राईकोडरमा; बीज उपचार और गोबर की खाद के साथ मिश्रण + गोबर की खाद (6 टन/हे)+ वर्मीकम्पोस्ट (3 टन/हे); गोबर की खाद और कम्पोस्ट बुवाई से पहले, वर्मीकम्पोस्ट तुड़ाई के समय
---	--	---

**जैविक प्रणाली:** जैव-उर्वरक / सूक्ष्म-जीव उत्पाद: रायाजोबियम (250 ग्रा/हे. बीज उपचार), बेसिलस सबटीलिस (250 ग्रा/हे. बीज उपचार), एजोटोबेक्टर (250 ग्रा/हे. बीज उपचार), ट्राईकोडरमा (4 किग्रा/हे. 100 किग्रा गोबर की खाद के साथ मिट्टी में मिलाने हेतु)

**जल प्रबंधन:** उथली जड़ों के कारण सिंचाई की कमी से आलू की पैदावार घटती है और स्टोलन तथा कंद निर्माण मुख्य क्रांतिक अवस्थाएं हैं। मैदानी क्षेत्रों में पारम्परिक तरीके में शुरू में 8–10 दिनों के अंतराल पर सिंचाई की जाती है। यह अंतर जाड़ों में बढ़कर 12–15 दिनों का हो जाता है। प्रत्येक सिंचाई में लगभग 50 मिमी पानी दिया जाता है। आलू के छिलके को अच्छी तरह पकाने के लिए तनों की कटाई से 10–12 दिन पहले सिंचाई बंद कर दें। जैविक खेती के प्रयोगों में सिंप्रकलर या ड्रिप सिंचाई विधि में आलू की बेहतर उत्पादकता देखी गयी है, क्योंकि जितने पानी की आवश्यकता है उतना पानी देने से पोषकतत्वों का क्षरण नहीं होता। इन विधियों में 15–25 मिमी संचयी पैन वाष्पीकरण (CPE) पर सिंचाई की जाती है। आमतौर पर आलू फसल में ड्रिप सिंचाई एक दिन के अन्तराल पर 100–125% CPE पर 30–45 मिनट के लिए और सिंप्रकलर सिंचाई सप्ताह में दो बार 125–150% CPE पर 90–120 मिनट के लिए की जाती है। पहाड़ी इलाकों में आलू मुख्य रूप से वर्षा आधारित फसल है, लेकिन अगर पानी उपलब्ध हो और फसल अवधि के दौरान सूखा हो तो बीजाई के तुरंत बाद, फसल की बढ़वार पर और कंदों के बनने के दौरान सिंचाई कर देनी चाहिये। पलवार के साथ सूक्ष्म सिंचाई से जैविक खेती में आलू की उपज और चक्र की उत्पादकता में काफी सुधार लाया जा सकता है।

**खरपतवार प्रबंधन:** जैविक खेती में खरपतवार नियंत्रण के लिए कृषि क्रियाएँ और यांत्रिक तरीके अपनाए जाते हैं, जैसे कि खेत की अच्छी तैयारी, अच्छी तरह से अंकुरित बीज कंदों की समय से बीजाई, फसल का उचित घनत्व, अंतः फसल का अपनाना, पलवार का उपयोग, 2–3 वर्षीय फसल चक्र अपनाना और पोषक तत्वों को जड़ों में डालना। खरपतवार नियंत्रण के लिए मैदानी इलाकों में पहले 20–40 दिन और पहाड़ी इलाकों में पहले 50–60

