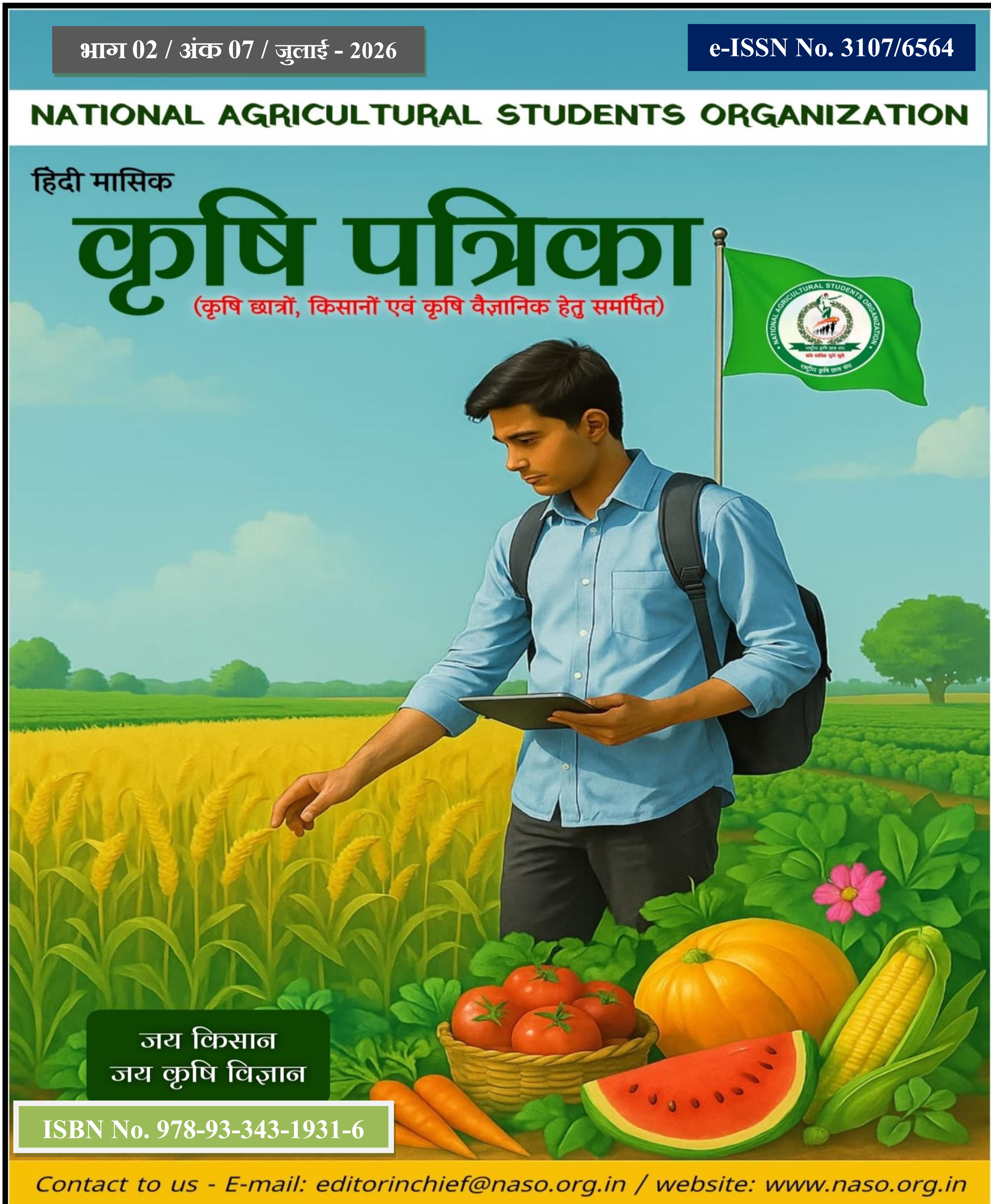
e-ISSN No. 3107/6564



e-ISSN No. 3107/6564

डॉ. भाष्कर दुबे
मुख्य संपादक
ediotorinchief@naso.org.in

डॉ अनुराग रजनीकांत तायडे
संपादक
editor@naso.org.in
सहायक प्रोफेसर - कीट विज्ञान विभाग, शुआट्स, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश

डॉ. अमित कुमार
संपादक
editor@naso.org.in
सहायक प्रोफेसर - कृषि अर्थशास्त्र विभाग, SHUATS, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश

अनुग्रह साक्षी
संपादक
editor@naso.org.in
सहायक प्रोफेसर - कृषि विस्तार एवं संचार विभाग, शुआट्स, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश

निखिल तिवारी श्रीदत्त
सह-संपादक
coeditor@naso.org.in
टीचिंग एसोसिएट - कृषि विस्तार एवं संचार विभाग, शुआट्स, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश

शशांक सिंह
सह-संपादक
coeditor@naso.org.in
टीचिंग एसोसिएट - शस्य विज्ञान विभाग, शुआट्स, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश

