"जल संसाधन के क्षेत्र में भावी चुनौतियाँ"
विषय पर राष्ट्रीय संगोष्ठी
16-17 दिसम्बर, 2003, रुड़की (उत्तरांचल)

चाय की खेती में प्रयुक्त रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों का जल का गुणवत्ता पर प्रभाव

गिरीश नेगी, देवेन्द्र अग्रवाल, कमलेश पन्त, पूरन जोशी एवं भूपेन्द्र मेहरा
गो0 ब0 पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, अल्मोड़ा

1. प्रस्तावना :

उत्तरॉचल में चाय का उत्पादन व्यवसायिक रूप से ब्रिटिश काल से चला आ रहा है। भारतवर्ष में चाय उत्पादन का इतिहास कोई डेढ़ सौ वर्ष पुराना है, और उत्तरॉचल में चाय बागान लगभग तभी स्थापित किये गये थे। उत्तरॉचल में चाय की खेती का प्रथम संदर्भ विशप हेबर ने सन् 1824 में अपनी कुमाऊँ यात्रा में दिया है[1]। सरकारी वानस्पतिक उद्यान सहारनपुर के अधीक्षक डॉ0 रामले ने हेबर के इस सोच को कार्य रूप दिया। डॉ0 रामले उत्तरॉचल में चाय की खेती हो सकने से पूर्णतया सहमत थे। इस आशय की रिपोर्ट 1827 में उन्होंने ईस्ट इण्डिया कंम्पनी को भेजी और जब उस समय के गर्वनर लार्ड विलियम बैंटिक सहारनपुर आये तो उन्हें इस क्षेत्र में चाय उद्योग के विकास हेतु सुझाव दिया। बैंटिक ने 1834 में एक कमेटी का गठन किया जिसका कार्य चाय के पौधे प्राप्त करना, बागान लगाने योग्य भूमि ढूढ़ना तथा चीनी चाय विशेषज्ञों की मदद करना था। 1835 में कलकत्ता से 2000 पौधों की पहली खेप उत्तरॉचल पहुंची, जिससे अल्मोड़ा के पास लक्ष्मेश्वर तथा भीमताल के पास भरतपुर में नर्सरी स्थापित की गई। और आगे चलकर हवालबाग, देहरादून तथा अन्य स्थानों पर भी नर्सरी स्थापित की गई और बागानों का विस्तार हुआ। उसी समय यहॉ चाय बनाने की छोटी इकाईयॉ भी स्थापित की गई एवं 1937-38 में यहॉ के बागानों की चाय उपभोग हेतु तैयार हो गई। कलकत्ता कौमर्श चेम्बर ने भी यहॉ की चाय को बहुत अच्छा बाजार भाव प्राप्त करने वाली बताया। इन धारणाओं से प्रेरित होकर अंग्रेजी सरकार ने यहॉ पर चाय बागानों का विस्तार किया। 1880 तक इस क्षेत्र में छोटे एवं बड़े कुल 63 बागान थे, जिनका कुल क्षेत्रफल 10937 एकड़ था। सबसे बड़े बागानों में मल्ला कत्यूर (506 एकड़), कौसानी (390 एकड़) तथा देहरादून टी कंम्पनी (1200 एकड़) थी[1]। चौकोड़ी तथा बेरीनाग बागानों का क्षेत्रफल भी करीब 300 एकड़ था। 1940-65 तक बेरीनाग में चाय उत्पादन चरम पर था और मात्र अकेली यह फैक्ट्री 500 से अधिक लोगों को रोजगार मुहैया करा रही थी[2]।

चाय की खेती की उपरोक्त सुदृढ़ स्थापना के बाबजूद भी कुछ अहम् समस्याओं के कारण इस उद्योग की अपेक्षित प्रगति न हो सकी एवं यह उद्योग उजड़ता ही चला गया। उक्त समस्याओं में से निर्यात की समस्या, यातायात के साधनों की कमी, स्थानीय स्तर पर बाजार की अनुपलब्धता, राजनैतिक परिवर्तन, स्वतन्त्रता प्राप्ति के कारण आसानी से रोजगार के अवसर प्राप्त होने से मजदूरों की समस्या खड़ी होना, स्थानीय स्तर पर चाय फैक्ट्री का न होना, तकनीकी शिक्षा का अभाव, परंम्परागत कृषि पर बल, भारत में चाय का कम प्रचलन होना (चाय के अधिकांश उपभोक्ता भी अंग्रेज ही थे) एवं तत्कालीन बागान मालिकों द्वारा चाय बागानों की समुचित देखरेख न होना

