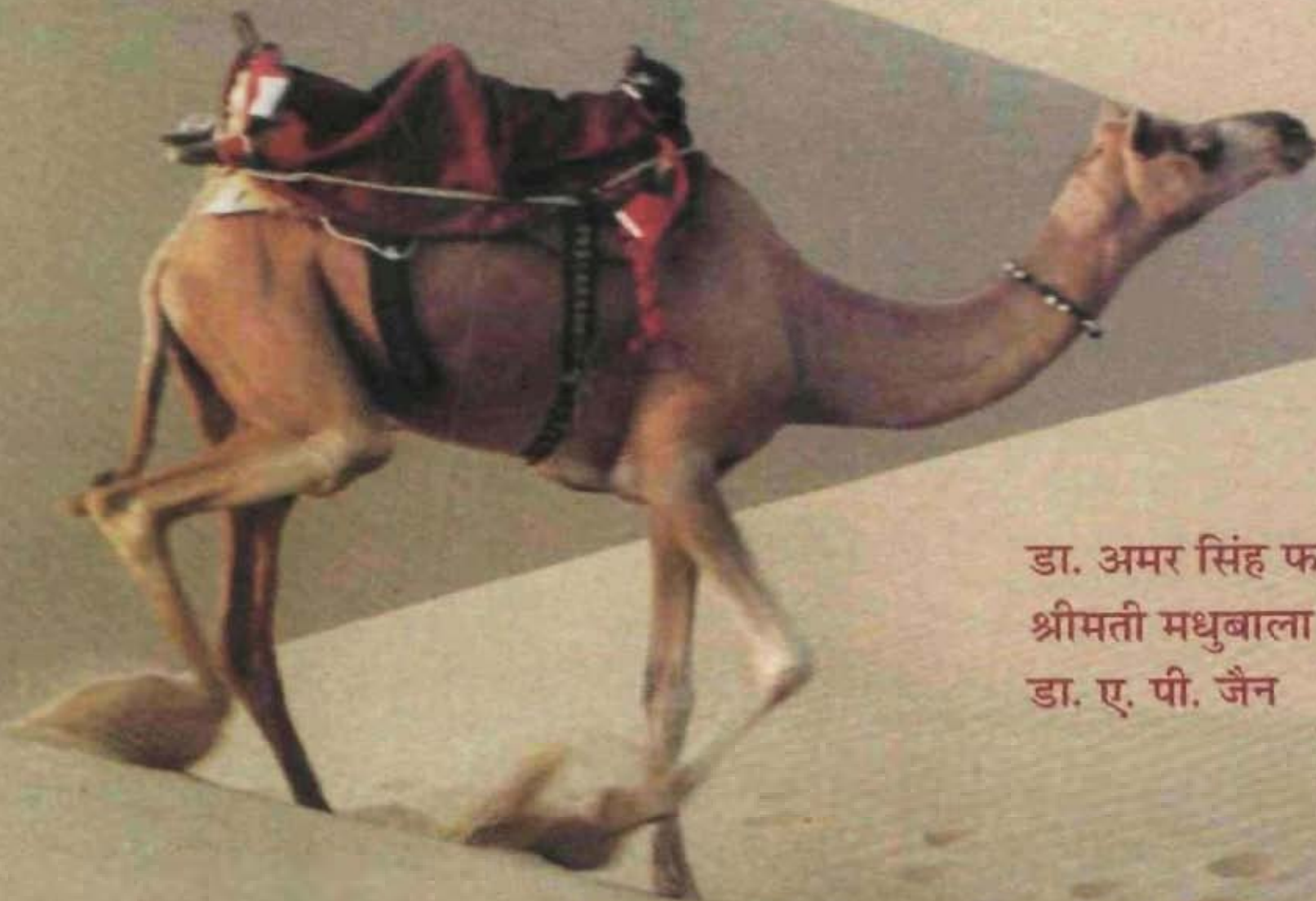


अनुसंधान के बढ़ते चरण

132



डा. अमर सिंह फरौदा
श्रीमती मधुबाला चारण
डा. ए. पी. जैन



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
केन्द्रीय रूक्ष क्षेत्र अनुसंधान संस्थान
जोधपुर - 342003

काजरी अनुसंधान के बढ़ते चरण

डॉ. अमर सिंह फरोदा
श्रीमती मधु बाला चारण
डॉ. ए. पी. जैन

केन्द्रीय रुक्ष क्षेत्र अनुसंधान संस्थान,
जोधपुर 342 003
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

डी टी पी कार्य रमेश चन्द्र जोशी

प्रस्तावना

‘मरुस्थल’ की विशेष समस्याएँ एवं विशेषताएँ रहीं हैं। इसी कारण यह वर्षों से अध्ययनकर्ताओं के आकर्षण का केन्द्र बिन्दु रहा है। रेगिस्तान को उच्च प्रबन्धकीय स्थितियों द्वारा उन्नत एवं विकसित किया जा सकता है।

मानव एवं पशु संख्या के बढ़ते दबाव से प्रति व्यक्ति संसाधनों की उपलब्धता दिनों-दिन कम होती गई है। रेगिस्तानी परिस्थिति में सुधार हेतु प्रथम आवश्यकता अनियोजित संसाधन विदोहन को नियोजित करना है। पारिस्थितिक विसंगतियाँ यह इंगित करती हैं कि संसाधनों के विदोहन में अत्यंत जागरुकता की आवश्यकता है।

रेगिस्तान के विकास हेतु उन्नत तकनीकों को अपनाते समय यहाँ की पारम्परिक क्रियाओं को भी ध्यान में रखना होगा। रेगिस्तान के आर्थिक रूप से पिछड़े किसान समय पर परीक्षित तकनीकों को ही अपना सकते हैं। यहाँ पारम्परिक और उन्नत तकनीकों को मिश्रित करने की आवश्यकता है।

काजरी पिछले 40 वर्षों से आवश्यकता एवं कीमत आधारित तकनीकें जो इस मरु भूमि के किसानों के आर्थिक-स्तर को उठाने में सहायक हों तथा जिन्हें वे आसानी से अपना सकें ऐसी तकनीकें विकसित करने हेतु संघर्षरत है। इन तकनीकों को संस्थान से किसानों तक पहुँचाना काजरी का प्रमुख उद्देश्य है। काजरी द्वारा विकसित तकनीकों के लाभ किसानों के खेतों पर स्पष्टतः दृष्टिगोचर हुए हैं। अनुसंधान का लाभ पूरी तरह किसानों को पहुँचे एवं शुष्क क्षेत्र के किसानों के जीवन स्तर में सुधार हो यही काजरी का अंतिम लक्ष्य है। इसी के अन्तर्गत काजरी द्वारा विकसित तकनीकों को एकत्र कर सरल एवं सुस्पष्ट हिन्दी भाषा में इस प्रकाशन में प्रस्तुत किया गया है जो न केवल किसानों अपितु कृषि अनुसंधान प्रसार-प्रशिक्षण में लगे कार्यकर्ताओं हेतु भी उपयोगी होगा।

किसी वैज्ञानिक अनुसंधान को बोलचाल की भाषा में लिखना कठिन कार्य है परन्तु हमने अपने पूर्ण प्रयास से इसे किसानों व प्रसार कार्यकर्ताओं हेतु उपयोगी बनाने का प्रयास किया है। पूरे प्रयत्नों के बावजूद कुछ कमियाँ रह जाना स्वाभाविक है। मुझे आशा है कि आने वाले प्रकाशनों में बेहतर सामग्री उपलब्ध करवाकर मरुक्षेत्र के चहुमुखी विकास में यह संस्थान निरन्तर योगदान देता रहेगा।

अमरसिंह फरोदा
(निदेशक काजरी)

लेखक का आभार

जिस प्रकार किसी इमारत के निर्माण में न दिखाई देने वाली नींव का महत्वपूर्ण स्थान होता है उसी प्रकार किसी रचना के प्रकाशन में परोक्ष कार्यकर्ताओं का योगदान रहता है। इस सन्दर्भ में मैं डॉ. एच.पी. सिंह एवं श्री लक्ष्मण गोयल का आभार व्यक्त करूँगी जिन्होंने मेरे कार्य को पूरा करने में पूर्ण सहयोग एवं निर्देशन प्रदान किया जिससे प्रकाशन पूर्ण हो सका। इस सम्बन्ध में मैं श्री नन्दलाल, प्रशासकीय अधिकारी श्री गौतम राज भंसाली व. वित्त एवं लेखा अधिकारी का आभार व्यक्त करती हूँ जिन्होंने इस पुस्तक के प्रकाशन में पूर्ण सहयोग दिया।

इस क्रम में मैं श्री रमेश चन्द्र जोशी (कम्प्यूटर) एवं श्री विजयेन्द्र (फोटोग्राफी) के प्रति भी आभार व्यक्त करना चाहूँगी जिनके सहयोग से प्रकाशन सफल हुआ।

मधु बाला चारण
(सहायक निदेशक, राजभाषा)

परिचय

भारत के भौगोलिक क्षेत्र का 12 प्रतिशत भाग अर्थात करीब 0.32 मिलियन वर्ग कि.मी. गर्म रेगिस्तानी क्षेत्र है एवं 0.07 मिलियन वर्ग कि.मी. ठण्डा रेगिस्तानी क्षेत्र है। राजस्थान में 61 प्रतिशत, गुजरात में 20 प्रतिशत, पंजाब और हरियाणा में 9 प्रतिशत, आंध्र प्रदेश और कर्नाटक में 10 प्रतिशत गर्म रेगिस्तानी क्षेत्र हैं एवं ठण्डा रेगिस्तान जम्मू एवं काश्मीर तथा हिमाचल प्रदेश में स्थित है। राजस्थान का 3/5 भाग करीब 1,96,150 वर्ग कि.मी. तप्त मरुप्रदेश (21 डिग्री उ. 29 डिग्री उ. 70 डिग्री पू. 76.2 डिग्री पू.) में स्थित हैं। यह पश्चिमी मरु प्रदेश की सीमा बनाता है। यह बाड़मेर, बीकानेर, जैसलमेर, चुरु व गंगानगर, जहाँ नहर सिंचाई ने हाल ही में पारिस्थितिकी को ही बदल डाला है, जालोर, झुंझनु, जोधपुर, नागौर, पाली और सीकर जिलों में स्थित है। राजस्थान अकेले राज्य में भारत के सूखे क्षेत्र का 61 प्रतिशत हिस्सा है जो “थार मरुस्थल” के नाम से विश्व विख्यात है यहाँ की जलवायु संसार के मरुस्थल क्षेत्रों से पूर्णतया अलग है।

समस्याएँ

तप्त मरु प्रदेश में विशाल जनसंख्या की सामान्य समस्या अनिवार्यतः एक मानव परिस्थितिकी है। कुछ प्रमुख कारक समूह जो इस क्षेत्र हेतु महामारी के समान हैं। राजस्थान में औसत वर्षा 58 से.मी. तप्त पश्चिमी रेगिस्तान में 10 से.मी. से लेकर पूर्व-दक्षिण क्षेत्र में 100 से.मी. तक विभिन्ता से होती है। 90 प्रतिशत वर्षा मानसून समय जुलाई से सितम्बर में होती है। राजस्थान का 50 प्रतिशत भाग खेती के अन्तर्गत है राज्य में मानव जनसंख्या की उच्च वृद्धि दर 2.8 वार्षिक और पशु संख्या 4.8 मिलियन है।

व.म और अनियमित वर्षा (औसत 10 से 400 से.मी./वर्ष) निरन्तर सूखा, प्रचंड विकीर्ण, पाला पड़ना, तेज वायु की गति (30 से 40 कि.मी./घ.) इस कारण से उच्च वाष्पान्तरण (150 - 200 से.मी./वर्ष) तथा उच्च तापमान (45 से 50 डिग्री से) खराब मृदा स्थितियाँ, मनुष्य व जानवरों तथा सिंचाई हेतु सीमित मात्रा में उपलब्ध जल आदि लगातार उत्पादकता को घटाते रहे हैं। इसके अतिरिक्त सीमांत और अर्द्ध सीमांत भूमि पर मानव और पशु संख्या का दबाव, कीटाणु कन्तकों आदि के कारण कम पौध उत्पादकता से मरुस्थलीकरण प्रक्रिया को निरन्तर बल मिला है। प्राकृतिक संसाधनों, पर्यावरण के संरक्षण और विकसित आधुनिक कृषि तकनीकों को अपनाने हेतु अपर्याप्त जानकारी, कृषि के अलावा अन्य व्यवसाय की कमी विखंडित स्वामित्व में भूमि, घुम्मकड़ जीवन आदि सभी कारण एक साथ यहाँ के जन जीवन में परिवर्तन लाते हैं। ये तत्व इस क्षेत्र को अधिक रुक्ष और कम उत्पादक पर्यावरण के निर्माण की ओर अग्रसर करते हैं। वायु और जल कटाव से ऊपर की अच्छी मृदा को नुकसान और असुरक्षित ग्रामीण आर्थिकी अन्य प्रभाग हैं जो यहाँ के पर्यावरण को प्रभावित करते हैं। थार रेगिस्तान की बंजर पारिस्थितिकी अलग समस्याएँ हैं। किसी क्षेत्र के विकास की वैज्ञानिक प्रकार से विकसित योजनाएँ बनाने हेतु उस क्षेत्र के संसाधनों का सघन अध्ययन एवं उससे संबन्धित तथ्यात्मक आँकड़े व सूचनाएँ एकत्रित होना प्रथम आवश्यकता माना जाता है। इस क्षेत्र के सघन अनुसंधानात्मक अध्ययन करने एवं इसकी समस्याओं का अध्ययन करने हेतु तकनीकें विकसित करने हेतु सरकार द्वारा इसकी प्रारंभिक शुरुआत कोलोम्बो प्लान के अंतर्गत की गई।

“काजरी” की स्थापना

भारतीय राष्ट्रीय वैज्ञानिक अकादमी (तब की राष्ट्रीय वैज्ञानिक संस्था) ने “राजपूताना रेगिस्तान” पर एक संगोष्ठी का आयोजन किया जिसमें रेगिस्तान की निरन्तर अव्हासित होती स्थितियों को बताया गया। तब भारत सरकार ने एक समिति नियुक्त की जिसने कि यहाँ रेगिस्तान वनीकरण केन्द्र की स्थापना वनीकरण अनुसंधान, देहरादून के प्रशासनिक नियन्त्राधीन स्थापित करने की प्रस्तावना की। तब इस संस्थान का उद्देश्य वनीकरण से संबंधित सन्दर्भों पर अनुसंधान करना, रेत के चल टीलों का