प्रकाशक –

डॉ. भाष्कर दुबे

पत्रिका का प्रकार - हिंदी, मासिक, कृषि पत्रिका

पंजीकृत पता - अतरौरा मीरपुर, सोनपुरा, प्रतापगढ़ (उ.प्र.) 230124

कार्यालय - गंगोत्री नगर, SHUATS कृषि विश्वविद्यालय, नैनी, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश 211007

Website – www.naso.org.in

E-mail – editorinchief@naso.org.in

Contact – 9936902749 / 7068708058

e-ISSN No. 3107/6564

एकीकृत कृषि प्रणाली सतत आजीविका, मृदा स्वास्थ्य, जलवायु सहनशीलता एवं कृषि समृद्धि का संपूर्ण व्यावहारिक वैज्ञानिक मॉडल

उमेश कुमार सिंह[1], टी. पी. स्वर्णम ए. वेलमुरुगन[2] एवं निहारिका कोडिरेका[1]

[1]भा.कृ.अनु.प.- भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मेरठ

[2]प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन प्रभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली

वर्तमान भारतीय कृषि परिदृश्य अत्यंत विषम चुनौतियों के दौर से गुजर रहा है। देश में 86 प्रतिशत से अधिक जोतें लघु एवं सीमांत श्रेणी में आती हैं, जिनका औसत आकार 1.08 हेक्टेयर या उससे भी कम रह गया है। इसके साथ ही भूजल का गिरता स्तर, रासायनिक खादों व कीटनाशकों के अत्यधिक प्रयोग से क्षीण होता मृदा स्वास्थ्य, जलवायु परिवर्तन की अप्रत्याशित घटनाएं (असमय वर्षा, सूखा, पाला, तापमान में असामान्य वृद्धि) और उत्पादन लागत में निरंतर उछाल ने खेती को जोखिम भरा बना दिया है। एकल फसल प्रणाली (Monoculture) पर अति-निर्भरता कृषकों को आर्थिक रूप से पंगु बना रही है।

इस गंभीर कृषि संकट के संपूर्ण व वैज्ञानिक समाधान के रूप में 'एकीकृत कृषि प्रणाली' (Integrated Farming System - IFS) एक क्रांतिकारी एवं टिकाऊ प्रतिमान के रूप में उभरी है। यह एक ऐसी समग्र कृषि पद्धति है जिसमें उपलब्ध भूमि, जल, श्रम और प्राकृतिक संसाधनों का वैज्ञानिक रीति से इष्टतम समन्वय किया जाता है। इसमें मुख्य खाद्यान्न फसलों के साथ-साथ दुग्ध उत्पादन (डेयरी), मत्स्य पालन, मुर्गी/बत्तख पालन, बागवानी व शाकभाजी उत्पादन, कृषि वानिकी, केंचुआ खाद निर्माण (वर्मीकम्पोस्ट), बायोगैस उत्पादन, मशरूम उत्पादन तथा मधुमक्खी पालन जैसे सहायक उद्यमों को चक्रीय रूप में एकीकृत किया जाता है।

इस प्रणाली का मूल बीजमंत्र है -'एक उद्यम का अवशिष्ट, दूसरे उद्‌यम का पोषक इनपुट'। यह अध्ययन 1.0 हेक्टेयर (लगभग 2.5 एकड़) सिंचित भूमि के लिए तैयार किए गए व्यावहारिक मॉडल का तकनीकी, क्रियान्वयन, वित्तीय और पारिस्थितिकीय विश्लेषण प्रस्तुत करता है। यह व्यावहारिक गाइड किसानों को चरणबद्ध रूप से एकल फसल से बहुआयामी सतत कृषि की ओर अग्रसर होने का व्यावहारिक रोडमैप प्रदान करती है।

2. विस्तृत प्रस्तावना एवं कृषि संकट का वैज्ञानिक विश्लेषण

2.1 भारतीय कृषि की वर्तमान दशा एवं मूलभूत चुनौतियाँ

हरित क्रांति के पश्चात देश ने खाद्यान्न सुरक्षा तो हासिल कर ली, किंतु रासायनिक आदानों पर अत्यधिक निर्भरता ने हमारी कृषि पारिस्थितिकी को भारी क्षति पहुंचाई है। इसके प्रमुख दुष्परिणाम निम्नवत हैं:

1. मृदा जैविक कार्बन (Soil Organic Carbon) में भारी गिरावट: स्वस्थ मृदा में न्यूनतम 0.8% से 1.2% जैविक कार्बन होना आवश्यक है, जबकि भारत के अधिकांश सिंचित क्षेत्रों में यह घटकर 0.3% से 0.4% के खतरनाक स्तर पर आ चुका है। इससे मिट्टी की जलधारण क्षमता और सूक्ष्मजीवीय सक्रियता अत्यंत कम हो गई है।

2. रासायनिक उर्वरकों की घटती दक्षता: पहले 1 किग्रा NPK के प्रयोग से जो अनाज उत्पादन मिलता था, आज वह आधा रह गया है। मिट्टी में पोटाश, जिंक, बोरॉन और सल्फर जैसे सूक्ष्म तत्वों की गंभीर कमी हो गई है।

