

उत्तराखण्ड के पर्वतीय क्षेत्रों में अवशिष्ट प्रबन्धन, ग्रामीण आजीविका एवं चक्रीय अर्थव्यवस्था: सतत विकास का भौगोलिक अध्ययन।

डा० नन्दी गडिया

असिस्टेंट प्रोफेसर भूगोल
डा०पी०डी०बी०एच० राजकीय स्नातकोत्तर
महाविद्यालय कोटद्वार (पौड़ी गढ़वाल) उत्तराखण्ड।
Email Id- nandigariya@gmail.com

सार—(Abstract)

हिमालयी भू-भाग में अवस्थित उत्तराखण्ड एक पर्वतीय राज्य है। जहाँ ग्रामीण समुदायों की आजीविका प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से वन संसाधनों पर प्राचीन समय से अद्यतन निर्भर है। ईंधन चारापत्ती, लकड़ी और काष्ठ वन उत्पाद तथा विभिन्न जैविक पदार्थ ग्रामीण जीवन और स्थानीय/क्षेत्रीय अर्थव्यवस्था के महत्वपूर्ण आधार हैं। ग्रामीण दिनचर्या में वन संसाधनों के उपयोग में वृक्षों से पातन लकड़ी, चारा पत्तियाँ, वृक्ष टहनियाँ, छाल एवं वृक्ष लताओं के अवशेष, कृषि वानिकी अवशेष तथा अन्य जैविक पदार्थ सामान्यतः वन अवशिष्ट के रूप में देखे व संग्रह किये जाते हैं।

प्राथमिक क्रिया के रूप में ग्रामीण समाज अपनी अर्थव्यवस्था संचालन हेतु ग्रामीण परिवेश के वनों से उक्त सामग्रियों का संग्रहण करके अपनी दैनिक क्रिया कलापों के माध्यम से अपनी अर्थव्यवस्था को सुदृढ़ करते हैं। ग्रामीण आजीविका संवर्द्धन में वनोंपज सहित वन अवशिष्ट पदार्थों का बहुत ही महत्व है। जहाँ ग्रामीण समाज प्राथमिक अर्थव्यवस्था कृषि संलग्न पशुपालन में मुख्यतः कार्यरत रहते हैं इन्हीं कार्यों को सम्पादित करने के लिए वन अवशिष्ट एवं वनोंपज पर निर्भरता बराबर बनी रहती है। अध्ययन में यह भी आवश्यक है कि यदि वन अवशिष्ट पदार्थों का उचित प्रबन्धन नहीं किया जाता है तो ये वनाग्नि जोखिम, मृदा प्रदूषण, जल प्रदूषण तथा पारिस्थितिकी असन्तुलन को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण कारक बन जाते हैं। पर्वतीय ग्रामीण समाज के द्वारा वनोंपज एवं वन अवशिष्टों के द्वारा अनेक महत्वपूर्ण कार्य जैविक अवशेषों का कम्पोस्ट खाद बनाकर तैयार करना, हस्त शिल्प उद्योग का विकास, इको टूरिज्म का विकास तथा अन्य मूल्यवर्धित हथकरघा निर्मित उद्योग का विकास करके ग्रामीण आय और रोजगार सृजन के अवसर उत्पन्न किए गये हैं। इस अध्ययन का उद्देश्य उत्तराखण्ड के पर्वतीय क्षेत्रों में वन अवशिष्ट के प्रमुख श्रोतों की पहचान करना तथा इनका ग्रामीण परिवारों की आजीविका में योगदान ज्ञात करना तथा ग्रामीण महिलाओं की वन अवशिष्ट प्रबन्धन में भूमिका का अध्ययन करना है। मुख्यतः वन अवशिष्ट की प्रकृति, उपयोग एवं प्रबन्धन, ग्रामीण आजीविका में उसके संभावित योगदान तथा चक्रीय अर्थव्यवस्था के माध्यम से सतत विकास की सम्भावनाओं का विश्लेषण करना है। यह अध्ययन कार्य द्वितीयक आँकड़ों के साथ—2 क्षेत्रीय सर्वेक्षण, साक्षात्कार, अवलोकन एवं स्थान गुण सम्पादन जैसी प्राथमिक विधियों से सम्पन्न किया जायेगा। इस अध्ययन से स्पष्ट होता है कि वन अवशिष्ट को संसाधन के रूप में पुनः उपयोग, ग्रामीण रोजगार, महिला सहभागिता, उर्जा सुरक्षा तथा पर्यावरण संरक्षण को बढ़ावा देकर ग्रामीण अर्थव्यवस्था का सतत विकास संभव किया जा सकता है, और रोजगार आय अर्जन के श्रोतों को सतत करके पलायन, गरीबी, बेरोजगारी को कम किया जा सकता है। भारत गाँवों का देश है जहाँ उर्जा प्राप्ति से लेकर रोजगार तक प्रकृति की प्राकृतिक धरोहर पर ही निर्भरता है। प्रकृति का संवर्द्धन,

संरक्षण ग्रामीण समाज के साथ—2 संपूर्ण देश आमजन वासियों को चिन्तन, मनन, पुर्नविचार करने के साथ—2 प्रदूषण मुक्त भी रखना हैं। वन अवशिष्ट प्रबन्धन एवं ग्रामीण आजीविका निम्न वाक्य से स्पष्ट हैं— वन हैं प्रकृति का अमूल्य उपहार, वन अवशिष्ट से बड़े ग्रामीण रोजगार, पुर्नचक्रण से संसाधन बचाए, सतत विकास की राह बनाएँ।

कीबर्ड— वन अवशिष्ट, ग्रामीण आजीविका, चक्रीय अर्थव्यवस्था, सतत विकास, पर्वतीय क्षेत्र, गैर काष्ठ, वन उत्पाद, उत्तराखण्ड।

प्रस्तावना—

हिमालयी वातावरण में अवस्थित पश्चिमी हिमालय का उत्तराखण्ड राज्य का भौगोलिक स्वरूप मुख्यतः पर्वतीय हैं, जो महान, मध्य व शिवालिक हिमालय में अवस्थित हैं। हिमालयी ग्रामीण अर्थव्यवस्था का स्वरूप प्राथमिक अर्थव्यवस्था के रूप में प्राकृतिक संसाधनों के साथ गहरे रूप में जुड़ी हुई हैं। उच्चावच के विविध स्वरूप में कठिन भौगोलिक परिस्थितियाँ, सीमित कृषि योग्य भूमि छोटी एवं बिखरी जोत के सीढ़ीनुमा खेत, परिवहन की कठिनाइयाँ, सीमित औद्योगिक अवसर, तकनीकी एवं प्रौद्योगिकी शिक्षा का अभाव, स्वास्थ्य सम्बन्धी कठिनाइयाँ पर्वतीय ग्रामीण समुदायों की आर्थिक गतिविधियों को प्रभावित करते हैं। इन परिस्थितियों में वन स्थानीय अर्थव्यवस्था के लिए महत्वपूर्ण संसाधन उपलब्ध कराते हैं।¹ हिमालयी वातावरण के प्रत्येक ग्रामीण परिवेश में वनों का क्षेत्रफल होने से अर्थव्यवस्था का प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष स्वरूप इन वनों पर ही निर्भर हैं। ग्रामीण परिवारों द्वारा इन वनों से ईंधन, चारा पत्तियाँ, फल, बीज, जड़ी-बूटियाँ, रेशे तथा अन्य गैर काष्ठ, पशुचारण, वन उत्पाद प्राप्त किये जाते हैं। इनके संग्रहण प्रसंस्करण एवं उपयोग के दौरान पर्याप्त मात्रा में जैविक अवशेष अवशिष्ट के रूप में उत्पन्न हो जाता है। इन अवशेषों को सामान्यतः अवशिष्ट समझ कर उनके स्थान पर ही छोड़ दिया जाता है, जबकि चक्रीय अर्थव्यवस्था की अवधारणा के अन्तर्गत इन्हें पुनः उपयोग योग्य संसाधन में परिवर्तित किया जा सकता है।² पारम्परिक रैखिक अर्थव्यवस्था में संसाधन का उपयोग, उत्पाद का निर्माण—उपभोग—अवशिष्ट की प्रक्रिया अपनाई जाती है। इसके विपरीत चक्रीय अर्थव्यवस्था में ‘कय उपयोग—पुनः उपभोग—पुनर्चक्रण—मूल्यवर्धन पर बल दिया जाता है।³ चक्रीय अर्थव्यवस्था एक ऐसी आर्थिक व्यवस्था है जिसमें संसाधनों और वस्तुओं का अधिकतम उपयोग किया जाता है। तथा अपशिष्ट को कम करके पुनः उपयोग मरम्मत पुनर्चक्रण और पुनर्प्रयोग के माध्यम से संसाधनों को अर्थव्यवस्था में वापस लाया जाता है।⁴ उदा० के लिए उत्तराखण्ड के वन अवशिष्ट सूखी पत्तियाँ, टहनिया लकड़ी के अवशेष, पेड़ों की जड़ें, बुर्रांश के फूल आदि को फैंकने के बजाय उनसे जैविक खाद, ब्रिकेट, हस्तशिल्प या अन्य उपयोगी उत्पाद बनाये जाते हैं और उनसे ग्रामीण जनजीवन की दैनिक आवश्यकता पूर्ति के साथ—2 आय अर्जन श्रोत बनने से चक्रीय रूप में अर्थव्यवस्था में संपन्नता भी दिखाई देती है।

पर्वतीय क्षेत्रों में यह माडल स्थानीय संसाधनों पर आधारित ग्रामीण अर्थव्यवस्था को मजबूत करने की क्षमता रखता है।⁵ उत्तराखण्ड हिमालय का ग्रामीण समाज वर्तमान समय में भी अपनी मूलभूत आवश्यकताओं भोजन, वस्त्र, मकान की आवश्यकता पूर्ति हेतु विविध प्रौद्योगिकियों के विकसित होने के बावजूद कम व्यय एवं प्राथमिक अर्थव्यवस्था के रूप में अपने वन क्षेत्रों के अपशिष्ट पदार्थों को उपयोग करने में सुविधा जनक कार्य समझते हैं। अवशिष्ट पदार्थ के रूप में जैविक एवं अजैविक पदार्थों दोनों के सम्मिलित अस्तित्व से जीवन संभव है। यदि हम अवशिष्ट पदार्थों में केवल जैविक स्वरूप की उपयोगिता को जानते हैं तो अजैविक पदार्थ ही जैविक अवशिष्ट के अस्तित्व का आधार है।⁶ इसलिए प्रकृति के स्वरूप में वन अवशिष्ट पदार्थों के साथ—2 अन्य तत्वों का अध्ययन भी आवश्यक है। वन अवशिष्ट ग्रामीण आजीविका के लिए भण्डार स्वरूप हैं जो कभी भी समाप्त ग्रामीण आजीविका की दिनचर्या का स्वरूप दैनिक, साप्ताहिक, मासिक, वार्षिक आवश्यकताओं होता हुआ नहीं दिखाई देता है, बल्कि यत्र—तत्र जलवायु अनुसार विविध रूपों में प्राप्ति का श्रोत बना रहता है। की पूर्ति वन अवशिष्टों के संग्रहण से ही होती है। इस लिए