एवं मालिकों द्वारा चाय बागानों का कुप्रबन्धन, आदि कुछ ऐसे कारण रहे जिनके रहते यह उद्योग लगभग बन्दी के कगार पर पहुँच गया[3-4]। जहाँ 1880 तक कुल 63 चाय बागान (जिनमें से 27 प्रमुख टी स्टेट्स थी) 10937 एकड़ क्षेत्रफल में फैले थे, 1911 में कुल 20 चाय बागान रह गये और इनका क्षेत्रफल घटकर मात्र 2102 एकड़ रह गया। उत्पादन भी 1897 में 1710000 पौंड से घटकर 1908 में 105000 पौंड रह गया। और आखिरकार 1949 तक भी मशहूर बेरीनाग टी कम्पनी में 59000 पौंड चाय बनती थी जो कि 1975 में मात्र 9000 पौंड रह गई[1]। वर्तमान में बेरीनाग टी कंम्पनी ध्वस्त हो चुकी है एवं चौकोड़ी बागान में चाय के पुराने पौधों से ही थोड़ी मात्रा में चाय का उत्पादन होता है[2]।

उत्तराँचल में तो ब्रिटिश कालीन चाय उद्योग इतिहास के पन्नों में मात्र सिमट कर रह गया लेकिन आसाम एवं पश्चिम बंगाल में चाय उद्योग विकसित होते गये चूँकि वहाँ उत्तराँचल जैसी समस्याऐं नहीं रही होंगी और अंग्रेजों ने मुख्यतया यातायात के साधनों के मध्यनजर अपना ध्यान असम एवं पश्चिम बंगाल के चाय बांगानों के विकास पर ही केन्द्रित किया और उक्त क्षेत्रों में इस उद्योग का उत्तरोत्तर विकास होता ही चला गया। कलकत्ता में चाय का अर्न्तरा-ट्रीय बाजार होना भी इस उद्योग के उत्तराँचल में सिमटने एवं असम एवं पश्चिम बंगाल में सुधरने का भी एक निर्णायक कारण रहा होगा।

उत्तराँचल में उत्पादित चाय की गुणवत्ता के मध्यनजर तत्कालीन उत्तर प्रदेश (अब उत्तराँचल) सरकार ने पुनः उत्तराँचल के पहाड़ी जिलों में चाय बागानों के विकास का निश्चय किया। वर्ष 1993 से कुमाँऊ मण्डल विकास निगम एवं गढ़वाल मंण्डल विकास निगम को सम्भावित क्षेत्रों में चाय बागानों के विकास का दायित्व सौंपा गया। प्रदेश के दोनों मंण्डलों में इन निगमों के द्वारा चाय की खेती के प्रयास किये गये। तब से लेकर अब तक दोनों क्षेत्रों में लगभग 246 हे0 से अधिक भूमि में चाय बगान विकसित किए जा चुके हैं तथा चयनित क्षेत्रों में चाय के पौधों का रोपण कार्य जारी है। उत्तराँचल के नैनीताल, चम्पावत, अल्मोड़ा, बागेश्वर, पिथौरागढ़, चमोली, रूद्रप्रयाग, टिहरी, उत्तरकाशी एवं देहरादून आदि जिलों में चाय बागानों के विकास हेतु 6650 हे0 भूमि का चयन किया गया है[5]। इस दिशा में चाय विकास के क्षेत्रीय कार्यालयों से प्राप्त जानकारी एवं हमारे सर्वेक्षण से ज्ञात हुआ कि उत्तराँचल के कुमाऊँ मण्डल के अर्न्तगत वर्ष 1995 से मार्च 2003 तक 181.77 हे0 भूमि पर चाय बागान विकसित किए जा चुके हैं। उक्त चाय बागानों के विकास हेतु लगभग 50 से अधिक ग्रामों के 150 से अधिक काश्तकारों एवं पांच वन पंचायतों से भूमि लीज पर ली गई है। एवं चाय विशेषज्ञों की कार्यस्थल पर नियुक्ति करके इस उद्योग को पुनः जीवित करने के निरन्तर प्रयास किए गये हैं। उक्त विकसित बागानों से वर्ष 2001-2002 तक कुल 1921.89 कु0 हरी पत्ती (ग्रीनलीफ) का उत्पादन किया गया[6]। इस प्रकार करीब 150 से अधिक काश्तकार एवं 5 वन पंचायतें सीधे तौर पर उक्त परियोजना से लाभान्वित हुई हैं। पुरूष एवं महिला दोनों वर्ग के लोगों को स्थानीय स्तर पर रोजगार उपलब्ध हुआ है। इसी प्रकार उत्तराँचल के गढ़वाल मंण्डल के जनपद चमोली में वर्ष 1996 से 2003 तक 92 हे0 भूमि चाय बागानों के विकास हेतु अधिग्रहित की जा चुकी है, और वर्ष 2003 तक 64 हे0 भूमि में चाय बागान विकसित किए जा चुके हैं। गढ़वाल मंण्डल में चाय बागानों के लिए अधिग्रहित उक्त भूमि का 50 प्रतिशत से अधिक भाग वन पंचायतों एवं उत्तराँचल सरकार की भूमि है। उक्त चाय बागानों हेतु चमोली जनपद के 12 विभिन्न स्थानों पर 214 छोटे - बड़े काश्तकारों एवं 12 वन पंचायतों तथा उत्तरांचल सरकार की भूमि अधिग्रहित की गई है। मई 2003 तक विकसित इन बागानों से कुल 94.72 कु0 चाय की हरी पत्ती (ग्रीनलीफ) उत्पादित की गई[7]।