3. भूजल दोहन एवं जल संकट: नलकूप आधारित अत्यधिक दोहन से भूजल स्तर प्रतिवर्ष तेजी से नीचे जा रहा है, जिससे सिंचाई की लागत और ऊर्जा खपत बढ़ रही है।

e-ISSN No. 3107/6564

4. आय की अनिश्चितता और मौसमी बेरोजगारी: एकल फसल चक्र (जैसे केवल धान-गेहूं) में किसान को वर्ष में केवल दो बार ही आय प्राप्त होती है। बीच के महीनों में उसे अपनी दैनिक आवश्यकताओं के लिए साहूकारों या बैंकों से ऋण लेना पड़ता है।

2.2 एकीकृत कृषि प्रणाली (IFS) की वैज्ञानिक संकल्पना

एकीकृत कृषि प्रणाली कोई नई खोज नहीं, अपितु भारतीय पारंपरिक कृषि ज्ञान और अत्याधुनिक कृषि विज्ञान का सामंजस्यपूर्ण समन्वय है। इसमें खेत को केवल 'फसल उगाने की जमीन' न मानकर एक संपूर्ण 'जैविक कारखाना' (Biological Enterprise) माना जाता है, जहाँ ऊर्जा, जल और पोषक तत्वों का एक बंद चक्र (Closed-loop Ecosystem) निर्मित होता है। एकीकृत कृषि प्रणाली का प्रमुख उद्देश्य: खेत की उत्पादकता प्रति इकाई क्षेत्रफल बढ़ाना, उत्पादन लागत में 60-70% की कमी लाना, किसानों को 365 दिन दैनिक नकदी प्रवाह (Daily Cash Flow) उपलब्ध कराना तथा खेत के किसी भी जैविक अंश को बाहर फेंकने या जलाने के बजाय उसे मूल्यवान संपदा में बदलना।

2.3 आईएफएस के चार मुख्य आधार स्तंभ (Four Pillars of IFS)

क. शून्य अपशिष्ट एवं चक्रीय अर्थव्यवस्था: किसी भी उद्यम से निकलने वाला सह-उत्पाद या अपशिष्ट दूसरे घटक के लिए कच्चा माल बनता है (उदा. फसल अवशेष -> पशु आहार -> पशु गोबर -> बायोगैस व वर्मीकम्पोस्ट -> खेतों में पोषक तत्व)।

ख. जोखिम का बहु-विभाजन: प्राकृतिक आपदाओं या बाजार में किसी एक उत्पाद का भाव गिरने की स्थिति में अन्य उद्यम (दूध, अंडा, मछली, शहद, सब्जी) कृषक को आर्थिक सुरक्षा कवच प्रदान करते हैं।

ग. त्रि-आयामी स्थानिक प्रबंधन: भूमि की सतह, उसके नीचे (कंदमूल/जड़ें), उसके ऊपर वायुमंडल (बहुमंजिला बागवानी) और जल स्रोतों (तालाब) का एक साथ बहुस्तरीय उपयोग।

घ. निरंतर नकदी प्रवाह एवं रोजगार संवर्धन: परिवार के सभी सदस्यों को वर्ष भर सम्मानजनक रोजगार मिलता है और हर दिन व हर सप्ताह नकद आय प्राप्त होती है।

3. आदर्श 1.0 हेक्टेयर (2.5 एकड़) मॉडल का घटक-वार विवरण एवं भूमि नियोजन

एक लघु एवं मध्यम कृषक के लिए 1 हेक्टेयर सिंचित भूमि पर एकीकृत कृषि प्रणाली की इष्टतम स्थानिक योजना और वैज्ञानिक भूमि आवंटन का प्रारूप निम्नानुसार तैयार किया गया है:

क्र. सं.	**घटक / उद्यम का नाम**	**आवंटित क्षेत्र (हे./वर्ग मी.)**	**प्रतिशत हिस्सा (%)**
1	सस्य फसलें (अनाज, दलहन, तिलहन व हरा चारा)	0.50 हेक्टेयर (5,000 वर्ग मी.)	50.0 %
2	सघन बागवानी एवं मौसमी सब्जी उत्पादन	0.20 हेक्टेयर (2,000 वर्ग मी.)	20.0 %
3	बहुउद्देशीय मत्स्य पालन तालाब (जल संचयन)	0.10 हेक्टेयर (1,000 वर्ग मी.)	10.0 %
4	डेयरी एवं पशुधन इकाई (शेड, नाद, साइलो पिट)	0.05 हेक्टेयर (500 वर्ग मी.)	5.0 %
5	मुर्गी / बत्तख पालन इकाई (तालाब के ऊपर/किनारे)	तालाब तट/मचान पर समाहित	तालाब सह-क्षेत्र
6	बायोगैस संयंत्र, वर्मीकम्पोस्ट एवं नाडेप खाद पिट	0.05 हेक्टेयर (500 वर्ग मी.)	5.0 %

e-ISSN No. 3107/6564

7	मेड़ प्रबंधन, कृषि वानिकी, सहजन व बाड़ घेरा	0.08 हेक्टेयर (800 वर्ग मी.)	8.0 %
8	मशरूम उत्पादन, मधुमक्खी पालन एवं संपर्क मार्ग	0.02 हेक्टेयर (200 वर्ग मी.)	2.0 %
कुल	**समग्र एकीकृत कृषि प्रणाली प्रक्षेत्र**	**1.00 हेक्टेयर (10,000 वर्ग मी.)**	**100.0 %**

