

शहरी विकास, औद्योगिकीकरण और खनन भूमि उन्नयन के प्राकृतिक और सामाजिक स्रोत

अनु यादव¹ शोधार्थी, भूगोल विभाग, सनराइज विश्वविद्यालय, अलवर, राजस्थान
डॉ सुनीता कुमारी, सहायक प्रोफेसर, भूगोल विभाग, सनराइज विश्वविद्यालय, अलवर, राजस्थान

प्रस्तावना: औद्योगिकीकरण, शहरीकरण और बुनियादी ढांचे के विकास में वृद्धि उत्तरोत्तर कृषि, वानिकी, चारागाह और चारागाहों और अप्रयुक्त भूमि से भूमि के काफी क्षेत्रों को दूर ले जा रही है। जंगली वनस्पति के साथ। ओपकास्ट माइनिंग विशेष रूप से फोकस है क्योंकि यह मिट्टी की भौतिक, रासायनिक और जैविक विशेषताओं को परेशान करता है और एक क्षेत्र की सामाजिक आर्थिक विशेषताओं को बदल देता है। खनन का नकारात्मक प्रभाव पानी की कमी के कारण पा की कमी, मिट्टी के प्रदूषण, वनस्पतियों और जीवों के भाग या कुल हानि, वायु और जल प्रदूषण और एसिड खदान की निकासी से होता है। खदान क्षेत्र से ओवरबर्डन हटाने से वनस्पति और समृद्ध टॉपोसिल की महत्वपूर्ण हानि होती है। ओवरबर्डन निष्कासन सामान्य रूप से नष्ट या उत्खनन का उपयोग करके किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप बड़ी मात्रा में अपशिष्ट (मिट्टी, मलबे और अन्य सामग्री) उत्पन्न होती है।

ओपन-पिट खदानें भूमिगत खानों की तुलना में 8 से 10 गुना अधिक अपशिष्ट का उत्पादन करती हैं। खनन के कारण पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभाव का परिणाम और महत्व खनिज से खनिज में बदलता रहता है और खनिज जमा के भौगोलिक फैलाव और खनन कार्यों के आकार से जुड़े नकारात्मक प्रभावों को अवशोषित करने के लिए आसपास के वातावरण की क्षमता पर भी होता है। खनिज उत्पादन में भारी मात्रा में अपशिष्ट/ओवरबर्डन और टेलिंग्स/स्लेम्स उत्पन्न होते हैं और एक बड़े भूभाग का क्षय होता है।

