संरक्षण कृषि र यसका असल अभ्यासहरू

तयारकर्ता: शर्मिला रेग्मी, कविराज अवस्थी र रञ्जना दुवाल

परिचय

संरक्षण कृषि (Conservation Agriculture) भन्नाले माटो, पानी र प्राकृतिक स्रोतहरूको दीर्घकालीन संरक्षण गर्दै उत्पादन क्षमता बढाउने दिगो खेती प्रणाली भनेर बुझ्नुपर्दछ। यस खेती प्रणालीले माटोको उर्वरा शक्तिको क्षतिलाई न्यूनीकरण गर्दै क्षय भएका जमिनलाई समेत पुनर्स्थापित गर्न सहयोग पुर्‍याउँदछ। बढ्दो कृषि लागत, बदलिँदो जलवायु, र खाद्य सुरक्षामा बढ्दो जोखिमको अवस्थामा, संरक्षण कृषि किसानका लागि एक सुरक्षित, फाइदाजनक र दिगो विकल्पका रूपमा अत्यन्तै महत्वपूर्ण छ। आधुनिक वा सघन खेती प्रणाली अपनाउँदा विगतका ४० वर्षमा विश्वले खेतीयोग्य जमिनको एक तिहाइ (करिब ४५० मिलियन हेक्टर) गुमाइसकेको, जमिनको उर्वराशक्तिमा ह्रास आएको र जलवायु परिवर्तनका नकारात्मक प्रभावहरूलाई अझ बल्झाइराखेको अवस्थामा संरक्षण कृषि अहिलेको प्रमुख आवश्यकता बनिरहेको छ (Food and Agriculture Organization, 2023)। यसको प्रमुख उद्देश्य प्राकृतिक स्रोतहरू जस्तै माटो, पानी, र जैविक तत्त्वहरूको संरक्षण र सुधार तथा उत्पादनको वृद्धि सुनिश्चित गर्दै बाह्य स्रोतहरूको समन्वयात्मक रूपमा व्यवस्थापन गर्नु हो। यस खेती प्रणालीले माटोको कम खनजोत, जैविक तरिकाले माटो ढाकेर र विभिन्न बालीहरूको खेती गरी माटोलाई स्वस्थ राखी उत्पादन बढाउनुका साथसाथै माटो, पानी र वातावरणको संरक्षण गर्न पनि मद्दत गर्दछ। नेपालका तराई क्षेत्रमा धान-गहुँ प्रणालीमा र मध्यपहाडी क्षेत्रमा केवल खनजोत नगरी खेती गर्दा माटोमा प्रतिवर्ष करिब १४० किलोग्राम प्रति हेक्टर जैविक कार्बन (Soil Organic Carbon) सञ्चित हुन्छ। तर शून्य खनजोतसँगै माटोमा छापो पनि राख्दा यो मात्रा बढेर प्रतिवर्ष प्रति हेक्टरमा करिब ४८० किलोग्रामसम्म पुग्न सक्छ (Ghimire et al., 2012)। यस कृषि प्रणालीले माटोमा प्राङ्गारिक तत्त्व र कार्बनको सञ्चिति वृद्धि गरी, कृषिमा इन्धन र कृषि रसायनको प्रयोग घटाइ, हरितगृह ग्यासहरूको उत्सर्जन कम गरी जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण र जलवायु परिवर्तन अनुकूलनमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ। माटोमा जैविक कार्बनको मात्रा बढ्दा माटोको उर्वराशक्ति बढ्दछ । माटोको संरचना सुधारिन्छ। माटोमा लाभदायक सूक्ष्म जीवहरूको बसोबास बढ्दछ र समग्रमा माटोको स्वास्थ्य राम्रो हुन्छ। संरक्षण कृषि अपनाउँदा इन्धन, श्रम तथा मलविषादीको लागत घट्ने हुनाले उत्पादन प्रणाली दीर्घकालीन रूपमा दिगो र फाइदाजनक बन्दछ ।

संरक्षण कृषिका मूल सिद्धान्तहरू

१. माटोको न्यूनतम खनजोत (Minimum Tillage)

माटोलाई धेरै खनजोत नगरेर यसको संरचना जोगाउने, यसको प्राकृतिक र जैविक प्रक्रियालाई निरन्तरता दिन सहयोग पुऱ्याउने, माटोको जलधारण क्षमता बढाउने, उर्वराशक्तिमा सुधार ल्याउनुका साथसाथै जोताईमा लाग्ने समय र उर्जाको बचतले कृषकको उत्पादन लागत पनि घटाउँदछ (Reicks et al., 2021)।

२. माटोमा स्थायी आवरण (Permanent Soil Cover)