वन अवशिष्टों का चक्रीय अर्थव्यवस्था के रूप में परिष्कृत करके उनके रूप में बदलाव, उपयोगिता में बदलाव होने से उनके मूल्य में भी परिवर्तन हो जाने से उनकी माँग एवं पूर्ति में भी बदलाव आ जाता है, जिससे उत्पाद उत्पादकों को प्रोत्साहन मिलने से आजीविका के रूप में भी धन अर्जन होने से अर्थव्यवस्था मजबूत होती है।⁷ अन्य साधनों की भाँति वन अवशिष्ट विषय का चक्रीय अर्थव्यवस्था के रूप में उपयोग होने से ग्रामीण सहित सामाजिक लोगों को लाभ मिलने से जीवनयापन सुगम बन जाता है। वन अवशिष्ट उत्पादों का अवलोकन करने से सर्वप्रथम मध्यम एवं निम्न तथा ग्रामीण परिवेश की दैनिक आवश्यक आवश्यकता जलाऊ ईंधन की प्राप्ति के श्रोत वन ही हैं। कृषक पशुपालकों को दैनिक, वार्षिक चारा के रूप में विविध वनस्पतियों का श्रोत वन ही होने से पशुपालन का विविध स्वरूप संभव हुआ है। जैविक सतत कृषि का स्वरूप वनों के अवशिष्ट पत्तियों के संग्रहण एवं स्थानीय पारम्परिक आनुभविक तकनीकी उपयोगिता से पारम्परिक कृषि क्षेत्र में निरन्तरता रही है। दुधारू पशुपालन या व्यवसायिक पशुपालन वानस्पतिक स्वरूप का उपयोग करके सामाजिक आर्थिक व्यवस्था को सुदृढ़ बनाते हैं। प्राथमिक उपचार में पारम्परिक जड़ी-बूटियों की प्राप्ति का श्रोत वन ही है। जैव-विविधता की दृष्टि से समृद्ध उत्तराखण्ड हिमालय एवं यहाँ के हिमनदों से प्रवाहित सदानीरा गंगा, यमुना, सरस्वती नदियों का उद्गम स्थल होने से पर्यटन एवं धार्मिक क्षेत्र में महत्व बढ़ जाता है। धार्मिक नदी गंगा का महत्व भी उत्तराखण्ड राज्य में ही है। वानस्पतिक जिन प्रजातियों का क्षेत्रीय स्तर पर विशिष्ट ज्ञान की कमी है उनका उपयोग जैविक उर्वरक बनाने में स्थानीय कृषक परिवार अपनी आवश्यकता अनुसार करते रहते हैं। दालचीनी पत्ता, वन तुलसी, [कुण्ज/पाती](#), भिलमोड, धोली, अंयार, बुर्राँश बेडू, उतीस, घग्गू, उनियाण, लिंगडा, बाविन, सागिन, गलबत, भीमल, तुषार, काइल, धौली अनेक प्रकार की वनस्पतियाँ हिमालयी ग्रामीण परिवेश में विद्यमान होने के कारण वार्षिक पशुपालन कार्य में सहायक होने से प्रति परिवार सम्पन्न दिखाई देता है। ये वानस्पतिक स्वरूप विपरीत जलवायुविक दशाओं में भी कृषक परिवारों को आजीविका संचालन का एक न्यूनतम आधार बनकर भी स्थिर रहता है। ग्रामीण परिवेश में जब प्रकृति एक सौम्य सुन्दर स्वरूप यानी वर्षा ऋतु में अपने अस्तित्व में होती है तो ये वानस्पतिक स्वरूप भी अपने विकास के चरम में दिखाई देती हैं, किन्तु वर्षा ऋतु में स्थानीय कृषकों द्वारा इनका उपयोग नहीं किया जाता है, विपरीत जलवायु में ही इन वनस्पति प्रजातियों का महत्व जलवायु कटिबन्धों में कृषक पशुपालकों के लिए अधिक बढ़ जाता है। ये वनस्पतियाँ अन्य घास वनस्पतियों की अपेक्षा मजबूत होने से अपने स्थान पर दीर्घ काल तक स्थिर रहती हैं। आगे अध्ययन में अवशिष्ट पदार्थों के श्रोत एवं उनके पुनर्चक्रण तथा उपयोग का अध्ययन अनिवार्यतः किया जायेगा। अवशिष्ट प्रबन्धन के उद्देश्य निम्नवत हैं—

1—वन अवशिष्ट प्रबन्धन के उद्देश्य (Forest Waste Management Objectives)— पर्वतीय क्षेत्रों में वन अवशिष्ट (Forest Waste Management), ग्रामीण आजीविका (Rural Livelihood) और चक्रीय अर्थव्यवस्था (Circular Economy) तीनों आपस में अन्तर्सम्बन्धित हैं।⁸ इनका मुख्य उद्देश्य पर्यावरण की सुरक्षा के साथ—2 स्थानीय लोगों की कमाई बढ़ाना है। इसके प्रमुख उद्देश्य को निम्नलिखित रूप में समझाया गया है—

- दावानल जंगल की आग को रोकना: चीड़ की सूखी पत्तियाँ पिरुल और सूखी लकड़ियाँ आग पकड़ती हैं। इन्हें हटाकर वनाग्नि को कम करना मुख्य लक्ष्य है।
- जैव विविधता की रक्षा: ग्रामीण परिवेश के वनों में जब ग्रामीणों द्वारा आवश्यकता पूर्ति हेतु वन अवशिष्टों का संग्रहण किया जाता है तो वनों में अवशिष्ट पदार्थों की समाप्ति हो जाने से नये पौधों को उगने की जगह मिल जाती है, जिसे जंगलों का विकास होता रहता है।
- मिट्टी की गुणवत्ता सुधारना: कहा जाता है कि वन अपने वातावरण को अपने आप स्वच्छ रखते हैं। यानी अपनी सफाई अपने आप करते हैं। यदि किन्हीं स्थानों में अधिक जैविक कचरा अवशिष्ट हो जाने पर उसका प्रबन्धन करके मिट्टी के उपजाऊ क्षमता को बचाना आवश्यक है।

2— ग्रामीण आजीविका के उद्देश्य (Circular Economy Objectives)—सामाजिक जनजीवन के 80 % आबादी की आजीविका का श्रोत प्रत्यक्ष अप्रत्यक्ष रूप में वन ही हैं। जो निम्नवत हैं—

- स्थानीय रोजगार पैदा करना— अर्थव्यवस्था के प्राथमिक कार्यों के रूप में ग्रामीण स्थानीय महिलाएं एवं बेरोजगार युवा वर्ग को वन अवशिष्ट संग्रहण करने एवं उनके प्रसंस्करण करने में लगाने से रोजगार एवं उद्यमिता का सृजन होगा।
- पलायन रोकना —पर्वतीय क्षेत्रों में रोजगार के अवसरों का सृजन करके मैदानी भागों की ओर होने वाले पलायन (Migration) की प्रवृत्ति को कम करना या रोकना।

3—अतिरिक्त आय का साधन—प्राथमिक क्रिया कृषि के अलावा ग्रामीणों को एक और रोजगार कमाई का विकल्प देना।

- महिला सशक्तिकरण— पर्वतीय ग्रामीण परिवेश में ग्रामीण अर्थव्यवस्था की रीढ़ महिलाएं हैं। स्वयं सहायता समूहों (SHGS) के माध्यम से पिरुल और वन अवशिष्ट से हस्तशिल्प और खाद बनाने के काम में महिलाओं की भागीदारी सर्वाधिक रहती हैं।⁹

4—चक्रीय अर्थव्यवस्था के उद्देश्य (Circular Economy Objectives)— कचरे से कंचन (Waste to wealth): – वन अवशिष्ट जैसे—पिरुल, झाड़ियाँ) को फैंकने या जलाने के बजाय मूल्यवान उत्पादों में बदलना।

- बायों उर्जा का उत्पादन: पिरुल और सूखी लकड़ियों से ब्रिकेट (Briquettes), बायो—चार, चारकोल और बिजली बनाना।
- हस्तशिल्प और उत्पाद: चीड़ की पत्तियों से टोकरियाँ, बैग, सजावटी सामान और जैविक खाद तैयार किया जाना।
- संसाधनों का पुनर्चक्रण: कच्चे माल के रूप में प्रकृति से मिलने वाली चीजों का बार—बार उपयोग करना, ताकि नए संसाधनों पर अधिक दबाव न पड़े।
- उपरोक्त उद्देश्यों का मुख्य सन्दर्भ (Context) पर्यावरण संरक्षण और आर्थिक निर्भरता को आपस में जोड़ना हैं। यह संकल्पना केवल कचरा साफ करने के लिए नहीं हैं, बल्कि पहाड़ों की तीन सबसे बड़ी समस्याओं— जंगल की आग दावानल, बेरोजगारी और युवाओं के पलायन का एक स्थायी समाधान खोजने के लिए तैयार किया गया हैं।¹⁰

उत्तराखण्ड के पर्वतीय क्षेत्रों में वन अवशिष्ट की स्थिति का अवलोकन— विश्व के समग्र भू—भागों की भाँति उत्तराखण्ड राज्य में वानस्पतिक स्वरूप का अपना विशेष महत्व हैं, इस कारण उत्तराखण्ड को वनों का प्रदेश कहा जाता हैं।¹¹ यहाँ वन राज्य की अर्थव्यवस्था, पर्यावरण, जल श्रोतों, जैव विविधता तथा ग्रामीण आजीविका के लिए अत्यन्त महत्वपूर्ण हैं। उत्तराखण्ड के लगभग 45% भू—भाग वास्तविक Forest Cover हैं, जबकि लगभग 71% क्षेत्र Recorded Forest Area के अन्तर्गत आता हैं।¹² उच्चावच में विविधता के कारण पर्वतीय भू—भागों में जलवायुविक विविधता के कारण तराई—भाबर क्षेत्रों से लेकर उच्च हिमालय तक विभिन्न प्रकार की प्राकृतिक वनस्पति के विविध स्वरूप दिखाई देती हैं। निम्नलिखित सारिणी के द्वारा प्राकृतिक वनस्पति के स्वरूप को स्पष्ट किया गया हैं।