भूमि की कमी, भूमि का विखंडन और खराब अर्थव्यवस्था

भारत में, छोटे भूखलन एक प्रमुख विशेषता है, खासकर बारिश वाले क्षेत्रों में। का कुछ 80 प्रतिशत किसानों की जोत 2 है, जो कृषि उत्पादन का 50 प्रतिशत है। 1970-2000 के दौरान लैंडहोल्डिंग का औसत आकार 2.3 हेक्टेयर से घटकर 1.3-290 हो गया, जबकि 2001 में प्रति व्यक्ति 0.32 हेक्टेयर भूमि थी। छोटे भूखलन से किसानों पर गंभीर आर्थिक दबाव पड़ता है। इस तरह के दबाव के कारण, श्रम, भूमि और पूंजी संसाधन हरी खाद या मिट्टी संरक्षण संरचनाओं के उपयोग को सीमित करते हैं। इसलिए, भूमि की कमी और गरीबी, एक साथ ली गई, गैर-टिकाऊ भूमि प्रबंधन प्रथाओं को गिरावट के प्रत्यक्ष स्रोत के रूप में ले जाती है। भूमि क्षरण, अनुचित फसल चक्रण और असंतुलित उर्वरक उपयोग के दो अन्य प्रत्यक्ष कारणों में यह अंतर्निहित कारण भी है। भारत सरकार द्वारा कई हस्तक्षेपों के बावजूद, भूमि क्षरण अभी भी एक गंभीर समस्या है। कुछ कार्यक्रमों में बाढ़-ग्रस्त क्षेत्रों-19-1981 के जलग्रहण क्षेत्र में एकीकृत जलग्रहण प्रबंधन शामिल हैं, राष्ट्रीय भूमि उपयोग और विकास परिषद-1985, राष्ट्रीय बंजर भूमि विकास बोर्ड 1985, रेनफेड क्षेत्रों के लिए राष्ट्रीय जलग्रहण विकास परियोजनाएं 1985-1986, क्षार और अम्लीय मिट्टी का पुनरुद्धार और विकास 1985-1986, राष्ट्रीय भूमि उपयोग नीति-1988, एकीकृत बंजर भूमि विकास परियोजना-1989-1990, संविधान (74 वां संशोधन) अधिनियम-1986 (भूमि उपयोग का विनियमन) और राष्ट्रीय वर्षा क्षेत्र प्राधिकरण-2016। संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (यूएनईपी) ने संकेत दिया कि पिछले 20 वर्षों में भूमि के क्षरण की समस्या मानवीय गतिविधियों और जलवायु परिवर्तन के कारण लगातार बिगड़ रही थी या लगातार सूखे की वजह से भूमि में गिरावट आई। अन्य अंतर्निहित कारणों में बढ़ती जनसंख्या शामिल है : भूमि अनुपात (जीडीपी में कृषि का हिस्सा 1981 में 35 प्रतिशत से गिरकर 2012 में 13 प्रतिशत हो गया), बाजार और संस्थागत विफलताएं, बाहरीता और कार्यकाल प्रणाली-असुरक्षित संपत्ति अधिकार।

जनसंख्या वृद्धि

भारत का भूमि क्षेत्र वैश्विक भूमि क्षेत्र का लगभग 2.5 प्रतिशत है, जबकि यह वैश्विक मानव आबादी के 16 प्रतिशत से अधिक और दुनिया के पशुधन की आबादी का -20 प्रतिशत का समर्थन करता है। मनुष्यों में पथरी बढ़ जाती है। जनसंख्या, साथ ही पशुधन जनसंख्या और गरीबी की व्यापक घटना, भारत के सीमित भूमि संसाधनों पर भारी दबाव बढ़ा रही है। शहरी फैलाव शहरी आबादी का एक परिणाम है। जैसे-जैसे शहरी आबादी बढ़ती है, परिवहन, पानी और सीवेज सुविधाओं, आवास, स्कूलों, वाणिज्य, स्वास्थ्य और मनोरंजन सहित बुनियादी ढांचे की आवश्यकताएं शहरी फैलाव में योगदान करती हैं।

भारत में भूमि के विकास के लिए अग्रणी कृषि गतिविधियाँ

“भारत में खेती के तहत अधिकांश क्षेत्र सैकड़ों वर्षों के अधीन हैं और कई वर्षों पहले अपने अधिकतम नुकसान की स्थिति में पहुंच गए थे। इस संबंध में, यह याद रखना चाहिए कि संयुक्त नाइट्रोजन की कमी पूरे भारत के बड़े हिस्से में सीमित कारक है” (भारत में रॉयल कमीशन ऑन एग्रीकल्चर रिपोर्ट, (30) (पृष्ठ 76)। हरित क्रांति ने एक तकनीकी सफलता हासिल की, जिससे कम अवधि की उच्च उपज देने वाली किस्मों का उपयोग किया गया, जिसने सिंचाई के तहत क्षेत्र में वृद्धि करके एक वर्ष के भीतर भूमि उपयोग को तेज करने में मदद की और उर्वरकों और कीटनाशकों जैसे रसायनों का उपयोग बहुत बढ़ा दिया। पिछले पाँच दशकों में भारत का कृषि उत्पादन 70 एमटी से बढ़कर 270 एमटी हो गया। हालांकि, इसके और परिणाम थे, जिसमें पौधों की जैव विविधता और पर्यावरण प्रदूषण का नुकसान भी शामिल था। अनुचित कृषि पद्धतियों के कारण व्यापक भूमि क्षरण का किसानों की खाद्य और आजीविका सुरक्षा पर सीधा और प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। मूल रूप से, क्षरण के

