

Update II (28 October 2024)

Project: Safeguarding Mountain Biodiversity: Investigating and promoting sustainable conservation of endangered tree line species of Nepalese Mountain.

Researcher: Kishor Prasad Bhatta

- 1. Field survey:** We have finished the field level inventory of 45 plots (25m diameter) using ground-based LiDAR instrument (Image 1, Image 2, Image 3 and Image 4). The instrument provides the LiDAR image of each plot from which the tree attributes like tree height, tree diameter at breast height, and canopy cover can be extracted. The LiDAR images are being processed now to extract the above-mentioned tree attributes (Image 5 and Image 6). Similarly, as planned we also collected data about the forest deterioration. In total, 135 tree cuts were seen in our study site. Mainly *Rhododendron* species and *Betula utilis* were deteriorated (Images 7 and Image 8). The location of the tree cut along with all details is provided in Table 1. The hotels/tea shops in Korchoron trail were the major cause of the deterioration of the tree line species.



Image 1: Field survey team



Image 2: Field team with instrument



Image 3: Researcher during field survey



Image 4: Tree line vegetation in Korchoron

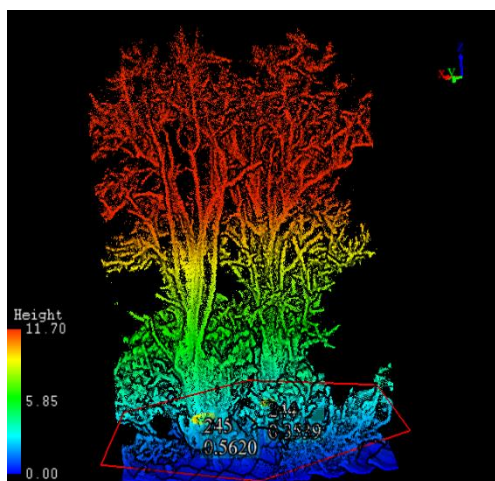


Image 5: Betula species from LiDAR

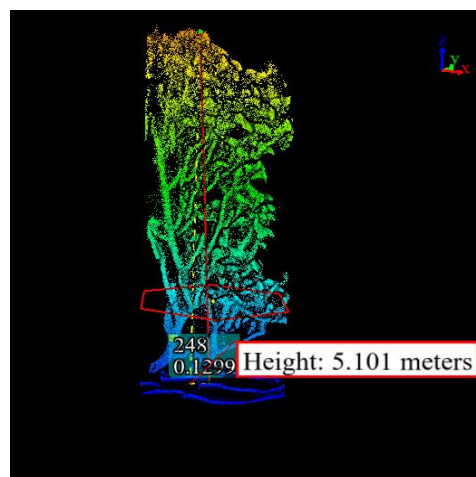


Image 6: Rhododendron from LiDAR



Image 7: Deteriorated tree line species 1



Image 8: Deteriorated tree line species 2

2. **Awareness pamphlet preparation and printing:** We have prepared awareness pamphlet (3 x 3) for distribution at local level during community workshop, planning workshops and school level programs. It is prepared in Nepali and printed (500 copies) as proposed. It includes information regarding the tree line and its importance, current problems around tree line, major species of tree line, and how to conserve tree line. The pamphlet is as below:

वृक्षरेखा संरक्षणको लागि उत्तम परिदृश्य:

- संरक्षण महेलना अभिवृद्धि
- स्थानीय समुदायको संरक्षण
- पुनर्स्थापन कार्यक्रम
- पर्यावरण मित पर्यटनको विकास
- नियमित वनरक्षण प्रयास
- वन डेलेरी नियन्त्रण
- गैरकानून वन पैदावारको व्यवस्थित संकलन
- वृक्षरेखा संरक्षणले लागी स्थानीय जनताको उत्तरदायित्व बृद्धि गर्ने
- मीसिस्टर वनारक्षण
- निम्नतर अनुमान, अनुसन्धान र कार्ययोजना निर्माण ।

सन्दर्भ सामग्रीहरू:

- Sarah Greenwood & Alastair S. Jump (2014) Consequences of Treeline Shifts for the Diversity and Function of High Altitude Ecosystems, Arctic, Antarctic, and Alpine Research, 46:4, 829-840
- <https://india.mongabay.com/2024/03/himalayan-treelines-might-be-climbing-higher-in-response-to-climate-change/>
- Xu, D., Gong, Q., Jin, C., Xu, Z., Xu, X. Tree Line Identification and Dynamics under Climate Change in Wuyishan National Park Based on Landsat Images, Remote Sens. 2020, 12, 2890.
- Wiegand, F.E., Holzward, A., & Holmeier, F.K. (2017). Sensitivity to environmental change of the treeline ecotone and its associated biodiversity in European mountains. Climate Research, 73, 151-166.
- **तस्वीरहरू:** विमल कुमार यादव, <https://pixabay.com>



**© Safeguarding Mountain Biodiversity:
Investigating and promoting sustainable
conservation of endangered tree line species of
Nepalese Mountain**

आर्थिक सहयोग:
Rufford
THE RUFFORD FOUNDATION

साझेदारी संस्थाहरू:
**GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN** IN PUBLIC CONSERVATION
SINCE 1737

विस्तृत जानकारीका लागि:
किशोर प्रसाद भट्ट (Email: kisorprasadbhatta@gmail.com)
विमल कुमार यादव (Email: yadavguna11@gmail.com)

**वृक्षरेखाको रक्षा,
जैविक विविधताको सुरक्षा**

हिमाली वन संरक्षण, आजको आवश्यकता

Rufford
THE RUFFORD FOUNDATION
www.rufford.org info@rufford.org

वृक्षरेखा भनेको के हो ?

वृक्षरेखा (ट्रीलाइन इको-सिजा) भनेको त्यो क्षेत्र हो जहाँ सबैभन्दा सामान्यतया बढ्दुन सक्नेछन्, जसले गर्दा जंगलको अन्त्य हुन्छ र खुला भूभाग बन्दो भएमा, झाडी वा हिमाली वनस्पति बाँच्न थाल्छ। यो क्षेत्र सामान्यतया सावुनी साह्रबाट ३,५०० देखि ४,५०० मिटर उचाइमा पाइन्छ। वृक्षरेखा क्षेत्र प्राकृतिक, भौतिक, र जलवायुगत बराबरहरूले निर्धारण गर्छ, जसले गर्दा विभिन्न भूभागमा यसको भिन्नता देखा पर्छ।

चित्र: ट्रीलाइन शिफ्टको क्षेत्रको विवेचना

वृक्षरेखाले के महत्त्व राख्छ ?

वृक्षरेखा उच्च पहाडी एका उच्च हिमाली वनको महत्त्वपूर्ण हिस्सा हुन किनभने यी क्षेत्रहरूले पारिस्थितिक प्रणालीको समुदाय लायम गर्ने समर्थन गर्छन्। वृक्षरेखा क्षेत्रहरूले लक्ष्य क्षेत्रहरूका लागि उच्च गुणस्तरको पानी, माटोको संरक्षण, ढलान स्थिरता (slope stability), पोषक तत्व प्रवाह (nutrient input), कार्बन संचयन र जैविक विविधताको संरक्षणमा योगदान पुर्‍याउँछन्। यसबाहेक, वृक्षरेखा क्षेत्रमा बाढो नियन्त्रण जलवायु परिवर्तनको संकेतक (bio-indicators) माथि पर्छ, जसले यी क्षेत्रको अध्ययनलाई उच्च महत्त्वपूर्ण बनाउँछ।

वृक्षरेखा क्षेत्र वनारी जलवायु परिवर्तनसँग जोडिएको छ ?