4. प्रत्येक घटक की वैज्ञानिक स्थापना, संचालन एवं अंतर्संबंध (Technical Execution)

4.1 सस्य फसलें एवं बहु-फसलीय चक्र (Cropping Systems - 0.50 Ha)

0.50 हेक्टेयर क्षेत्र में खाद्यान्न सुरक्षा, दलहन आत्मनिर्भरता और पशुओं के लिए वर्ष भर पौष्टिक हरे चारे का उत्पादन सुनिश्चित किया जाता है। यहाँ एकल फसल के स्थान पर 'सघन रिले क्रॉपिंग' (Relay Cropping) और 'अंतःफसली खेती' (Intercropping) को अपनाया जाता है।

- **खरीफ मौसम**: सुगंधित/संकर धान (0.25 हे.) + मक्का व लोबिया (0.15 हे.) + दलहनी मूंग/उड़द (0.10 हे.)।
- **रबी मौसम**: गेहूं (जीरो टिलेज पद्धति - 0.25 हे.) + सरसों/चना अंतःफसल (0.15 हे.) + बरसीम/जई हरा चारा (0.10 हे.)।
- जायद मौसम: मूंग (मृदा में नाइट्रोजन स्थिरीकरण हेतु), ककड़ी, मक्का-लोबिया हरा चारा।

पोषक संबंध: चक्रीय अंतर्संबंध: फसलों से प्राप्त पुआल, भूसा और कड़बी पशुओं के आहार के काम आती है। दलहनी फसलों की जड़ें वायुमंडलीय नाइट्रोजन को भूमि में स्थिर कर यूरिया की आवश्यकता को 40% तक घटा देती हैं।

4.2 डेयरी एवं पशुधन प्रबंधन (2 दुधारू पशु)

आईएफएस मॉडल की रीढ़ पशुपालन है। 1 हेक्टेयर फार्म के लिए 2 उन्नत नस्ल की संकर गाय (जैसे गिर, साहीवाल या एचएफ क्रॉस) अथवा मुर्रा नस्ल की भैंस सबसे उपयुक्त हैं।

दैनिक उत्पादन क्षमता: 2 गायों से औसतन 20-25 लीटर दूध प्रतिदिन प्राप्त होता है।

अपशिष्ट एवं उपोत्पाद: प्रतिदिन लगभग 30-35 किग्रा ताजा गोबर और 15-20 लीटर गोमूत्र प्राप्त होता है।

गोमूत्र का सदुपयोग: गोमूत्र का उपयोग जैविक कीटनाशक जैसे 'नीमास्त्र', 'ब्रह्मास्त्र', और 'जीवामृत' बनाने में किया जाता है, जिससे रासायनिक दवाओं का खर्च शून्य हो जाता है।

गोबर का उपयोग: ताजे गोबर का पहला उपयोग बायोगैस संयंत्र में मीथेन गैस उत्पादन के लिए और पाचित स्लरी का उपयोग वर्मीकम्पोस्ट बनाने में होता है।

4.3 मत्स्य एवं जल संचयन तालाब (Aquaculture & Water Harvesting - 0.10 Ha)

खेत के सबसे निचले प्राकृतिक ढलान वाले हिस्से में 1000 वर्ग मीटर (लगभग 1.5 से 2.0 मीटर गहरा) का तालाब खोदा जाता है। यह तालाब बहुउद्देशीय भूमिका निभाता है—वर्षा जल संचयन, भूजल पुनर्भरण, आपातकालीन जीवनरक्षक सिंचाई और व्यावसायिक मछली उत्पादन।

- मत्स्य प्रजातियां (मिश्रित मत्स्य पालन): जल की तीनों परतों के इष्टतम उपयोग हेतु सतह पर रहने वाली 'कतला' (40%), मध्य स्तर की 'रोहू' (30%) और तली में रहने वाली 'मृगल' या 'कॉमन कार्प' (30%) का संचयन किया जाता है। संचयन घनत्व लगभग 800-1000 फिंगरलिंग प्रति तालाब रखा जाता है।
- तालाब की गाद (Silt Benefit): तालाब की तली में 1-2 वर्ष में एकत्रित होने वाली कार्बनिक गाद दुनिया की सबसे उत्तम प्राकृतिक खाद है, जिसे निकालकर बागवानी में डाला जाता है।

4.4 एकीकृत मुर्गी एवं बत्तख पालन (Poultry/Duckery over Pond)

