

3. कृषि प्रणाली

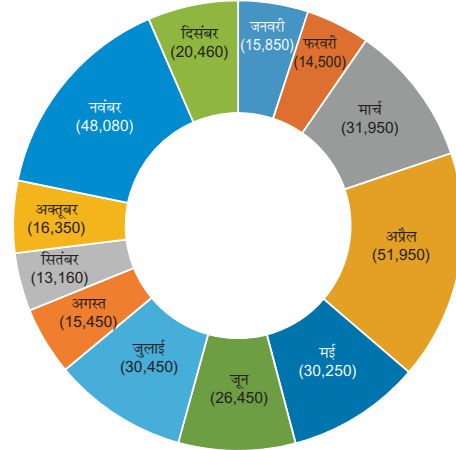
विभिन्न स्थितियों और फार्म के प्रकारों के अंतर्गत सतत उत्पादन के लिए विभिन्न घटकों को अनुकूलतम बनाकर और उन्हें एक बहु-उद्यमीय प्रणाली में एकीकृत करना ही कृषि प्रणाली का दृष्टिकोण है। स्थान विशिष्ट एकीकृत कृषि प्रणालियां न केवल प्रणाली की उत्पादकता, लाभप्रदता और कृषक समुदाय को सुरक्षित आजीविका प्रदान करती हैं बल्कि संसाधनों के संरक्षण, अनिश्चिताओं एवं जोखिमों को कम करने में सहायक होती हैं। यह सर्वसहमति है कि छोटे भू-खण्डों पर पारिवारिक खेती को बढ़ावा दे कर विश्व में भूख और गरीबी को दूर किया जा सकता है। इसके समानुरूप संयुक्त राष्ट्र द्वारा वर्ष 2014 को 'इन्टरनेशनल ईयर ऑफ फैमिली फार्मिंग' घोषित किया गया है। इसका उद्देश्य है-अंतर्राष्ट्रीय जागरूकता उत्पन्न करना, देशीय या प्रादेशिक नेतृत्व में की गई पहल को बढ़ावा देना और सतत कृषि विकास के लिए पारिवारिक किसानों एवं छोटे भू-खण्ड धारकों के योगदान को सुदृढ़ करना है।

पोषण और वर्षभर आय के लिए पारिवारिक कृषि प्रणाली

मॉडल: गंगीय मैदानों के मध्य क्षेत्र में दक्षिणी बिहार के जलोढ़ समतल भूमि पर एक है। क्षेत्र में पांच सदस्यों के एक परिवार द्वारा किए गए विविध कृषि प्रणालियों {(0.78 है.)+बागवानी (0.14 है.)+ डेरी (दो गाय)+बकरियां (11)+मछली (0.1 है.)+बत्तख (25)+परिधीय रोपण (225 सुबबुल पौध तथा 50 मोरिंगा पौध)} से वर्षभर (रु.13,160 से 51,950/है./माह) आय प्राप्त हुई। विविध प्रकार की कृषि प्रणालियों {चावल-गेहूं-मूंग (खाद्यान्न+अवशेष समिश्रण), चावल-मक्का+आलू-लोबिया (चारा), चावल-सरसों-मक्का (दाना)+लोबिया (चारा), ज्वार+राइस बीन-बरसीम/ओट-मक्का+लोबिया (चारा) और मौसमी सब्जियां (बैंगन, टमाटर, फूल गोबी, बंद गोबी, हरी मटर, भिंडी, लेट्यूस)} के उत्पादन से एक पूरे परिवार के लिए वर्षभर के लिए आवश्यक अनाज, दलहन, तिलहन, फल (अमरूद और पपीता) और सब्जियां क्रमशः 1100, 95, 125, 185 और 640 कि.ग्रा. के अलावा हरा और सूखा चारा क्रमशः 29.5 और 6.6 टन/वर्ष प्राप्त हुई। इस मॉडल से परिवार के लिए आवश्यक दूध, अंडे और मछलियां क्रमशः 550 ली., 900 और 120 कि.ग्रा. भी प्राप्त होती हैं। इस मॉडल के अंतर्गत परिवार की आवश्यकताओं की



एआईसीआरपी का आईएफएस केन्द्र, सोबोर (बिहार) में फसल + बागवानी + डेरी + बकरी + बत्तख + परिधीय रोपण पारिवारिक कृषि मॉडल



सोबोर (बिहार) में कृषि पद्धति मॉडल फसल (0.78 है.) + बागवानी (0.14 है.) + डेरी (2 गाय) + बकरी (11) + मछली (0.1 है.) + बत्तख (25) + परिधीय रोपण (सुबबुल और मोरिंगा) से वर्षभर आय (रु./है.)