जलवायु परिवर्तनले वृक्षरेखाको प्रवाह र अवस्थामा ठूलो असर पुर्याउँछ। सामान्य बृद्धि भएमा वृक्षरेखा माथि सर्ने (tree line shift) सम्मानमा बढ्छ। यसले लक्ष्य भूभागका विस्थापनलाई उच्च स्थानमा स्थानान्तरण गर्ने कार्य बन्दो गर्छ, जसले स्थानीय जैविक विविधतालाई खतरामा पार्न सक्छ। जलवायु परिवर्तनका कारण, नयाँ किसिमका वनस्पति र जीवजन्तुहरू पनि वृक्षरेखाको क्षेत्रमा प्रवेश गर्न सक्छन्, जसले पुराना प्रजातिहरूलाई घेरेकाथिएका स्थितिमा पार्न सक्छ।

वर्तमान वृक्षरेखाको अवस्था र जलवायु परिवर्तनको कारण यसमा पर्ने प्रभाव:

विश्वका ठूलो दशकहरूमा जलवायु परिवर्तनका कारण वृक्षरेखा अवरुद्ध परिवर्तन भइरहेको छ। विभिन्न अध्ययनहरूले देखाएका छन् कि तापक्रम बृद्धि र वर्षा प्रतिभाको परिवर्तनले वृक्षरेखा माथि सर्ने र नयाँ स्थानमा विस्तार हुने अवस्था सिर्जना गरिरहेको छ। यी प्रक्रियाले पुराना प्रजातिहरूको विस्थापन, नयाँ वनस्पतिहरूको विस्तार, र जैविक विविधताको क्षतिपूर्ति गर्न सक्छ।

अवपूर्ण क्षेत्रमा पाइने प्रमुख वृक्षरेखा प्रजातिहरू:

राखीचुङ्गे (Rhododendron camporum)

राखीचुङ्गे (Rhododendron barbatum)

भुङ्गे (Butea butea)

जुनiper (Juniperus indica)

अबिस (Abies spectabilis)

पिनस (Pinus wallichiana)

हिमाली क्षेत्र (विशेष गरी अवपूर्ण क्षेत्र) मा वृक्षरेखा संरक्षण चुनौती र खतरा:

- वन फाँटि, दाउरा र निर्माण कार्यको लागि खस्र खनन
- पर्यटन खस्र, अव्यवस्थित यातायातको होटलहरू र ट्रैकिङ मार्गहरूको निर्माण, प्रदूषण
- अव्यवस्थित वनारक्षण
- अव्यवस्थित जडिबुटी संकलन
- वन डेलेरी
- वन क्षेत्रमा पर्यटन बृद्धि
- जलवायु परिवर्तन (तापक्रम बृद्धि)
- समुदायमा जनचेतनाको कमी, सरोकारवालाको कम भावो।

वृक्षरेखा क्षेत्रको वनस्पति विनाशका परिणामहरू:

माटोको क्षति र भूक्षय: वृक्षरेखा क्षेत्रमा बाढो नियन्त्रणको रक्षात्मक योगदान नहुनालाई छन। यी वनस्पतिहरूले माटोलाई खस्रबाट रोक्न मद्दत गर्छन्, जसले भूक्षयको दम कम गर्छ। तर, जब वृक्षरेखाका वनस्पतिहरू नष्ट हुन्छन्, माटो अस्थिर बन्दै जान्छ, र भूक्षयको जोखिम बढ्छ। यसले पर्यावरणमा ठूलो क्षति बर्तीरहेका बाढी र पहिरोको सम्भावना उच्च हुन्छ।

पानीको गुणस्तरमा परिवर्तन: वृक्षरेखा क्षेत्रको वनस्पति विनाशले पानीको गुणस्तरमा नकारात्मक असर पार्न सक्छ। उच्च वनस्पतिहरू नष्ट हुन्छन्, माटोमा पानीको क्षमता हुने क्षमता (infiltration) घट्छ र माटोको क्षति बढ्दै जान्छ, जसले गर्दा पानीको स्रोतहरूमा माटो र अन्य दूषकहरूको निक्षेपण। यसले पानीको पिउने योग्यतामा निरन्तर रूपमा घट्छ र स्थानीय बासिन्दाहरूले यसलाई प्रभावित गर्छ।

जैविक विविधता घट्छ: वृक्षरेखा क्षेत्रका वनस्पतिहरूको प्रजातिहरू निम्न हुन्छन्। जब यी वनस्पतिहरू नष्ट हुन्छन्, ती प्रजातिहरूको पाउने आधार र खाना हराउँछ। यसले गर्दा जैविक विविधता कम हुने सम्भावना हुन्छ, र संकटग्रस्त प्रजातिहरूको अस्तित्वमा थप खतरा आउन सक्छ।