उत्तराखण्ड की प्राकृतिक वनस्पति एवं वृक्ष प्रजातियाँ

तालिका-01

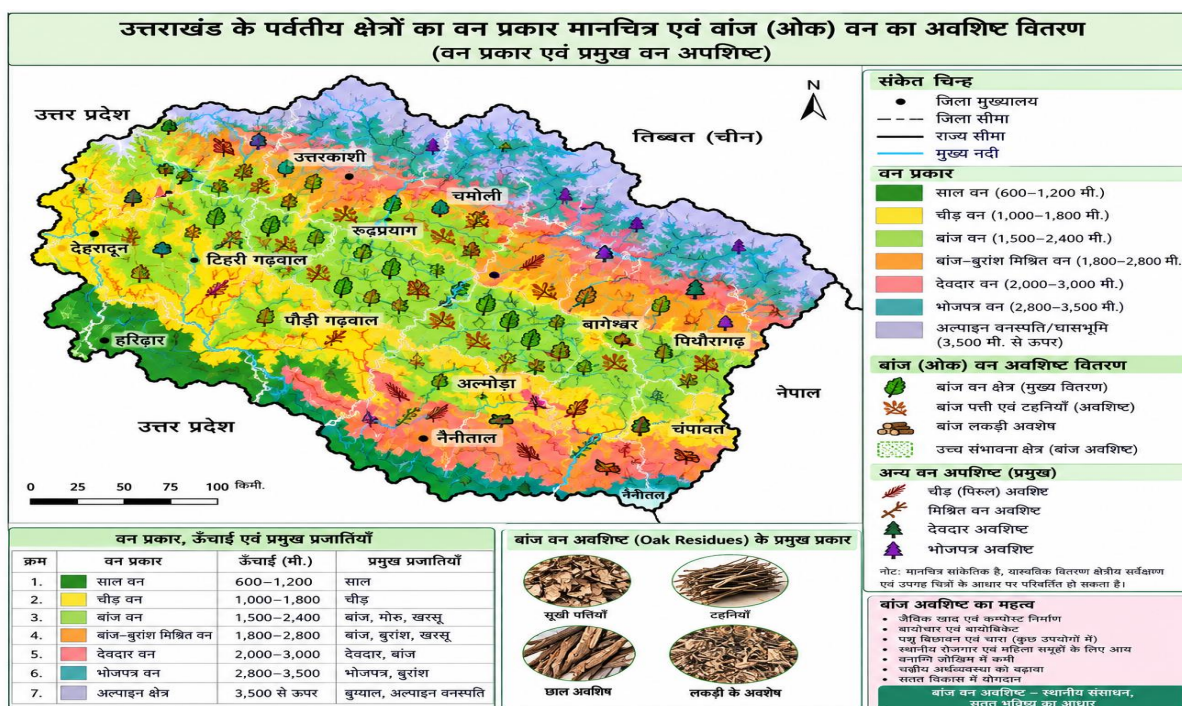
क्र०सं	ऊँचाई मीटर	जलवायु कटिबन्ध	वन क्षेत्र	प्रमुख वृक्ष प्रजातियाँ।
1	300—1000	उष्ण कटिबन्धीय	तराई-भाबर और	सल,शीशम,खैर,सरसू
2	1000—1500	समशीतोष्ण कटिबन्ध	पर्वत पठारीय क्षेत्र	चीड़, चीड़ मिश्रित बाँज
3	1500—2000	शीतोष्ण कटिबन्धीय	मध्य हिमालय क्षेत्र	बाँजबाहुल,मोरु,देवदार,चीड़अल्प।
4	2000—2700	शीत कटिबन्धीय	उच्च हिमालय क्षेत्र	देवदार,कैल,ब्लू पाइन, स्प्रूस, सिलवर फर।
5	2700—3200	शीतकटिबन्धीयवृक्ष लाइन	उप-अल्पाइन क्षेत्र।	भोज पत्र।
6	3200से उपर	शीत कटिबन्धीय क्षेत्र	अल्पाइन चारागाह।	फर,बुर्रॉश,जूनिफर,झाडिया जडी-बूटियाँ

उपरोक्त तालिका-01 का अवलोकन करने से स्पष्ट होता है कि उत्तराखण्ड के पर्वतीय क्षेत्रों में वन अवशिष्ट प्रबन्धन के लिए उपयोगी वन प्रजातियाँ निम्न तालिका से स्पष्ट किया गया हैं।

उपयोगी वन प्रजातियों का विवरण

तालिका-02

क्र०सं०	वन प्रजाति	वैज्ञानिक नाम	उपयोगिता
1	बाँज	Quercus leucotrichophora	चारा पत्ती, जल संचय,जलाऊँ लकड़ी, कृषि उपकरण
2	चीड़	Pinus roxburghii	भवन निर्माण,जलाउ ईंधन,की लकड़ी, लीसा पत्तियाँ
3	साल	Shorea robusta	ठमारती लकड़ी,चौडी पत्तियों का संग्रहण।
4	बुर्रॉश	Rhododendron arboreum	बुर्रॉश का जूस, मधुमक्खी पालन हेतु फूलों का संग्रहण, विछावन की पत्तियाँ,ईंध आदि।
5	देवदार	Cedrus deodara	इमारती भवन निर्माण,विनिर्माण की लकड़ी।
6	भोज	Butala Utilies	धार्मिक दृष्टिकोण से महत्वपूर्ण ग्रन्थ लेखन में उपयोगी।
7	खरसू बाँज	Quercus semecarpifolia	चरा पत्ती संग्रहण, ईंधन लकड़ी अवशिष्ट,विछावन की पत्तियाँ,जैविक खाद हेतु संग्रहण।
8	मोरु बाँज	Quercus floribunda	पशुपालन में चारा पत्ती



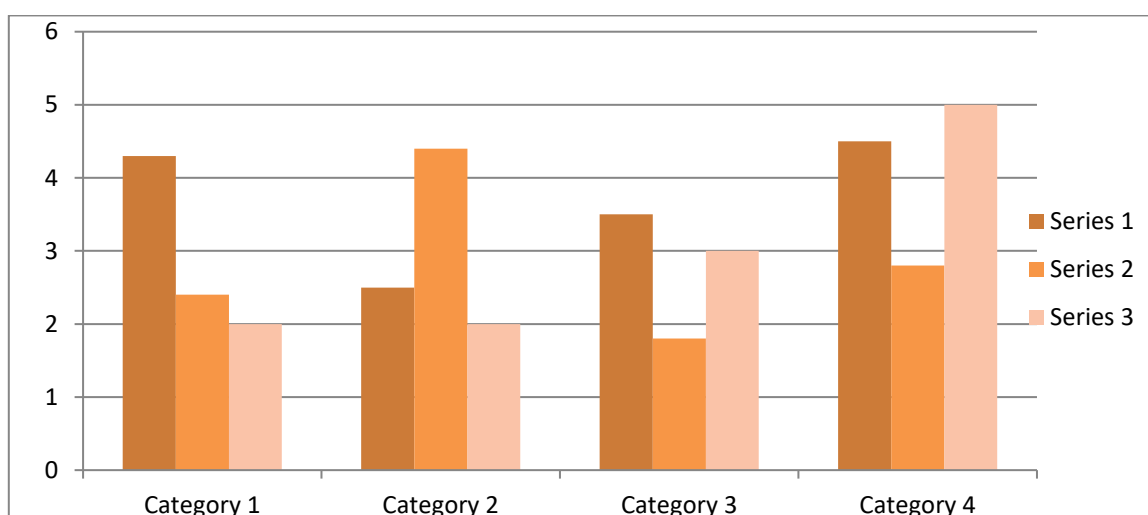
समग्र रूप में उपरोक्त समस्त वन प्रजातियों का मानव अपनी आवश्यकता पूर्ति के लिए सूखी पत्तियों का संग्रहण, ईंधन प्राप्ति हेतु गिरी हुई लकड़ियों, वृक्षों की मोटी छालों का उर्जा प्राप्ति हेतु उपयोग के लिए संग्रहण एवं अन्य जैविक उत्पादों मिट्टी गारे से निर्मित घरों की छतों को बनाने व जैविक खाद, वर्मी कम्पोस्ट, बायोचार ब्रिकेट और अन्य उपयोगी पदार्थों को बनाने के लिए अपने स्थानीय वनों पर ही आश्रित रहता है। वन अवशिष्ट पुनर्चक्रण-उपयोगी उत्पाद- ग्रामीण आय, चक्रीय अर्थव्यवस्था के रूप में मानव वन उत्पादों का उपयोग प्राचीन समय से ही करता आया है।¹³ उत्तराखण्ड के पाद प्रदेश से लेकर अल्पाइन क्षेत्रों तक मानव द्वारा अपनी उपयोगिता के आधार पर देर सबेर अपने क्षेत्रीय वनों का उपयोग करके स्वयं को सक्षम बनाया है। वन अवशिष्ट के अन्तर्गत समस्त उत्पादों का मानव ने परम्परा से अपनी बुद्धिमत्ता व परम्परागत प्रौद्योगिकी ज्ञान के आधार पर संग्रहण एवं परिष्कृत करके उपयोगी बनाया है, और उपभोग के साथ-2 विपणन एवं वितरण की नीति अपना कर प्रत्येक उत्पाद को परिष्कृत करके मानव उपयोगी संसाधन बनाया है। भूगोल में यह भी कहा गया है कि कोई भी वस्तु, पदार्थ या सामग्री पूर्व से ही संसाधन नहीं होती, वह मात्र एक साधन के रूप में पृथ्वी में विद्यमान है, लेकिन जब व्यक्ति उस वस्तु या सामग्री को ऑकलित करता है या उस पर भरोसा कर लेता है, तो उस वस्तु पर क्षमता अनुसार लागत व समय लगाकर उसे संसाधन बना देता है,¹⁴ जिससे उस वस्तु, पदार्थ की उपयोगिता परिष्कृत होने से उसके मूल्य में वृद्धि हो जाती है। वस्तु, पदार्थ या सामग्री की गुणवत्ता में वृद्धि होने से स्थानीय उत्पाद के रूप में लोकल फार भोक्ता की तर्ज पर माँग में वृद्धि होने से पुनः उस वस्तु, पदार्थ के उत्पादन में पुनर्चक्रण प्रारम्भ हो जाता है। पर्वतीय भू-भाग उत्तराखण्ड की वनस्पतियों के अन्तर्गत क्षेत्रफल निम्नलिखित तालिका द्वारा प्रदर्शित किया गया है।