स्थयीकरण, छायादार पौध रोपण एवं कृषि एवं पशुपालन हेतु क्षेत्र का पुनरुद्धार करना था। इस प्रकार इस संस्थान की स्थापना 1952 में हुई।

1954 में अंतर्राष्ट्रीय खाद्य संगठन ने एक वानिकी विशेषज्ञ डॉ. ए. वाई गूर को इस केन्द्र के प्रसार हेतु अध्ययन करने के लिए नियुक्त किया। रेगिस्तान वनीकरण केन्द्र के प्रक्षेत्र और उद्देश्य को बढ़ाने हेतु डॉ. गूर की सलाह पर इस केन्द्र का पुर्नगठन "रेगिस्तान वनीकरण एवं मृदा संरक्षण केन्द्र" के रूप में 1957 में किया गया। इस संस्थान के प्रमुख उद्देश्य मरु क्षेत्रों में वानिकी, क्षेत्रिकी और भू प्रयोग पर आधारभूत अनुसंधान करना था। 1958 में क्रिसरो ऑस्ट्रेलिया के श्री सी.एस. क्रिस्टन (यूनेस्को कि सलाहकार) द्वारा रेगिस्तान वनीकरण और मृदा संरक्षण केन्द्र के कार्यों को पुर्नविचारित किया गया। भारत के मरु एवं अर्द्ध मरु क्षेत्रों की समस्याओं पर पूर्ण अनुसंधान करने हेतु श्री क्रिस्टन की प्रस्तावना पर रेगिस्तान वनीकरण और मृदा संरक्षण केन्द्र को पुर्नगठित कर पूर्ण संस्थान का रूप दिया गया। इस प्रकार इसकी एक पूर्ण संस्थान के रूप में स्थापना 1959 में हुई। 1966 तक इसका नियंत्रण भारत सरकार के कृषि मंत्रालय के अधीन था। 1967 में इसका प्रशासनिक नियंत्रण भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली को दिया गया।

प्रमुख उद्देश्य

पिछले चार दशक की यात्रा में संस्थान मरुस्थलीय क्षेत्र की उत्पादकता को बढ़ाने के लिए आवश्यक और उचित प्रभावकारी जानकारी विकसित करने हेतु संघर्षरत है। संस्थान के प्रमुख उद्देश्य निम्न हैं।

- (1) शुष्क प्रदेश के प्राकृतिक संसाधनों का सर्वेक्षण एवं विकास
- (2) उपलब्ध जल संसाधनों का अध्ययन एवं उनका सुचारु प्रयोग, वर्षा, तलीय एवं भूजल का अध्ययन और उसके संग्रहण के उचित उपाय।
- (3) भूमि, मृदा, जल, वनस्पति का संरक्षण व प्रभावकारी प्रयोग।
- (4) विभिन्न प्राकृतिक पारिस्थितिकी में लगने वाली उपयोगी पेड़ों, झाड़ियों व अन्य वनस्पति जातियों का परिचय, अध्ययन व विकास।
- (5) फसल, चारे, घास, फलों आदि की उन्नत किस्मों का विकास एवं उनके बुवाई, कटाई संधारन संग्रहण, उर्वरक, कीटाणु व व्याधि नियंत्रण आदि की उन्नत तकनीकों का विकास।
- (6) पशुओं की उन्नत नस्लों का विकास, उनके प्रबंध व रख रखाव के उन्नत तरीकों का विकास।
- (7) कृषकों हेतु सुविधाजनक सस्ते एवं स्तरीकृत यंत्रों का विकास।

(8) ऊर्जा के अपारम्परिक स्रोतों सौर एवं वायु ऊर्जा के प्रभावकारी प्रयोग की तकनीकी विकसित करना ।

(9) विकासीय गतिविधियों हेतु सामाजिक - आर्थिक सर्वेक्षण द्वारा आँकड़े उपलब्ध कराना ।

(10) उन्नत तकनीकों को प्रयोगशाला से किसानों के खेतों में पहुँचाना, किसानों को प्रसार साहित्य, किसान मेलों, संगोष्ठियों आदि द्वारा उनकी जानकारी देना ।

संस्थान द्वारा 40 वर्षों से किये जा रहे निरंतर प्रयासों के परिणामस्वरूप ही आज “काजरी” मरु क्षेत्रों पर अध्ययन करने वाली अंतर्राष्ट्रीय रूप से ख्याति प्राप्त एक संस्थान है सत्यतः “काजरी” दक्षिण एवं पूर्व एशिया का एक अपूर्व संस्थान है यह एक बहु विषयी अनुसंधान संगठन है और जहाँ विभिन्न 30 विषयों पर अनुसंधानात्मक अध्ययन सुविधा उपलब्ध है । “काजरी” के अथक एवं अनवरत प्रयासों के फलस्वरूप ही थार मरुस्थल वैज्ञानिकतः संसार का सर्वाधिक अध्ययनित संस्थान है एवं “काजरी” रेगिस्तान पर अध्ययन वाली सबसे बड़ी संस्थान है ।

अनुसंधान संगठन एवं सुविधाएँ

अपने उद्देश्यों की पूर्ति हेतु संस्थान अच्छी तरह से संगठित है (चार्ट) संस्थान के मुख्य भवन का निर्माण 1964 में 284 हैक्टर क्षेत्र में संस्थान के केंद्रीय अनुसंधान फार्म के विकास हेतु लिए गए क्षेत्र में किया गया ।

संस्थान के चार क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र बीकानेर (192 है.) जैसलमेर (133 है.) पाली (455 है.) राजस्थान में तथा एक भुज (58 है.) गुजरात में हैं । ये विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में स्थित हैं एवं चार क्षेत्रीय प्रबंध और मृदा संरक्षण क्षेत्र चांदन (95 है.) बीचवाल (71 है.) भोपालगढ़ (51 है.) और जाड़ण (77 है.) और दो वनीकरण क्षेत्र कायलाना और बेरीगंगा क्षेत्र में स्थित हैं । दो कृषि विज्ञान केन्द्र जोधपुर और पाली में स्थित हैं । इन सभी का संचालन 150 वैज्ञानिक 254 तकनीकी एवं 122 प्रशासनिक एवं 43 सहायक कर्मचारियों द्वारा किया जाता है ।

संस्थान में परीक्षणों हेतु पाँच प्रयोगशाला भवन, प्रशासकीय भवन, सौर ऊर्जा यार्ड, फार्म ऑफिस और अनेक छोटे बड़े एकक हैं । सभी प्रयोगशालाएँ आधुनिक उपकरणों से पूर्ण सज्जित हैं जो न केवल “काजरी” के वैज्ञानिक अपितु विदेशों से आए अनुसंधानकर्ताओं, शोध छात्रों आदि के भी प्रयोग में आती हैं ।

“काजरी” स्थित नवीनतम सुविधाओं युक्त सर्वोत्तम पुस्तकालय “राहेजा पुस्तकालय” जो “काजरी” के प्रथम निदेशक डॉ. पी.सी. राहेजा के नाम पर है न केवल संस्थान के अनुसंधानकर्ताओं के लिए अपितु बाहर के अनुसंधान वैज्ञानिकों, उच्चतर अध्ययन कर रहे विश्वविद्यालय के छात्रों तथा कृषि

अनुसंधान तथा विकास में लगे अन्य विभागों के कार्यकर्ताओं हेतु भी एक बहुत उपयोगी पुस्तकालय है। इसमें 17000 किताबें हैं, 105 कालिक प्रकाशन और 210 पत्रिकाएँ आती हैं। बाहर से आए अनुसंधान कार्यकर्ताओं व प्रशिक्षणकर्ताओं की सुविधा हेतु संस्थान में एक अतिथिगृह तथा छात्रावास भी है। अतिथि गृह में 12 शयाएँ एवं छात्रावास में 30 शयाएँ हैं। कृषकों की सुविधा हेतु 1982-83 में “काजरी” जोधपुर में एक कृषि विज्ञान केन्द्र की स्थापना भी की गई। कृषि विज्ञान केन्द्र में एक किसान छात्रावास भी है जहाँ प्रशिक्षण हेतु किसानों के ठहरने की उचित व्यवस्था है। एक कृषि विज्ञान केन्द्र पाली में भी है।

संस्थान के पास आधुनिक दृश्य श्रव्य उपकरण, इस क्षेत्र की समस्याओं और बाधाओं को एवं संस्थान द्वारा विकसित तकनीकों को दर्शाने वाले चार्ट, मोडल, छायाचित्रों से सुसज्जित संग्रहालय भी है। संस्थान में 114 व्यक्तियों के बैठने की क्षमता वाला प्रेक्षालय, 90 व्यक्तियों की क्षमता वाला सभा कक्ष, 50 कक्षों वाला छात्रावास एवं कर्मचारियों के रहने हेतु 132 रहवासीय क्वार्टर जोधपुर “काजरी” कालोनी में एवं 21 पाली में तथा 10 बीकानेर में स्थित हैं। जैसलमेर एवं भुज में चार-चार मकान बनाये जा रहे हैं।

शोध समन्वय एवं प्रशासन

संस्थान का प्रमुख निदेशक है जो अनुसंधान, प्रसार, प्रशिक्षण और प्रशासन की गतिविधियों का प्रभारी है। निदेशक की सहायता हेतु शोध समन्वय एवं प्रबन्ध अनुभाग है जो अनुसंधान से संबंधित गतिविधियों से संबंधित है जिसका प्रशासन वरिष्ठ वैज्ञानिकों द्वारा किया जाता है। प्रशासनिक मामले निदेशक के निर्देशन में वरिष्ठ प्रशासकीय अधिकारी द्वारा एवं वरिष्ठ वित्त एवं लेखाधिकारी द्वारा देखे जाते हैं। संस्थान से संबंधित निर्णयों हेतु सर्वोच्च प्राधिकृत संस्था, संस्थान प्रबंध समिति है जिसके अध्यक्ष निदेशक हैं।

अनुसंधान कार्यक्रम पहले वैज्ञानिकों द्वारा तैयार किये जाते हैं और संभाग अनुसंधान परिषद की बैठकों में विचारित किए जाते हैं तत्पश्चात इन्हें कर्मचारी अनुसंधान परिषद (एस.आर.सी.) में विस्तृत विचारित किया जाता है और तब अंतिम रूप दिया जाता है। संस्थान के अनुसंधान कार्यक्रमों को पुनर्विचारित करने के लिए एक अनुसंधान सलाहकार समिति भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा बनाई गई है जो समय समय पर अनुसंधान कार्यक्रमों की पुनरीक्षा करती है।

शोध प्रशासन

1. श्री जी.एस. लांबा (1952 से 1957)
(मुख्याधिकारी, रेगिस्तान वनीकरण केन्द्र)



छायादार वृक्ष पट्टिका मरूस्थल के प्रसार को अवरूद्ध करने हेतु



आधुनिकतम् सुविधा युक्त काजरी का "राहेजा पुस्तकालय"

2. श्री सी.पी. भीमया (1957 से 1960)
(प्रमुख, रेगिस्तान वनीकरण केन्द्र)
3. डॉ. पी.सी. रहेजा, निदेशक, (1960 से 1967)
4. डॉ. टी.आर. मेहता, निदेशक, (1969 से 1970)
5. डॉ. एच.एस. मान, निदेशक, (1971 से 1982)
6. डॉ. के. शंकरनारायण, निदेशक, (1983 से 1987)
7. डॉ. जे. वेकंटेर्लू, निदेशक, (1988 से 1994)
8. डॉ. अमरसिंह फरोदा, निदेशक, (1995 से अद्यतन)
बीच-बीच में समय-समय पर कार्यकारी निदेशक रहे हैं।

गतिविधियाँ

संस्थान में मरु क्षेत्रों से संबंधित प्रत्येक ग्राह्य क्षेत्र पर आधारभूत एवं लागू होने योग्य अनुसंधान की जाती है। अभी 150 वैज्ञानिक भौतिक, रसायनिक, जैविक और सामाजिक विज्ञान के लगभग 150 परियोजनाओं पर कार्य कर रहे हैं इन गतिविधियों में सम्मिलित है :—

1. आधारभूत संसाधन तालिका
2. रेगिस्तानी करण प्रबोधन
3. अक्वासित भूमि का पुनरुद्धार और प्रबंध
4. वनीकरण और वायु कटाव नियंत्रण
5. शुष्क भूमि कृषि और एकीकृत जल ग्रहण प्रबंध
6. अतिरिक्त भू प्रयोग पद्धति
7. सीमित मात्रा में सिंचाई हेतु उपलब्ध जल का समुचित उपयोग
8. क्षेत्रीय भूमि प्रबंध और मृदा संरक्षण
9. कृषिय फसलों, घास, झाड़ियों और पेड़ों की क्रिस्मों का सुधार
10. पशु उत्पादन और प्रबंध
11. कम प्रयुक्त और कम विदोहित पौधों से प्राकृतिक उत्पादन

12. कृषि उत्पादन की संधारन प्रक्रिया
13. एकीकृत कीटाणु प्रबंध
14. अपारम्परिक ऊर्जा प्रयोग और फार्म मशीनरी
15. सामाजिक आर्थिक अनुसंधान, मानव संसाधन विकास
16. खेतों पर अनुसंधान और तकनीक हस्तांतरण
17. एकीकृत जल संग्रहण प्रबंध ।

इस प्रकार “काजरी” की अनुसंधान गतिविधियों में वे सभी मुख्य तथ्य सम्मिलित हैं जो रेगिस्तान के विकास से संबंधित है। इस क्षेत्र के स्थाई विकास के मार्ग एवं साधन विकसित करना इन सभी गतिविधियों का प्रमुख लक्ष्य है, ताकि इससे आशाजनक उत्पादन और गुणवत्ता प्राप्त की जा सके तथा दूसरी तरफ यहाँ की बंजर पारिस्थितिकी में समृद्धता को बढ़ाया जा सके।

अनुसंधान उपलब्धियाँ

कम उपलब्ध पानी में लवणीयता तथा मरु प्रदेश के विकट जीवन से परिवर्तित यहाँ के घुम्मकड़ जीवन ये कुछ ऐसे अवरोधक तत्व हैं जो इस मरु प्रदेश के विकास को जटिलतम बनाए हुए हैं। इन सभी को समझकर “काजरी” ने अपनी यात्रा में रेगिस्तानी पारिस्थितिकी सुधार यहाँ के प्राकृतिक संसाधनों के उपयुक्त प्रकार से दोहन द्वारा करने की तकनीकें विकसित की है। “काजरी” का प्रमुख लक्ष्य अनुसंधान और विकास की गतिविधियों द्वारा मरुस्थल की विकट परिस्थितियों को झेल रहे लोगों का जीवन स्तर सुधारने का रहा है।