माटोलाई जैविक तथा अजैविक पदार्थ जस्तै पराल, पात, घाँस वा प्लास्टिकले ढाकेर सूर्यको किरणबाट बचाई माटोमा रहेको चिस्यान जोगाइ राख्ने, झार नियन्त्रण गर्ने, माटोको क्षय कम गर्ने र माटोमा रहेका सुक्ष्म जीवाणुहरूको विकासमा सहयोग पुऱ्याउँदछ (Jat et al., 2020)।

३. बाली विविधीकरण (Crop Diversification)

एउटै खेतमा धेरै थरीका बाली लगाउनाले वा हरेक वर्ष एउटै बाली नलगाई बाली फेरेर लगाउनाले जमिनको सबै सतहमा रहेको पोषक तत्त्वहरू सदुपयोग हुनुका साथसाथै झारपात नियन्त्रण, रोगकीरा नियन्त्रणमा पनि टेवा पुऱ्याएर कृषि उत्पादनमा करिब १० प्रतिशतसम्म वृद्धि सुनिश्चित गर्दछ । (Vanlauwe & Dobermann, 2020)।

संरक्षण कृषिका मुख्य फाइदाहरू

१. माटोको स्वास्थ्य सुधार र क्षय न्यूनीकरण गर्दछ: माटोमा पाइने फाइदाकारी सुक्ष्म जीवहरु वृद्धि गरी माटोमा जैविक पदार्थको परिमाणमा उल्लेख्य वृद्धि गर्दछ। माटोको भौतिक गुणहरू र उर्वराशक्ति सुधार गर्दै माटोको क्षयीकरण न्यूनीकरण गर्न टेवा पुऱ्याउँदछ।

२. जैविक विविधताको वृद्धि गर्दछ: माटो भित्र तथा बाहिर पाइने जैविक विविधतामा वृद्धि गरी रोगकीरा नियन्त्रण गर्न, परागसेचनमा वृद्धि गर्न, माटोमा प्राङ्गारिक तत्त्व वृद्धि गर्न, उत्पादन विविधीकरण गर्न र समग्र पर्यावरणको सन्तुलन कायम गर्न मद्दत गर्दछ ।

३. पानीको उचित व्यवस्थापनमा मद्दत गर्दछ: माटोको भौतिक संरचना सुधार गरी माटोको पानी/ चिस्यान वहन क्षमता वृद्धि गर्दछ। पानीको सुरक्षित निकास र पानी पुनर्भरणमा टेवा पुऱ्याउँदछ। समग्र कृषि प्रणालीमा सिँचाइ व्यवस्थापनलाई प्रभावकारी बनाउन टेवा पुऱ्याउँदछ।

४. जलवायु अनुकूलनमा टेवा पुऱ्याउँदछ: कृषि प्रणालीबाट हुने कार्बन तथा अन्य हरितगृह ग्यासहरूको उत्सर्जन न्यूनीकरण र माटोमा कार्बन संचितिकरणको मात्रा वृद्धि गरी जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण गर्न टेवा पुऱ्याउँदछ। माटोमा पानी/चिस्यानको मात्रा कायम राखी बालीबिरुवाहरूलाई सुक्खा तथा खडेरी सहन मद्दत गर्दछ ।

५. उत्पादन लागत न्यूनीकरण गर्दछ: समग्र कृषि प्रणालीको र त्यसमा पनि विशेष गरी माटो व्यवस्थापनका लागि प्रयोग हुने इन्धन, कृषि रसायनहरू, मानव तथा यान्त्रिक श्रमको न्यूनीकरण गरी उत्पादन लागत कम गर्दछ। कम लागत सहितको वातावरणमैत्री र दिगो कृषि प्रणाली विकास गर्न टेवा पुऱ्याउँदछ।

संरक्षण कृषिका केही असल अभ्यासहरू

नेपाली कृषि प्रणालीमा सजिलै लागु गर्न सकिने र संरक्षण कृषिका तीन मुख्य सिद्धान्तहरूलाई टेवा पुऱ्याउने केही असल कृषि अभ्यासहरूको संक्षिप्त विवरण निम्नानुसार रहेको छ:

१. न्यूनतम खनजोत/ शून्य खनजोत प्रविधि (Minimum Tillage/ Zero Tillage)

बिना खनजोत वा कम खनजोत गरेर माटोको संरचनामा कम असर हुने गरी गरिने खेती प्रविधिलाई शून्य खनजोत वा न्यूनतम खनजोत प्रविधि भनिन्छ। यस प्रविधिमा खनजोत नगरी वा कम खनजोत गरेर मात्र खेती गरिने भएकोले कार्य बोझ घटाउँदछ, समयको बचत गर्दछ। जमिनको चिस्यान कायम राख्नुका साथसाथै भू-क्षय हुनबाट पनि जोगाउँदछ। जस्तै खेतमा धान काट्ने समयमा केराउ, मसुरो वा अन्य दलहन बालीहरू छर्ने, धान काटेर बाँकी रहेका धानको गाँजको ठुटोमा लसुनको केस्रा रोप्ने, आदि।