उपरोक्त आंकड़ों से प्रतीत होता है कि यदि यह परियोजना जन भागीदारी के साथ आगे बढ़ते रहे तो इसके निश्चय ही अच्छे परिणाम होंगे। यह परियोजना जहाँ एक ओर रोजगार सृजन में सहायक है वहीं दूसरी ओर भूमि कटाव

की रोकथाम में भी सहायक सिद्ध होगी। जिस पर हमारे अध्ययन जारी हैं। लेकिन इस उद्योग हेतु जहॉ ब्रिटिश काल में किसी भी प्रकार के रासायनिक खादों एवं कीटनाशकों का प्रयोग नहीं होता था, वहीं वर्तमान समय में चाय बागानों की उत्पादकता बढाने हेतु अमोनियम सल्फेट, सिंगल सुपर फॉस्फेट, म्यूरेट आफ पोटाश आदि का प्रयोग हो रहा हैं। इसी प्रकार चाय के पौधों को कीटजनित एवं विषाणुजनित रोगों से बचाने हेतु इन्डोसल्फान, कैलीथीन, फायटोलान, थायोडान आदि रासायनिकों का प्रयोग हो रहा है। जिसके कारण चाय बागानों के आसपास के जल स्रोतों पर इसके सम्भावित प्रभावों का अध्ययन करना आवश्यक है। इस क्षेत्र में कृषि भूमि में प्रयुक्त होने वाले रासायनिक उर्वरकों का जल की गुणवत्ता पर पड रहे प्रभाव पर अभी पर्याप्त जानकारी उपलब्ध नही हैं। एक अध्ययन[8] से ज्ञात हुआ कि रोगाणुओं को मारने हेतु प्रयुक्त सल्फर, क्लोरीन एंव फॉस्फेट आधरित रसायनिकों के कम अपघटन हो सकने वाले पदार्थों मे बदल जाने के बाद फसल में जो अवशेष रह जाते हैं वह मानव उपयोग करने पर कभी-कभी खतरा पैदा करते हैं, एवं जल, वायु एवं मृदा का प्रदूषण भी करते हैं। इस क्षेत्र में जल गुणवत्ता पर किये गयें कुछ प्रारम्भिक अध्ययनों[9-13] में जल प्रदूषण अभी निम्न स्तर का पाया गया है, फिर भी शहरी आबादी के आस-पास जल प्रदूषण में बृद्धि हुई है[9]। इन अध्ययनों में नाइट्रेट की पेयजल में मात्रा 3-46 मि0ग्रा0/लीटर, क्लोराइड (3-66 मि0ग्रा0/लीटर), सल्फेट (2-46 मि0ग्रा0/लीटर) एवं टोटल हार्डनैस 30-140 मि0ग्रा0/लीटर पाई गई है[10-11]। जल स्रोतों के उद्गम क्षेत्र में चट्टानों की प्रकृति का भी जल की गुणवत्ता पर स्पष्ट प्रभाव देखने को मिला है[13]। नाइट्रोजन युक्त अवयव (अमोनियम लवण, नाइट्राईट एवं नाइट्रेट) मुख्यतया प्रोटीनयुक्त पदार्थों के अपघटन से एवं कृषि भूमि से बहने वाले जल में पाये जाते है। कृषि भूमि में प्रयुक्त होने वाले गोबर की खाद का भी इन क्षेत्रों में निकलने वाले जल स्रोतों की गुणवत्ता पर प्रभाव पाया गया है। ग्रीष्म ऋतु के दौरान जल में घुलनशील आक्सीजन की न्यून मात्रा एवं कार्बोनेट की उच्च सान्द्रता को पेयजल हेतु अनुपयुक्त पाया गया है[11]।