कार्बन संचयनमा कमी: वृक्षरेखा क्षेत्रमा रहेका वनस्पतिहरूले कार्बन बाइन्डरहरूलाई अवशोषण गरेर वातावरणीय हानिको कमजोरतामा योगदान पुर्‍याउँछन्। जब यी वनस्पतिहरू नष्ट हुन्छन्, वातावरणमा कार्बनको बृद्धि हुन्छ, जसले ग्लोबलवायु परिवर्तनको प्रभावलाई तीव्र पार्छ। जलवायु परिवर्तनको गतिबृद्धि बढाउँछ।

3. FM Radio Jingle Preparation: Our team has prepared FM Radio jingle which is about the awareness of the tree line species and the role of local communities for the conservation of endangered tree line species. It is prepared in Nepali and will be aired through local FM soon.

हिमाली वनको रक्षा, जलवायु परिवर्तनका असरबाट सुरक्षा

२५०० मि. उचाई भन्दा माथि रहेका वनहरूको संरक्षणमा सबै सरोकारवाला हातेमालो गर्नु

पहिरो रोक्ने र बहुमूल्य जडिबुटीहरूको खानीको रूपमा रहेको हिमाली वनहरूले हिमाली क्षेत्रमा बसोबास गर्ने मानिसहरूको जीविकोपार्जनमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। जैविक विविधताले भरिपूर्ण हिमाली वनहरू जलवायु परिवर्तनको चपेटामा दिनानुदिन पर्दै गएका छन्।

आगलागी जघाभावी फडानी र बढ्दो जलवायु परिवर्तनका नकारात्मक असरबाट हिमाली वनमा रहेका जैविक विविधताको नास हुने भएकाले ती क्षेत्रहरूमा वृक्षारोपण गर्ने र बैकल्पिक उर्जाका प्रयोग गर्न सबै सरोकारवाला सचेत बनी।

हिमाली वनले दिन्छ सबैको साथ !

वन मासिदा हुन्छ सबैको बिनाश !!

4. Future planned activities: We have planned the following activities in the above-mentioned timeline:

- FM Radio jingle airing (By November 2024).
- Media coverage (Preliminary coverage by November 2024 in Khabarhub.com, online media).
- Community level discussion and awareness workshops (Starting from last of November and completion by early January 2024).
- Land use Land cover analysis of study area using Sentinel-2 satellite image (By December 2024).

Reason for delay in field survey and community level programs: The field survey has been delayed due to worst weather conditions in Nepal. There have been several catastrophic natural hazards in Nepal which cost more than 300 lives. Our study area was in the high mountains, and it was not possible to approach the field site as planned.

Regarding community level discussion, from October to mid-November, its festive season in Nepal. The major festivals Dashain and Tihar are celebrated during this time. As soon as the festive season finishes, we will resume our community level activities.

Table 1: Deteriorated species and their location.

S.N.	Name of Species	X-coordinate(N) 44R	Y-coordinate(E)	Elevation (m)	Distance from hotels (m)	Cut statuses
1	Rhododendron campanulatum	787093	3145706	3693	68	old
2	Rhododendron campanulatum	787093	3145706	3693	68	old
3	Rhododendron campanulatum	787093	3145706	3693	68	old
4	Rhododendron campanulatum	787093	3145699	3692	76	old
5	Rhododendron campanulatum	787093	3145699	3692	76	old
6	Rhododendron campanulatum	787077	3145678	3685	99	new
7	Rhododendron campanulatum	787078	3145669	3682	108	new
8	Rhododendron campanulatum	787078	3145669	3682	108	new
9	Rhododendron campanulatum	787062	3145651	3678	128	new
10	Rhododendron campanulatum	787056	3145643	3678	138	old
11	Rhododendron campanulatum	787056	3145643	3678	138	old
12	Rhododendron campanulatum	787029	3145588	3671	202	new