कारण होता है, जिसके परिणामस्वरूप पानी और हवा या जलभराव की कार्यवाई के माध्यम से टॉपसाइट का नुकसान होता है, जिसके परिणामस्वरूप मिट्टी की लवणता होती है।

कम और असंतुलित निषेचन

भारत में विशेष रूप से गेहूँ (ट्रिटिकम ब्यूटीविम एल) और चावल (ओरिजा सैटिवा एल) के साथ गहन कृषि पद्धतियाँ, वस्तुतः मिट्टी से पोषक तत्वों का खनन करती हैं। 1990–1991 में 6.2:4.1:1 (एन.पी.के) का पहले से असंतुलित खपत अनुपात 7:2.7:2000–2001 में 5 और 2:1:2009–2010 में लक्ष्य अनुपात के साथ तुलना में चौड़ा हो गया है 4:2:1। जैसे-जैसे समय के साथ खाद्यान्न का उत्पादन बढ़ता गया, 2005–2006 में भारतीय मिट्टी में तत्वों की कमी एक (N) से बढ़कर नौ (N,P,K,S,B,Cu,Fe,Mn और Zn) हो गई। हालांकि उर्वरकों के उपयोग में कई गुना वृद्धि हुई है, लेकिन देश के अधिकांश हिस्सों में समग्र खपत कम है। बड़े पैमाने पर Zn की कमी S, Fe, Cu, Mn और B के बाद के बाद देश भर में आम हैं। हर साल, फसलों को उगाने से तीन प्रमुख पोषक तत्वों के –20 माउंट को हटा दिया जाता है (32) लेकिन अकार्बनिक उर्वरकों और जैविक खादों के माध्यम से इसके अलावा इस फसल की कमी होती है। एक अन्य अनुमान से पता चलता है कि पिछले 50 वर्षों से, पोषक तत्वों को हटाने और जोड़ने के बीच का अंतर 8 सक 10 माउंट एन + पी 2 ओ 5 + के 2 ओ प्रति वर्ष (33) रहा है। इसके अलावा, मृदा अपरदन के माध्यम से पोषक तत्वों की हानि मिट्टी की उर्वरता में कमी का एक अन्य कारण है, 5.3 बिलियन टन मिट्टी के नुकसान के माध्यम से 8 एमटी संयंत्र पोषक तत्वों की वार्षिक हानि के लिए लेखांकन।

भारी मशीनरी का अत्यधिक उपयोग और उपयोग

कटाई और पर्याप्त मिट्टी की कमी के लिए भारी मशीनरी के उपयोग के साथ अत्यधिक जुताई संरक्षण उपायों से मिट्टी और पर्यावरणीय समस्याओं की भीड़ होती है। मृदा कार्बनिक पदार्थ (एसओएम) में गिरावट सीमित मृदा जीवन और मृदा संरचना को सीमित करती है। धान के चावल के लिए मिट्टी की पुताई मिट्टी के भौतिक गुणों को कम कर देती है और मिट्टी के जीव विज्ञान पर नकारात्मक प्रभाव डालती है। मिट्टी की खराब भौतिक स्थिति से फसल की स्थापना और सिंचाई के बाद जलभराव होता है। गहन कृषि ने पिछले चार दशकों में सिंचित फसल के दोहरीकरण का कार्य किया है, जो कि फसली क्षेत्र का 19 प्रतिशत से 38 प्रतिशत है। इस पानी का ज्यादातर हिस्सा सीमित भूजल संसाधनों से निकाला गया है। नहर सिंचाई के अनुचित उपयोग और रखरखाव ने मृदा क्षरण की समस्याओं में महत्वपूर्ण योगदान दिया है जैसे जलभराव और लवणीकरण। अत्यधिक एन उर्वरक उपयोग के कारण अतिरिक्त नाइट्रेट भूजल में पहुंच गया है। भूमि तैयार करने और रोपण के लिए अनावश्यक जुताई, अंधाधुंध सिंचाई, और अत्यधिक उर्वरक अनुप्रयोग ग्रीनहाउस गैस (जीएचजी) कृषि प्रणालियों से निकलने वाले स्रोत है।