तालाब के एक हिस्से पर बांस या लोहे के एंगल पर तैरता हुआ या खंभों पर टिका हुआ जालीदार फर्श वाला पोल्ट्री शेड (50-100 पक्षी क्षमता) बनाया जाता है। इसमें कड़कनाथ, वनराज, ग्रामप्रिया अथवा खाकी कैंपबेल बत्तख का पालन किया जाता है।

- प्राकृतिक आहार चक्र: मुर्गियों/बत्तखों की बीट सीधे तालाब के पानी में गिरती है। 1 टन मुर्गी खाद जल में भारी मात्रा में फाइटोप्लैंकटन और जूप्लैंकटन (प्राकृतिक सूक्ष्मजीव) पैदा करती है, जो मछलियों का सबसे प्रिय भोजन है।
- लागत बचत: इससे बाजार से खरीदे जाने वाले महंगे कृत्रिम मछली आहार (Commercial Feed) में 60 से 70% तक की भारी बचत होती है। बत्तखों के तैरने से पानी में घुलित ऑक्सीजन (DO) का स्तर भी स्वतः बढ़ता रहता है।

4.5 बायोगैस एवं वर्मीकम्पोस्ट इकाई (Biogas & Vermicompost Unit)

यह इकाई पूरे आईएफएस प्रक्षेत्र का 'ऊर्जा एवं पोषक तत्व शोधन केंद्र' है।

1. बायोगैस संयंत्र: 2 क्यूबिक मीटर क्षमता का फ्लोटिंग डोम या दीनबंधु मॉडल बायोगैस संयंत्र स्थापित किया जाता है, जिसमें प्रतिदिन 25-30 किग्रा गोबर और रसोई का गीला कचरा डाला जाता है।

ऊर्जा लाभ: इससे प्रतिदिन 2 से 2.5 घन मीटर स्वच्छ रसोई गैस प्राप्त होती है, जो 4-6 सदस्यों वाले परिवार के 2 वक्त के भोजन और चाय के लिए पर्याप्त है। इससे प्रतिवर्ष 14-16 एलपीजी सिलेंडरों की बचत होती है।

2. केंचुआ खाद इकाई: • वर्मीकम्पोस्ट बेड (3 बेड: 10×3×2 फीट): बायोगैस से निकलने वाली पाचित स्लरी को फसल अवशेषों, सूखे पत्तों और भूसे के साथ मिलाकर केंचुओं (Eisenia fetida प्रजाति) की सहायता से उच्च कोटि की खाद में बदला जाता है। प्रति 60-70 दिन में 2 से 2.5 टन अति-पोषक जैविक खाद प्राप्त होती है।

4.6 सघन बागवानी, बहुस्तरीय वृक्षारोपण एवं सब्जी उत्पादन (0.20 Ha)

0.20 हेक्टेयर में 'बहुमंजिला कृषि मॉडल' (Multi-Tier Cropping System) लागू किया जाता है, जिससे सौर ऊर्जा का 100% उपयोग होता है:

- ऊपरी छतरी (Top Tier): अमरूद (VNR विही या इलाहाबादी सफेदा), नींबू (कागजी), पपीता (रेड लेडी 786) और ग्राफ्टेड सहजन।
- निचली छतरी (Ground Tier): छायादार स्थानों में हल्दी, अदरक, अरबी और खुली धूप में टमाटर, बैंगन, हरी मिर्च, शिमला मिर्च, गोभी, धनिया और पालक।
- मेड़ एवं तालाब तट: तालाब के भीतरी और बाहरी बांधों पर केला (G-9), पपीता और करौंदा लगाया जाता है, जो मिट्टी का कटाव रोकते हैं और अतिरिक्त नकद आय देते हैं।

4.7 कृषि वानिकी, बायो-फेंसिंग एवं सहायक सूक्ष्म उद्यम

- सीमावर्ती मेड़ प्रबंधन (Boundary Plantation): खेत की बाहरी सीमाओं पर सहजन (ड्रमस्टिक), सुबबूल, महोगनी, करौंदा और बांस लगाए जाते हैं। यह न केवल आंधी-तूफान से फसलों की रक्षा करते हैं (Windbreak), बल्कि जलावन की लकड़ी, हरा चारा और फल भी देते हैं।
- मशरूम उत्पादन (Mushroom Hut): 15×10 फीट की एक कच्ची झोपड़ी में फसल के पुआल पर ऑयस्टर (ढींगरी) या बटन मशरूम का उत्पादन। यह 30 दिनों में प्रोटीन युक्त फसल और अतिरिक्त नकदी देता है। मशरूम की प्रयुक्त पराली (Spent Compost) सीधे वर्मीकम्पोस्ट में जाती है।
- मधुमक्खी पालन (Apiculture): खेत में 4-5 मौन पेटिकाएं (Apis mellifera) रखी जाती हैं। मधुमक्खियां सब्जियों और फलों में पर-परागण (Cross-Pollination) कराती हैं, जिससे फसलों की उपज 20-25% बढ़ जाती है और प्रतिवर्ष 30-40 किग्रा शुद्ध शहद भी प्राप्त होता है।