संस्थान ने रेगिस्तानी परिस्थितिकी का पुनरुद्धार रेगिस्तान के प्राकृतिक संसाधनों का आशाजनक दोहन द्वारा करने हेतु नई तकनीकें विकसित की है। अपनी अनुसंधान यात्रा के पिछले चालीस वर्षों में अनुसंधान और विकास की गतिविधियों द्वारा मरुस्थल के लोगों का जीवन स्तर सुधारना “काजरी” का प्रमुख लक्ष्य रहा है।

संसाधन सर्वेक्षण

किसी भी क्षेत्र का चहुमुखी विकास तभी संभव है जब उस क्षेत्र का पूर्ण सर्वेक्षण ब्योरा उपलब्ध हो तभी आगे की विकास यात्रा प्रारंभ की जा सकती है। “काजरी” का प्रथम उद्देश्य प्राकृतिक संसाधनों का सर्वेक्षण रहा है। “काजरी” स्थित आधारभूत सर्वेक्षण विभाग द्वारा इस क्षेत्र के एकीकृत सर्वे द्वारा यहाँ के प्राकृतिक संसाधनों का अध्ययन व अनुसंधान किया गया। शुष्क व अर्द्ध शुष्क क्षेत्रों के

विभिन्न हिस्सों में राजस्थान, गुजरात, हरियाणा व महाराष्ट्र में इस प्रकार के एकीकृत सर्वे किए गए। अभी तक राजस्थान के करीब 72.2 प्रतिशत या 0.14 मिलियन वर्ग कि.मी. शुष्क व अर्द्ध शुष्क क्षेत्र का सर्वेक्षण किया जा चुका है। 1979 में लूणी बेसिन का प्राकृतिक व मानव संसाधनों का एकीकृत सर्वे का कार्य राजस्थान सरकार हेतु पूरा किया गया। इसी प्रकार चुरु, गंगानगर और जैसलमेर जिलों में 79,850 वर्ग कि.मी. क्षेत्र का सर्वेक्षण और मानचित्रण का कार्य किया गया है।

संस्थान ने राष्ट्रीय बंजर भूमि विकास निगम हेतु जोधपुर, पाली, अजमेर, चुरु और टोंक जिलों की बंजर भूमि के सर्वे आधारित मानचित्र तैयार किए हैं। इसमें इन पांच जिलों का करीब 37.4 प्रतिशत भौगोलिक क्षेत्र बंजर भूमि के अर्न्तगत वर्गीकृत किया गया है। क्षेत्रीय विकास योजनाओं हेतु समस्या आधारित विस्तृत सर्वे के चार मानचित्र (भेड़ पारिस्थितिकी, भूजल और कृषि) राजस्थान के बनाए और प्रकाशित किए गए। राजस्थान के कृषीय मानचित्र में यहाँ की भौतिक, जैवीय, सामाजिक और आर्थिक सर्न्दर्भों पर उपलब्ध सूचनाओं को दिखाया गया है। इस मानचित्र में उन बिन्दुओं को भी दिखाया गया जहाँ मूल स्रोतों के अध्ययन की अति आवश्यकता है। इस प्रकार यह मानचित्र भारतीय रेगिस्तान के वर्गीकरण और उसके विकास हेतु परियोजनाएँ बनाने तथा एकीकृत सर्वे हेतु क्षेत्रों के चयन में बहुत सहायक है। इस संस्थान ने अपने चार दशक की यात्रा के दौरान राजस्थान के रेगिस्तान और इस क्षेत्र की रेगिस्तानीकरण प्रक्रिया को समझने में बहुत ही महत्वपूर्ण योगदान दिया है।

राजस्थान के भू जल के तीस मानचित्र बनाए गए जिनमें विभिन्न जिलों के भू जल, उसके प्रयोग और उसके प्रकार को दिखाया गया है। इन सर्वे द्वारा यहाँ के संसाधनों के सर्वोत्तम प्रयोग उसके प्रकार को दिखाया गया है। इन सर्वे द्वारा यहाँ के संसाधनों के सर्वोत्तम प्रयोग संबंधी सूचनाएँ तैयार की जा सकी। विभिन्न संगठनों विकासीय विभागों जैसे रक्षा संगठनों, लोक निर्माण विभाग (हेल्थ) जन स्वास्थ्य अभियान्त्रिक विभाग, भू जल विभाग, मरु विकास बोर्ड द्वारा इन मानचित्रों का प्रयोग किया जा रहा है। राजस्थान के जनगणना विभाग ने “काजरी” द्वारा तैयार किया गया मानचित्र को जनसंख्या आँकड़ा तैयार करने हेतु अपनाया है।

रेगिस्तानीकरण प्रबोधन

राजस्थान का 23885 वर्ग कि.मी. क्षेत्र रेगिस्तानीकरण से प्रभावित है। “काजरी” द्वारा रेगिस्तानीकरण प्रक्रिया का अध्ययन इसके कारण तथा उसके निवारण के उपायों को वर्गीकृत किया गया। बढ़ती मानव व पशु जनसंख्या से भूमि पर दबाव बढ़ रहा है व इसका क्षमता से अधिक विदोहन हो रहा है जो रेगिस्तानीकरण की प्रक्रिया को बढ़ा रहा है रेगिस्तानीकरण की मानव निर्मित समस्या को संसाधनों के उचित प्रबंध द्वारा नियंत्रित करने के “काजरी” द्वारा उपाय सुझावित किए गए इनमें प्रमुख छायादार वृक्ष पट्टिका लगाना, क्षेत्रीय भूमि पर मृदा संरक्षण, टीबा स्थिरीकरण, जल संसाधनों का

सर्वेक्षण, सिंचाई की प्रभावकारी पद्धति जैसे फव्वारा सिंचाई पद्धति, लवणीय जल का फसल हेतु प्रयोग जिप्सम देय तकनीक द्वारा, मरु क्षेत्र वानिकी, कृषि वानिकी, चारागाह वानिकी, मरु औद्योगिकी, आदि है। इन तकनीकों के द्वारा रेगिस्तानीकरण प्रक्रिया को नियंत्रित करने में सहायता मिली है।

भारतीय रेगिस्तान के संभावित विस्तार को मानचित्रों की श्रृंखला जिन्हें भू आकारिक और अन्य आकारिकी प्रभागों के अनुसार तैयार किया गया, द्वारा अध्ययनित किया गया रेगिस्तानी और सीमान्तिक क्षेत्रों के आर्थिक प्रभागों जैसे भू जल प्रयोग, जल उपलब्धता और फसल-उत्पादन-निष्पादन के मात्रात्मक व तुलनात्मक अध्ययन द्वारा भी समस्या को परीक्षित किया गया। सभी उपलब्ध साक्ष्य यह साक्षित करते हैं कि राजस्थान का रेगिस्तान पूर्व की तरफ नहीं बढ़ रहा है। विशेषतः भौतिक, जैवीय और सामाजिक प्रभागों को रेगिस्तानीकरण प्रक्रिया को चिन्हित करने वाले प्रभागों के रूप में पहचाना गया।

जल संसाधन विकास

“काजरी” ने जल-संसाधनों के विकास हेतु बहुत योगदान दिया है। पानी की मांग को सुधारने हेतु उन्नत “टांका” (भूमिगत वर्षा जल संग्रहण का तरीका) रेखांकित किया गया है। फसलीय भूमि में पानी संग्रहण के लिए मेढ बाँधना, छायाकरण और चिकनी मिट्टी का अर्द्ध तलीय अवरोधक के रूप में प्रयोग करना लाभकारी पाया गया। एक नई देशी युक्ति जिसमें सीमित जल से पेड़ों को लगाना (दोहरी मिट्टी के बर्तन में ‘गमला में’) “जलतृप्ति” को विकसित किया गया।

जिप्सम खनन से बंजर हुई भूमि

देश के 90 प्रतिशत जिप्सम का उत्पादन राजस्थान राज्य में होता है और 970 मिलियन टन इसके पास संरक्षित है। जिप्सम सीमेंट और उर्वरक उद्योगों, बिल्डिंग, प्लास्टर ऑफ पेरिस और क्षारीय मृदा के सुधार में कच्चा माल है। जिप्सम की खानों से बंजर हुई भूमि में चारा-वन क्षेत्र विकसित करने की पद्धति के अन्तर्गत आशाजनक सामंजस्य, जल संग्रहण, मृदा तल में सुधार और सुधरी पौध जातियाँ लगाना विकसित किया गया।

सूक्ष्म जल संग्रहक और अर्द्धचन्द्राकर वर्षा जल संग्रहक निर्मित किये गये। मृदा तल को एफवाई एम देय द्वारा सुधारा गया। पौध जातियाँ जैसे टेमिरिक्स एफीला, सल्वाडोरा ओलीडिस और संरसीडीयम फ्लोरिडम के साथ देशीय घास जिप्सम खनन से बंजर हुई भूमि के सुधार हेतु प्रभावकारी पाये गये।

मिट्टी का कटाव

वायु से मिट्टी का कटाव रेगिस्तान की बहुत बड़ी समस्या रही है। दोनों ही क्षेत्र जहाँ से मिट्टी उड़ती है और जहाँ जमा हो जाती है बंजर भूमि हो जाती है इससे भूमि का बचाव वनीकरण द्वारा किया जा सकता है राजस्थान में 21.4 मिलियन हैक्टर भूमि होते हुए भी केवल 1 प्रतिशत क्षेत्र में वन है। इस दिशा में “काजरी” द्वारा बहुत ही अच्छा कार्य किया गया। रेगिस्तान के देशीय पौधे न केवल संख्या में कम हैं अपितु बहुत धीमी गति से बढ़ने वाले हैं। “काजरी” संसार के ऐसी ही समान जलवायु वाले क्षेत्रों के विदेशी पौधों का परिचय व चुनाव पर अधिक ध्यान दे रही है।

मरु भूमि वनीकरण हेतु पौधों का चयन

रेगिस्तान के देशीय पौधे न केवल संख्या में कम हैं अपितु बहुत धीमी गति से बढ़ने वाले हैं “काजरी” द्वारा संसार के ऐसी ही समान जलवायु वाले क्षेत्रों के विदेशी पौधों का परिचय व चुनाव पर अधिक ध्यान दिया जा रहा है। इसी संदर्भ में 112 यूक्यूलीप्टस (सफेदा) की 65 अकेसिया (बबूल) और 82 विभिन्न पौधों की जातियाँ विभिन्न देशों जैसे मैक्सिको, अमेरिका, लैटिन अमेरिका, रूस, अफ्रीका, इस्त्राइल और मध्य पूर्व से परिचित की गई हैं। अन्वीक्षा द्वारा ज्ञात परिणामों के अनुसार *युक्यूलीप्टस कमान्ड्यूलेनसिस* (सफेदा), *ई टरमीनालिस*, *इ. मीलोनफोलिया*, *अकेसिया टोरटीलिस* (इस्त्राइली बबूल), *ए रेडियाना*, *ए सीनेगल*, *ए साइबेरिअना*, *ए एनीयरा*, *ए कोलोफोसफारमम मोपेन*, *डाइक्रेस्ट्स ग्लोमिरेटा*, *ब्रासीलेटा मोलिस*, *सीनस मोलिस* और *प्रोसोपिस जूलीप्लोरा* (इस्त्राइल पीरु और चाइल से अंग्रेजी बबूल) भारतीय मरुस्थल हेतु बहुत ही आशाजनक पौध प्रजातियाँ पाई गई हैं। अन्वीक्षित की गई सभी विदेशी जातियों में से *अकेसिया टोरटीलिस* (इस्त्राइली बबूल) सर्वाधिक अच्छी ईंधन और चारा देने वाली जाति शुष्क क्षेत्रों हेतु रही हैं। यह पेड़ लगने के दस वर्ष बाद 40 टन सूखा ईंधन प्रति हैक्टर उत्पन्न करता है “काजरी” द्वारा इसे परिचित किए जाने बाद यह न केवल पश्चिमी राजस्थान अपितु अन्य राज्यों हेतु भी बढ़िया पेड़ की जाति पाई गई हैं।

खेजड़ी

रेगिस्तान के देशीय पेड़ों में खेजड़ी महत्वपूर्ण एवं बहु उपयोगी पेड़ की किस्म है। यह पेड़ धीमा बढ़ने वाला है इसलिए यह पेड़ वनीकरण हेतु प्रयोग में नहीं लिया जा रहा है। इसके विस्तार और विदोहन आदि अन्य तथ्यों का अध्ययन करने के लिए विस्तृत सर्वे किया गया तथा इसके जानिक प्रभागों पर अध्ययन किया गया। इसके कुछ प्रवर चुनावों ने 7.3 मी. की ऊंचाई 6 वर्ष में प्राप्त की। सर्वे के दौरान इसके कुछ पेड़ बहुत ही अच्छी ऊंचाई एवं बढ़त वाले प्राप्त हुए ऐसे पेड़ों का चयन सुधार

अध्ययन हेतु किया गया देशीय तेज बढ़ने वाली जातियों के परिचय और प्रजनन पर भी कार्य किया जा रहा है। प्रोसोपिस सीनेरारिआ (खेजड़ी) के दो प्रवर प्रकारों (पी.सी. 4 और पी.सी. 5) को हाल ही में पहचाना गया है। पी. सीनेरारिआ (खेजड़ी) के जानंनिक प्रभाग से समानता वाले बीजों के उत्पादन हेतु तकनीक को स्तरीकृत किया जा रहा है।

वनीकरण और वात कटाव नियंत्रण

वायु कटाव नियंत्रण : रक्षा-वृक्ष पंक्तियों द्वारा

वायु से मिट्टी का कटाव रेगिस्तान की बहुत बड़ी समस्या रही है दोनों ही स्थान जहाँ से मिट्टी उड़ती है और जहाँ जमा हो जाती है बंजर भूमि हो जाती है। इसलिए रेगिस्तानी क्षेत्रों में किसी भी प्रबन्धकीय कार्यक्रम हेतु पहली आवश्यकता वृक्ष पट्टिका लगाना है क्योंकि दूसरा कोई भी कार्य यहाँ तक कि कृषीय कार्य करने से पूर्व भी भू तल पर वायु की गतिविधियों को पहले नियंत्रित करना आवश्यक है। समस्या की भयावहता को देखते हुए पाँच पंक्तियों और तीन पंक्तियों में पिरामिड आकार में असंसुख पौधे लगाना प्रस्तावित किया गया है। इसके लिए उपयुक्त पेड़ और झाड़ियों की क्लिस्में (अकेसिया टोरटीलिस) इस्ज़ारली बबूल, (अकेसिया निलोटिका) बबूल, (एलबीजिआ लबबैक) सीरिष और अंग्रेजी बबूल (प्रोसोपिस जूलीफ्लोरा) हैं।