उत्तराखण्ड में प्रमुख वानस्पतिक प्रजातियों का क्षेत्रफल

तालिका-03

क्र०सं०	वृक्ष / वानस्पतिक प्रजातियाँ	क्षेत्रफल हैक्टियर में	प्रतिशत
1	चीड़ (Chir Pine)	394383.84	16.15
2	बाँज (Oak)	383088.12	15.69

3	साल (Sal)	313054.20	12.82
4	शीशम ,Sheesham)	15114.19	0.62
5	देवदार	18783.35	0.77
6	ब्लू पाइन कंपस	18548.83	0.76
7	फर एच स्प्रूस	92464.84	3.78
8	सागौन	20209.16	0.83
9	वूकेलिप्टस	21411.73	0.88
10	खैर	5796.11	0.12
11	साइप्रस	2965.11	0.12
12	मिश्रित विविधवन	614361.00	25.17



ISFR-2023 के अनुसार वन प्रकार India State of Forest Report 2023 में उत्तराखण्ड के वन प्रकारों का विवरण में Upper/ Himalayan Chir Pine forest का क्षेत्र 7502.20 वर्ग किमी⁰ तथा Moist Deodar Forest 387.65 वर्ग किमी⁰ दर्ज हैं। Western Mixed Coniferous Forest का क्षेत्र 2750.49 वर्ग किमी⁰ हैं।¹⁵ इससे स्पष्ट हो जाता है कि उत्तराखण्ड में चीड़, बॉज, साल, देवदार, फर, स्प्रूस और अन्य मिश्रित प्रमुख वन हैं। वन अवशिष्ट एवं चक्रीय अर्थव्यवस्था के लिए विशेष रूप से बॉज प्रजातीय और चीड़ वन महत्वपूर्ण हैं। इन प्रजाति के वनों से पत्तियों टहनियों व अन्य जैविक अवशेषों का कम्पोस्ट वायोचार, ब्रिकेट तथा अन्य उपयोगों में पुनर्चक्रण किया जाता है।¹⁶ वन से आश्रय पौधों, झाड़ियों, घास, वृक्ष की जातियों के समुच्चय से हैं जो एक निश्चित पर्यावरण में पाये जाते हैं। प्राकृतिक वनस्पति में केवल उन्ही पौधों को सम्मिलित किया जाता है। जो मानव की सहायता के बिना जंगली अवस्था में उगते और बढ़ते हैं। इसे 'अक्षत' Virgin वनस्पति भी कहते हैं।¹⁷ वन शब्द का संकुचित अर्थ है। जिसका उपयोग ऐसे बृहद क्षेत्र के लिए किया जाता है जिसमें वृक्षों और झाड़ियों का सघन आवरण पाया जाता है। पादपाशम विज्ञानियों ने भारतीय वनस्पतियों को दो प्रमुख वर्गों में बाँटा है—

1-देशज या स्थानीय (Indigenous or endemic) इसमें देश की 70 प्रतिशत वनस्पति सम्मिलित हैं और हिमालय तथा प्रायद्वीपीय क्षेत्रों में वितरण पाया जाता है।

2-विदेशज Exotic इसका फैलाव गंगा मैदान व मरुस्थलीय भागों में मिलता है।

तालिका 01 का अवलोकन करने से स्पष्ट है कि उत्तराखण्ड हिमालय के विविध उच्चावचों में विभिन्न प्रकार की वनस्पति प्रजातियाँ पाई जाती है। 300 से 1000 मी० की ऊँचाई वाले भू-भागों की वनस्पति साल, सागौन, शीशम, खैर,रोजबुड हैं जिसका स्थानीय उपयोग गैर सरकारी स्तर पर न्यून हैं। शहरीय भू-भागों की अवस्थिति के कारण इन वन उत्पादों का व्यक्तिगत स्थानीयता में कम व सरकारी उपयोगिता अधिक हैं। 1500 मी० की ऊँचाई के भू-भागों में समशीतोष्ण कटिबन्धीय वनस्पति के रूप में चीड़ व मिश्रित उतीस,काफल, कौव, वनस्पति मिलती हैं, जिसमें चीड़ वनों का राजस्व विभाग के द्वारा ही कटान/पातन स्लीपर बनाना, पेड़ों से लीसा निकाल कर संग्रहण कार्य सम्पन्न किया जाता है। 2000 मी० की ऊँचाई के शीतोष्ण कटिबन्धीय वनों में बॉज, बुराँश, रिगॉल, ओक, ओक, देवदार, न्यूनतम चीड़ वनस्पति पाई जाती है। पारिस्थितिकी दृष्टिकोण से इन वन क्षेत्रों के वातावरण में पर्याप्त आद्रता होने से अनुकूलन बने रहने के कारण ये क्षेत्र सामाजिक अर्थव्यवस्था की दृष्टि से सम्पन्न माने जाते हैं। पारिस्थितिकी अनुकूलन के कारण इन क्षेत्रों में खाद्यान्न फसलें एवं पशुपालन कार्य समृद्ध रूप में संपन्न किया जाता है। यहाँ शीतोष्ण वनस्पति के रूप में भोजपत्र, बुराँश, फर, मानव उपयोग से अछूता है। शीत कटिबन्धीय क्षेत्रों के वनों में देवदार, मोरु, खरसू के वनों की उपयोगिता भवन निर्माण एवं प्राथमिक अर्थव्यवस्था संचालन में हैं। अत्यधिक ऊँचाई के शीत कटिबन्धीय वन अल्पाइन चारागाह के रूप में अवस्थित होने के कारण इनमें विविध जड़ी-बूटियाँ व मखमली पौष्टिक घास मिलती हैं जो सामाजिक अर्थव्यवस्था में पशुपालन कार्य के लिए उपयोगी हैं। उत्तराखण्ड के पर्वतीय क्षेत्र में वन अवशिष्ट प्रबन्धन अध्ययन में वन अवशिष्ट प्रबन्धन के रूप में बॉज वनस्पति का सर्वप्रथम अध्ययन आवश्यक है। बॉज वनस्पति उत्तराखण्ड के पर्वतीय क्षेत्रों की न्यून से उच्च भू-भागों की यत्र-तत्र एवं सर्वत्र महत्वपूर्ण चौड़ी पत्ती वाली सदाबहार चारा वनस्पति है इसका वैज्ञानिक नाम सामान्यतः *Quercus Leucotrichophora* (बॉज हिमालयी बंज ओक) माना जाता है। ओक प्रजातीय वनस्पति बाहुल्य क्षेत्र पारिस्थितिकी दृष्टिकोण से धनी, जल संरक्षण, मृदा संरक्षण और ग्रामीण आजीविका के क्षेत्र में विशेष महत्व रखता है।¹⁸

बॉज प्रजाति की मुख्य विशेषताएँ निम्नवत हैं—

1-बॉज प्रजाति 2500 मीटर की ऊँचाई तक पाई जाती है।

2-मोटी पत्तियाँ, गहरा हरा रंग सदाबहार वनस्पति है।

3-बॉज प्रजाति के वृक्षों की जड़ें मृदा एवं जल संरक्षण में महत्वपूर्ण होती हैं।

4-बॉज वन अनेक वन्य जीवों को आवास एवं भोजन प्रदान करता है।

5-बॉज वन स्वनिर्मित घने ऊँचे व मोट वृक्ष के रूप में होने के कारण इनसे प्राथमिक अर्थव्यवस्था संचालन के कृषि उपकरण भी प्राप्त किये जाते हैं, जो स्थानीय स्तर पर रोजगार प्राप्ति के श्रोत के रूप में जाने जाते हैं।

6- ग्रामीण अर्थव्यवस्था में इन वनों का महत्व होने के कारण इनके प्लानटेशन का कार्य स्थानीय कृषक परिवार स्वतः ही इस प्रजाति के वनों को बढ़ावा देने के लिए करते रहते हैं, क्योंकि विपरीत जलवायु में यह वनस्पति चारा प्राप्ति का मुख्य श्रोत भी है।

अवशिष्ट पदार्थों बॉज प्रजाति वनों के उपयोग के बाद का स्थानीय आजीविका में उपयोगिता

तालिका-4

क्र०सं०	अवशिष्ट पदार्थ का नाम	बॉज वृक्ष का उपयोग
1	पत्तियाँ हरी	पशुओं के लिए शीतकालीन चारा।

2	सूखी त्तियाँ	पशुशाला में उर्जा प्राप्ति हेतु, बिछावन के लिए, जिससे जैविक खाद बनाया जाता है।
3	सूखी लकड़ी	घरेलू ईंधन प्राप्ति के लिए। कृषि उपकरण बनाने के लिए उपयोग
4	टहनियाँ छोटी शाखाएं	ईंधन बायोमास और चारा पत्ती के लिए दैनिक उपयोग।
5	फल/एकॉर्न	कुछ क्षेत्रों में पशुआहार, परम्परागत उपयोग, पुनरुत्पादन।
6	छाल लकड़ी के छोटे टुकड़े	पारम्परिक स्थानीय उपयोग ईंधन में प्रयुक्त
7	जैव पदार्थ, राख	कम्पोस्ट जैविक खाद और जैव उर्जा के लिए संभावित कच्चा माल मृदा प्रबन्धन में उपयोग।

बाँज वनस्पति के अवशिष्ट प्रबन्धन एवं ग्रामीण आजीविका में चक्रीय अर्थव्यवस्था के रूप में निम्न अवशिष्ट हैं—

1-सूखी पत्तियाँ— मुख्यतः शीतोष्ण कटिबन्धीय वनस्पति बाँज की गिरी हुई अवशिष्ट पत्तियों को हिमालय वासियों द्वारा शीत ऋतु में वनों से एकत्रित अपनी कण्डी में रखकर घरों में अपनी गौशाला के पास एकत्रित करके रखते हैं, और पशुशाला में बिछाकर गोबर मिश्रित जैविक कम्पोस्ट खाद कृषि कार्य के लिए तैयार किया जाता है।

2-छोटी टहनियाँ एवं शाखाएं— चारा पत्ती निकाल लेने के बाद बची टहनियों की लकड़ी का उपयोग बायोमास ईंधन, कृषि कार्य के लिए छोटे-2 उपकरणों कुदाल, कुल्हाड़ी, वासुला, फावड़ा, गैती, दनाला, मोया, जुवा एवं पच्चर के लिए पर्याप्त मात्रा में मजबूत लकड़ी की पूर्ति के हथ्थे बनाने में महत्वपूर्ण उपयोगी होते हैं।