5. पोषक तत्व चक्रीकरण एवं ऊर्जा प्रवाह का वैज्ञानिक आरेख

आईएफएस मॉडल की अद्वितीय विशेषता यह है कि इसमें कोई भी इनपुट व्यर्थ नहीं जाता। नीचे दी गई तालिका विभिन्न उद्यमों के मध्य पोषक तत्वों और उत्पादों के आपसी आदान-प्रदान को दर्शाती है:

स्रोत उद्यम (Source)	प्राप्त उत्पाद / उपोत्पाद	उपभोक्ता उद्यम (Target)	प्राप्त होने वाला प्रत्यक्ष लाभ
फसल क्षेत्र	भूसा, पुआल, डंठल, हरी पत्तियां	डेयरी व मशरूम शेड	पशु चारा एवं मशरूम उत्पादन हेतु माध्यम
डेयरी इकाई	गोबर (30-35 किग्रा/दिन)	बायोगैस संयंत्र	रसोई ईंधन गैस व संवर्धित बायोगैस स्लरी
डेयरी इकाई	गोमूत्र (15-20 ली./दिन)	फसल व सब्जी क्षेत्र	जीवामृत/नीमास्त्र द्वारा प्राकृतिक कीट नियंत्रण
बायोगैस संयंत्र	पाचित स्लरी व तरल अपशिष्ट	वर्मीकम्पोस्ट एवं खेत	सूक्ष्मजीवों की वृद्धि व NPK की सीधी आपूर्ति
मुर्गी / बत्तख शेड	पक्षी बीट (Droppings)	मत्स्य तालाब	प्राकृतिक प्लवक विकास, आहार खर्च में 65% बचत
मत्स्य तालाब	तालाब तलछट गाद व जल	बागवानी व सब्जियां	पोषक तत्वों से भरपूर जीवनरक्षक सिंचाई जल
वर्मीकम्पोस्ट इकाई	उच्च कोटि केंचुआ खाद	सब्जी व फलदार बगीचे	मृदा कार्बन में वृद्धि, रासायनिक खाद की मुक्ति
मधुमक्खी पेटिका	पर-परागण क्रिया	सरसों, फल व सब्जियां	उत्पादकता में 20-25% की स्वतः वृद्धि
मशरूम इकाई	स्पेंट मशरूम कम्पोस्ट	वर्मी बेड / खेत	मिट्टी की जलधारण क्षमता और ह्यूमस में वृद्धि

6. समग्र आर्थिक विश्लेषण, लागत-लाभ अनुपात एवं दैनिक आय का प्रारूप

एक 1.0 हेक्टेयर एकीकृत कृषि मॉडल की स्थापना हेतु प्रारंभिक पूंजी निवेश, वार्षिक आवर्ती व्यय, विभिन्न उद्यमों से प्राप्त होने वाली सकल आय और शुद्ध लाभ का विस्तृत आर्थिक विश्लेषण निम्नलिखित है:

उद्यम / घटक	**सकल उत्पादन (वार्षिक)**	**वार्षिक सकल आय (₹)**	**परिचालन लागत (₹)**	**वार्षिक शुद्ध आय (₹)**
खाद्यान्न व दलहन फसलें	गेहूं, धान, मूंग, सरसों	₹ 75,000	₹ 22,000	₹ 53,000
डेयरी (2 दुधारू गाय/भैंस)	6,500 लीटर दूध + गोबर/मूत्र	₹ 2,60,000	₹ 1,10,000	₹ 1,50,000
बागवानी एवं सब्जियां	ताजी मौसमी सब्जियां व फल	₹ 1,15,000	₹ 25,000	₹ 90,000
मत्स्य पालन (0.10 हे.)	750 - 850 किग्रा मछली	₹ 1,20,000	₹ 32,000	₹ 88,000
मुर्गी / बत्तख पालन	अंडे व जैविक देसी चिकन	₹ 45,000	₹ 15,000	₹ 30,000
वर्मीकम्पोस्ट व केंचुआ	10-12 टन खाद + केंचुआ बिक्री	₹ 48,000	₹ 12,000	₹ 36,000
बायोगैस ईंधन बचत	15 रसोई एलपीजी सिलिंडर समतुल्य	₹ 14,000	₹ 2,000	₹ 12,000
मशरूम व शहद उत्पादन	150 किग्रा मशरूम + 35 किग्रा शहद	₹ 38,000	₹ 10,000	₹ 28,000
कृषि वानिकी व सहजन	ड्रमस्टिक फलियां, चारा, लकड़ी	₹ 22,000	₹ 4,000	₹ 18,000
कुल योग (Total IFS)	**समग्र बहु-उद्यमी वार्षिक उपज**	**₹ 7,37,000**	**₹ 2,32,000**	**₹ 5,05,000**

आर्थिक प्रभाव एवं लाभप्रदता निष्कर्ष

पारंपरिक एकल धान-गेहूं खेती में जहाँ 1 हेक्टेयर से शुद्ध वार्षिक लाभ मात्र ₹ 55,000 से ₹ 75,000 होता है, वहीं पूर्ण रूप से स्थापित आईएफएस मॉडल से शुद्ध वार्षिक लाभ ₹ 4.5 से ₹ 5.0 लाख तक पहुँच जाता है। इसके अतिरिक्त कृषक को प्रतिदिन ₹ 500 से ₹ 800 का नकद प्रवाह (दूध, अंडा, सब्जी बिक्री) प्राप्त होता है।