टीबा स्थरीकरण

रेगिस्तान में 30.6 प्रतिशत क्षेत्र में प्रबलतम रूप में रेत के टीले और 34 प्रतिशत क्षेत्र में अर्द्ध प्रबल रूप में रेत के टीले पाए जाते हैं। इस प्रकार पश्चिमी राजस्थान का 64.6 प्रतिशत क्षेत्र टीबा-गतिविधियों के अंतर्गत है जो कि कृषीय भूमि, सड़क रेल यातायात, भवनों और रहवासीय इलाकों हेतु बहुत बड़ी संकटकारी समस्या उत्पन्न करते हैं। इंदिरा गाँधी नहर परियोजना के निर्माण और प्रबंध में भी उड़ी हुई रेत ने अनेक समस्याएँ उत्पन्न की है।

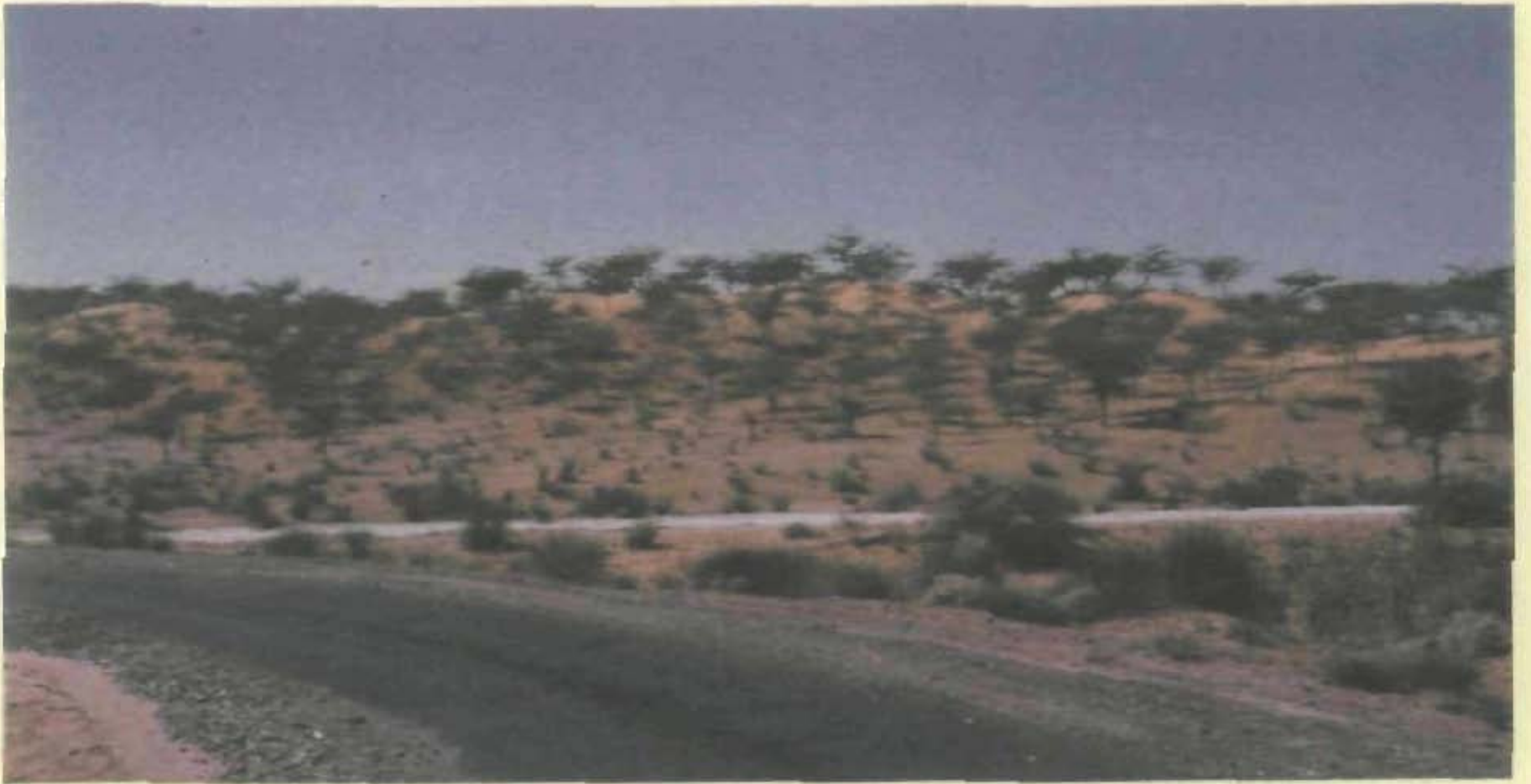
“काजरी” द्वारा विकसित टीबा स्थरीकरण तकनीक

1. क्षेत्र में बाढ़ बनाना
2. वायु की दिशा में टीबों पर 5 मी. में चेस बोर्ड की तरह या 5 मी. समानांतर पंक्तियों में पेड़ लगाकर सूक्ष्म वात-अवरोधक बनाना
3. घास लगाना और मानसून प्रारंभ होने पर विभिन्न क्लिस्म के पेड़ों का पौध रोपण करना आदि प्रमुख हैं।

सूक्ष्म वायु रोधक पंक्तियाँ लगाने के लिए स्थानीय रूप से उपलब्ध झाड़ियाँ जैसे (लेफ्ट्डीनिआ पायरोटेनीका) खीप (जिजीपस न्यूमूलेरिआ) पाला (क्रोटालारिआ भूरिआ) सेमिआ और (पेनीकम



चल रेल द्वारा अवरूद्ध सड़क मार्ग : मरूवासियों हेतु संकटकारी समस्या



रेगिस्तानीकरण नियन्त्रण : काजरी द्वारा विकसित तकनिक द्वारा टीबा स्थरीकरण

टरगीडम) कुमट का प्रयोग किया जा सकता है। इस हेतु उपयुक्त पेड़ों की किस्में हैं (अकेसिया टोरटीलिस) इस्जराइली बबूल (प्रोसोपिस जूलीफ्लोरा) अंग्रेजी बबूल (प्रोसोपिस सीनेरारिआ) खेजड़ी (अकेसिया सीनेगल) कुमट (अलबीजिया लबेक) सीरीष और (टेमेरिक्स एसीकलटा) घासों में (लेज्यूरस सिंडीकस) सेवन और धामण (सेचरस सिलियरिस) सर्वाधिक उपयुक्त है।

चट्टानी और अर्द्ध चट्टानी स्थानों पर पौध रोपण

राजस्थान में सर्वेक्षित किये गये भाग में करीब 8.8 प्रतिशत क्षेत्र में केवल चट्टानी/अर्द्ध चट्टानी पहाड़ी क्षेत्र जिसे स्थानीय रूप से मगरा कहा जाता है वह हैं। इस प्रकार के स्थानों पर वानस्पतिक आवरण उपलब्ध करवाने हेतु पौध रोपण की उचित तकनीक अब उपलब्ध हैं। इ. बबूल (अकेसिया टोरटीलिस) अंग्रेजी बबूल (पी. जूलीफ्लोरा) कुमट (अकेसिया सीनेगल) और सीरीष (अलबीजिया लबेक) ऐसे स्थानों हेतु उपयुक्त पेड़ों की जातियां हैं।

इन क्षेत्रों से पर्याप्त मात्रा में वर्षा से बहा पानी प्राप्त होता है। अनेक उदाहरणों में यह तलीय जल अनिश्चित जलाशयों में जाकर समाप्त हो जाता है। “काजरी” के वैज्ञानिकों का यह विश्वास है कि इस पानी का जानवरों और पेड़ों को देने हेतु उचित संग्रह हेतु विस्तृत सर्वे किया जाना चाहिए।

घास भूमि विकास

घास रेगिस्तानी पारिस्थितिकी हेतु आदर्श रोपण हैं। इससे न केवल चारा का स्थाई स्रोत मिलता है अपितु यह पशुपालन हेतु भी महत्वपूर्ण है तथा वात कटाव के संकट से निपटने व मृदा संरक्षण में भी सहायता करता है। इसलिए इस क्षेत्र हेतु घास के महत्व को नकारा नहीं जा सकता। “काजरी” ने कई आशाजनक रेगिस्तानी घास की किस्मों (सेचरस सिलियरिस) अंजन (लेज्यूरस सिंडीकस) सेवन (सेचरस सेटीजेरस) धामण (डाइकेन्थियम एन्यूलेटम) और सेचरस सिलियरिस (“काजरी” 75) और सेचरस सेटीजेरस (काजरी - 76) विकसित और निस्तारित की गई है। अन्य घासों के अध्ययन पर कार्य प्रगति पर हैं। (सेचरस सिलियरिस) अंजन (लेज्यूरस सिंडीकस) सेवन, (डाइकैथीयम एन्यूलेटम) और (पेनीकम एन्टीडोटेल) करड़ आदि विभिन्न आशाजनक घासों को पहचाना गया है।

सेचरस सिलियरिस (मारवाड़ अंजन काजरी - 75)

यह आस्ट्रेलिया से प्राप्त जीव द्रव्य से किया गया चयन है। केन्द्रीय फसल निस्तारण कमेटी द्वारा इसे भारत के शुष्क और अर्द्ध शुष्क क्षेत्रों में लगाने के लिए 1985 में निस्तारित किया गया। मारवाड़ अंजन लंबी मोटे तने की और सूखा सहने वाली बहुवार्षिक घास है। इसकी पत्तियां लम्बी चौड़ी अवनत और अंत तक हरी रहने वाली है। यह शीघ्र पुर्नजनन वाली है। प्रथम वर्ष में यह कटाई के लिए

अक्टूबर - नवम्बर में तैयार होती है और इससे हरा चारा उपज 40 क्वि./है. और सूखी उपज 13 क्वि./है। प्राप्त की जा सकती है। इससे प्रति हैक्टर 70 क्विंटल हरा चारा उपज और 30 क्विंटल सूखा चारा उत्पादन प्राप्त किया जा सका शुष्क स्थितियों में जबकि अर्द्ध शुष्क स्थितियों में यह लगभग दो गुना हुआ। उचित प्रबन्धकीय स्थितियों में इससे चार से पाँच वर्ष तक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। इसकी मानसून प्रारम्भ होने पर 5 से 6 कि.ग्रा./है. बीज दर से बुवाई की जाती है।

लेज्यूरस सिंडीकस (काजरी 30-5)

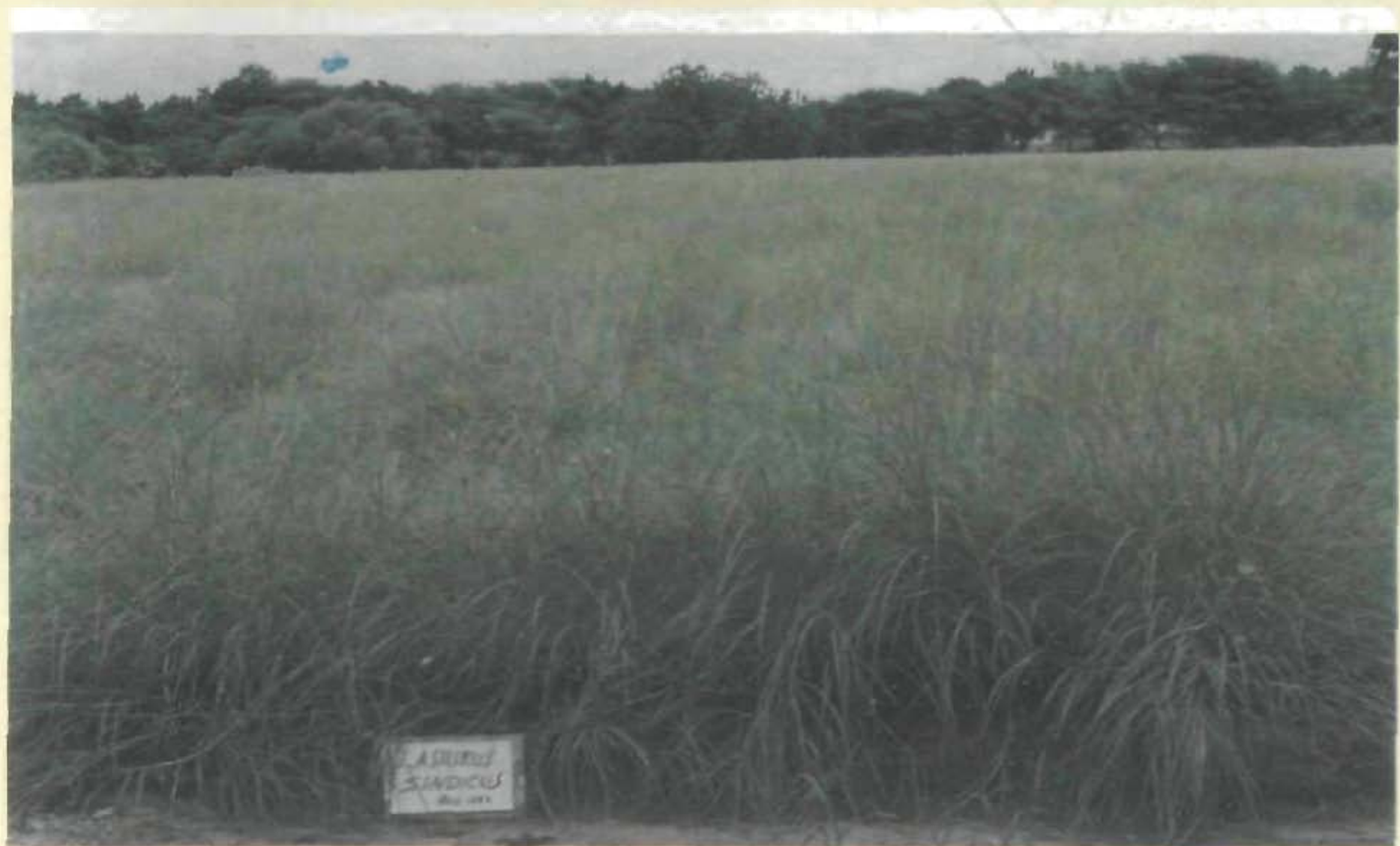
एल. सिंडीकस जिसे स्थानीय रूप से सेवन कहा जाता है। राजस्थान के रेगिस्तान हेतु बहुत ही आशाजनक घास है। यह सूखा सहनीय और बहुत ही कम वर्षा 50 मि.मी. से 250 मि.मी. वार्षिक वर्षा में अच्छी तरह लगने वाली है। सेवन घास पश्चिमी राजस्थान के बहुत बड़े क्षेत्र में प्राकृतिक रूप से लगती है। काजरी 30-5 एक नई उच्च उपज की "काजरी" द्वारा विकसित सेवन घास की किस्म है। इससे 60 से 80 क्वि./है. सूखा घास (प्रोटीन 8-12 प्रतिशत) होता है। इससे 8-10 वर्ष तक उत्पादन 8 कि.ग्रा./है. प्राप्त होता है।