फसल अवशेष जलाना और अपर्याप्त कार्बनिक पदार्थ इनपुट

एनबीएसएस एंड एल्यूपी डेटा दर्शाता है कि लगभग 3.7 एमएच पोषक तत्वों के नुकसान या एसओएम की कमी से पीड़ित हैं। खाना पकाने, हीटिंग या बस निपटाने के लिए फसल के अवशेषों को जलाना भारत में एक व्यापक समस्या है और एसओएम नुकसान में योगदान देता है। नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के अनुसार, हर साल –500 मीट्रिक टन फसल अवशेष उत्पन्न होते हैं और – 125 माउंट जला दिए जाते हैं। फसल अवशेष जलाने का प्रवेश उत्तर प्रदेश (60 माउंट) में पंजाब (51 माउंट) और महाराष्ट्र (46 माउंट) में सबसे बड़ी है। विभिन्न फसलों के अलावा, अनाज फाइबर फसलों (66 माउंट), तिलहन (29 माउंट), दालों (13 माउंट), और गन्ना (सेकरम ऑफिकिनारम) (12 माउंट), के बाद 32 माउंट अवशेषों का उत्पादन करते हैं। चावल (34 प्रतिशत) और गेहूँ (22 प्रतिशत) फसल अवशेष पैदा करने में प्रमुख अनाज हैं।

गरीब सिंचाई और जल प्रबंधन

सिंचाई प्रणालियों की अनुचित योजना और प्रबंधन और पुनर्भरण क्षमता से अधिक भूजल के निष्कर्षण के परिणामस्वरूप अधिकांश नहर कमांड क्षेत्रों में जल तालिका में वृद्धि हुई है। चिंता के विशिष्ट मुद्दे सिंचाई के पानी, खराब भूमि के विकास, असमान जलस्रोतों से रिसना, सतह और भूजल संसाधनों के गैर-संयुक्त उपयोग और खराब जल निकासी का एक अक्षम उपयोग है। नहर सिंचाई का विस्तार (उदाहरण के लिए, इंदिरा गांधी नहर परियोजना की तरह), इंडो-गंगा के मैदानों (IGP) जैसे क्षेत्रों में व्यापक जलभराव और लवणता की समस्याओं से जुड़ा हुआ है। शुष्क, अर्ध-शुष्क और उप-आर्द्र क्षेत्रों को खराब सिंचाई और जल निकासी प्रबंधन के कारण खारा-सोडिक मिट्टी के टूटने से पानी का बहाव कम हो जाता है और बाद में नाइट्रेट लीचिंग हो जाती है। ठीक से बंद नहीं होने वाली दरारें यू-आकार का निशान छोड़ती हैं, आर सूखने पर ये दरारें विस्तारित हो सकती हैं और मिट्टी के सिकुड़ने का कारण बन सकती हैं।