दिन महत्वपूर्ण होते हैं। मैदानी इलाकों में अंतर-कृषि कार्य 20–25 दिनों के बाद किये जाते हैं, जब पौधों की ऊंचाई लगभग 10–15 सेमी होती है। नत्रजन के जैविक उत्पाद का प्रयोग और मिट्टी चढ़ाने की प्रक्रिया खरपतवार निकालने के बाद की जाती है। पहाड़ी क्षेत्रों में दो अंतर-कृषि कार्यों की सलाह दी गयी है। पहली बीजाई के 35–40 दिनों के बाद और दूसरी 55–60 दिनों के बाद की जाती है। खरपतवार निकाल कर नत्रजन के जैविक उत्पाद को नालियों में डालकर मिट्टी चढ़ा दी जाती है। ऐसा करने से जड़ों की मिट्टी हवादार होती है, मिट्टी की नमी का संरक्षण होता है, जैविक उत्पादों का बेहतर उपयोग हो पाता है और कंदों को हरा होने से बचाया जा सकता है।

**ग्रीष्मकालीन जुताई:** कीट, रोग और खरपतवार को एक स्तर से नीचे रखने में यह पर्यावरण के अनुकूल विधि है। मैदानी इलाकों में गर्मी के मौसम में दो-तीन बार खेत की गहरी जुताई की जाती है। मृदा सौरीकरण (साइल सोलराइजेशन) विशेष स्थितियों में या बीज आलू जैसी मूल्यवान फसल के लिए काफी उपयोगी है। इसमें खेत में हल्की सिंचाई के 48 घंटे बाद 0.05–0.1 मिमी की मोटाई वाली पारदर्शी पॉलीइथाइलीन (LDPE) शीट बिछा दी जाती है और इसे 30–40 दिनों के बाद हटाया जाता है। इसका प्रयोग कम ऊंचाई वाले पहाड़ी इलाकों और घाटियों में भी किया जा सकता है।

**रोग प्रबंधन:** आलू की फसल विभिन्न रोगों जैसे कि फफूंद, जीवाणु, विषाणु और सूत्रकृमि से प्रभावित होती है। अगेती झुलसा, पिछेती झुलसा, पर्ण धब्बा, काली रुसी, सामान्य खुरण्ड, शाकाणु मुझान, मृदु गलन, काला गलन, पोटैटो वायरस एक्स, एस, एम, वी, वाई, तना ऊतकक्षय, शिखाग्र पर्णकुंचन विषाणु और सूत्रकृमि आदि आलू की प्रमुख बीमारियाँ हैं। कार्बनिक खेती में कृषि क्रियाओं और जैविक तरीकों का एक साथ प्रयोग करने की अनुमति है। महत्वपूर्ण रोगों को नियंत्रित करने के लिए एकीकृत रोग प्रबंधन को अपनाया जाना चाहिए, क्योंकि रासायनिक नियंत्रण वर्जित है। प्रतिरोधी प्रजातियाँ लगाना और रोग मुक्त बीज का उपयोग सभी रोगों के नियंत्रण के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। हरी खाद, गर्मियों में जुताई और मृदा सौरीकरण भी ऐसी बीमारियों के नियंत्रण में प्रभावी हैं। खुदाई और इसके बाद कन्दों को क्षति और चोट से बचाना आवश्यक है। क्षतिग्रस्त और सड़े-गले कंदों को भंडारण से पहले ढेर से हटा देना चाहिए। पिछेती झुलसा को फैलने से रोकने के लिए बीजाई उचित तिथि पर करें और पिछेती झुलसा से कंद संक्रमण को रोकने के लिए आलू की गूल भारी बनाये। बादल और मौसम में नमी होने पर कुछ समय के लिए सिंचाई बंद कर देनी चाहिए। तरल ट्राइकोडर्मा @0.7% और बेसिलस सबटिलिस @0.25% का उपयोग पिछेती झुलसा के नियंत्रण में लाभकारी है। रोग के लक्षण दिखाई देने से पहले यह छिड़काव किया जाना चाहिए और पिछेती झुलसा के आने पर प्रक्षेत्र निरीक्षण करके प्राथमिक संक्रमण के हिस्सों में संस्तुतित उत्पादों का अच्छा छिड़काव करें। कॉपर ऑक्सीक्लोराइड @0.2% और कॉपर हाइड्रॉक्साइड @0.2% का उपयोग करने से रोग की तीव्रता कम होती है। इनका उपयोग प्रमाणन निकायों की अनुमति से पिछेती झुलसा के