पूर्ति के अलावा बेचने योग्य अनाज (4810 कि.ग्रा.), सब्जियां (986 कि.ग्रा.), फल (35 कि.ग्रा.), दूध (4243 ली.), अंडे (950), और मछलियां (124 कि.ग्रा.) की उपज प्राप्त हुई जिससे वर्षभर आमदनी हुई। इसके अंतर्गत 4 टन/वर्ष ईंधन वाली लकड़ियां भी उपलब्ध हुईं और 4 टन केंचुए की खाद और 2.3 टन खाद भी प्राप्त हुई। पुनर्चक्रित उप-उत्पादों से प्राप्त मूल्य से इस मॉडल की कुल लागत (रु. 3.1 लाख) में 42% की कमी तथा पारिवारिक श्रम (730 मानव दिवस) में 37% की कमी आयी तथा कुल लागत का केवल 21% (रु. 0.68 लाख) ही बाजार से लाए गए निवेशों पर खर्च हुआ। इस प्रणाली से कुल आय रु. 3.14 लाख हुई जो इस क्षेत्र में प्रचलित फसल+डेरी प्रणाली से 3.2 गुना अधिक है।

फसल+बागवानी+डेरी+कुक्कुट पालन+मछली मॉडल में संसाधन

पुनर्चक्रण: पूर्वी हिमालयी प्रदेश के विंध्याचल जोन (यूपी-8) में एक हैक्टर क्षेत्र में विकसित समेकित कृषि प्रणाली के अंतर्गत विविध प्रणालियों को अपनाया गया जिसमें फसल उत्पादन (0.81 है.), बागवानी (0.06 है.), डेरी (6 गाय), कुक्कुट पालन (6 समूहों में 200) तथा मात्स्यिकी (0.10 है.) सम्मिलित हैं। विविध कृषि प्रणालियों (चावल-गेहूं-मूंग, चावल-जौ-मूंग, चावल-सरसों-उड़द, लौकी-बंद गोभी-स्पन्ज गौड़, सूडान चरी-बरसीम+सरसों-सूडान चरी, अरहर+बाजरा-सूडान चरी) का उद्देश्य खाद्य और चारा की 100 प्रतिशत आवश्यकताओं को पूरा करते हुए उत्पादों का बेहतर पुनर्चक्रण है। परिधीय रोपण (करौंदा के 200 पेड़ और 50 केले के पौधे), खुम्भ (शीतकाल में) तथा केंचुए की खाद उत्पादन आदि आय बढ़ाने की गतिविधियां हैं। प्रणाली में पुनर्चक्रित उत्पादों का मूल्य रु.1.92 लाख आंका गया जिससे लागत में 39% की कमी आयी है। एक सात सदस्य वाले परिवार की आवश्यकताओं की पूर्ति के पश्चात शेष बेचने योग्य उपज का मूल्य रु.1.97 लाख/वर्ष आंका गया। इस मॉडल से रु.2.59 लाख/है./वर्ष की शुद्ध आय प्राप्त हो सकती है। इस क्षेत्र में प्रचलित



एआईसीआरपी का आईएफएस केन्द्र, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) में फसल + बागवानी + डेरी + मुर्गीपालन + मत्स्य पालन मॉडल में संसाधन पुनर्चक्रण