13	Rhododendron campanulatum	787029	3145588	3671	202	new
14	Rhododendron campanulatum	787029	3145588	3671	202	new
15	Rhododendron campanulatum	787029	3145588	3671	202	new
16	Sorbus sps	787029	3145588	3671	202	new
17	Sorbus sps	787029	3145588	3671	202	new
18	Betula utilis	786999	3145567	3670	232	old
19	Betula utilis	786999	3145567	3670	232	old
20	Rhododendron campanulatum	786999	3145567	3670	232	old
21	Rhododendron campanulatum	786999	3145567	3670	232	old
22	Rhododendron campanulatum	787164	3145801	3690	60	old
23	Rhododendron campanulatum	787164	3145801	3690	60	old
24	Rhododendron campanulatum	787164	3145801	3690	60	old
25	Rhododendron campanulatum	787176	3145809	3687	79	old
26	Betula utilis	787176	3145809	3687	80	old
27	Betula utilis	787163	3145811	3682	70	old
28	Betula utilis	787163	3145811	3682	70	old
29	Betula utilis	787163	3145811	3682	70	old
30	Betula utilis	787156	3145807	3686	60	old
31	Rhododendron campanulatum	787156	3145807	3686	60	old
32	Rhododendron campanulatum	787192	3145810	3680	94	old
33	Rhododendron campanulatum	787207	3145818	3677	110	old
34	Rhododendron campanulatum	787195	3145830	3671	105	old
35	Betula utilis	787187	3145846	3669	111	old
36	Rhododendron campanulatum	787187	3145846	3669	111	old
37	Rhododendron campanulatum	787187	3145846	3669	111	old
38	Rhododendron campanulatum	787149	3145877	3668	113	old
39	Rhododendron campanulatum	787149	3145877	3668	113	old
40	Rhododendron campanulatum	787149	3145877	3668	113	old
41	Rhododendron campanulatum	787149	3145877	3668	113	old
42	Rhododendron campanulatum	787149	3145877	3668	113	old

43	Rhododendron campanulatum	787149	3145877	3668	113	old
44	Rhododendron campanulatum	787133	3145877	3671	115	old
45	Rhododendron campanulatum	787133	3145877	3671	115	old
46	Rhododendron campanulatum	787171	3145888	3660	134	old
47	Rhododendron campanulatum	787313	3145918	3630	253	old
48	Rhododendron campanulatum	787313	3145918	3630	253	old
49	Rhododendron campanulatum	787313	3145918	3630	253	old
50	Rhododendron campanulatum	787313	3145918	3630	253	old
51	Rhododendron campanulatum	787321	3145907	3629	255	old
52	Rhododendron campanulatum	787321	3145907	3629	255	old
53	Rhododendron campanulatum	787321	3145907	3629	255	old
54	Rhododendron campanulatum	787329	3145911	3627	260	old
55	Rhododendron campanulatum	787329	3145911	3627	260	old
56	Rhododendron campanulatum	787329	3145911	3627	260	old
57	Rhododendron campanulatum	787340	3145979	3606	314	old
58	Rhododendron campanulatum	787351	3145991	3610	323	old
59	Rhododendron campanulatum	787351	3145991	3610	323	old
60	Rhododendron campanulatum	787351	3145991	3610	323	old
61	Rhododendron campanulatum	787351	3145991	3610	323	old
62	Rhododendron campanulatum	787373	3145994	3601	349	old
63	Rhododendron campanulatum	787373	3145994	3601	349	old
64	Rhododendron campanulatum	787373	3145994	3601	349	old
65	Rhododendron campanulatum	787373	3145994	3601	349	old
66	Rhododendron campanulatum	787386	3145998	3600	353	old
67	Rhododendron campanulatum	787386	3145998	3600	353	old
68	Rhododendron campanulatum	787386	3145998	3600	353	old