2. परिणाम :

प्रस्तुत अध्ययन हेतु परिणाम कौसानी (बागेश्वर जनपद) क्षेत्र के अर्न्तगत सौड़धार (चाय बागान रोपण का वर्ष 1994-95), कौसानी मेनडिविजन (रोपण का वर्ष 1997-98), व जौवड़ा (रोपण का वर्ष 1997-98), चाय बागानों के जल स्रोतों के जल का परीक्षण किया गया है जिसका परिणाम तालिका 1 में दिया गया है। चयनित स्थानों से प्रतिमाह (जुलाई, अगस्त एवं सितम्बर 2003द्ध जल के नमूने (चाय बागानों के समीप के जल स्रोतों एवं चाय बागानों के अन्दर स्रोत से) एकत्र किये किए गये एवं इनकी गुणवत्ता का परीक्षण किया गया। जल गुणवत्ता के सभी परीक्षण (हाइड्रोजन आयन सान्द्रता को छोड़कर) मर्क वाटर एनॉलिसिस किट द्वारा संस्थान की प्रयोगशाला में किये गये।

जल गुणवता के आकड़ों से विदित होता है कि गुणवता हेतु आवश्यक मुख्य आयनों की सान्द्रता वर्षा ऋतु में एक चाय बागान से दूसरे चाय बागान से भिन्न है। सौड़धार चाय बागान में लगभग सभी (फास्फेट के अलावा) तत्वों की सान्द्रता चाय बागान के अर्न्तगत स्रोत में चाय बागान के उपरी क्षेत्र के जल से अधिक पाई गई, जबकि फास्फेट की सान्द्रता मेन डिविजन एवं जौवड़ा चाय बागान के अर्न्तगत अन्य तत्वों की सान्द्रता से ज्यादा थी। जौवड़ा चाय बागान में क्लोराइड की सान्द्रता अप्रत्याशित रूप से अधिक पाई गई। तीनों चाय बगानों के अर्न्तगत जल स्रोत का पी0 एच0 चाय बगान के बाहर के जल स्रोत से अधिक पाया गया। इस अध्ययन से ज्ञात होता है कि चाय बागानों की भूमि के भूगर्भीय रासायनिक प्रकृति का जल की गुणवत्ता पर मुख्यतः असर हुआ है, जिस पर हमारा अध्ययन जारी है।

तालिका 1: वर्षा ऋतु में चाय बागानों व उनके निकट के क्षेत्रों से एकत्रित जल के नमूनों की रासायनिक गुणवत्ता

रासायनिक गुण	सौड़धार		मेनडिविजन		जौवड़ा		माध्य (±)	
	अ	ब	अ	ब	अ	ब	अ	ब
हाइड्रोजन आयन सान्द्रता	7.56	7.46	7.20	6.97	7.16	6.90	7.31 ± 0.13	7.11 ± 0.18
नाइट्रेट (पी•पी•एम•)	0.4	0.7	0.45	-	1.90	0.50	0.92 ± 0:49	0.60 ± 0.10
नाइट्राइट (पी•पी•एम•)	0.011	0.01	0.014	0.02	0.026	0.06	0.017 ± 0.005	0.029 ± 0.02
फॉस्फेट (पी•पी•एम•)	0.2	0.26	0.2	0.25	0.2	0.2	0.2 ±0	0.24 ± 0.019
क्लोराइड (पी•पी•एम•)	2.23	3.03	2.55	1.35	15.0	6.25	6.59 ± 4.29	3.54 ± 1.44
सल्फेट (पी•पी•एम•)	68.0	75.3	59.5	46.5	43.0	39.0	56.83 ± 7.34	53.6 ± 11.06
जल की कुल कठोरता (मैग्नीशियम+ कैल्शियम) (पी•पी•एम•)	75.0	85.0	79.5	65.0	74.0	89.0	76.37 ± 1.63	79.67 ± 7.42