कृषि प्रणाली (फसल+डेरी) की अपेक्षा इस मॉडल से 3.2 गुना अधिक आय दर्ज की गई।

कार्बन संतुलित पारिवारिक इकाईयों के लिए कृषिवानिकी प्रणाली: मेरठ जिले के फार्म पारिवारिक इकाईयों से उत्सर्जित ग्रीनहाउस गैसों जैसे कार्बन डाइऑक्साइड, मिथेन और नाइट्रस आक्साइड का आकलन किया गया। उत्तर प्रदेश के पश्चिमी मैदानी क्षेत्र में फार्म पारिवारिक इकाईयों से ग्रीनहाउस गैसों (कार्बन डाइऑक्साइड-समकक्ष) का कुल औसत उत्सर्जन 9.76 टन/फार्म पारिवारिक इकाईयों/वर्ष और नेट उत्सर्जन 6.16 टन/फार्म पारिवारिक इकाई/वर्ष आंका गया। उत्सर्जन के विभिन्न स्रोतों में पशुधन से 58.2%, नाइट्रोजन के उपयोग के कारण कृषि भूमि से 22.5%, फार्म गतिविधियों से 5.78%, अवशेषों को जलाने से 1.35% तथा धान के पैदावार से 0.8% का योगदान है। 2.07 है। वाले प्रत्येक फार्म पारिवारिक इकाई में 273 पेड़ लगाकर कृषिवानिकी अपनाने पर पारिवारिक इकाईयां 'कार्बन संतुलित' हो जाएंगी। इसके अलावा संतुलित उर्वरीकरण, फार्म गतिविधियों को कम करने, बेहतर पशुधन प्रबंधन तथा ऊर्जा क्षमता वाली उपायों को अपनाने पर जिले में फार्म पारिवारिक इकाईयां 'कार्बन निषेधात्मक' 1.18 टन के समान कार्बन डाइऑक्साइड/फार्म पारिवारिक इकाई/वर्ष हो जाएगी।

उत्पादकता वृद्धि हेतु कृषि संरक्षण: वर्ष 2010-13 के दौरान बलुई दोमट मिट्टी में एक प्रयोग किया गया ताकि मक्का (डीएचएम 117)-कुलथी (क्रीडा 18आर) फसल क्रम में कृषि संरक्षण (सीए) पद्धतियों तथा संतुलित उर्वरीकरण के प्रभाव का अध्ययन किया जा सके एवं पोषक तत्वों की उपयोग दक्षता एवं लाभप्रदता का मूल्यांकन किया जा सके। संग्रहित आंकड़ों से देखा गया है कि मक्के के कृषि संरक्षण में धान्य (3.8 टन/है.) और चारा (5.6 टन/है.) उपज परम्परागत कृषि गतिविधियों के समरूप ही है। परम्परागत कृषि गतिविधियों से बीज उपज (3.8 टन/है.) तथा चारा (5.6 टन/है.) की अपेक्षा नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटेशियम, सल्फर, जिंक, बोरॉन के संतुलित उर्वरीकरण से उल्लेखनीय रूप से उच्च उपज धान्य (5.3 टन/है.) और चारा (6.5 टन/है.) प्राप्त हुई। कुलथी के मामले में परम्परागत कृषि गतिविधियों (0.24 टन/है.) की तुलना में कृषि संरक्षण पद्धति से अधिक उपज (0.36 टन/है.) प्राप्त हुई। संरक्षित कृषि में मक्के की समकक्ष उपज (4.37 टन/है.) अधिक पायी गयी।

साइपीरस रोटनडस प्रादुर्भाव के पश्चात के शाकनाशी: ग्रीष्मकालीन मूंग की फसल में पर्पल नटसेडज (साइपीरस रोटनडस) के संक्रमण से फसल की उत्पादकता को भारी नुकसान होता है। बुआई के 25 दिन बाद शाकनाशियों जैसे क्विजालोफॉप-पी-ईथाइल 60 ग्रा./है. तथा इमाजेथापैर 100 और 150ग्रा./है. की दर से उपयोग करने पर

50 दिनों पर पर्पल नटसेडज के घनत्व में काफी कमी आयी है। पर्पल नटसेडज के भूमिगत कन्दों एवं घनकन्दों के कारण कुदाल चलाना प्रभावकारी नहीं पाया गया। इमाजेथापैर 150ग्रा./है. की दर से उपयोग करने पर अधिकतम बीज उपज पायी गयी जो इमाजेथापैर की कम मात्रा में उपयोग के समकक्ष ही है।

बागवानी फसलों के साथ अन्तर फसलीकरण (इन्टरक्रॉपिंग): एक हैक्टर क्षेत्र में नारियल (किस्म-वेस्ट कोस्ट टाल, 40 वर्ष पुराना, 175 ताड़/है., 140 नट/ताड़/वर्ष) के साथ पशुधन पालन से 24,500 नट, 11,229 लीटर दूध, 1,020 बटेर के अंडे, मुर्गी के 5,854 अंडे, 2,009 कि.ग्रा. केले, 362 कि.ग्रा. काली मिर्च तथा 80 कि.ग्रा. बकरी का मांस प्राप्त हुआ जिससे लगभग रु 3,11,490 की आय हुई जिससे इस मॉडल की लाभप्रदता और निरंतरता प्रमाणित होती है।