घास	किस्म	उपज प्र./ क्वि.	बीज उत्पाद क्वि. है.	निस्तारण वर्ष	टिप्पणी
सेंचरस सिलियरिस (मारवाड़ अंजन)	काजरी 75	32.3	0.56	1986	देरी से पक्वता
सेंचरस सेटीजेरस (धामन)	काजरी 76	22.8	1.08	1986	जल्दी पक्वता
लेज्यूरस सिंडीकस (सेवण)	काजरी 30-5	61.5	0.26	1993	मध्यम पक्वता

शुष्क क्षेत्र कृषि

उपयुक्त फसलें और क्रिसमें

शुष्क भूमि क्षेत्र की फसलें और उनकी क्रिसमें जो कि यहाँ की वर्षा वितरण पद्धति से मेल खाए और वर्षा के पानी ओर मृदा नमी का अधिकाधिक प्रयोग हो सके ऐसी क्रिसमें का चयन किया गया। (बाजरी की डबल्यु सी.सी. 75, मूंग की एस-8, मोंठ जे एम एम 259 टी 18 टी-23 राजमा एफ एस 68,



न्यूनतम वर्षा वाले क्षेत्रों हेतु उपयुक्त अधिक पौषकता वाली घास सेवन



काजरी द्वारा विकसित मोठ की किस्म मरूमोठ

चारोडी 1, सीसम टी-13 एरंड अरुणा गुंच 1 क्लस्टरबीन दुर्गापुरा सेफड एफ एस 277 दुर्गाजय 2470/12) सूक्ष्म धान में कंगनी (सेटारिआ इटालिका) और चीना (पैनीकम मेलिएसीयम) जिससे बहुत अच्छी उपज प्राप्त की जा सकती है परिचित की गई। निस्तारित की गई ग्वार (मारुग्वार) मोंठ (मारु मोंठ) कुल्थी (मारु कुल्थी) किस्में हैं। बाजरी और मूंग की कृषीय तकनीकों को उन्नत किया गया। बाजरी की इक्रीसेट के सहयोग से विकसित की गई संमिश्र किस्म सी जेड-आई सी 923 (एम.पी. 258) को राजस्थान, हरियाणा, गुजरात, दिल्ली, उत्तरप्रदेश एवं मध्यप्रदेश में खेती हेतु निस्तारित किया गया।

शुष्क भूमि हेतु बुवाई पद्धति

एरंड और ग्वार के साथ बहुवर्षीय घास जैसे (सेचरस सिलियरिस) अंजन की बुवाई से फसल उत्पादन में स्थिरता होती है अर्न्त बुवाई जैसे (सेंचरस सिलियरिस) अंजन+ ग्वार, सी सीलियरिस+ मूंग, दो तीन पंक्ति बाजरा+ एरंड, राजमा (एच एफ सी - 42-1) और एरंड+ मोंठ की बुवाई से उत्पादन में स्थिरता आती है तथा साथ ही यह भूमि प्रयोग और सुधार हेतु भी प्रभावकारी पाया गया है।

घास	किस्म	उपज प्र./ क्वि.	बीज उत्पाद क्वि. है.	निस्तारण वर्ष	टिप्पणी
ग्वार	मारु ग्वार	97-100	10-12	1986	बीजों में 32% गम और 31% प्रोटीन
मोंठ	मारु मोंठ	80-85	5-6	1988	सूखा सहनीय और यलों मौसिक वायरस प्रतिरोधी
कुल्थी	मारु कुल्थी	90-100	8-9	1989	सूखा सहनीय
बाजरा	सी. जेड-आई सी 923	72-80	18-22	1996	अरगट डाउनीमिल्ड्यू प्रतिरोधी

सूखे की समस्या और उर्वरक प्रयोग

मानसून समय में मृदा पानी स्थिति का अध्ययन पानी प्रयोग, फसलों की वृद्धि एवं उपज के अनुसार करने से चार प्रकार के सूखों का पता चलता है।

1. यदा कदा सूखा की स्थिति जहाँ अनियमित वर्षा के कारण फसल की बढ़त की किसी भी स्थिति में सूखा हो सकता है।
2. खराब होती मृदा नमी स्थिति जहाँ वर्षा ऋतु में पहले जल्दी होती है परंतु बाद में सूखा होता है।
3. फसल उत्पादन स्तर पर आने के समय सूखा

4. शाश्वत खराब मृदा नमी स्थिति वर्षा की कमी के कारण जहाँ यदा-कदा वाले सूखे प्रमुखतः हो वहाँ उर्वरक देय (विशेषतः नत्रजन) से उत्पादन और उपज में सूखे के बावजूद भी वृद्धि होती है। सूखे की इस स्थिति में पौधे के विकास के समय उचित मृदा नमी स्थिति वृद्धि और उपज के स्थिरीकरण में सहायक हुई है।

बाजरी में सल्फर मिश्र यूरिया 1:8 (सल्फर : यूरिया) और बीजीय फसलों में 1:6 की दर से देने से नत्रजन के वाष्पीकरण नुकसान को प्रभावकारी रूप से कम किया जा सका और नत्रजन प्रभाव क्षमता को बढ़ाया जा सका।

लवणीय पानी का प्रयोग

मरु प्रदेश वह प्रदेश है जहाँ सर्वाधिक कमी पानी की है जिसकी मनुष्य को सर्वाधिक व प्राथमिक आवश्यकता रहती है। पानी की कमी इस सीमा तक है कि :—

“जल थोड़ा नेह घणो लागो नेह को बाण

तू पी तू पी कह मुआ इण विध निसरिआ प्राण”

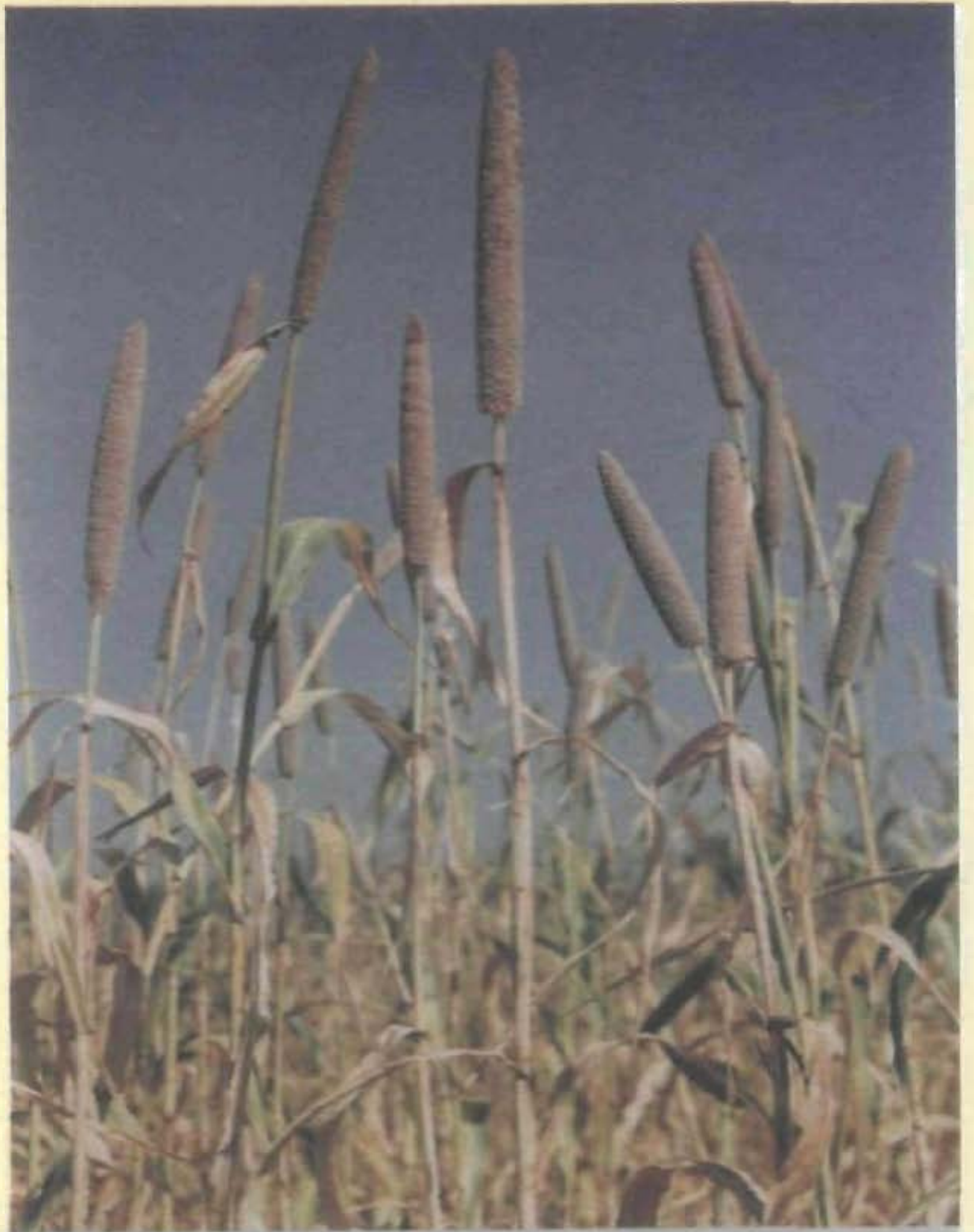
रेगिस्तानी क्षेत्रों में पानी के संसाधन कम है और जो है उनमें अधिकांश लवणीय पानी के है। क्षेत्र अनुसंधान से यह पाया गया कि—

1. सिंचाई के दौरान हुई लवणीयता अस्थायी होती है और वर्षा के पानी द्वारा उद्भिलियन से आयत हैं। फिर भी क्षारीयता प्रभाव जारी रहता है।
2. लवणीय पानी का प्रयोग सफलतापूर्वक फसलों, पेड़ों और औद्योगिक फसलों में सिंचाई हेतु किया जा सकता है।

बुवाई और सिंचाई की नई तकनीक

“काजरी” द्वारा बुवाई और सिंचाई की नई तकनीक सर्दी की दो फसलों के लिए जैसे गेहूँ और रायां (ब्रासिका जुन्सिआ) की उपयुक्त आकार की भूमि में बुवाई करना 3 पंक्तियां रायां की (1.2 चौड़ी पंक्ति में) तथा 2 मीटर चौड़ी गेहूँ की पंक्ति में बुवाई विकसित की हैं। यह एक आदर्श फसल जोड़ा होगा जिसमें एक सिंचाई की फसल (गेहूँ) होगी दूसरी असिंचित अर्न्तबुवाई की फसल रायां होगी ताकि मृदा की नमी सिंचित गेहूँ की जड़ों से असिंचित रायां की जड़ों में जाएगी व अंततः रायां की फसल को लाभान्वित करेगी। संस्थान में बूँद-बूँद सिंचाई एवं फव्वारा सिंचाई पद्धतियों पर भी बहुत कार्य किया गया राजस्थान के शुष्क क्षेत्र के बहुत बड़े भाग पर किसानों के खेतों में इन पद्धतियों को किसानों द्वारा अपनाया गया है।

काजरी इक्रीसेट द्वारा
विकसित बाजरी की किस्म
सी जेड - आई सी 923



मरुस्थल में आय का अतिरिक्त स्रोत - बेर की खेती

क्षेत्रीय प्रबन्ध और जन्तु उत्पादन

मरु क्षेत्रों की आर्थिकी में पशुपालन व्यवसाय एक बहुत ही महत्वपूर्ण भाग अदा करता है चूँकि यहाँ पर कृषि वर्षा आधारित है अतः पशुपालन ही यहाँ के लोगों की आजीविका का स्थाई स्रोत है। भूमि पर अधिक संख्या में पशुओं के दबाव होने और चारा हेतु अधिक दबाव के कारण पश्चिमी राजस्थान की घास भूमि न केवल कटाव की समस्या से ग्रसित हुई अपितु एक संकट कारक स्थिति तक अवहासित भी हुई हैं तथा इससे चारे की माँग और पूर्ति में असंतुलन की गंभीर समस्या भी उत्पन्न हुई हैं। इसलिए चारागाह भूमि के प्रबंध और संरक्षण पर विशेष ध्यान दिया गया।

प्रबंध हेतु उठाए गए कदम

साधारण सी बाड़ द्वारा क्षेत्रीय भूमि में चारे की उपज को तीन वर्षों में दुगना किया जा सकता है। 22.5 कि.ग्रा. नत्रजन/है. उर्वरक देय से चारे की उपज में 20 से 70 प्रतिशत वृद्धि पाई गई है। छिछली मृदा में बेलन तलरूप के साथ 929 वर्ग से.मी. के क्रास सेक्शन में समोच्च खाइयाँ बनाकर चारे की उपज को 636 प्रतिशत तक बढ़ाया गया। सूखा संभाग क्षेत्र कार्यक्रम में “काजरी” द्वारा विकसित तकनीक को विकास हेतु जोधपुर और नागौर में अपनाया गया। चारागाह में चारा व बीज उत्पादन हेतु पेलिटेड बीजों से पुर्नबुवाई करने की तकनीक विकसित की गई।

क्षेत्रीय भूमि पर जंतु उत्पादन

अच्छी प्रकार की रेगिस्तानी घास भूमि की वाहक क्षमता पाँच मारवाड़ी क्रिस्म की बकरियों को एक वर्ष खिलाने की होती है। सी. सिलियरिस (अंजन) सी. सेटीजेरस (धामन) और एलसिंडीकस (सेवन) से 300 प्रतिशत उत्पादन बढ़ा। चराई की तुलनात्मक क्षमता रेतीली मृदा पर 4.5 भेड़/है. सी सिलियरिस (अंजन), 2.5/है. सी सेटीजेरस (धामन), 4.1 भेड़ हैक्टर पैनीकम एन्टीडोल और 6.9/है. एल सिंडीकस पर है। यदि ये उपयुक्त घासों संमृदामय मृदा में लगाई जाए। इन सभी घासों की क्षमता दुगनी हो जाती है घास भूमि प्रबंध में यदि एक से अधिक प्रकार के जानवर एक स्थान पर रखे जाय तो इससे चारे की सभी जातियों का प्रयोग क्षमतानुसार हो जाता है। जिजीपस की प्रमुखता वाली घास भूमि में भेड़-बकरी को साथ चराना बहुत उपयुक्त है।