खराब फसल रोटेशन

उचित मिट्टी और जल संरक्षण उपायों की कमी के साथ युग्मित अनुचित फसल रोटेशन खेती के तहत भूमि में मिट्टी के क्षरण के लिए एक महत्वपूर्ण कारण है। इसके अलावा, खड़ी ढलानों पर, बाद की पपड़ी के साथ, और शुष्क या अर्ध-शुष्क हुआ है। अनुपयुक्त फस पैटर्न के कारण कम एसओएम के साथ सीमांत क्षेत्रों में कृषि उत्पादन त्वरित है और पानी के क्षरण का प्रमुख कारण रहा है। रेतीली मिट्टी वाले तटीय क्षेत्रों में और भारत के चरम उत्तर में लेह के ठंडे रेगिस्तानी इलाकों में पवन का कटाव एक गंभीर समस्या है।

कीटनाशक अति प्रयोग और मृदा प्रदूषण

कृषि विकास की दृष्टि से जो क्षेत्र पूर्ण विकसित होते हैं वहां के किसान भी विशेष जागरूक होते हैं आज विश्व का शायद ही कोई ऐसा देश होगा जहाँ कि रासायनिक कीटनाशकों का प्रयोग फसल पर न किया जाता हो। अमेरिका कनाडा, रूस, जापान जैसे विकसित देश ही नहीं बल्कि विकासशील देशों में भी इनका प्रयोग किया जा रहा है। भारत जो कि कृषि प्रान देश है, में किटनाशक प्रयोग किये जाते हैं। हरियाणा राज्य पंजाब राज्य से सटा हुआ क्षेत्र है जो पंजाब क्षेत्र की गुणवत्ता को लिये हुये है। पंजाब, राज्य के उन्नत बीजों का खाद व कीटनाशकों का इस्तेमाल भी इस क्षेत्र में बड़ी मात्रा में किया जाता है। सिरसा जिले का विकास अन्य जिलों की अपेक्षा अधिक हुआ तथ यहाँ भी कीट रक्षा के लिये उच्च गुणवत्ता के कीटनाशकों का उपयोग किया जाता है।

खरपतवार नाशी : ऐसे पौधे जो फसली पादपों के साथ बिना उगाये ही उग जाते हैं तथा फसली पादपों की वृद्धि को नष्ट करने के लिये जिन रसायनों का प्रयोग किया जाता है उन्हें खरपतवार नाशी कहते हैं ये खरपतवार नाशी खरपतवार की वृद्धि क्षमता को उत्तेजित करते हैं जिससे पौधा असामान्य गति से बढ़ता है परन्तु वृद्धि के अनुसार पौधे को भोजन प्राप्त नहीं हो पाता फलस्वरूप पौधा मर जाता है। ये खरपतवार नाशी कई प्रकार के होते हैं :-

बूटक्लोर : यह बूअ के नाम से जाना जाता है इसका प्रयोग वार्षिक घासों स्थाई बड़े पत्ते वाली घास जो कि बीजों में और ट्रांसजैनेक चावलों में पाई जाती है बढ़ने की स्थिति से पहले ही नियंत्रित किया जाता है।

प्रिंटलाक्लोर : यह रीबेन्ज के नाम से जाना जाता है इसका प्रयोग ट्रांसजैनेक चावलों में घास औ खरपतवार को बुवाई से पहले व बाद में उग जाने पर नष्ट करने में किया जाता है।

मैट्रीबुजिन : व टू फोर डी इसका प्रयोग बड़ी मात्रा में घासों बोर्डसलीफ जैसे खरपतवारों (जो कि बहुत बड़ी मात्रा में फसल को नुकसान पहुंचाते हैं) को नियंत्रित करने में किया जाता है।

कवक नाशी : (कार्बडिजम) पौधों में कई बार अत्यधिक सिंचाई के कारण हुई नमी से कवक या फफूंद लग जाती है यह कवक या फफूंद पौधे को धीरे-धीरे गला देती है जिससे कुछ ही समय में पौधा नष्ट हो जाता है। अतः इन कवक या फफूंद को नष्ट करने के लिये पौधे पर फफूंद नाशी या कवकनाशी रसायनों का छिड़काव किया जाता है इसे फगीसाइड भी कहते हैं।