समेकित पोषण प्रबंधन (प्रणाली में उत्पादित 50% कार्बनिक तथा 50% अकार्बनिक) में हरा बाजरा (नेपियर संकर CO₄) चारे की अधिकतम उपज 102 टन/है./वर्ष दर्ज की गई और इसके बाद का स्थान पूरी तरह कार्बनिक प्रणाली की 96 टन/है./वर्ष का रहा। तटीय कृषि परितंत्रों में नारियल के जैविक उत्पादन में देखा गया कि जैविक उत्पादन उपचार से अत्यधिक नट उपज दर्ज की गई। नारियल की उच्च उत्पादकता में नारियल की एकल फसल की अपेक्षा सस्य प्रणालियों के अंतर्गत नारियल के अन्तर फसलीकरण की महत्वपूर्ण भूमिका होती है।

सुपारी आधारित मिश्रित पालन के आर्थिक विश्लेषण से सूचित हुआ है कि 3-5 दुधारू गाय वाले डेरी एकक से 5 वर्षों की अवधि में शुद्ध आय रु 17,800 से धीरे-धीरे बढ़ते हुए 2.24 लाख/वर्ष हो गयी।

नारियल उत्पादन में परिशुद्ध खेती को बढ़ावा देने के लिए मृदा पोषण स्तर से उत्पन्न स्थानिक सूचनाओं के आधार पर स्थान विशेष पोषण प्रबंधन योजनाओं को विकसित करने हेतु तटवर्ती बलुई क्षेत्र (सीपीसीआरआई फार्म, कासरगोड) तथा ओनट्टुक्करा बलुई मृदा (कायमकुलम) की उर्वरता/कमी संबंधी मानचित्र विकसित किया गया।

लम्बी अवधि के एक खाद/उर्वरकों के परीक्षण में मक्का-आलू-प्याज तथा मूंगफली-आलू-मूंग फसल प्रणाली की तुलना में चावल-आलू-गेहूँ के उत्पादन में क्रमशः 9.7 और 18.5% की उच्च उत्पादकता दर्ज की गई।

एकल कसावा उत्पादन की अपेक्षा चावल-उड़द-अल्प अवधि वाला कसावा उत्पादन लाभदायक पाया गया और इससे रु 1.5 से 1.8 लाख प्रति हैक्टर की अतिरिक्त आय हुई। चावल-मूंग-अल्प अवधि वाला कसावा तथा चावल-सोयाबीन-अल्प अवधि वाला कसावा उत्पादन भी इनके एकल उत्पादन से लाभदायक पाया गया जिससे रु एक लाख/है. की अतिरिक्त आय हुई। इन प्रणालियों में पूरे फॉस्फोरस, घूरे की खाद और नाइट्रोजन के आधे भाग को कम करने की सम्भावना है।

सफेद बौने कंद के तीसरे वर्ष के उत्पादन में परम्परागत पद्धति की तुलना में जैविक पद्धति से 31% अधिक उपज प्राप्त हुई, यद्यपि उत्पादन प्रणाली में कोई विशेष बदलाव नहीं है। पांच वर्ष की अवधि में कंद एवं अरबी उत्पादन में जैविक बनाम परम्परागत प्रबंधन के निष्पादन के आंकड़ों के विश्लेषण में पाया गया कि जैविक कृषि भी परम्परागत कृषि के समान ही सुदृढ़ है। घूरे की खाद के बदले अन्य जैविक खाद के परीक्षण में लोबिया के साथ यथास्थान हरित खाद देना उत्कृष्ट पाया गया, जिससे कंद उपज 31.90 टन/है. पायी गयी और घूरे की खाद 12.5 टन/है. (24.90 टन/है.) से बेहतर पाया गया। 23 वर्षों तक एक ही खेत में बिना किसी खाद एवं उर्वरक के 12.14 टन/है. की दर से वर्ष दर वर्ष उत्पादन से कसावा की सततता प्रमाणित की गई।