राजस्थान में भेड़ों का पारिस्थितिक वर्गीकरण

भेड़ की विभिन्न प्रजातियों का उपलब्ध चारागाह भूमि और चारे के प्रकार के अनुसार वर्गीकरण किया गया और भेड़ पारिस्थितिकी का एक मानचित्र बनाया गया। यह भारत में अपने प्रकार का पहला

प्रयास है ।

रेगिस्तानी क्षेत्र हेतु सर्वाधिक उपयुक्त भेड़ प्रजातियों का चुनाव

विभिन्न देशीय भेड़ की प्रजातियों जैसे पूंगल, चोकला, नाली, मारवाड़ी, जैसलमेरी और मगरा का रेगिस्तानी स्थितियाँ में उनके पानी प्रयोग की आर्थिकी, चारे प्रयोग की प्रभावकारिता और शुष्क गर्म पर्यावरण को अपनाने के निष्पादन हेतु परीक्षण किया गया । मारवाड़ी और मगरा इस क्षेत्र हेतु सर्वाधिक उपयुक्त प्रजातियाँ हैं ।

मारवाड़ी और मगरा प्रजातियों में देरी से पानी देने (सप्ताह में दो बार) से उनके शरीर भार, ऊन उत्पादन और बच्चे पैदा करने के निष्पादन में कोई बुरा प्रभाव नहीं पड़ता है । नियंत्रण में पानी (सप्ताह में दो बार) देने पर दोनों प्रजातियों में रोज़ पानी देने वाले समूह से आधा पानी खर्च हुआ । इस प्रकार नियन्त्रित मात्रा में पानी सप्ताह में दो बार देकर 100 भेड़ों के समूह से 6500 लीटर पेय पानी एक महीने में बचाया जा सकता है । इस प्रकार भेड़ को जो कि रेगिस्तानी परिस्थितियों को स्वीकार्य प्रजाति है को रोज़ाना पानी देना बेकार है ।

आइबोमिक्स :- भेड़ बकरी एवं पशुओं के शरीर भार को बढ़ाने एवं उत्तम गुणता वाली ऊन एवं दूध उत्पादन बढ़ाने हेतु एक संतुलित रसायनिक मिश्रण “आइबोमिक्स” विकसित किया गया । इसका अन्वीक्षा कार्य प्रगति पर है । आइबोमिक्स देय भेड़ का 6 महीने की उम्र शरीर भार 27 कि.ग्रा. रहा जबकि बिना आइबोमिक्स दिये भेड़ का इसी उम्र में शरीर भार 17 कि.ग्रा. रहा । मारवाड़ी बकरी (बच्चा) का आइबोमिक्स देय से शरीर भार 22 कि.ग्रा. तथा बिना दिये का 15 कि.ग्रा. 6 महीने की उम्र में रहा । आइबोमिक्स देय से 25 से 30 प्रतिशत ऊन उत्पादन में वृद्धि हुई तथा इसकी गुणवता में भी सुधार पाया गया । आइबोमिक्स देय से भेड़ और बकरी में दूध उत्पादन 25-30 प्रतिशत तक बढ़ा । इसी प्रकार आइबोमिक्स का शीघ्र वयस्कता हेतु भी अच्छा प्रभाव पाया गया ।

बकरी और रेगिस्तानीकरण

संस्थान द्वारा सुझावित किया गया कि बकरी रेगिस्तानीकरण समस्या बढ़ाने में महत्वपूर्ण जैवीय प्रभाग नहीं हैं । इसकी अपेक्षा भेड़ मैदानों के समीप आस-पास ही पानी के स्थान के आस-पास के क्षेत्र में चरने से मृदा कटाव द्वारा पारिस्थितिक अवहास का कारण बन रही हैं । बकरी के विरुद्ध गहराई से जमे पूर्वाग्रहों को वैज्ञानिक आधार पर न्यायसंगत नहीं ठहराया जा सकता । विशेषतः बकरी के द्वारा देश में आई प्रोटीन की कमी को पूरा करने के संदर्भ में इसके स्थान को पुनः परिभाषित किया जा सकता है । परीक्षित किए गए अन्य पशुओं की तुलना में मारवाड़ी ने पानी प्रयोग में अपेक्षाकृत अधिक आर्थिकी दिखाई ।



भेड़ एवं बकरियों में उत्पादन एवं शरीर भार वृद्धि हेतु संस्थान द्वारा विकसित रासायनिक मिश्रण आइबोमिक्स - आइबोमिक्स देय व बिना दिये भेड़ के शरीर भार में अंतर



पारपरकर गाय

राजस्थान के रेगिस्तान से बकरी की दो दुधारू प्रजातियाँ

संस्थान ने बकरी की दो प्रजातियों परबतसर और शेखावटी बकरी की तरफ पशु विशेषज्ञों का ध्यान आकृष्ट करने हेतु इनके मात्रात्मक आँकड़े उपलब्ध कराए हैं।

मरु क्षेत्रों में पेड़ों पर लगे चारे में पौषक-तत्व

रेगिस्तान का पशुधन प्रमुखतः खराब प्रकार की पौषक-मूल्य वाली घास की प्राकृतिक प्रजातियों और कुछ कृषीय फसल के अवशेष, जिनमें कम प्रोटीन निहितता होती है पर अधिकांशतः चराई करता है। (प्रोसोपिस सीनेरारिआ) खेजड़ी की पत्तियाँ (लूंग) और (जिजीपस न्यूमलेरिआ) बोरड़ी की पत्तियों (पाला) में सराहनीय मात्रा में क्रूड प्रोटीन निहितता (14.0 और 13.0 प्रतिशत सूखा पदार्थ भार आधार पर) होती है। टेनिन संकेंद्रण की निहितता इनके उपयोग को सीमित करती है। गर्म पानी और क्षारीय उपचार द्वारा इनमें टेनिन और लिगनिन की मात्रा को कम कर इनमें क्रमशः हेमीसेल्यूलोज (सामि-कोश) और क्रूड प्रोटीन उपलब्धता को बढ़ाया जा सकता है और इस प्रकार राजस्थान में पशु उत्पादन को बढ़ाने में भी सहायता की जा सकती है।

जंगली जानवरों का पारिस्थितिक अध्ययन

“काजरी” द्वारा देश में पहली बार ब्लैकबक (कलसार) और चिंकारा गजेली पर चार स्थलों में (1) राष्ट्रीय मरु उद्यान जैसलमेर (2) जोधपुर के निकट गुड़ा-विश्नोइयाँ गाँव (3) धवा डोली और (4) तालछापर चूरी में इनका मात्रात्मक, पारिस्थितिक, दैहिक अध्ययन शुरू किया गया। इस अध्ययन ने दोनों प्रजातियों में चारे प्रयोग के संबंध में विभिन्नता को दिखाया।

जोधपुर के आसपास रेगिस्तान क्षेत्र में नीलगाय (ब्ल्यू बुल) की संख्या पर किए गए सर्वे से स्पष्ट हुआ कि इस प्रजाति द्वारा भारी मात्रा में फसल को नुकसान पहुँचाया जा रहा है। इस सम्बन्ध में आगे अनुसंधान प्रगति पर है।

मरु औधानिकी

बेर

“काजरी” द्वारा विकसित दो पेड़ों की उन्नत जातियों सेव और गोला ने शुष्क भूमि खेती में बहुत बड़ा प्रभाव डाला है। ये वर्षा के आधार पर 20 से 40 कि.व./है. तक की उपज देते हैं। वर्षा के आधार पर इन क्रिस्मों से 20-40 कि.व./है. (फल) की उपज प्राप्त की जा सकती है।

बेटोनाइट अर्द्ध-तलीय नमी अवरोधक और भूमि तल पर रहे अवशिष्ट प्रांगारिक ऐसे पेड़ों के प्रारंभिक स्थापन में बहुत ही प्रभावकारी साबित हुए हैं। उसी स्थान पर बेर के पेड़ के नीचे सूक्ष्म जलसंग्रहक दोनों तरफ ढलान देकर बनाकर उचित मात्रा में अतिरिक्त जल संग्रहण किया जा सकता

है। इस प्रक्रिया के बहुत ही अच्छे परिणाम बेर उद्यान में फसल को स्थिर करने में मिले हैं।

बेल (एगले मारमेलोस एल)

बेल की किस्म के विकास के अध्ययन में यह प्रकट हुआ कि किस्म धारा रोड और फिरोजाबादी से उच्च उपज (60-70 कि.ग्रा./पौधा) और बड़ी आकार के फल (2-2.5 कि.ग्रा.) रहे। आँख बाँधना द्वारा बेल की प्रजनन तकनीक को स्तरीकृत किया गया।

आँवला (एम्बलीका आफ्रीसीनालिस)

आँवला के किस्म विकास अध्ययन में यह प्रकट हुआ कि उच्च वृद्धि और उपज के लिए आँवला की किस्म कृष्णा और कंचन आशाजनक हैं। मरु क्षेत्र की शुष्क स्थितियों में कम सिंचाई से कंचन किस्म में मध्यम आकार के फल हुए और प्रति पौधा 155 से 175 कि.ग्रा. फल की प्राप्ति हुई। आँख बाँधना तकनीक को स्तरीकृत किया गया।

अनार

350 मि.मी. या इससे अधिक वर्षा वाले मरु क्षेत्रों हेतु एक अन्य फलों की उचित फसल अनार हैं। इसकी आशाजनक उपज प्राप्त करने हेतु इसमें 2-3 अतिरिक्त सिंचाई की आवश्यकता होती है। इस क्षेत्र हेतु जालौर (बेदाना - किस्म) बहुत ही उपयुक्त पाई गई है। अनार की दो उन्नत किस्मों (जालौर बेदाना और गणेश) को “काजरी” द्वारा परिशुद्ध किया गया। ये कम सिंचाई में अधिक उपज देने वाली रही। अनार व बेर आदि से जैम/जेली बनाने व इन्हें संरक्षित रखने की तकनीकें स्तरीकृत की गईं।

सीमित जल संसाधनों का प्रयोग

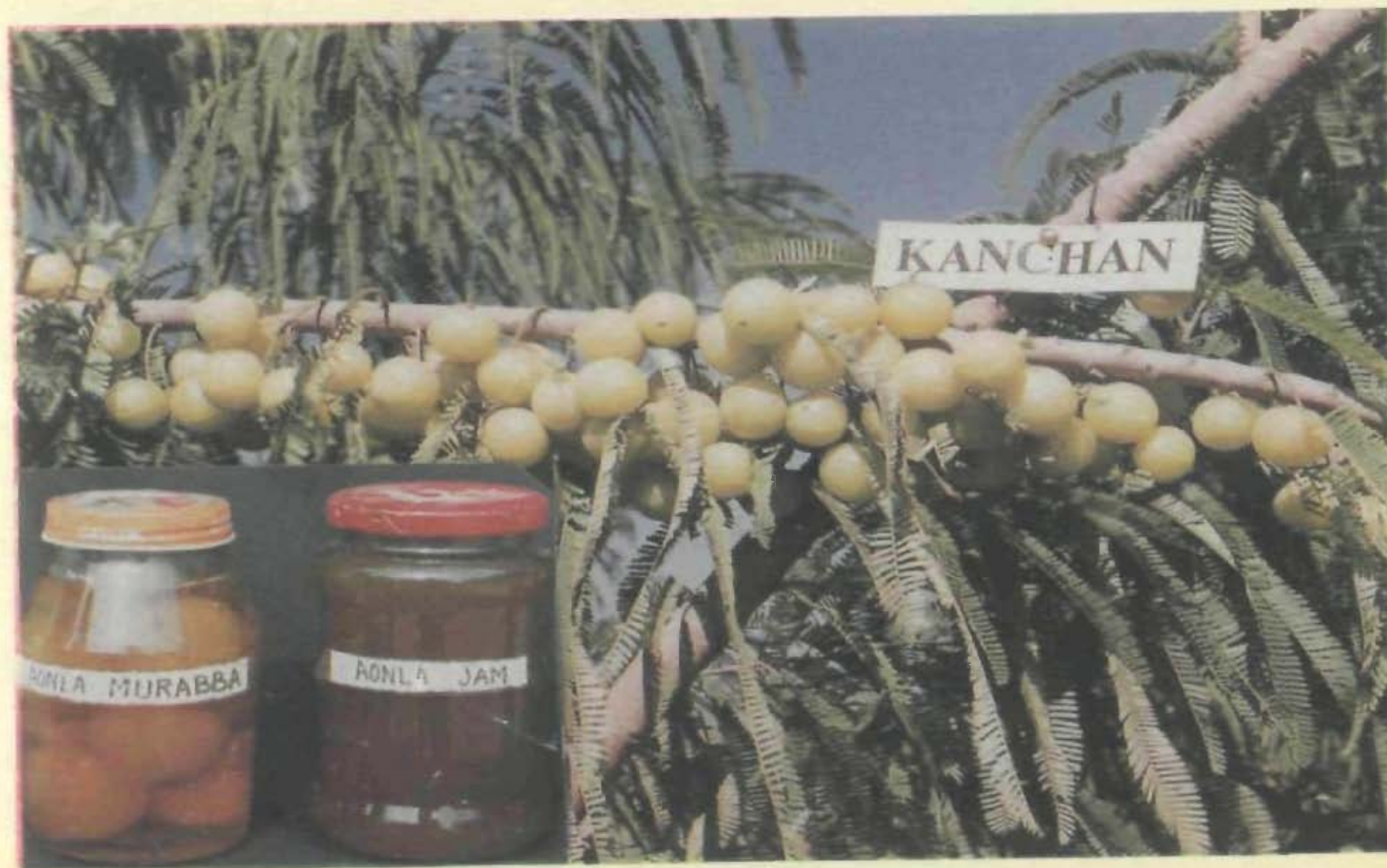
बूँद बूँद पानी और फव्वारा सिंचाई पद्धतियों को स्तरीकृत किया गया। बूँद-बूँद पानी से सिंचाई पद्धति की प्रारंभिक लागत करीब 35000/है. आती है। जो कि दो उच्च मूल्य की फसलें टमाटर और खरबूजा की लगाकर दो वर्ष में फिर से प्राप्त की जा सकती है। रेगिस्तानी घास विशेषकर एल. सिंडीकस (सेवण) हेतु फव्वारा सिंचाई पद्धति विकसित करने हेतु कार्य प्रगति में है। यह निश्चित है कि प्रत्येक महीने सितम्बर-अक्टूबर, फरवरी और अप्रैल में 9 से.मी. सिंचाई देकर सेवण घास की 6 कटार्ड प्राप्त की जा सकती है। इससे कुल हरा घास उपज 31.5 टन/है. (सूखा पदार्थ 12.7 टन. है.) प्राप्त किया जा सका। सूखे की स्थितियों में सेवण घास का सूखा पदार्थ उत्पादन 1 से 5 टन/है. वर्षा पर आधारित है।