3-लकड़ी का चूरा व बुरादा— ग्रामीण समाज द्वारा जब बाँज वनों से विभिन्न उपकरण एवं विनिर्माण हेतु वृक्ष पातन / कटान किया जाता है तो इन वृक्षों से बड़ी मात्रा में अवस्थित भाग उस स्थान पर रह जाता है, जो कि प्राथमिक स्तर के उपयोग में नहीं था किन्तु वही अपशिष्ट पदार्थ ईंधन बुरा के रूप में उपयोगी बन जाता है प्रथम या द्वितीय व्यक्ति के लिए। क्योंकि इस अवशिष्ट भाग में उस व्यक्ति की आवश्यकता पूर्ति हो रही है इस लिए वह पदार्थ उसके लिए अवशिष्ट प्रबन्धन एवं चक्रण के रूप में लाभकारी बन जाता है। बाँज शीतोष्ण कटिबन्ध का प्रमुख चारा पत्ती वनस्पति है। क्षेत्रीय भिन्नता के आधार पर इसका उपयोग भी भिन्न है। उच्च भू-भागों में इस वनस्पति का उपयोग पशुपालन मुख्यतः भेड़-बकरी पालन हेतु चारा वनस्पति के रूप में प्रमुख दैनिक चारा है। अन्य वनस्पति प्रजाति की कमी के कारण यहाँ बाँज एवं संलग्न वनस्पति का बहुत महत्व है। बाँज वनों में जब पत्तियाँ नहीं निकाली जाती हैं तो ये वन शीतऋतु में अपनी पत्तियाँ गिरा देती हैं। स्थानीय समाज इन पत्तियों को पशुओं में बिछाने या जैविक उर्वरक बनाने के लिए जंगलों से बहुत बड़ी-2 कण्डिया भरकर अपने घरों की गौशालाओं में एकत्रित करते हैं। और गौशालाओं में पशुओं के स्वास्थ्य को ध्यान में रखकर इन पत्तियों का उपयोग करते हैं।

4-बाँज वृक्ष के बीज/एकॉर्न— स्थानीय लोग इनका संग्रहण करके नर्सरी उगाने, पशुओं का चारा बनाने में उपयोग करते हैं। बाँज का लखियाव घरों में रखने में भी शुभ माना जाता है।

5- चक्रीय अर्थव्यवस्था में बाँज का महत्व— बाँज से प्राप्त पत्तियाँ पशुओं में बिछावन, गोबर के साथ मिश्रण से कम्पोस्ट खाद कृषि उपज के लिए तैयार किया जाता है, और कृषि भूमि में फसल उत्पादन का चक्रचक्रीय अर्थव्यवस्था को समृद्ध बनाता है। बाँज वृक्षों से प्राप्त लकड़ियों के द्वारा भोजन बनाने या घरों को गरम करने से प्राप्त राख का घरेलू उपयोग बर्तनों की सफाई व बागवानी में डालने से जैविक पैदावार में वृद्धि होती है। बाँज की पत्ती लिटर नाइट्रोजन से समृद्ध होने के कारण अच्छी गुणवत्ता की कम्पोस्ट खाद बनती है। ये वन पारिस्थितिकी, पशुपालन, कृषि ग्रामीण अर्थव्यवस्था को जोड़ने वाली महत्वपूर्ण कड़ी के रूप में कार्य करती हैं।

6-कार्बन संचयन — बाँज के वन जैव मास में कार्बन का संचय करते हैं, इसलिए इन वनों का संरक्षण जलवायु परिवर्तन, न्यूनीकरण और पर्वतीय पारिस्थितिकी तंत्र के संरक्षण की दृष्टिकोण से महत्वपूर्ण माना जाता है।

7-बाँज पत्ती लिटर और कम्पोस्ट— बाँज पत्ती लिटर का सबसे महत्वपूर्ण पुनर्चक्रित उपयोग कम्पोस्ट निर्माण है जिसकी प्रक्रिया निम्नवत है—

- बॉज की सूखी पत्तियाँ
- पशुशाला में विछावन
- गोबर एवं गौमूत्र में पिश्रण
- जैविक अपघटन
- कम्पोस्ट खाद
- कृषि भूमि में प्रयोग
- मृदा उर्वरता में सुधार

इस प्रक्रिया में वन का एक अवशिष्ट पदार्थ कृषि उत्पादन प्रणाली में पुनः प्रवेश करता है, इसलिए यह बन्द चक्र (Closed Loop) ग्रामीण अर्थव्यवस्था का उदाहरण है।

8-ग्रामीण आजीविका बॉज की भूमिका- ग्रामीण आजीविका पर बॉज का प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष दोनों प्रभाव देखे गये हैं जो निम्नवत हैं-

क-प्रत्यक्ष लाभ: पशुचारा उपलब्ध कराना, ईंधन उपलब्ध कराना। पशुशाला के लिए विछावन जैविक खाद उपलब्ध कराना। ग्रामीण कृषि उत्पादन में सहायता

ख-अप्रत्यक्ष लाभ: जल स्रोतों एवं जलागमों का संरक्षण, मृदा अपरदन में कमी, पशुधन आधारित अर्थव्यवस्था को समर्थन, जैव विविधता को संरक्षण 1/4 वनस्पति (+जीव) कार्बन संचयन, महिलाओं के घरेलू श्रम एवं संसाधन संग्रहण प्रणाली से संबंधित

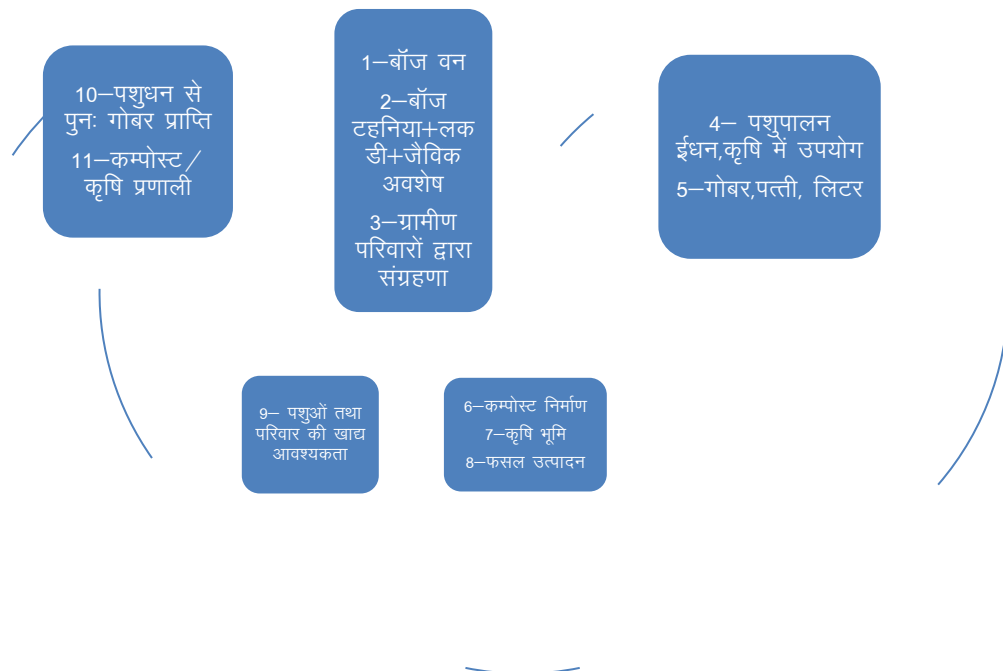
उत्तराखण्ड राज्य में वन आधारित आजीविका के अध्ययन के लिए वन संसाधनों की मूल्य एवं आपूर्ति श्रृंखला तथा ग्रामीण परिवारों की वन निर्भरता का अध्ययन विशेष रूप से महत्वपूर्ण है। चक्रीय अर्थव्यवस्था के मूल सिद्धान्त के अनुसार उपरोक्त मॉडल में बॉज संसाधन का एक बार उपयोग करके फेंका नहीं जाता है बल्कि उसे पुनः उत्पादन प्रणाली में शामिल किया जाता है। महिला आजीविका और बॉज का ग्रामीण परिवेश में घनिष्ठ संबंध है। महिलाएं अर्थव्यवस्था संचालन हेतु वनों से चारा पत्ती, लिटर, ईंधन एकत्रित करने का कार्य परम्परा से परम्परागत रूप में प्रतिदिन करती हैं। इस लिए बॉज वनों का संरक्षण पर्यावरणीय मुद्दा नहीं बल्कि ग्रामीण सामाजिक आर्थिक व्यवस्था और महिला श्रम से जुड़ा हुआ महत्वपूर्ण विषय है।¹⁹ ग्रामीण क्षेत्रों के पास बॉज वृक्षों की उपलब्धता होने से महिलाओं को कम दूरी में ही चारा पत्ती की दैनिक उपलब्धता हो जाती है। अन्यथा अधिक दूरी तय करके चारा पत्ती को एकत्रित करने का कार्य किया जाता है।

चारा पत्ती के अलावा बॉज वनों की महत्वपूर्ण पारिस्थितिकीय कार्य जल संरक्षण है। बॉज वृक्ष की जड़ों में जल अवशोषण की महत्वपूर्ण क्षमता होती है। इन क्षेत्रों में वर्षा जल सीधे सतही बहाव की अपेक्षा मृदा में भूमिगत संचय हो जाता है। हिमालयी भू-भागों में बॉज वनों का संबंध पर्वतीय जल स्रोतों, गंधेरो, नालों, धाराओं और स्थानीय जलागमों से जोड़ा जाता है। अतः इन वनों का संरक्षण हिमालयी भागों में जल सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण है। जलचक्र का जैव जगत के लिए महत्व संपूर्ण विश्व विख्यात है। इसी प्रकार इन वनों का मृदा संरक्षण में महत्व है क्योंकि इनकी जड़ें मृदा को बाँधकर रखती हैं। इन वनों का सघन आवरण वर्षा की बूदों के प्रभाव को धरातल पर कम या हल्का कर देती हैं जिसे मृदा अपरदन कम या नहीं हो पाता है। अतः मृदा संरक्षण की दृष्टि से बॉज वनों का बहुत महत्व है।²⁰ बॉज वृक्ष के महत्व को देखते हुए इसके अवशिष्टों से भविष्य में मूल्य वर्धित उत्पादों में परिवर्तित करने की सम्भावनाएं निम्नवत हैं-

1. बॉज पत्ती कम्पोस्ट
2. जैविक खाद

3. वर्मी कम्पोस्ट
4. बायों ब्रिकेट
5. बायोचार
6. मलचिंग सामग्री
7. पशुशाला बिछावन सामग्री
8. बायोमास ईंधन
9. सूक्ष्म लकड़ी के छोटे सामग्री
10. एंकोर्न आधारित संभावित मूल्य वर्धित उत्पाद