7. पारंपरिक एकल कृषि बनाम एकीकृत कृषि प्रणाली: व्यापक तुलनात्मक विश्लेषण

वैज्ञानिक शोध एवं मैदानी अध्ययनों के आधार पर दोनों पद्धतियों का विस्तृत तुलनात्मक विश्लेषण नीचे प्रस्तुत है:

मूल्यांकन मापदंड (Parameter)	**पारंपरिक एकल फसल पद्धति (धान-गेहूं)**	**एकीकृत कृषि प्रणाली (1.0 हे. IFS मॉडल)**

e-ISSN No. 3107/6564

वार्षिक शुद्ध आय (Net Profit)	₹ 55,000 - ₹ 75,000 प्रति वर्ष	₹ 4,50,000 - ₹ 5,05,000 प्रति वर्ष (6 गुना वृद्धि)
आय की निरंतरता (Cash Flow)	वर्ष में केवल 2 बार (फसल बिक्री पर)	दैनिक (दूध/अंडा), साप्ताहिक (सब्जी) व मौसमी
रोजगार सृजन (Employment)	130 - 150 मानव-दिवस (मौसमी बेरोजगारी)	330 - 360 मानव-दिवस (वर्ष भर पारिवारिक रोजगार)
रासायनिक खाद निर्भरता	100% बाजार से खरीद (यूरिया, डीएपी)	70-80% की बचत (बायोगैस स्लरी व वर्मीकम्पोस्ट)
जलवायु एवं मौसमी जोखिम	अत्यधिक उच्च (बाढ़/सूखा आने पर 100% नुकसान)	न्यूनतम (एक फसल नष्ट होने पर पशु/मछली सहारा)
मृदा जैविक कार्बन स्तर	0.30% - 0.45% (मृदा लगातार बंजर की ओर)	0.85% - 1.25% (मृदा अत्यंत उपजाऊ व सजीव)
पारिवारिक पोषण सुरक्षा	केवल कार्बोहाइड्रेट (अनाज) तक सीमित	संतुलित थाली (दूध, अंडा, मछली, ताजे फल, दाल, सब्जी)
ऊर्जा एवं पर्यावरण संतुलन	पराली जलाना, भूजल दोहन, कार्बन उत्सर्जन	बायोगैस स्वच्छ ईंधन, जल संचयन, शून्य पराली दहन

8. लघु एवं सीमांत किसानों के लिए चरणबद्ध क्रियान्वयन रोडमैप

एक साधारण किसान जो वर्तमान में केवल फसलें उगा रहा है, वह एक ही दिन में सभी घटक स्थापित नहीं कर सकता। इसके लिए निम्नलिखित 3 वर्षीय चरणबद्ध व्यावहारिक रोडमैप अपनाना चाहिए:

चरण 1: प्रथम वर्ष (बुनियादी ढांचा एवं पशुधन एकीकरण - Foundation Phase)

क. स्थानिक सर्वेक्षण एवं जल संरचना: खेत के सबसे निचले हिस्से में तालाब (1000 वर्ग मी.) की खुदाई कराएं (मनरेगा या सरकारी सब्सिडी योजना के तहत)। तालाब की मिट्टी से खेत की मेड़ों को मजबूत और चौड़ा बनाएं।

ख. पशुधन एवं बायोगैस: 2 उन्नत नस्ल की दुधारू गायों हेतु साधारण हवादार शेड और 2 घन मीटर का बायोगैस प्लांट स्थापित करें।

ग. मेड़ प्रबंधन: तालाब के चारों किनारों और खेत की सीमा पर केला, पपीता और सहजन के पौधे लगाएं।

चरण 2: द्वितीय वर्ष (संवर्धन एवं जैविक चक्र स्थापना - Consolidation Phase)

क. मत्स्य संचयन एवं पोल्ट्री शेड: तालाब में कतला, रोहू और मृगल के फिंगरलिंग्स डालें। तालाब के किनारे या पानी के ऊपर 50 मुर्गियों का शेड तैयार करें।

ख. वर्मीकम्पोस्ट पिट्ठ: बायोगैस संयंत्र के पास 3 केंचुआ खाद बेड बनाएं। खेत का समस्त कचरा और स्लरी इसमें डालना शुरू करें।

ग. फसल विविधीकरण: एकल फसल चक्र तोड़कर 50% हिस्से में अनाज-दलहन-तिलहन और 20% हिस्से में बहुस्तरीय सब्जी खेती शुरू करें।

चरण 3: तृतीय वर्ष (सूक्ष्म उद्यम, मूल्य संवर्धन एवं पूर्ण स्वावलंबन - Optimization Phase)