अतिरिक्त भूमि-प्रयोग पद्धति

रेगिस्तानी क्षेत्रों में पिछले दशक में हुई अनियमित वर्षा और निरंतर सूखे की स्थितियों ने ज़ोरदार



संस्थान द्वारा विकसित अनार किस्म "जालोर बेदाना"



आँवला - सिंचाई में अधिक पौषकतत्वयुक्त आँवला की खेती

तरीक़े से यह महसूस करने हेतु बाध्य किया है कि इस मृदा जलवायु क्षेत्र में पेड़ और घास आधारित पद्धति से अधिक इच्छित स्थिर उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। इस उद्देश्य हेतु वन चारागाह और कृषि चारागाह पद्धतियों को विकसित किया गया है। (एलबीजिया लबबैक) सीरीष (प्रोसोपिस सीनेरारिआ) खेजड़ी (होलोपीटलिया इंटोग्राफोतिया) और (अकेसिया टोरटिलिस), (इस्जारी बबूल) को चारागाह भूमि में लगाने हेतु उपयुक्त पाया गया है। पंक्तिबद्ध बुवाई में फलीदार धान मूँग, मोंठ और रेगिस्तानी घास (सेचरस सिलीयरिस) और (लेज्यूरस सिडीकस) (सेवन) को लगाना उपयुक्त पाया गया।

अन्य पद्धतियाँ जैसे कृषि-वानिकी, कृषि-औधानिकी और औधानिकी-चारागाह पर भी कार्य शुरू किए गए हैं। कुछ पेड़ों की जातियाँ जो कृषि-वानिकी हेतु आशाजनक लगी हैं वे (हार्डवीकिआ बीनाटा, प्रोसोपिस सीनेरारिआ) खेजड़ी (होलोपीटलिया इन्टोग्राफोतिया) और (एलबीजिया लेब्बेक) सीरीष हैं। सेवन घास (लेज्यूरस सिडीकस) की पंक्तियों के बीच फलों के पेड़ लगाने औद्यानिक-चारागाह पद्धति में, जैसलमेर की स्थितियों में बहुत ही आशाजनक परिणाम रहे। प्रारंभिक अन्वीक्षा में यह प्रकट हुआ कि यह घास पानी और पोषक तत्वों हेतु पेड़ों से स्पर्द्धा नहीं करती हैं। इसके विपरीत इस पद्धति में पानी का अच्छा प्रयोग होता है क्योंकि फलों के पेड़ों को दिए गए अतिरिक्त सिंचाई का जल जो खाली में बहता है का प्रयोग लाभदायक रूप से घास द्वारा किया जाता है।

पौध रक्षा - कृतक नियंत्रण

फसलों घासों और औधानिक फसलों को नुकसान पहुँचाने वाले कीटाणुओं का विस्तृत सर्वेक्षण किया गया और उनके प्रबंध के उपाय विभिन्न फसलों हेतु सुझावित किए गए। वनीकरण हेतु लगाए जाने वाले पेड़ों को नष्ट करने वाले कीटाणु (ओडोन्टोरमेस बून्स) दीमक और गेहूँ की फसल में लगने वाले (माइक्रोटोरमेस टेन्यूगन्थस) के नियंत्रण के लिए प्रभावकारी उपाय विकसित किए गए।

“कांजरी” के क्षेत्र परीक्षणों में बेर को फल मक्खी से बचाव हेतु एक छिड़काव 0.05 प्रतिशत एन्डोसल्फेन का मध्य अक्टूम्बर माह में किया गया, तत्पश्चात इसके तीन सप्ताह बाद में क्यूनाल्फोस (0.03 प्रतिशत) का तथा अंत में कार्बीयल (0.1 प्रतिशत) का छिड़काव दूसरे छिड़काव के छः सप्ताह पश्चात किया गया। मृदा उपचार 5 प्रतिशत एल्ड्रिन डस्ट और 2 प्रतिशत मीथाइल पेराथीओल डस्ट से करना अतिरिक्त लाभदायक रहा।

कृतकों द्वारा खाद्यान, घास, चारागाह, संग्रहीत सामग्री, औधानों, प्राकृतिक वनस्पति और पौध रोपण को बहुत अधिक क्षति पहुँचाई जाती है। बाजरा में मूँगफली तेल 2 प्रतिशत और ज़िंक फास्फाइड

2 प्रतिशत मिलाकर बनाया गया विष चुग्गा रेगिस्तानी चूहों के नियंत्रण हेतु प्रभावकारी विष चुग्गा साबित हुआ। कृतक पारिस्थितिकी पर “काजरी” में किए गए अध्ययन में चूहों के नियंत्रण उपाय करने हेतु उपयुक्त मौसम, बेंट रखने के प्रभावकारी तरीके और बेंट रखने के केन्द्रों के मध्य उपयुक्त दूरी पर प्रभावकारी सूचनाएँ मिली हैं। रेगिस्तानी चूहों हेतु बाजरा के आटा में मूंगफली तेल (2 प्रतिशत) और ज़िंक फॉस्फाइड 2 प्रतिशत मिलाकर बनाया गया बेंट सर्वाधिक प्रभावकारी विष-चुग्गा पाया गया है।

इन जानवरों के जैविक नियंत्रण इनकी सुगंध मार्क करने वाली ग्रंथी के उत्सवेद के प्रयोग द्वारा करने को स्तरीकृत किया गया। क्षेत्र के पेड़ों के अन्य नाशकीटों के और बीमारी की समस्या के संबंध में भी पूरी तरह से अध्ययन किया गया और नियंत्रण उपाय विकसित किए गए।

अतिरिक्त ऊर्जा संसाधनों का विदोहन

निम्नलिखित सौर उपकरण संस्थान द्वारा ग्रामीण और नगरीय क्षेत्रों में अपनाये हेतु विकसित किए गए।

1. सहित संग्रहक प्रकार का सौर पानी गर्म करने का हीटर
2. सौर पानी गर्म करने का हीटर सहित आसोत्र (स्टील)
3. सौर पानी गर्म करने का हीटर कम कूकर
4. तापमान का ओटो संचालक सहित सौर कैबिनेट डायर

इन सभी का विस्तृत स्तर पर प्रयोग छोटे-छोटे उद्योगों, पब्लिक सेक्टर के अधिकरणों सरकारी विभागों और कृषकों द्वारा व्यक्तिशः किया जा रहा है।

सामुदायिक सौर कुकर

80 व्यक्तियों हेतु खाना पकाने का एक सामुदायिक सौर कुकर रेखांकित निर्मित और परीक्षित किया गया। कुकर हाट बाक्स सिद्धान्त पर आधारित है इसमें एक परावर्तक है। इस कुकर को इस प्रकार बनाया गया है, कि चौड़ाई से लंबाई का रिफ्लेक्टर और काँच की खिड़की का अनुपात करीब 4. है। इस प्रकार अधिकतम विकिरण अनुरेखण काँच पर होता है इस कुकर को हमेशा मध्यरेखा के सामने करके निर्धारित किया गया है। कुकर को उबालने, बेक करने और पकाने के लिए प्रयोग में लाया जा सकता है। इससे प्रति वर्ष 6 टन ईंधन की बचत होती है इस कुकर की कीमत 16000.00 रु. है।

पशुओं के खाद्य पदार्थ हेतु सौर कुकर

पशुओं के खाद्य पदार्थ (बांटा) पकाने हेतु एक बड़े आकार का सौर कुकर रेखांकित विकसित और

अन्विक्षित किया गया। कुकर में स्थानीय रूप से उपलब्ध सामग्री जो कम मूल्य की है जैसे चिकनी मिट्टी, बाजरे का भूसा और लीद प्रयोग में आती है। व्यवसायिक सामग्री जो इसके निर्माण हेतु आवश्यक है वह है सादा काच, मिल्ड स्टील एंगल और सीट, लकड़ी और एल्यूमिनियम सीट, पकाने के बर्तन आदि। इस सौर कुकर में 5 पशुओं हेतु बांटा (खाने की सामग्री) 10 कि.ग्रा. तक पकाया जा सकता है इसकी प्रभावकारिता 21.8 प्रतिशत है। इस कुकर की लागत 2000.00 है। इस सौर कुकर के प्रयोग से 65 कि.ग्रा. ईंधन प्रतिदिन बचत की जा सकेगी।

सौर मोमबत्ती बनाने की मशीन

सौर मोमबत्ती बनाने की मशीन रोजगार उपलब्ध करवाने वाली मशीन है। इस मशीन में सौर ऊर्जा का ईंधन के रूप में प्रयोग कर मोम को गर्म किया और पिघलाया जाता है व मोमबत्ती बनाई जाती है।

पारम्परिक मोमबत्ती बनाने की मशीन की अपेक्षा लाभ कारी है। इसमें ईंधन की बचत के अलावा यह एक सरल, सुविधाजनक और सुरक्षित मोमबत्ती बनाने की मशीन है। इसमें वाष्पीकरण श्रम और लागत कीमत को कम किया जा सकता है।

छोटी आकार वाली सौर मोमबत्ती बनाने की मशीन की उत्पादक क्षमता 10-16 कि.ग्रा. मोमबत्ती गर्मी में और 6-9 कि.ग्रा. सर्दी में है इस एक की कीमत 12000.00 रु. (9000.00 मोमबत्ती मशीन के + 3000.00 रु. अन्य सामग्री के) है। इससे एक व्यक्ति 1000.00-1500.00 रु. प्रति महीने अतिरिक्त आय प्राप्त कर सकता है।

राष्ट्रीय ग्रामीण विकास परिषद ने इस युक्ति के लिए “काजरी” के डॉ. पी.बी.एल. चौरसिया, व. वैज्ञानिक को 25000.00 रु. का नकद पुरस्कार दिया है।

सौर संचालित बूँद-बूँद सिंचाई पद्धति

“काजरी” द्वारा बूँद बूँद पानी से सिंचाई पद्धति की उपयोगिता को देखते हुए मरुस्थलीय क्षेत्रों हेतु एक समन्वित सौर पी.वी. चालित सिंचाई पद्धति का विकास किया गया है। जिससे इस क्षेत्र में उद्यानों के विकास के लिए बूँद-बूँद सिंचाई पद्धति को सौर ऊर्जा द्वारा चलाया जा सके। इस सिस्टम को बनाते समय पौधों के लिए जल की आवश्यकता सौर पम्प की उपलब्धि, सौर पम्प की कार्य-क्षमता और विभिन्न प्रकार के डिपर की प्रायोगिकता को ध्यान में रखा गया है। इस सिस्टम में 900 पीकवाह के सिलिकान के सौलर सेल के पेनल का उपयोग किया गया है जो 800 वाट की मोटर मय पम्प को 6-7

घंटे प्रतिदिन चलाने में सक्षम है। इससे एक समय में करीब एक हैक्टर में 300 पौधों पर लगे ड्रिपर्स से सिंचाई की जा सकती है। यह सिस्टम 4-5 हैक्टर के उद्यान के विकास के लिए सक्षम है।

आर्थिक महत्व के रेगिस्तानी पौधे

उद्योगों और मेडिसिन में महत्व के पौधों में स्थित तत्वों के सार को पहचानने और प्रयोग की संभावनाओं का पता लगाने के लिए अध्ययन किए गए इनमें सम्मिलित है जोजोबा (*सीमोसिआ चाइनेनसिस*) हिंगोटा (*बेलेनाइट राक्सबरगी*) गुगल (*कामीफोरी वीहटी*) थोर (*यूफोरबिआ एन्टीसिफटिका*) और लाना (*हॉलॉकसीआन*) जोजोबा के बीजों से निकाला गया तेल व्यवसायिकतः बहुत मूल्यवान है। इनमें सर्वाधिक महत्वपूर्ण उपलब्धि (*यूफोरबिआ एन्टीसिफलिटिका*) थोर से केन्डीला वेक्स (4.2 प्रतिशत) निकालना रहा। यह वेक्स विस्फोट बनाने में बहुत काम आने वाला है और अभी इसे बाहर से आयात किया जाता है। इसके देशीय उत्पादन की संभावनाओं का पता लगाने के लिए इस पेड़ पर शीघ्र विस्तृत अध्ययन शुरू किया जाएगा। डाइसोगेनिन जो गर्भ निरोधक औषधियों में और स्टीरिओड हारमोन्स में एक प्रमुख कच्चा माल है यह हिंगोटा (*बेलेनाइट राक्सबरगी*) की जड़ों (0.81) से (1.47 प्रतिशत) फलों (1.8 से 2.9 प्रतिशत) निकाला गया। अरटेमीसिआ स्कापारिआ (0.91 प्रतिशत उपज) से निकाला गया स्कोपोरोन की हाइपोटिन्सव और ट्रान्सक्यूलिजिंगएजेंट में प्रयोग अभी क्लिनिक में परिक्षणाधीन है। अरटेमीसिआ से पाँच प्रकार के फ्लोवोनोइड्स निकाले गए और आगे अध्ययन जारी है। अन्य रेगिस्तानी पौधों जैसे जोजोबा (*ल्यूबरीकेटीव आइल*) और गेल्यूली (*रबड़ के लिए*) को यहाँ अपनाने पर अध्ययन प्रगति पर है।

औषधीय महत्व के पौधे

पश्चिमी राजस्थान में अनेकानेक प्रकार की वनौषधि सम्पदा पायी जाती है। इसी को ध्यान में रखते हुये इस संस्थान में विभिन्न प्रकार के औषधीय पौधों के सर्वेक्षण उत्पादन एवं विस्तार के लिये कार्य प्रारम्भ किया है। इन औषधीय पौधों का विभिन्न प्रकार की चिकित्सा पद्धति में प्रमुख स्थान है। विभिन्न प्रकार की औषधियों के निर्माण एवं घरेलू चिकित्सा में काम आने वाले पौधों को संस्थान में अध्ययन हेतु लगाया गया है। पौधों की करीब 70 प्रजातियाँ लगाई गई है। प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले मुख्य औषधीय पौधे इस प्रकार है (*टीनोस्पोरा कोर्डिफोलिया*) गिलोरा (*एकीरेन्थसएस्परा*) उंधा काँटा (*फाइलेन्थस फ्रेटनस*) हजार पाना, धतूरा (*मीटल*) काला धतूरा (*आर्जिनिया इन्डिका*) जंगली प्याज, (*बारलेरिया एकेन्थोइडिस*) बज्रदन्ती (*आडाथोड़ा वसाका*) (अडूसा) (*बोरहाविया डिफूयजा*) पुर्ननवा आदि।