ग्रामीण अर्थव्यवस्था में बाँज आधारित चक्रीय अर्थव्यवस्था का माडल



बाँज वृक्ष की समस्याएँ: —पर्वतीय अर्थव्यवस्था का आधार बाँज वृक्ष का क्षेत्रीय विविधता में महत्वपूर्ण स्थान हैं। पारिस्थितिकी एवं आर्थिक उपयोगिता के बावजूद सामाजिक दबाव के कारण सदाबहार वनस्पति के इस प्रजाति की समस्याएं भी हैं जो निम्नवत हैं—

- अत्यधिक शाखा छटाई/लॉपिंग
- अत्यधिक पत्ती-लिटर संग्रहण
- ईंधन के लिए लकड़ी का दबाव
- अति चारण
- प्राकृतिक पुनर्जनन की कमी
- भूमि उपयोग परिवर्तन
- जलवायु परिवर्तन

- अनियंत्रित वर्षा
- मानव जनसंख्या का दबाव

बुरोंश के प्रमुख अवशिष्ट और उपयोग

तालिका-5

क्र०सं०	अवशिष्ट	सम्भावित उपयोग	सामाजिक आर्थिक महत्व
1	पत्तियों	कम्पोस्ट जैविक खाद मलचिंग	मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने में सहायक
2	फूलों के डंठल, व खराब बचे फूल	खाद, कम्पोस्ट, जैविक रंग	कचरा कम, जैविक कृषि में उपयोग
3	छोटी टहनियाँ व शाखाएँ	ईंधन, जैव ब्रिकेट, कम्पोस्ट	ग्रामीण उर्जा एवं रोजगार
4	बीज, फल अवशेष	पौध उत्पादन एवं जैविक सामग्री	स्थानीय पौधशाला और वनीकरण
5	फूलों की प्रसंस्करण अपशिष्ट सामग्री	प्राकृतिक रंग मूल्यवर्धित उत्पादों पर शोध	महिला स्वयं सहायता समूहों के लिए अवसर
6	सूखी लकड़ी, गिरी शाखाएं	ईंधन एवं जैव उर्जा	घरेलू उर्जा की प्राप्ति

सामाजिक जनजीवन में बुरोंश का महत्व— पर्वतीय आजीविका में बुरोंश का चक्रीय अर्थव्यवस्था के रूप में उपयोगिता है। उत्तराखण्ड के राज्य पुष्प ब्रह्मकमल (*Saussurea obvallata*) की भाँति बुरोंश (*Rhododendron arboretum*) को उत्तराखण्ड का राज्य वृक्ष का दर्जा प्राप्त है।²¹ बॉज वनस्पति के वनों में बुरोंश की बहुतायत रहती है। बुरोंश के फूल लाल चटक रंग एवं कहीं-2 गुलाबी रंग में फूलों से वृक्ष ढका रहता है। एक समय बाद वृक्ष के फूल अपने स्थान पर ही गिर कर मुर्झा जाते हैं और जैविक खाद के रूप में परिणित हो जाते हैं।

1— पर्वतीय सामाजिक जनजीवन में रोजगार के रूप में बुरोंश के फूलों को एकत्रित करके, उनकी सफाई, प्रसंस्करण, पैकेजिंग और विपणन से स्थानीय लोगों को मौसमी रोजगार मिल जाता है।

2— विभिन्न गैर-सरकारी संस्थाओं से जुड़ी महिला आजीविका बुरोंश से शरबत, जैम, स्कवैश, चटनी आदि बनाकर मूल्यवर्धित उत्पाद बनाकर महिला स्वयं सहायता समूह अतिरिक्त आय अर्जित कर अपनी अर्थव्यवस्था मजबूत करती हैं।²¹

3— फूल पत्तियों द्वारा कम्पोस्ट और जैविक खाद में बदलने से चक्रीय अर्थव्यवस्था (Circular Economy) को बढ़ावा मिलता है। बुरोंश फूल संग्रहण—जूस/शरबत निर्माण—फूल एवं पत्ती अवशेष— कम्पोस्ट/जैविक खाद/प्राकृतिक रंग—स्थानीय उत्पाद—बाजार—ग्रामीण आय इस प्रकार बुरोंश का अवशिष्ट केवल वन कचरा नहीं है। अपितु एक आर्थिक संसाधन का स्रोत है।

उपरोक्त अध्ययन को सम्पादित करने के लिए उत्तराखण्ड हिमालय के कुछ स्थलों पर स्तरीकृत यादृच्छिक नमूनाकरण विधि का प्रयोग किया गया है। फूलों के निष्कर्षण एवं विपणन प्रवृत्तियों के लिए चयनित गाँवों में प्रश्नावली आधारित सर्वेक्षण एवं अवलोकन विधि का उपयोग किया गया है। और इस उपज की संभावित आय का अनुमान लगाकर लागत, लाभ, विश्लेषण भी अध्ययन में किया गया है।

चीड प्रजातीय अवशिष्ट पदार्थों का अध्ययन— चीड (*Pinus roxiburghii*) हिमालय क्षेत्र की एक शंकुधारी वनस्पति प्रजाति हैं। उत्तराखण्ड हिमालय में इसका विस्तार मुख्यतः निम्न एवं मध्य हिमालयी क्षेत्रों में पाया जाता है। चीड केवल प्राकृतिक पारिस्थितिकी के लिए ही नहीं बल्कि ग्रामीण अर्थव्यवस्था रोजगार पशुपालन, लघु वनोंपज तथा स्थानीय आजीविका में भी महत्वपूर्ण योगदान देते हैं। इन वनों का आर्थिक महत्व तारपीन का तेल बनाने में ईंधन एवं उर्जा ग्रामीण रोजगार लघु एवं कुटीर उद्योग, पशुपालन तथा पारिस्थितिकी दृष्टि से वन पारिस्थितिकी सन्तुलन बनाने में सहायक हैं। मृदा संरक्षण, जलागम संरक्षण, कार्बन के भण्डार व जलवायु परिवर्तन को कम करने में महत्वपूर्ण हैं।

वर्तमान समय में भी यत्र—तत्र इस प्रौद्योगिकी से विनिर्माण कार्य सम्पादित होने से जहाँ एक ओर वन अवशिष्ट का उपयोग हो रहा है और स्थानीय उपयोगिता के अवशिष्ट पदार्थों से उपयोगी उपकरणों के प्रबन्धन होने से उस विशेषज्ञ को रोजगार मिलने से पारिवारिक अर्थव्यवस्था मजबूत हो रही है। वर्तमान समय में पिरुल उत्पादन का चैकडाम बनाने में उपयोग होने से बाढ़ जैसी विकट समस्या को नियन्त्रित किया जा रहा है। कृषकों द्वारा कृषि उपज की पैदावार के बाद खेतों के खरपतवार को जलाने समाप्त करने के लिए भी चीड पत्ती पिरुल का खेतों में उपयोग किया जाता है। फसल उत्पादन के बाद खेतों में इसकी पतली परत विछाकर वायु की मन्द गति में आग लगाई जाती है जिसे खेतों का खरपतवार की दृष्टि से प्रबन्धन हो जाता है। वर्तमान समय में चीड अवशिष्ट को केवल वन अवशेष न मानकर बल्कि मूल्य वर्धित उत्पादों में बदला जा रहा है। जी0वी0 पन्त राष्ट्रीय हिमालयी संस्थान की तकनीकी मार्ग दर्शिका में भी पिरुल से पर्यावरण मित्र उत्पाद बनाने और वनाग्नि जोखिम को कम करने की संभावनाएं बताई जा रही हैं।²²

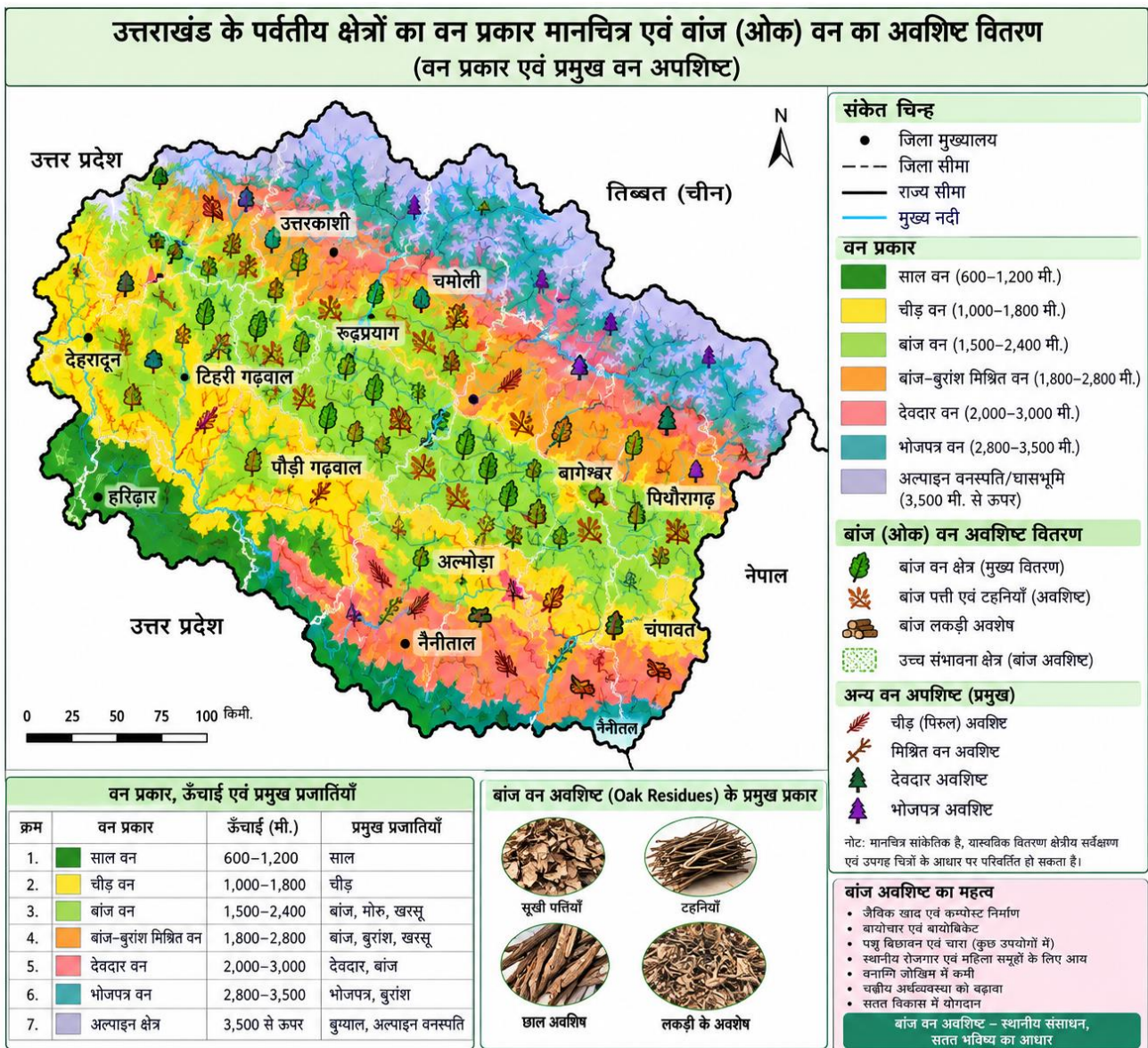
चीड प्रजाति की वनस्पति से निर्मित उत्पादों का विवरण