69	Rhododendron campanulatum	787386	3145998	3600	353	old
70	Rhododendron campanulatum	787386	3145998	3600	353	old
71	Betula utilis	787386	3145998	3600	353	old
72	Betula utilis	787382	3146013	3593	365	old
73	Rhododendron campanulatum	787382	3146013	3593	365	old
74	Rhododendron campanulatum	787382	3146013	3593	365	old
75	Rhododendron campanulatum	787352	3146017	3614	345	old
76	Rhododendron campanulatum	787352	3146017	3614	345	old
77	Sorbus sps	787358	3146040	3602	370	old
78	Rhododendron campanulatum	787317	3146073	3601	371	old
79	Rhododendron campanulatum	787317	3146073	3601	371	old
80	Rhododendron campanulatum	787126	3146000	3643	230	old
81	Rhododendron campanulatum	787126	3146000	3643	230	old
82	Rhododendron campanulatum	787125	3145955	3651	184	old
83	Rhododendron campanulatum	787125	3145955	3651	184	old
84	Rhododendron campanulatum	787127	3145943	3653	177	old
85	Rhododendron campanulatum	787138	3145939	3654	168	old
86	Rhododendron campanulatum	787138	3145939	3654	168	old
87	Rhododendron campanulatum	787138	3145939	3654	168	old
88	Rhododendron campanulatum	787138	3145939	3654	168	old
89	Rhododendron campanulatum	787138	3145939	3654	168	old
90	Rhododendron campanulatum	787151	3145922	3655	158	new
91	Rhododendron campanulatum	787151	3145922	3655	158	new
92	Rhododendron campanulatum	787224	3145871	3656	142	old
93	Rhododendron campanulatum	787224	3145871	3656	142	old
94	Rhododendron campanulatum	786848	3146322	3616	597	new
95	Rhododendron campanulatum	786848	3146322	3616	597	new

96	Rhododendron campanulatum	786659	3146623	3658	963	new
97	Rhododendron campanulatum	786659	3146623	3658	963	new
98	Rhododendron campanulatum	786659	3146623	3658	963	new
99	Rhododendron campanulatum	786581	3147372	3704	1690	old
100	Betula utilis	787023	3146139	3610	377	new
101	Sorbus sps	787015	3146114	3626	365	new
102	Betula utilis	787029	3146094	3629	329	new
103	Betula utilis	787042	3146084	3624	317	old
104	Rhododendron campanulatum	787042	3146084	3624	317	old
105	Rhododendron campanulatum	787042	3146084	3624	317	old
106	Betula utilis	787022	3146019	3636	314	old
107	Rhododendron campanulatum	787008	3146019	3642	265	new
108	Rhododendron campanulatum	787008	3146019	3642	265	new
109	Rhododendron campanulatum	787028	3145941	3659	185	old
110	Rhododendron campanulatum	787028	3145941	3659	185	old
111	Rhododendron campanulatum	787028	3145941	3659	185	old
112	Rhododendron campanulatum	787028	3145941	3659	185	old
113	Rhododendron campanulatum	787035	3145915	3668	160	old
114	Rhododendron campanulatum	787035	3145915	3668	160	old
115	Rhododendron campanulatum	787035	3145915	3668	160	old
116	Rhododendron campanulatum	787032	3145908	3673	155	new
117	Rhododendron campanulatum	787032	3145908	3673	155	new
118	Sorbus sps	787056	3145865	3686	106	old
119	Rhododendron campanulatum	787137	3145882	3681	113	new
120	Rhododendron campanulatum	787137	3145882	3681	113	new
121	Rhododendron campanulatum	787137	3145882	3681	113	new
122	Rhododendron campanulatum	787148	3145879	3673	120	old
123	Rhododendron campanulatum	787148	3145879	3673	120	old
124	Rhododendron campanulatum	787148	3145879	3673	120	old

125	Rhododendron campanulatum	787148	3145879	3673	120	old
126	Rhododendron campanulatum	787143	3145872	3675	110	old
127	Rhododendron campanulatum	787143	3145872	3675	110	old
128	Rhododendron campanulatum	787128	3145818	3691	50	old
129	Betula utilis	787158	3145815	3680	67	old
130	Betula utilis	787158	3145815	3680	67	old
131	Betula utilis	787168	3145815	3678	65	old
132	Betula utilis	787168	3145815	3678	65	old
133	Rhododendron campanulatum	787083	3145732	3692	50	new
134	Rhododendron campanulatum	787083	3145732	3692	50	new