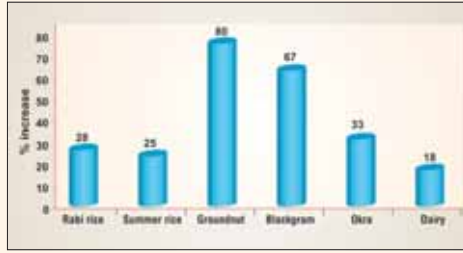
सफलता गाथा

कृषि प्रणालियों के दृष्टिकोण को अपनाते हुए सार्थक राजस्व का अर्जन

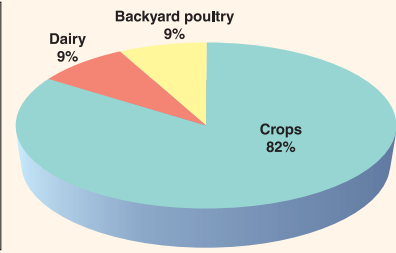
एकीकृत कृषि प्रणाली विषय पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना, बारानी कृषि अनुसंधान स्टेशन, चेट्टीनद (तमिलनाडु) के अंतर्गत तमिलनाडु के शिवगंगय जिले के 60 फार्म पारिवारिक एककों को अपनाया ताकि कम लागत या बिना लागत वाली हस्तक्षेपों के माध्यम से कृषि प्रणालियों पर प्रक्षेत्रों में किसान प्रतिभागिता अनुसंधान किया जा सके। इस क्षेत्र का औसत वर्षापात 940 मि.मी. है और चावल-चावल कृषि प्रणाली की बहुलता है। थिरुपाथुर प्रखण्ड में स्थित अम्मयनथतल निवासी श्री फ्रांसिस प्रिट्टो भी एक लाभार्थी हैं जो अपने 6 सदस्यों (2 वयस्क एवं 4 बच्चे) के परिवार की जीविका केवल एक है। भूमि के सहारे चला रहे हैं। वे वर्षाऋतु के दौरान चावल तत्पश्चात उड़द एवं मूंगफली तथा ग्रीष्म काल में सब्जियां (भिंडी) की खेती करते हैं और घर के पिछवाड़े में देशी कुक्कुट पालन के अलावा दो संकर किस्म के गाय और एक बछड़ा भी पालते हैं। इन सभी के बेचने योग्य घटक उत्पादों से वार्षिक शुद्ध आय केवल रु 75,230/वर्ष होती थी जिससे लागत के प्रत्येक रुपए पर आय रु 1 है।



बीच की दूरी बनाये रखने के लिए मूंगफली की सीडड्रिल से बुआई



अनाज और दूध में अवरोध विशिष्ट हस्तक्षेप द्वारा उत्पादन में सुधार



कृषि से होने वाली आय में घटकों का हस्तक्षेप के बाद सहयोग

एआईसीआरपी कार्मिकों द्वारा उत्पादन अवरोधों की पहचान की गई और उनके समाधान के लिए प्रणाली आधारित उन्नत पैकेजों की सिफारिशों की गई जिनमें संकर एवं उच्च उपज वाले किस्मों (एमडीयू 5 चावल, वीबीएन 5 उड़द, वीआरआई 7 मूंगफली) को अपनाया, 'टीएनएयू ग्राउंडनट कंसार्टिया' सहित फोलियार पोषण तथा 50% पुष्पण की अवस्था में 'टीएनएयू पल्स वंडर' सभी फसलों के लिए सोयल टेस्ट क्रॉप रेसपान्स-आधारित उर्वरकों का उपयोग सम्मिलित है। चावल, उड़द और मूंगफली में सीड ड्रिल सोईंग अपनाया गया तथा चावल एवं दलहनों में अविर्भाव के तुरन्त बाद शाकनाशियों जैसे बायस्पाइरीबैक सोडियम और अजिमसल्फयूरॉन, इमाजेथपैर तथा क्विजाल्फॉप-इथिल की निदर्शनियां आयोजित किया गया। पशुधन के लिए वर्षभर बाजरा नेपियर संकर घास सीओ 5, क्षेत्र एवं प्रजाति विशिष्ट खनिजों मिश्रण का पूरक, जर्सी और एचएफसीमेन का कृत्रिम शुक्रसेचन, नियमित अंतराल पर कृमिहरण से दूध उपज में 0.9 ली/पशु/दिन की वृद्धि हुई साथ ही दुग्धश्रवण अवधि में वृद्धि तथा इन्टर-काल्विंग अंतराल में काफी कमी (339 दिन) पायी गयी। उपयुक्त टीकाकरण के साथ दोहरे प्रयोजन वाली मुर्गियों, एनकेएल (नमाककल)1 एवं गिरिराजा से परिवार के लिए रु 2,800 की अतिरिक्त आय हुई। अतिरिक्त विकल्प के रूप में कम लागत वाले सिलपातीन बैगों में अजोला और केंचुए की खाद के उत्पादन को भी सम्मिलित किया गया। फसलों और डेरी में उपज वृद्धि 18 से 80% हुई। इस परिवार को शुद्ध आय रु1,19,470/वर्ष हुई जिससे प्रति एक रूपए की लागत पर आय रु 1.51 की दर से हुई। आय में फसलों का बड़ा हिस्सा (82%) है।