न्यूनतम खनजोत/ शून्य खनजोत प्रविधि

२. गोठ तथा भकारो सुधार (Improved Cattle Shed)

गोठ तथा भकारो सुधार भन्नाले गाईवस्तुलाई घाम, पानी र चिसोबाट जोगाउने छानो राखेर र मुत्रलाई खेर जान नदिइ खाडलमा जम्मा गरी व्यवस्थित पारिएको गोठ भन्ने बुझिन्छ। यसले पशुहरूको स्वास्थ्य, सरसफाइमा, उत्पादन क्षमता र व्यवस्थापनमा सुधार ल्याउनुका साथै गोठेमलको गुणस्तर वृद्धि गरी बालीहरूको उत्पादकत्व वृद्धिमा पनि महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्दछ। मल तथा मुत्रमा हुने पोषक तत्वलाई नाश हुनबाट जोगाउन र माटोसम्म पुऱ्याउनका लागि गोठ तथा भकारो सुधार एकदमै आवश्यक हुन्छ।

गोठ तथा भकारो सुधार

३. छापोको प्रयोग (Mulching)

यस प्रविधिमा जमिनको सतहलाई प्लास्टिकले अथवा बाली काटीसकेपछि बाँकी रहेका अवशेषले पूरै ढाकेर जैविक छापो (Bio-mulching) को रूपमा राखिन्छ, जसले गर्दा माटोको बनावट नबिग्रिने, माटोमा चिस्यान जोगाउने, सूक्ष्मजीवहरूको गतिविधिहरू बढ्ने र मलिलो सतही माटोको क्षय पनि ११-६४% कम हुने गर्दछ। विशेषत: अहिले तरकारी खेतीमा मध्यम तथा ठुला कृषकहरूले सीमित रूपमा प्लास्टिकलाई छापोको रूपमा प्रयोग गरिरहेका छन्। सुरुवाती चरणमा लागत केही बढी भएतापनि पानीको बचत, झारपात व्यवस्थापनमा टेवा पुऱ्याउने हुनाले यसको अपनाउने दर बढ्दो क्रममा रहेको छ। प्लास्टिक छापोको तुलनामा जैविक छापो संरक्षण कृषिका लागि बढी उपयोगी हुन्छ।

जैविक छापोको प्रयोग

४. छापो बाली खेती (Cover Cropping)

छापो बाली भन्नाले जमिनको सतहको माटो बग्न नदिने, पानीको व्यवस्थापन गर्ने, झारपातको न्यूनीकरण गर्ने, रोगकीराको न्यूनीकरण गर्ने र माटोको गुणस्तर बढाउने खालका बालीहरूलाई जनाउँदछ। खेतबारीको आवश्यकता अनुसार विभिन्न प्रकारका बालीहरू लगाउनुपर्दछ। यस्ता बालीहरू मुख्य बाली लगाउने बीचको समयमा जमिन खाली नराखी माटोलाई ढाक्ने गरी लगाइन्छन्। छापो बालीको रूपमा कोसेबाली वर्गमा पर्ने क्लोभर (clover), भेच (vetch), केराउ आदि; घाँस वर्गमा पर्ने राई, जौ, जै आदि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

छापो बाली खेती

५. अन्तरबाली खेती (Intercropping)

अन्तरबाली भनेको एउटै जमिनमा एउटै समयमा दुई वा बढी बालीहरूलाई निश्चित ढाँचामा रोप्ने कृषि अभ्यास हो। यसरी ढाँचावद्ध रूपमा खेती गर्दा प्राकृतिक स्रोतहरू जस्तै घाम, पानी, मल, जमिन आदिको उचित प्रयोग हुनाले माटोको स्वास्थ्यमा सुधार, रोग तथा कीरा नियन्त्रण र उत्पादनमा सहयोग पुऱ्याउँदछ, जसले गर्दा कृषकको आर्थिक जोखिम कम गर्दै उत्पादनको निरन्तरता सुनिश्चित गर्दछ। अन्तरबाली खेतीले जैविक विविधता वृद्धि गर्दछ र यसबाट सिर्जित पर्यावरणीय सेवाहरूमा पनि वृद्धि गर्दछ । यो साना र मध्यम किसानहरूका लागि धेरै उपयुक्त मानिन्छ र नेपालमा परम्परागत रूपमा उच्च दरमा अपनाइएको पनि पाइएको छ। जस्तै मकै र राज्मा, गहुँ र तोरी, काउली र रायो, गोलभेडा र सयपत्री, कोदो र लट्टे, कोदो र भटमास आदिको अन्तरबाली खेती हुँदै आएको छ।