महेन्द्र में खपतवार एवं उसकी सघनता

कृषि उत्पादन में वृद्धि के लिए खाद एवं उर्वरकों की भूमि का भी सबसे महत्वपूर्ण मानी जाती है। वैज्ञानिकों के अनुसार ये बात साबित हो चुकी है कि अन्य सभी बातें अनुकूल होने पर यदि फसलों में पर्याप्त मात्रा में खाद पोषक तत्व एवं उर्वरकों का प्रयोग उचित एवं संतुलित मात्रा में न किया जाये तो फसलों की पैदावार में काफी कमी हो जाती है। अच्छी बढ़वार और विकास के लिए मनुष्य की तरह पौधों को भी आहार की आवश्यकता होती है। पौधों के आहार में 16 पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। 16 तत्वों में कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन (जो हवा एवं पानी से प्राप्त होते हैं) इसके अलावा 13 तत्वों जिनमें से ये 7 तत्व हैं जैसे जस्ता, मैंगनीज, लोहा, ताम्बा, बोरॉन, मोलिब्डेनम व कोबाल्ट की बहुत कम मात्रा में जरूरत होती है। मिट्टी में मेग्निशियम, कैल्शियम की अक्सर कमी नहीं होती लेकिन खेतों में फसल के अवशेष कम्पोस्ट गोबर की खाद आदि का इस्तेमाल किया जाए तो इन जरूरी तत्वों के साथ पोटाश की भी भरपाई हो जाती है। इस तरह जिप्सम से हम जरूरी तत्व गंधक व रॉक फास्फेट खनिज व पीएसबी व पीएसएम जीवाणु खादों से फास्फोरस की व्यवस्था कर सकते हैं सबसे खास तत्व नाइट्रोजन की पौधों के लिए जरूरी मात्रा में उपलब्धता जैविक खेती का सबसे अहम काम है। नाइट्रोजन की मात्रा जमीन में कार्बन की मात्रा पर निर्भर है। अतः हम यह कर सकते हैं कि भूमि पोषक तत्वों से युक्त उपजाऊ है। अतः भूमि की उर्वराशक्ति बढ़ाने व पौधों में पोषक तत्वों की मात्रा पूरी करने में है रासायनिक उर्वरक सभी पोषक तत्वों की कमी को पूरा करके फसल की ऊपज में वृद्धि करते हैं।

पोषक तत्व : वे तत्व जिनकी पौधों की वृद्धि में अत्यधिक आवश्यकता होती है वे पोषक तत्व कहलाते हैं— इन्हें दो भागों में बांटा गया है।

वृहत यांत्रिक तत्व : वे तत्व जिनकी मात्रा पौधों में अधिक मात्रा में होती है। जैसे — नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटेशियम।

सूक्ष्म यांत्रिक तत्व : इनकी आवश्यकता पौधों को बहुत ही कम मात्रा में होती है। जैसे — लोहा, जस्ता, मैंगनीज, ताम्बा, बोरॉन मोलिब्डेनम और क्लोरिन। भूमि की उर्वरकता को बनाये रखने में नाइट्रोजन, सल्फर, फास्फोरस एवं पोटेशियम जैसे तत्वों की प्रमुख भूमिका होती है। इनमें से नाइट्रोजन का निर्माण दो प्रकार से किया जाता है। प्रथम विधि में इसे यूरिया में परिणित कर दिया जाता है। जिसमें नाइट्रोजन की मात्रा 82 प्रतिशत पाई जाती है। अतः विकसित देशों में उर्वरकों का भरपूर उपयोग किया जाता है विश्व में विकासशील देशों में उर्वरकों की खपत ने कृषि बढ़ाने की दिश में काफी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है व इनकी खपत प्रतिवर्ष बढ़ रही है। भारत में प्रतिवर्ष हैक्टेयर उर्वरकों की खपत बहुत कम है। भारत में पंजाब, उत्तर प्रदेश, आंध्रप्रदेश, हरियाणा तथा गुजरात आदि में राष्ट्रीय औसत से अधिक उर्वरकों का प्रयोग किया जाता है। परन्तु हरियाणा राज्य के रासायनिक उर्वरकों व खादों का प्रयोग दिन-प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है।