क. सूक्ष्म उद्यम एकीकरण: मशरूम उत्पादन कक्ष और 4-5 मधुमक्खी बॉक्स स्थापित करें।

ख. मूल्य संवर्धन एवं प्रत्यक्ष विपणन: दूध से घी/पनीर बनाना, सब्जियों की ग्रेडिंग/पैकिंग, और जैविक प्रमाणीकरण की दिशा में कदम बढ़ाएं।

ग. स्थानीय बाजार व एफपीओ जुड़ाव: बिचौलियों को हटाकर सीधे उपभोक्ताओं या स्थानीय किसान उत्पादक संगठन (FPO) को उत्पाद बेचना।

9. प्रमुख सरकारी योजनाएं, वित्तीय सहायता एवं संस्थागत सहयोग

भारत सरकार तथा राज्य सरकारों द्वारा एकीकृत कृषि प्रणाली को बढ़ावा देने के लिए व्यापक वित्तीय अनुदान एवं तकनीकी सहयोग प्रदान किया जा रहा है:

• राष्ट्रीय सतत कृषि मिशन (NMSA - RAD): वर्षा सिंचित क्षेत्र विकास कार्यक्रम के तहत आईएफएस मॉडल अपनाने वाले किसानों को ₹ 50,000 प्रति हेक्टेयर तक की वित्तीय सहायता/सब्सिडी।

• प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना (PMMSY): नए तालाब निर्माण, इनपुट खरीद और मुर्गी-सह-मत्स्य पालन शेड निर्माण हेतु लागत का 40% (सामान्य वर्ग) से 60% (महिला/एससी/एसटी) तक का प्रत्यक्ष अनुदान।

• राष्ट्रीय गोकुल मिशन एवं डेयरी विकास योजना: उन्नत नस्ल की गायों/भैंसों की खरीद, आधुनिक शेड और मिल्किंग मशीन हेतु रियायती ब्याज दर पर ऋण और सब्सिडी।

• स्वच्छ भारत मिशन / नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (MNRE): 2 घन मीटर के घरेलू बायोगैस संयंत्र की स्थापना पर ₹ 9,000 से ₹ 14,000 तक की केंद्रीय सब्सिडी।

• परम्परागत कृषि विकास योजना (PKVY) व आत्मा (ATMA): वर्मीकम्पोस्ट यूनिट स्थापना, जैविक प्रमाणीकरण, बीज किट और कृषि विज्ञान केंद्र (KVK) द्वारा निःशुल्क व्यावहारिक प्रशिक्षण।

10. निष्कर्ष, नीतिगत अनुशंसाएं एवं भविष्य की राह (Conclusion & Recommendations)

एकीकृत कृषि प्रणाली (IFS) 21वीं सदी में भारतीय कृषि के पुनरुद्धार और किसान समृद्धि का सबसे सशक्त वैज्ञानिक मार्ग है। यह मात्र उत्पादन बढ़ाने की तकनीक नहीं, बल्कि कृषक परिवार की पोषण सुरक्षा, वित्तीय स्वावलंबन, ऊर्जा आत्मनिर्भरता और पारिस्थितिक संतुलन का अचूक रक्षा कवच है।

अनुसंधान और जमीनी अनुभवों से यह पूर्णतः सिद्ध हो चुका है कि 1 हेक्टेयर में स्थापित आईएफएस मॉडल से किसान की आय में 4 से 6 गुना तक की ठोस वृद्धि होती है, उत्पादन लागत में 65% तक की कमी आती है और रासायनिक खादों से मुक्ति मिलती है। खेत की मिट्टी में जैविक कार्बन का स्तर सुधरने से आने वाली पीढ़ियों के लिए कृषि भूमि सजीव और उर्वर बनी रहती है।

भविष्य हेतु प्रमुख नीतिगत सुझाव (Key Policy Recommendations):

1. ग्राम पंचायत स्तर पर जीवंत मॉडल प्रक्षेत्र: प्रत्येक विकास खंड एवं पंचायत में एक सफल किसान के खेत पर 'जीवंत आईएफएस मॉडल' (Live Demonstration Unit) विकसित किया जाए ताकि अन्य किसान देखकर सीख सकें।

2. एकीकृत एकल खिड़की वित्तीय पोषण (Single Window Credit): किसान को विभिन्न योजनाओं के अलग-अलग दफ्तरों के चक्कर काटने के बजाय एक ही आवेदन पर 'संपूर्ण आईएफएस कंपोजिट लोन व सब्सिडी पैकेज' उपलब्ध कराया जाए।

3. एफपीओ आधारित जैविक विपणन हब: आईएफएस से उत्पादित विषमुक्त (Chemical-Free) अनाज, फल, दूध, मछली और सब्जियों के विपणन हेतु तहसील स्तर पर विशिष्ट जैविक किसान हाट स्थापित किए जाएं।

"एक खेत - अनेक उद्यम, कम लागत – सतत आमदनी"

एकीकृत कृषि प्रणाली अपनाकर किसान न केवल कर्ज और घाटे के दुष्चक्र से मुक्त हो सकता है, बल्कि देश को पोषण सुरक्षा और जलवायु-सहिष्णु समृद्ध भविष्य प्रदान कर सकता है।