तालिका –6

क्र0 सं0	चीड प्रजाति वनस्पति से निर्मित उत्पादों का विवरण	उपयोग	आर्थिक महत्व
1	बायोब्रिकेट	ईंधन, चूल्हे, बायलर	ग्रामीण रोजगार एवं उर्जा उत्पादन
2	बायो-पैलेट	औद्योगिक बायलर एवं ताप उर्जा	कोयले का विकल्प
3	बायोचार	मृदा सुधार कार्बन प्रबन्धन	कृषि एवं पर्यावरणीय लाभ
4	चारकोल/बायो कोयला	ईंधन	स्थानीय उर्जा स्रोत
5	हस्त निर्मित कागज	कागज स्टेशनरी	कुटीर उद्योग एवं स्वरोजगार
6	फाइल फोल्डर	कार्यालय उपयोग	स्थानीय महिला उद्यमिता
7	लिफाफे	पैकेजिंग एवं पत्राचार	लघु उद्योग
8	कैरी बैग / पेपर बैग	समान रखने का पैकेजिंग	प्लास्टिक का विकल्प
9	सजावटी वस्तुएं	घर एवं कार्यालय सजावट	हस्तशिल्प बाजार
10	राखी एवं अन्य हस्तनिर्मित वस्तुएं	सजावटी उपहार सामग्री	मौसमी आय
11	टोकरी/बास्केट	घरेलू उपयोग	ग्रामीण कुटीर उद्योग
12	फर्नीचर होम डेकोर सामग्री	घरेलू सजावट	उच्च मूल्य वर्धन
13	कम्पोस्ट जैविक खाद	कृषि एवं बागवानी	जैविक कृषि में उपयोग
14	मृदा एवं जल संरक्षण	चैक डैम आदि	मृदा कटाव एवं जल संरक्षण

	सामग्री		
15	उर्जा उत्पादन हेतु	गैसीकरण फीडस्टाक, गैसीफायर से उर्जा	गैस विकेंद्रीकृत ऊर्जा एवं रोजगार

उत्तराखण्ड में चीड़ की पत्तियों से ब्रिकेट बनाने की तकनीक पर कार्य किया गया है, इससे पिरुल को ईंधन में बदलने के साथ बनाग्नि जोखिम कम करने और ग्रामीण आजीविका बढ़ाने का सराहनीय प्रयास है।



वन अवशिष्ट प्रबन्धन का समस्यात्मक अध्ययन— सामाजिक जन जीवन के लिए वनों का बहुत अधिक महत्व है। वनों से मानव को प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष लाभ प्राप्त होते हैं। वनस्पति से तात्पर्य मानव के कार्यों से परे प्राकृतिक रूप से उगे वनस्पति से हैं। जिसमें पेड़, पौधे एवं झाड़ियाँ सम्मिलित हैं।²³ स्थलाकृतिक एवं जलवायुविक विविधता के कारण स्थान-2 की वनस्पति में उर्चाई अनुसार विविधता दिखाई देती है, जिस कारण स्थानीय उपयोगिता में अन्तर आ जाता है। क्षेत्रीय भिन्नता के कारण प्राकृतिक वनस्पति के स्वरूप एवं उपयोगिता में अन्तर आने से वानस्पतिक

स्वरूप की भिन्न-2 समस्याएं भी दिखाई देती हैं। वन अवशिष्टों के स्वरूप व उनकी स्थानीय उपयोगिता में अन्तर भी स्पष्टतः उर्चोई अनुसार दिखाई देती हैं। उत्तराखण्ड के पर्वतीय क्षेत्रों में बॉज (*Quercus spp.*) बुरोश (*Rhododendron arboretum*) और चीड (*Pinus roxburghii*) प्रमुख वन प्रजातियाँ हैं। इनकी पत्तियाँ, सूखी टहनियाँ, छाल, शंकु/बीज तथा अन्य जैविक पदार्थ वन अवशिष्ट के रूप में वन-भूमि पर जमा होते हैं। ग्रामीण अर्थव्यवस्था में वनों का सर्वांगीण महत्व है। लेकिन ग्रामीण अर्थव्यवस्था का संपूर्ण कार्य प्राथमिक स्तर से ही संपन्न किये जाने के कारण वे कुछ ही अवशिष्ट प्रकार का उत्कृष्ट उत्पादों के रूप में उत्पाद बनाकर विपणन कर पाते हैं। यदि इन अवशिष्टों का वैज्ञानिक ढंग से संग्रह, पुनः उपयोग और प्रसंस्करण न किया जाय तो ये वनाग्नि, पोषक तत्व ह्रास, जैव विविधता में कमी और स्थानीय आजीविका की समस्या उत्पन्न कर सकते हैं। दूसरी ओर यही अवशिष्ट कम्पोस्ट, जैव-ईंधन, मल्व, हस्तशिल्प और अन्य मूल्य वर्धित उत्पादों के लिए कच्चा माल बन सकते हैं।

वन अवशिष्टों की समस्याओं का अध्ययन

तालिका- 7

वन प्रजाति	प्रमुख अवशिष्ट	मुख्य समस्या	संभावित उपयोग
1 बॉज	सूखे पत्ते, टहनियाँ छाल	अत्यधिक अव्यवस्थित संग्रह से पोषक तत्व एवं जैविक पदार्थ की कमी, दुर्गम क्षेत्रों से संग्रह कठिन।	कम्पोस्ट, जैविक खाद, मल्व, पशु विछावन
बुरोश	पत्तियाँ, सूखी टहनियाँ, पुष्प अवशेष	वन संग्रह एवं प्रसंस्करण, बाजार और तकनीकी सुविधाओं का अभाव	कम्पोस्ट, जैविक खाद, पुष्प आधारित उत्पाद, हस्तशिल्प
चीड	सूई/पिरुल, टहनिया, शंकु, छाल।	अत्यधिक ज्वलनशील पिरुल का वन-भूमि पर जमाव, वनाग्नि का खतरा।	ब्रिकेट, बायोचार, कम्पोस्ट, पैकेजिंग, बायोमास उर्जा

1- चीड के पिरुल अत्यधिक ज्वलनशील होने के कारण सबसे गम्भीर समस्या है। उत्तराखण्ड के पर्वतीय भू-भागों में ग्रीष्मकाल में पिरुल की पत्तियों के वन भूमि में जमा होने से आग लगने के लिए आसान हो जाता है। जिस कारण इन वनों को संवेदनशील माना गया है। वनाग्नि केवल पेड़ों को ही नुकसान नहीं पहुँचाती है बल्कि मृदा के जैविक एवं पोषक तत्वों को भी क्षति पहुँचाती है। एक अध्ययन में पाया गया है कि आग के बाद मृदा में microbial biomass carbon और nitrogen तथा कुछ enzymatic activities में कमी पाई गई है²⁴

निष्कर्ष- हिमालयी क्षेत्रों में ठोस अपशिष्ट प्रबन्धन केवल स्वच्छता की समस्या नहीं, बल्कि पर्यावरण संरक्षण, जल संसाधन सुरक्षा, पर्यटन प्रबन्धन तथा ग्रामीण आजीविका से जुड़ा बहुआयामी विषय है। पर्वतीय भू-आकृति, यातायात की कठिनाइयाँ तथा सीमित व विखरी जोत के कारण यहाँ श्रोत स्तर पर कचरा पृथक्करण, स्थानीय प्रसंस्करण, recycling तथा सामुदायिक भागीदारी पर आधारित चक्रीय अर्थव्यवस्था मॉडल अधिक प्रभावी हो सकता है।

सुझाव: -

सतत प्रबन्धन के सुझाव- वन अपशिष्ट में बॉज वृक्ष के सतत प्रबन्धन के लिए निम्न सुझाव आवश्यक हैं।

1- बॉज प्रजाति के वृक्षों की अत्यधिक कटाई रोककर वैज्ञानिक एवं नियन्त्रित लापिंग की व्यवस्था किया जाना आवश्यक है।

2-सन्तुलित पत्ती संग्रहण

3-बॉज पुनर्जनन कार्यक्रम – ग्रामीण स्तर पर नर्सरी, वृक्षारोपण कार्यक्रम विकसित किए जाने से सघन वनों का विकास किया जाना

चाहिए।

4-सामुदायिक वन प्रबन्धन – स्थानीय वन पंचायतों एवं ग्राम समुदायों को संरक्षण एवं उपयोग की योजना में शामिल किया जाना चाहिए। बॉज अवशिष्ट आधारित उधम महिलाओं में स्वयं सहायता समूहों तथा स्थानीय युवाओं के माध्यम से कम्पोस्ट बायोमास और अन्य मूल्य वर्धित उत्पादों के छोटे उधम विकसित किए जा सकते हैं।