नियंत्रण के लिए किया जा सकता है। आलू परिवार की अन्य फ़सलों जैसे बैगन, टमाटर, मिर्ची इत्यादि को आलू के खेत के पास ना उगायें। लीफ स्पॉट काम्प्लेक्स (फोमा, अगेता झुलसा आदि) को नियंत्रित करने के लिए पर्याप्त नत्रजन की आपूर्ति हेतु जैविक खाद उत्पादों की संस्तुतित मात्रा डालें। भंडारण से पहले बीज कंदों का 3.0% बोरिक एसिड से उपचार कर 25–30 मिनट छाया में सुखाएं और 2–3 वर्षीय फसल चक्र को अपनाएं। इससे अधिकांश बीज व मिट्टी जनित रोग (काली रुसी, फ्यूजेरियम विल्ट, गलन, बैक्टीरियल विल्ट और सामान्य खुरण्ड) नियंत्रित किये जा सकते हैं। मृदा सौरिकीकरण और सरसों की हरी खाद से ऐसे रोगों का प्रभावी नियंत्रण हो सकता है। काली रुसी के प्रबंधन के लिये ट्राइकोडर्मा विरिडी की 4.5 ग्राम मात्रा प्रति किग्रा कंद से उपचारित किया जा सकता है। काला गलन और मृदु गलन से बचने के लिए आलू की खुदाई मिट्टी का तापमान 28°C से ज्यादा होने से पहले कर ले। आलू की एक पंक्ति छोड़ कर गेंदा जैसी ट्रैप क्रॉप लगाने पर सूत्रकृमि की संख्या कम होती है। विषाणु रोगों को नियंत्रण में रखने के लिए खेत की स्वच्छता, नियमित बीमारी वाले पौधों का निकलना और बीज फसल में खरपतवार नियंत्रण करना सहायक सिद्ध हुआ है।

**कीट प्रबंधन:** माहू और सफेद मक्खियों का नियंत्रण विस्तार से आलू के बीज वाले भाग में दिया गया है। पर्णफुदका, माइट, सफेद सूंडी, थ्रिप्स, कर्तककीट, इल्ली और पोटैटो टूबर मोथ आदि आलू के अन्य प्रमुख कीट हैं। यदि तापमान अधिक है तो पर्णफुदका तथा माइट का नियंत्रण करने के लिए आलू फसल की बीजाई ना करे। ग्रीष्मकालीन जुताई में सफेद सूंडी के लार्वा आदि को शत्रु नष्ट कर देते हैं। पानी में तैयार EPN (*Heterorhabditis indica*) और गैलरिया ककून में तैयार मच्छ की कल्चर का प्रयोग मिट्टी में सफेद सूंडी के लार्वा कम करता है। सूखे नीम के पत्तों का पलवार की तरह उपयोग मिट्टी में अपघटित होकर कीट नियंत्रण में सहायक होता है। हल्की और नियमित सिंचाई थ्रिप्स की आबादी को बढ़ने से रोकती है। लाइट ट्रैप का उपयोग करके इल्ली को नियंत्रित किया जा सकता है। गूलों पर भारी मिट्टी चढ़ाकर, वाटर ट्रैप का प्रयोग करने से और आलू के ढेर को सूखे लैनटाना और युकलिप्टस के पत्तों से ढकने से पोटैटो टूबर मोथ को नियंत्रण में रखा जा सकता है।