प्रमुखतः यहाँ तीन प्रकार के उर्वरकों का प्रयोग अधिक किया जाता है :

- (1.) यूरिया
- (2.) डीएपी.
- (3.) पोटाश

यूरिया खाद नाइट्रोजन तत्व की पूर्ति करने के लिए पौधों में दी जाती है। यह एक अच्छी खाद है। यूरिया में कम से कम 46 प्रतिशत नाइट्रोजन अवश्य होता है। यूरिया खाद गोल, सफेद चमकदार दानों के रूप में होती है समान आकार के दानों के कारण फसल में छिड़काव आसानी से होता है दानेदार होने के कारण इसमें चुरे की मात्रा बहुत कम होती है जिसे बुरकते समय हवा में उड़कर यूरिया नष्ट नहीं होती तथा पत्ते भी नहीं झुलसते हैं यूरिया में नमी की मात्रा अत्यन्त कम होती है। शोध क्षेत्र सिरसा में सभी तहसील समूहों के किसान एकवर्ष में लगभग 06 से 07 बैग प्रति एकड़ दोनों फसों खरीब व रबी में यूरिया खाद का प्रयोग करते हैं केन्द्र सरकार ने इसका उपयोग कम करने पर जोर दिया है इसी कारण यूरिया के बैग का वजन 50 किग्रा से घटाकर 45 किग्रा किया है ताकि पूरे देश में इस बात का असर दिखाई दें।

संदर्भ ग्रन्थ सूची

1. धुवनारायण, वी. वी., और राम बाबू (1983), भारत में मृदा क्षरण का अनुमान, जे। सिंचाई और ड्रेनेज इंजीनियरिंग, Vol.109।
2. चोपड़ा, के, एस सी गुलाटी (2001), प्रवासन, आम संपत्ति संसाधन, और पर्यावरण में गिरावट रु भारत के शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्रों, ऋषि, नई दिल्ली में अंतर।
3. लाल, आर, सी। विलियम और मोल्डेनहावर (1987), फसल उत्पादकता पर मृदा क्षरण का प्रभाव, पादप विज्ञान में महत्वपूर्ण समीक्षा, वॉल्यूम। 5, नंबर 4,
4. Brodd, P, Osanius M. (2002), प्लॉट और कैचमेंट लेवल पर कटाव और भूमि का उपयोग – उत्तरी वियतनाम में एक केस स्टडी, माइनर फील्ड स्टडीज –इंटरनेशनल ऑफिस, स्वीडिश यूनिवर्सिटी ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज, नंबर 192। हमारे जवाब में। प्रवास के कारणों पर प्रश्न, अधिकांश प्रवासियों या उनके परिवार के सदस्यों ने प्रवासन के मुख्य कारण के रूप में कृषि से घटती या अपर्याप्त आय का हवाला दिया।
5. शर्मा, एच.एस. (1919), द फिजियोलॉजी ऑफ़ द लोअर चंबल वैली एंड इट्स एग्रीकल्चरल डेवलपमेंटरु ए स्टडी इन एप्लाइड जियोमॉर्फोलॉजी, कॉन्सेप्ट पब्लिशिंग कंपनी, नई दिल्ली।
6. श्रेष्ठा, डी.पी. (2007), मिट्टी की कटाई के आकलन और मॉडलिंग पर व्याख्यान के नोट्स, पृथ्वी प्रणाली विश्लेषण विभाग, आईटीसी, एनस्कडे पर उपलब्ध <http://www.itc.nl/~rossiter/teach/lecnotes-html#20> पर उपलब्ध, 15.3.2012 का मूल्यांकन किया गया।।