5- वैज्ञानिक पशुचारा प्रबन्धन – बॉज की पत्तियों को अन्य चारा प्रजाति की वनस्पतियों बुराँश, अंयार, उतीस के साथ मिलाकर संतुलित रूप में उपयोग किया जाना चाहिए क्योंकि इसमें टेनिन की मात्रा अधिक रहती है। बॉज मिश्रित वनों में बुराँश (*Rhododendron arboreum*) की भी बहुलता पाई जाती है। बुराँश वनस्पति से बॉज वनस्पति उत्पादों की भौति सामग्रियों तो मिलती है ही किन्तु बुराँश के फूलों का पारिस्थितिकी स्तर पर मधुमक्खी पालन में अप्रत्यक्ष महत्व है। स्थानीय लोग अपने ग्रामीण निकटवर्ती वनों से फरवरी से अप्रैल माह तक बुराँश पेड़ों से फूलों को एकत्रित करके घरों में लाते हैं और फूलों को चुनकर उनके पराग की सफाई करके घरेलू स्तर से दैनिक उपयोग के लिए जूस निकाल कर सेवन करते हैं जो स्वास्थ्य के लिए बहुत लाभ दायक रहता है। इन फूलों का व्यवसायिक रूप में उपयोग जूस निकालने के लिए फलोंद्यान विभाग में ले जाकर किया जाता है। तैयार किये गये जूस को दो से बीस लीटर के केन में भरकर स्थानीय बेरोजगार युवाओं द्वारा व्यापार के लिए पर्यटकीय एवं धार्मिक यात्राकाल में स्थान-2 पर स्टाल लगाकर विपणन उचित दामों में किया जाता है। वैश्विक स्तर के पर्यटकों को स्थानीय उत्पाद जूस एवं अन्य सामग्रियों अपनी ओर आकर्षित करती है। जिसे “लोकल फार भोकल” के दर्ज पर उचित मूल्य मिलने से यहाँ की अर्थव्यवस्था सुदृढ़ होती दिखाई देती है। और इस व्यवसाय की ओर प्रोत्साहन भी बढ़ता जाता है। बुराँश का जूस प्राकृतिक एवं स्वास्थ्य वर्धक होने के कारण बड़ी मात्रा में इसकी माँग बनी रहती है। स्थानीय स्तर पर भी शीतकालीन सुनहरी धूप में बुराँश के फूल, हरी पालक, धनियों को बारीक काटकर उसमें नमक एवं वर्फ मिलाकर खाने में उपयोग किया जाता है जो स्वास्थ्य के लिए लाभदायक है। चारा पत्ती के अलावा अन्य सभी कार्यों में बुराँश वनस्पति का महत्व है। इसके अवशिष्ट (Residues/by products) सामग्री से हैं।²⁵ क्षेत्रीय ग्रामीण परिवेश का अवलोकन करने पर स्पष्टतः ज्ञात होता है कि उनकी दैनिक आवश्यकताओं ने वन अवशिष्टों को कभी अवशिष्ट के रूप में देखने का अवसर ही नहीं दिया है, बल्कि ग्रामीण आजीविका संग्रहण के क्षेत्र के रूप में वनों को देखा है। ग्रामीण परिवेश का मध्यम एवं निम्न वर्ग के समाज के लोगों को अपनी अर्थव्यवस्था मजबूत करने के उद्योग के रूप में वन एवं वानस्पतिक अवशिष्ट दिखाई देते और इसी रूप में वे वनोपज अवशिष्टों का ऑकलन करके अपनी पारम्परिक ज्ञान के आधार पर उनका जीवनयापन में उपयोग करते हैं। समाज का यह वर्ग विना किसी प्रौद्योगिकी व तकनीकी ज्ञान के वन अवशिष्टों पत्तियाँ, टहनिया, छाल, रेशे, लकड़ी का संग्रह करके ग्रामीण आजीविका संग्रहण से मजदूरी, एसएचजी, स्थानीय उधम एवं अतिरिक्त आय एवं पुनःआर्थिक चक्र में लाना, मूल्य वर्धित उत्पाद बायोब्रिकेट, बायोचार, कम्पोस्ट पैकेजिंग, रिंगाल निर्मित उत्पाद, कृषि उपकरण के उत्पाद, भवन निर्माण उत्पाद एवं सजावट की सामग्रियों को उत्पाद के रूप में तैयार करके Value Chain और गृह से बाजार तक विनिमय का स्वरूप सतत विकास का ग्रामीण परिदृश्य का अपना विशेष महत्व है। ग्रामीण पारम्परिक ज्ञान से ओत-प्रोत यहाँ का जनजीवन अशिक्षित या कम प्रशिक्षित किन्तु सामाजिक तकनीकी विशेषज्ञ प्राथमिक रूप में ही किये जाने वाले कार्यों के लिए लघु कुटीर उद्योग का विकास जैसे कृषि कार्य हेतु विभिन्न उपकरणों के हथ्थे, दनाला, हल, जुवा, पाटा अवशिष्ट पदार्थों के उत्पाद को बनाते हैं जिनकी मजबूती का परिचय वर्षों तक सतत आजीविका चलाने वाले कृषक परिवार की सन्तुष्टि में दिखाई देती है। परीक्षण से तैयार अनाज पिसाई के लिए घराट, ग्रामीण भवनों की दरवाजों की लकड़ी जिस पर चमकता हुआ ग्रामीण कारीगर की कला सच में किसी भी तकनीकी विशेषज्ञ से कम नहीं आँका जा सकता है।

ग्रामीण अर्थव्यवस्था के सतत विकास में महिलाओं का अपने पारिवारिक कार्यों के निर्वहन में उपयोग किये जाने वाले वन अवशिष्टों में उच्चावच एवं जलवायुविक विविधता में वन अवशिष्टों का उपयोग हेतु संग्रहण प्रति परिवार एक समान होने के बावजूद भी मानव क्षमता के अनुसार अन्तर प्रदर्शित करता है। उच्चावच में जलवायुविक विविधता के कारण प्राकृतिक वन अवशिष्टों में भी भिन्नता आ जाती हैं और वन अवशिष्ट संग्रहण की प्रक्रिया भी भिन्न-2 होने के बावजूद सर्वत्र आजीविका को सतत, समृद्ध बनाना है।

वर्तमान विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के दौर में ग्रामीण क्षेत्रों से स्वास्थ्य, शिक्षा व रोजगार की तलाश में शहरीय भू-भागों की ओर पलायन की प्रवृत्ति में तीव्रता आई है। जिस कारण ग्रामीण जनजीवन का स्वरूप प्रभावित हुआ है। प्राथमिक क्रिया में संलग्न प्रति परिवार की स्थिति में भी परिवर्तन दिखाई दिया है विकास की लहर सड़क, बिजली, पानी की सुविधाओं ने ग्रामीण एवं वनों में दूरियों बढ़ा दी हैं। किन्तु वनों का प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष लाभ मानव को मिला है। मानव के अस्तित्व की कल्पना ही जल, जंगल, जमीन में होने से प्राकृतिक वनस्पति का संवर्द्धन, संरक्षण अति आवश्यक है। सामाजिक जन जीवन का 80 प्रतिशत वनों के अवशिष्ट पदार्थों पर निर्भर व रोजगार प्राप्ति के रूप में है। वन अवशिष्टों के उपयोग के लिए सर्वप्रथम वनों का संरक्षण अति आवश्यक है। वन अवशिष्ट उत्पादों का वर्तमान समय में सृजनात्मकता लघु उद्योग विभाग एवं स्थानीय बुनकरों में दिखाई देता है। बुराँश का जूस, रिंगाल के उत्पाद, कृषि उपकरण, एवं चीड़ संग्रह की गडिडियों, बॉज हरी चारा पत्ती या सूखी पत्तियों का संग्रहण में ग्रामीण जन जीवन का रोमांश वर्तमान समय के तकनीकी विकास से कम नहीं है। ग्रामीण परिवेश का जीवन यापन शिक्षा व रोजगार के अभाव में भी वनोपज संग्रह करके सतत समृद्ध खुशहाल रहते हैं।

सन्दर्भ ग्रन्थ सूची:

1. डा0 जीतेन्द्र कुमार लोहनी, प्रो० पदम एस विष्ट, 2020: उत्तराखण्ड की अर्थव्यवस्था का स्वरूप, कुनाल बुक्स 46/48/21 1ST फ्लोर अंसारी
2. उत्तराखण्ड का वन आवरण (Forest Cover) forest Surevy of India (2023) India State of forest Report. 2023 (vol.II) Chapter 10-28 Uttarakhand. PP 310-311
3. उपरोक्त, vol. II Chapter 10-28, 1-10-28-2 Uttarakhand PP-310-312
4. Singh, S. & Chatterjee, S, 2022: Economic geography of Asia, Allied Book Agency, Calcutta & Delhi, PP88-90
5. उत्तराखण्ड का वन आवरण (Forest Cover) forest Surevy of India (2023) India State of forest Report. 2023 (vol.II) Chapter 10-28 Uttarakhand. PP 311-315
6. उपरोक्त, पृष्ठ –318
7. पर्वतों में परिवर्तन, दिसम्बर 2025: पहाड़ी क्षेत्रों में अवशिष्ट प्रबन्धन का रूपान्तरण मिनिस्ट्री आफ व्हाइसिंग एंड अर्बन अफेयर (MOHUA), Government of India Swachh bharat mission-Urban. PP 85
8. UCOST Uttarakhand Centre of Excellence on forest based Livelihood: 2019 अन आधारित आजीविका NTFP और Valuv supply Chain pp-85
9. Uttarakhand government State of Environment Report: 2012: वन संसाधन एवं ग्रामीण टाजीविका Uttaranchal environment Protection and Pollution Control Board (UEPPCB) की सहयोग से तैयार किया गया। पृष्ठ-47
10. उत्तराखण्ड का वन आवरण, 2023: इण्डिया स्टेट आफ फारेस्ट रिपोर्ट Voll II, Chapter13-18 Uttarakhand.
11. Forest Surevy of India का India State of Forest Report, 2023: आधारीक श्रोत।

- Uttarakhand State Coyncl for Science and Technology (UCOST)
12. Chauhan, D.S.Lal, P.S& Shrama, A.K.2021: Extraction of Rhododendron arboretum Smith Flowers forest for the Livelihood and rural income in garhwal Himalaya, India,Scientfic Report'11, 2084 pp1-11
 13. डा0 एस0डी कौशिक एवं अलका गौतम, 2022: संसाधन भूगोल अन्सारी पब्लिकेशन पेज 27–29
आर0सी0तिवारी, 2022: भारत का भूगोल, प्रवालिका पब्लिकेशन्स 11 / 10 युनिवर्सिटी रोड
प्रयागराज–211002, पृष्ठ–134
 14. उत्तराखण्ड का वन आवरण, 2023: इण्डिया स्टेट आफ फारेस्ट रिपोर्ट Voll II, Chapter13-18
Uttarakhand
 15. आर0सी0 तिवारी, 2022: भारत का भूगोल, प्रवालिका पब्लिकेशन्स प्रयागराज। पृष्ठ 134–135
 16. Forest fires and Climate attributes interact in Central Himalayas: and over view and
assessment.Fire ecology 2023: Open access voloume 19 article no14, 2023
 17. GCS.Negi, PP Dhayani, 2011: GBNIHE Glimpses of Forstry Research in the Indian
Himalayan Region. Kosi-katarmal, Almora, Uttarakhand, India.PP- 21-25
 18. Do, PP- 51-54
 19. Do PP-148-151
 20. Do, 162-165
 21. डा0 जे0एस नेगी, 2011: उत्तराखण्ड में कृषि संभावनाएं एवं समाधान। सारथी प्रिन्टर्स एण्ड
सप्लायर्स
 22. बट्टीनाथ मार्ग, कोटद्वार पौड़ी गढ़वाल, उत्तराखण्ड। पृष्ठ–48–49
 23. Flowers from the Forest for the Livelihood and rural Income in Grahwal Himalaya' India,
Scientific Report.11,20844. (PP 1-11) DOI 10.1038