पार्टीसिपेटरी सी-केज फार्मिंग: मन्नार की खाड़ी में दो स्वयं सेवी दलों द्वारा पिंजरा लगाकर (सी-केज) कोबिया, रेचीसेंट्रॉन केनाडम मछलियों का सहयोगिक रूप से पालन किया गया। 20-30 ग्रा. भार वाली लगभग 1800 कोबिया बीजों को 7.0 मी. व्यास तथा 3.5 मी. गहरे 4 गोलाकार जीआई पिंजरों में 4.1/घनमीटर के घनत्व से संग्रहित किया गया। उन्हें दिन में दो बार इच्छानुसार भोजन दिया गया। सात माह की पालन अवधि में इन मछलियों का भार 2.0 से 3.5 कि.ग्रा. और एफसीआर दर 5.9 हो गयी, जिससे कुल उत्पादन 4 टन हुई। किसानों ने रु 134/कि.ग्रा. लागत का निवेश किया और रु 250/किलो के फार्म गेट प्राइस के अनुसार रु 4,64,000 की कुल आय प्राप्त हुई। कोबिया मछलियों की पार्टीसिपेटरी सी-केज फार्मिंग तमिलनाडु, कर्नाटक, केरल, गोवा और महाराष्ट्र में की जाती है। पार्टीसिपेटरी मोड के अंतर्गत पालन की जाने वाली प्रजातियों में सिल्वर पॉम्पानो सम्मिलित है जिसका पालन आन्ध्र प्रदेश के पेददा कम्मावारीपालेम, नागय्यालंका और कृष्णा जिलों में किया जाता है और कंटीली केकड़ों का पालन तमिलनाडु चेन्नई के कोवालम में तथा गुजरात के वीरावल में किया जाता है।

भू-जल पुनर्भरण एवं जल उपयोग दक्षता में वृद्धि के लिए जल-संभर हस्तक्षेप: झांसी के पारासाय-सिन्धु क्षेत्र में समेकित जल-संभर हस्तक्षेप के माध्यम से सतत कृषि उत्पादन के लिए प्रतिभागिता विधा के अंतर्गत तकनीकी विकल्पों को विकसित करने हेतु एक पहल की गई। जल-संभर क्षेत्र में कृषिवानिकी हस्तक्षेपों को विकसित करने हेतु विभिन्न प्रजातियों के 9,954 नवोद्भिद पौधों का 57 किसानों के खेतों/पारिवारिक एककों में रोपण किया गया और दिसम्बर, 2013 के अंत तक इनकी उत्तरजीविता 55 से 72% दर्ज की गयी। सागौन आधारित कृषिवानिकी को 60 है. क्षेत्र तक बढ़ाया गया। अधिकांश कृषि भूमि पर गेहूँ (88.4%) बोया गया और गेहूँ के बाद का स्थान सरसों एवं चने का है। वर्ष 2013 के खरीफ फसल के दौरान सोयाबीन और मूंगफली की प्रतिभागिता वाली प्रदर्शनियों का आयोजन किया गया। वर्षाकाल के दौरान 90,000 नेपथ्य दशा वाले नेपियर बाजरा संकर तथा गिनी घास को लगभग 2.0 है. क्षेत्र में (रोधक बांध के निकट बंध पर एवं हवेली निकट) प्रतिरोपित किया गया। रोपित क्षेत्र से 60 दिनों के अंतराल पर दो बार कटाई की गई। औसतन नेपियर बाजरा संकर और गिनी घास क्रमशः 4.57 और 3.35 डीएमवाई टन/है. दर्ज की गई।

□