**खुदाई:** आलू प्रजाति की सही परिपक्वता अवधि के अनुसार खुदाई की जानी चाहिये। मिट्टी में उचित नमी हो ताकि ढेले न बने और कंद का छिलका मजबूत रहे। इसके लिए पत्तों की कटाई से 8–10 दिन पहले सिंचाई बंद कर दें। इसके 10–15 दिनों बाद खुदाई शुरू कर दें। खेतों से आलू की फसल के अवशेष निकाल कर फेंके और कुदाल या खुरपा आदि औजारों से हाथ से खुदाई की जा सकती है। पशुचालित हल अन्य विकल्प है तथा बड़े खेतों में ट्रैक्टरचालित डिगर द्वारा खुदाई की जाती है। कन्दों को खेत से 2–3 घंटे बाद उठाये ताकि मिट्टी झड़ जाये। इसके पश्चात आलू कंदों का 1.5 मीटर ऊंचाई का छायादार स्थान पर ढेर बनायें और फसल अवशेषों की मोटी परत (40–45 सेमी) से ढक कर 10–15

दिनों के लिए छिलके की परिपक्वता के लिए छोड़ दें। इस प्रक्रिया के बाद ग्रेडिंग, विपणन और भण्डारण किया जाता है।

**जैविक उत्पादों का प्रमाणन:** आजकल हमारे देश में जैविक उत्पादों का प्रमाणन दो प्रकार से हो रहा है। संगठित बाज़ार व निर्यात हेतु NPOP द्वारा मान्यता प्राप्त प्रमाणन निकाय और शुरुआती दौर में घरेलू बाज़ार हेतु किसान कल्याण मंत्रालय से संबद्ध 'पार्टिसिपेटरी गारंटी स्कीम (PGS)' के मामले में क्षेत्रीय परिषद जैविक खाद्य उत्पादों को प्रमाणित करने के लिए जिम्मेदार हैं। जैविक खाद्य का प्रमाणन यह सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक है कि वे सभी निर्धारित मानकों का पालन करते हैं। प्रमाणन में खाद्य सुरक्षा और मानकों विनियमन, 2011 के तहत निर्दिष्ट धातु के दूषित पदार्थों, अफ्लाटोक्सिनस, स्वाभाविक रूप से होने वाली विषाक्त पदार्थों (NOTS) के न्यूनतम मानकों का पालन आवश्यक है। कीटनाशकों व रसायनों की सीमा उपयुक्त विनियमों के तहत निर्धारित अधिकतम सीमा से कम हो। जैविक खाद्य पदार्थों को खाद्य सुरक्षा मापदंडों के अलावा अन्य मानकों का भी पालन करना चाहिए। विस्तृत जानकारी इस लेख के अंत में दिए गए उपयोगी लिंक से प्राप्त की जा सकती है।

### जैविक खेती हेतु उपयोगी वेबसाइट

1. कृषि और प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्रधिकीकरण (अपीडा):  
[www.apeda.gov.in](http://www.apeda.gov.in)
2. केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान शिमला: [www.cpri.icar.gov.in](http://www.cpri.icar.gov.in)
3. जैविक भारत : [www.jaivikbharat.fssai.gov.in](http://www.jaivikbharat.fssai.gov.in)
4. राष्ट्रीय जैविक कृषि केंद्र : [www.ncof.dacnet.nic.in](http://www.ncof.dacnet.nic.in)
5. राष्ट्रीय जैविक उत्पादन कार्यक्रम: [www.apeda.gov.in/apedawebsite / organic / organic& contents / national&programme& for& organic& production-htm](http://www.apeda.gov.in/apedawebsite/organic/organic&contents/national&programme&for&organic&production-htm)
6. भागीदारी गारंटी योजना (Participatory Guarantee System India):  
[www.pgsindia&ncof.gov.in/pgs&india.aspx](http://www.pgsindia&ncof.gov.in/pgs&india.aspx)
7. ट्रेस नेट: [www.apeda.gov.in/apedawebsite/TracenetOrganic/ TraceNet-htm](http://www.apeda.gov.in/apedawebsite/TracenetOrganic/TraceNet-htm)

संजय रावल, पूजा मानकर, बापी दास, संजीव शर्मा, विजय कुमार दुआ,  
और स्वरूप कुमार चक्रवर्ती

भाकृअनुप—केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला 171 001, हिमाचल प्रदेश