अ = चाय बगान के उपरी क्षेत्र का जल; ब = चाय बगान के अर्न्तगत स्रोत का जल

चाय विकास कार्यक्रम यद्यपि उत्तरॉचल में व्यवसायिक व आर्थिक रूप से उपयोगी है तथापि पर्यावरणीय दृष्टि से इस उद्योग का आंकलन अत्यन्त आवश्यक है। पर्वतीय जलागमों में बढ़ रही आबादी, शहरीकरण, नगरों से निकलने वाले कूड़े-कचरे एवं मल-मूत्र के निस्तारण एवं शुद्धीकरण की समुचित व्यवस्था न होने से यहॉ के घनी आबादी वाले क्षेत्रों में जल प्रदूषण की समस्यायें धीरे-धीरे उत्पन्न हो रही हैं। पुनः नकदी कृषि फसलों एवं पौधों के व्यवसायिक रोपण (यथा- चाय बागान) में प्रयुक्त होने वाले रासायनिक खादों एवं कीटनाशकों के उपयोग पर भी हमें सावधानी रखनी होगी ताकि जल प्रदूषण में और बृद्धि न हो एवं यह मानव उपयोग हेतु अनुपयुक्त हो जाय।

2. संदर्भ:

(1) रमित जोशी, 1995. चाय उद्योग, भवि-य का आधार। पहाड़, नैनीताल। अंक 5/6, पृष्ट 59-64

(2) अमर उजाला, बरेली दिनांक 21/9/2003 (लेखः कभी चाय के लिए मशहूर था बेरीनाग)

(3) टी कल्टीवेशन इन उत्तरॉचल, वोल्यूम 1(1) : 1996. सेन्टर फार डवलपमेंन्ट स्टडीज, यू.पी. एकेडमी ऑफ एडमिनिस्ट्रेशन, नैनीताल

(4) लेखकों द्वारा ब्रिटिश शासन के दौरान उत्तरॉचल में विकसित चाय बागानों के सर्वेक्षण पर आधारित (2002-03)

(5) उत्तरॉचल चाय विकास का मुखपत्र, वन एवं ग्राम्य विकास उद्यान शाखा, चाय विकास निदेशालय, उत्तरॉचल शासन, देहरादून

(6) प्रबन्धक, उत्तरॉचल चाय विकास परियोजना, कु0 मं0 वि0 नि0, कौसानी स्टेट, बागेश्वर, उत्तरॉचल के कार्यालय से प्राप्त विवरणों के आधार पर

(7) प्रबन्धक, नन्दादेबी चाय विकास परियोजना, ग0 मं0 वि0 नि0,भटोली, कर्णप्रयाग, चमोली, उत्तरॉचल के कार्यालय से प्राप्त विवरणों के आधार पर

(8) टी. सी. चौधरी, 1993. पैस्टीसाईड रैजिडयूज इन टी पृष्ठ 369-378 इन. एन. के. जैन (एडिटर), ग्लोबल एडवान्सेज इन टी साईन्स, अरावली बुक्स इन्टरनेशनल (प्रा0) लिमिटडे, नई दिल्ली

(9) के. कुमार, डी. एस. रावत एण्ड आर. जोशी, 1997 कैमैस्ट्री ऑफ स्प्रिंगवाटर इन अल्मोड़ा, सैन्ट्रल हिमालया, इण्डिया। इनवायरमेंन्टल जियोलोजी 31 (3-4) : 150-156

(10) जी.सी.एस.नेगी, के. कुमार, वाई. एस. पंडा एवं जी. एस. सत्याल, 2001. वाटर यील्ड एण्ड वाटर क्वालिटी ऑफ सम एक्वीफर्स इन दि हिमालया। इन्टरनेशनल जरनल आफ इकोलोजी एण्ड इनवायरमेंन्टल साईंस; 27 : 55-59

(11) बी.के. जोशी एवं बी. पी. कोट्यारी, 2003. कैमैस्ट्री आफ पैरिनियल स्प्रिंगस आफ भेटागाड़ वाटरशेड : ए केस स्टडी। इनवायरमेंन्टल जियोलोजी, 44 : 572-578

(12) जे. के. पाठक एण्ड एस. डी. भट्ट, 1995. वाटर क्वालिटी करैक्टरिसिटिक्स ऑफ दि लैसर हिमालयन स्ट्रीमस। पृष्ठ 92-103: ईन - ट्रेन्डस ईन एरिथमैटिक वाटर क्वालिटी इन्डाईसेज विथ स्पेसल रिफरेंस टू रिभर सरयू. एस. डी. भट्ट एवं आर. के. पॉण्डे (एडिटर्स), इकोलोजी ऑफ माउन्टेन वाटर्स। आशीष पब्लिशिंग हाउस, नई दिल्ली

(13) एस. के. बरतरिया, 1993. हाइड्रोकैमिस्ट्री एण्ड रौक वैदरिंग ईन ए सब ट्रौपिकल लैसर हिमालयन रिवर वेसिन ईन कुमाऊँ, इण्डिया। जरनल आफ हाइड्रोलाजी, 146 : 149-174