ऊर्जा के अपारम्परिक स्रोत
 "सौर ऊर्जा" का अनुष्ठा
 प्रयोग - काजरी द्वारा
 विकसित सौर पी. वी.
 द्वारा चलित बूँद बूँद सिंचाई
 पद्धति



मरू वासियों हेतु अतिरिक्त
 आय प्राप्त का साधन :
 ईथोफोन उपचार द्वारा कुमट
 से अधिक मात्रा में गूँद
 उत्पादन

ईथफोन उपचार द्वारा अकेसिया सिनेगल (कुमट) से अधिक मात्रा में गूंद उत्पादन

अकेसिया सिनेगल बर्बुरिक गूंद का एक प्रमुख स्रोत है। जो कि बड़ी मात्रा में बाहर से आयात किया जाता है। यद्यपि मरु ओर अर्द्ध मरु क्षेत्रों में बहुत बड़ी मात्रा में यह पेड़ पाया जाता है परन्तु इससे गूंद बहुत कम मात्रा में निकलता है। ईथोफोन उपचारित कुमट के पेड़ों से प्रति पेड़ 900 ग्राम तक गूंद प्राप्त किया जा सकता है। ईथोफोन से प्ररोचित गूंद के भौतिक-रसायनिक गुण भारतीय भेषज संहिता के भारतीय गूंद हेतु निर्धारित मानको के अनुसार हैं।

अकेसिया सिनेगल में ईथोफोन के प्रयोग द्वारा बढ़ाये गये गूंद उत्पादन से स्थानीय लोगों को अतिरिक्त आय प्राप्त की जा सकती है और विदेशी मुद्रा की बचत की जा सकती है।

औद्योगिक उत्प्रवाह से निकले पानी का प्रयोग

पाली बालोतरा में कपड़ा उद्योगों से उत्प्रवाहित पानी पास की कृषि भूमि हेतु भयंकर समस्या है। पाली के पास जोजरी नदी में बहे औद्योगिक उत्प्रवाह से पास की कृषीय भूमि और जल संसाधनों कुएं आदि का पानी बुरी तरह प्रभावित हुए है। इस पानी से अकेसिया निलोटिका और अकेसिया टोरटीलिस पेड़ों को वनीकरण हेतु सफलता पूर्वक लगाया जा सकता है। उद्यानों, फसलों हेतु इस पानी प्रयोग की सम्भावनाओं पर अध्ययन प्रगति पर है।

तकनीक हस्तांतरण - “काजरी” अपनी अनुसंधान गतिविधियों के साथ-साथ प्रसार और प्रशिक्षण गतिविधियों के द्वारा अपनी विकसित तकनीकों को किसानों और कृषीय अधिकारियों तक लेकर पहुँची है। फसलों, टीबा स्थरीकरण, बूँद-बूँद एवं फव्वारा सिंचाई पद्धतियों आदि को किसानों के खेतों एवं सरकारी फार्मों पर पश्चिमी राजस्थान में देखा जा सकता है। हाल ही में “काजरी” द्वारा विकसित तकनीकों को चयनित गाँवों में लागू करने हेतु राजस्थान सरकार के वित्तीय सहयोग से 6 जिलों के 12 गाँवों को चुना गया है। संस्थान के कृषि विज्ञान केन्द्रों द्वारा किसानों को विभिन्न कृषीय पद्धतियों पर तकनीकी मार्ग दर्शन उपलब्ध करवाया गया है। समय-समय पर किसानों के प्रयोग हेतु प्रसार साहित्य भी प्रकाशित किया जाता है मरु भूमि पारिस्थितिकी और पर्यावरण समस्याओं पर जागरुकता उत्पन्न करने हेतु “काजरी” द्वारा विभिन्न प्रदर्शनियों का समय-समय पर आयोजन किया जाता है। समय-समय पर संस्थान में तथा बाहर गाँवों में किसान मेलों का आयोजन भी किया जाता है।

संस्थान द्वारा विकसित और प्रस्तावित की गई किस्मों के परिणामस्वरूप क्षेत्र के 64 प्रतिशत में बाजरी, करीब 75 प्रतिशत में रायां और 50 प्रतिशत में ग्वार की उन्नत किस्में लगाई गई है। पिछले दशक में 5.4 टन बीज मारु ग्वार, 2.3 टन मारु मोठ और 2 टन से अधिक अन्य शुष्क फसलों के वितरित

किये गये ।

उच्च लवणीयता संकेन्द्रित पानी से सिंचाई से उत्पन्न मृदा लवणीयता को दूर करने के लिए किसानों को राज्य सरकार द्वारा दी जा रही वित्तीय सहायता में काजरी द्वारा स्तरीकृत जिप्सम देय मानकों को स्वीकार किया गया है ।

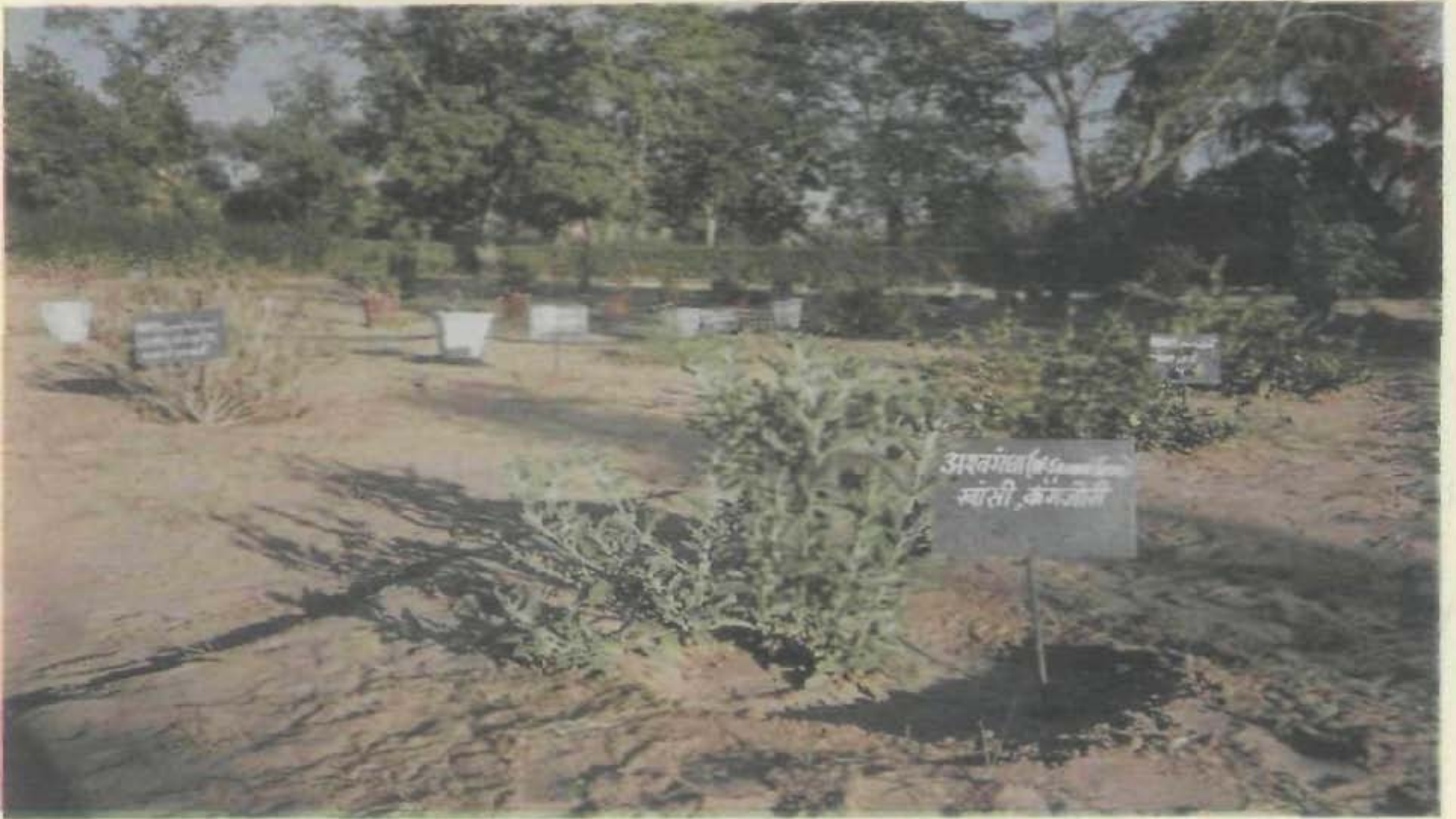
काजरी का मरु औद्यानिकी में बहुत बड़ा योगदान रहा है । जोधपुर के आसपास 50 बेर की नर्सरियाँ है जो प्रतिवर्ष 5.7 लाख पौधे बेच रहे हैं । इससे ग्रामिणों को रोजगार उपलब्ध हुए हैं । 1979 से 5 मिलियन पौधों से ज्यादा (25 मिलियन रु. की प्राप्ति) पौधे इन नर्सरियों द्वारा बेचे गये । गुजरात, महाराष्ट्र और कर्नाटक में काजरी द्वारा विकसित अनार की किस्में लोकप्रिय हो रही हैं ।

अन्य उपलब्धियाँ

- (1) “काजरी” ने मरु राष्ट्रीय पार्क जैसलमेर और बाड़मेर के प्राकृतिक संसाधनों की वर्तमान स्थिति का पारिस्थितिकी विश्लेषण मरु जैव संरक्षण केन्द्र (डेजर्ट बायोस्फेयररिजर्व) स्थापित हेतु इसकी पूरी सूचना प्राप्त करने हेतु किया । यह कार्य पर्यावरण विभाग, भारत सरकार द्वारा संस्थान को सौंपा गया ।
- (2) “काजरी” के अनेक वैज्ञानिकों ने उनकी महत्वपूर्ण सेवाओं हेतु राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय पुरस्कार प्राप्त किए हैं ।
- (3) संस्थान के 34 वैज्ञानिकों को टीम अनुसंधान का (1983-84) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का “बेनिअल एवार्ड” उनकी परियोजना “अपर लूणी बेसिन - प्राकृतिक और मानव संसाधनों का विकासीय परियोजनाओं हेतु एकीकृत सर्वेक्षण” पुर सफल कार्य हेतु दिया गया ।
- (4) रेगिस्तान, रेगिस्तानीकरण प्रक्रिया और इसके नियंत्रण पर सूचनाएँ बनाने की प्रक्रिया में “काजरी” ने अनेक बुलेटिन मोनोग्राफ और प्रसार साहित्य प्रकाशित किया हैं ।

अर्न्त-संस्थानगत और अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान के क्षेत्र

- (1) ग्रामीण विकास विभाग, कृषि मंत्रालय द्वारा “स्वच्छ पीने के पानी हेतु तकनीकी मिशन” पर परियोजना प्रायोजित की गई ।
- (2) विज्ञान तकनीकी विभाग द्वारा रेगिस्तानीकरण प्रबोधन पर परियोजना विभिन्न क्षेत्रों राजस्थान, हरियाणा और गुजरात हेतु प्रायोजित की गई हैं ।
- (3) कृषि विकास के अंतर्राष्ट्रीय कोष से बीकानेर क्षेत्र में मरु कृषि पर परियोजना प्रायोजित की गई हैं ।



संस्थान परिसर में विकसित औषधीय महत्व के पौधों का उद्यान



तकनिक हस्तान्तरण : काजरी परिसर में आयोजित कृषक वैज्ञानिक संगोष्ठी

(4) (अ) भारत-अमेरिकी कृषि उप कमीशन के अंतर्गत “काजरी” ने निम्नांकित विषयों पर सामुदायिक अनुसंधान अमेरिकी सरकारी एजेंसियों के साथ शुष्क कृषि पर किये ।

(1) बंजर भूमि का पुनरुद्धार

(2) शुष्क भूमि फसल पद्धति में फसल अवशिष्ट प्रबंध के साथ उर्वरक प्रयोग प्रभावकारिता बढ़ाना ।

(ब) भारत-रूस एकीकृत दीर्घावधि कार्यक्रम विज्ञान और तकनीक सहयोग के अंतर्गत पारिस्थितिकी और पर्यावरण के क्षेत्र में समन्वयक का कार्य करने हेतु संस्थान का चयन किया गया ।

सहयोग

संस्थान वर्षों से भा.कृ.अं. परिषद के अन्य संस्थानों, कृषीय विश्वविद्यालयों ओर अन्य राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय एजेंसियाँ से सहयोग बनाए हुए है । फेरों, भारत-अमेरिकी, भारत-जापान, नाबार्ड, बंजर भूमि विकास बोर्ड, अंतरिक्ष विभाग, कपड़ा मंत्रालय, ग्रामीण विकास विभाग, राज्य सरकार आदि के वित्तीय सहयोग से विभिन्न अनुसंधान परियोजनाएँ संस्थान में चलाई जा रही है ।

पुरस्कार एवं सम्मान

“काजरी” के विभिन्न वैज्ञानिकों को अंतर्राष्ट्रीय पुरस्कार एवं सम्मान उनकी अपूर्व सेवाओं हेतु दिए गए । उनमें से कुछ अति विशिष्ट पुरस्कारों को यहाँ बताना आवश्यक है ।

(1) श्री सी.पी. भिमया

ईरान राज्य द्वारा गोल्डन शील्ड

(2) श्री आर.बी. दास

अंतर्राष्ट्रीय कृषि एवं खाद्य संगठन द्वारा मेडल

(3) डॉ. आई. प्रकाश

रफी अहमद किदवई मेमोरियल और इन्सा एवार्ड

(4) डॉ. रामनिवास

जवाहर लाल नेहरू एवार्ड

(5) डॉ. ए. कृष्णन

राष्ट्रीय फेलोशिप

(6) डॉ. के.ए. शंकर नारायण और टीम

भा.कृ.अ.प. टीम एवार्ड

(7) डॉ. आई.सी. गुप्ता

डॉ. राजेन्द्र प्रसाद एवार्ड (सबसे अच्छे हिन्दी प्रकाशन हेतु)

(8) डॉ. पी.बी. एल. चौरसिया

एन.आर.डी.सी. एवार्ड

- (9) डॉ. आर.के. कोल
(10) डॉ. जे. वेंकटेश्वर्लु
(11) डॉ. सुरेश कुमार
(12) डॉ. के.आर. सोलंकी
(13) जे.सी. तरफदार
(14) डॉ. डी. कुमार
डॉ. आर.एस. मेड़तिया
डॉ. प्रतिभा तिवारी

- इन्सा मेडल
रफी अहमद किदवई मेमोरियल एवार्ड
डॉ. के.ए. शंकर नारायण मेमोरियल एवार्ड
भा.कृ.अ.प. टीम एवार्ड
सुकुमार बसु मेमोरियल एवार्ड
आइसीर एवार्ड