अन्तरबाली खेती

६. कृषि वन प्रणालीको अवलम्बन (Agroforestry)

कृषि वन प्रणाली भन्नाले जमिनमा रुख, झाडी, बाली र पशुपालनको संयोजन गरिने खेती प्रणालीलाई जनाउँदछ। यसमा रुखको लाइनहरूको बीचमा बाली लगाउने, रुख, घाँस, र पशुपालनलाई सँगै राख्ने, वा खेतबारीको छेउछाउमा बहुप्रयोजनका रुखहरू रोपेर हावाको प्रभाव कम गर्ने अभ्यासहरू समावेश हुन्छन्। यस अभ्यासले विशेष गरी पानीको संरक्षण गरी माटोको क्षयमा कमी र माटोको स्वास्थ्यमा सुधार ल्याउनुका साथै जलवायु परिवर्तनका असरहरूलाई कम गरी जैविक विविधताको संरक्षण र कृषकको आयस्तरमा वृद्धि गर्न सहयोग पुऱ्याउँदछ।

कृषि वन प्रणालीको अवलम्बन

७. जैविक मल (Organic Fertilizer)

जैविक मल भन्नाले स्थानीय स्तरमा पाइने जैविक पदार्थहरू जस्तै, बोटविरुवा र तिनका पातपतिङ्गर, झारपात, मलमुत्र, भान्छाको फोहोर, आदिबाट तयार पारिएको मललाई जनाउँदछ। यसरी तयार पारिएको मलले बोटविरुवालाई आवश्यक पोषक तत्त्वहरू प्रदान गर्दछ र माटोको संरचना सुधार गर्दै माटोको उर्वराशक्ति पनि बढाउँदछ। यो कृषक आफैँले बनाउन सक्ने र अपनाउन सक्ने सजिलो र प्रभावकारी अभ्यास हो। जैविक मलको प्रयोगले माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ र कार्बनको मात्रा वृद्धि गर्न, रासायनिक मलको प्रयोग कम गर्न, माटोलाई ओसिलो र खुकुलो बनाउँदै दीर्घकालीन रूपमा स्वस्थ र उत्पादन वृद्धि गर्नमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ। जैविक मलका प्रकारहरू विभिन्न छन् जसमा गोठे मल, कम्पोष्ट मल, गड्यौला मल, हरियो मल, झोल मल, इत्यादि पर्दछन्।

जैविक मलको प्रयोग

सन्दर्भ सामग्रीहरु

Food and Agriculture Organization (2023). Conservation Agriculture Practices. https://www.fao.org/conservation-agriculture/en/

Ghimire, R., Adhikari, K. R., Chen, Z.-S., Shah, S. C., & Dahal, K. R. (2012). Soil organic carbon sequestration as affected by tillage, crop residue, and nitrogen application in rice–wheat rotation system. *Paddy and Water Environment, 10*(1), 95–102. https://doi.org/10.1007/s10333-011-0268-0

Jat, R. K., Chakraborty, D., Ladha, J. K., Rana, D. S., Gathala, M. K., McDonald, A. J., & Gerard, B. (2020). Conservation agriculture for sustainable intensification in South Asia. *Nature Sustainability, 3*(4), 336–343. https://doi.org/10.1038/s41893-020-0500-2

Reicks, G., Clay, D., Clay, S., Joshi, D. R., Moriles-Miller, J., Westhoff, S., Daigh, A., & Bruggeman, S. (2021). Winter cereal rye cover crop decreased nitrous oxide emissions during early spring. *Agronomy Journal, 113*(1). https://doi.org/10.1002/agj2.20658

Subedi, S., & Manandhar, H. K. (2021). Vermicompost: An introduction and production technology (in Nepali). Nepal Plant Disease and Agro Associates.

Vanlauwe, B., & Dobermann, A. (2020). Sustainable intensification of agriculture in sub-Saharan Africa: First things first! *Frontiers of Agricultural Science and Engineering, 7*(1). https://doi.org/10.15302/J-FASE-2020351

थप जानकारीका लागि सम्पर्क

जैविक विविधता, अनुसन्धान तथा विकासका लागि स्थानीय पहल (ली-बर्ड)

प्रधान कार्यालय : पो. ब. नं. ३२४, पोखरा, कास्की | फोन : ०६१-५७६८३४, ५८५३५७

कार्यक्रम समन्वय कार्यालय : सानेपा, ललितपुर फोन : ०१-५४४०३३० | इमेल : info@libird.org | वेब : www.libird.org

LI-BIRD