

Impact of Climate Change in the Non-Glacial Fed Himalayan River System:

A Case Study From the Kosi River in District Almora, Uttarakhand State (India)

J.S.Rawat

Director

Centre of Excellence for Natural Resources Data Management System in Uttarakhand

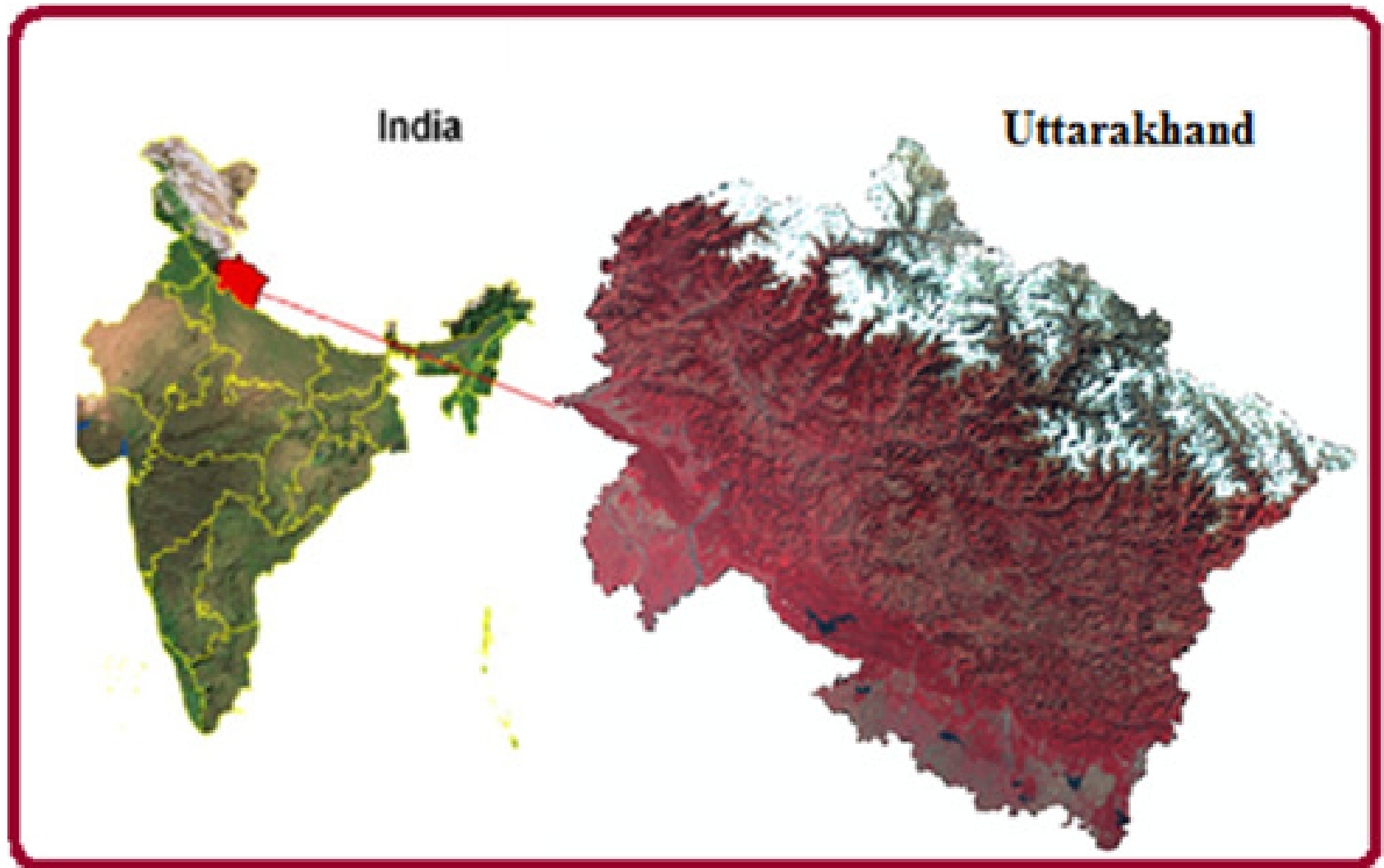
Professor & Head

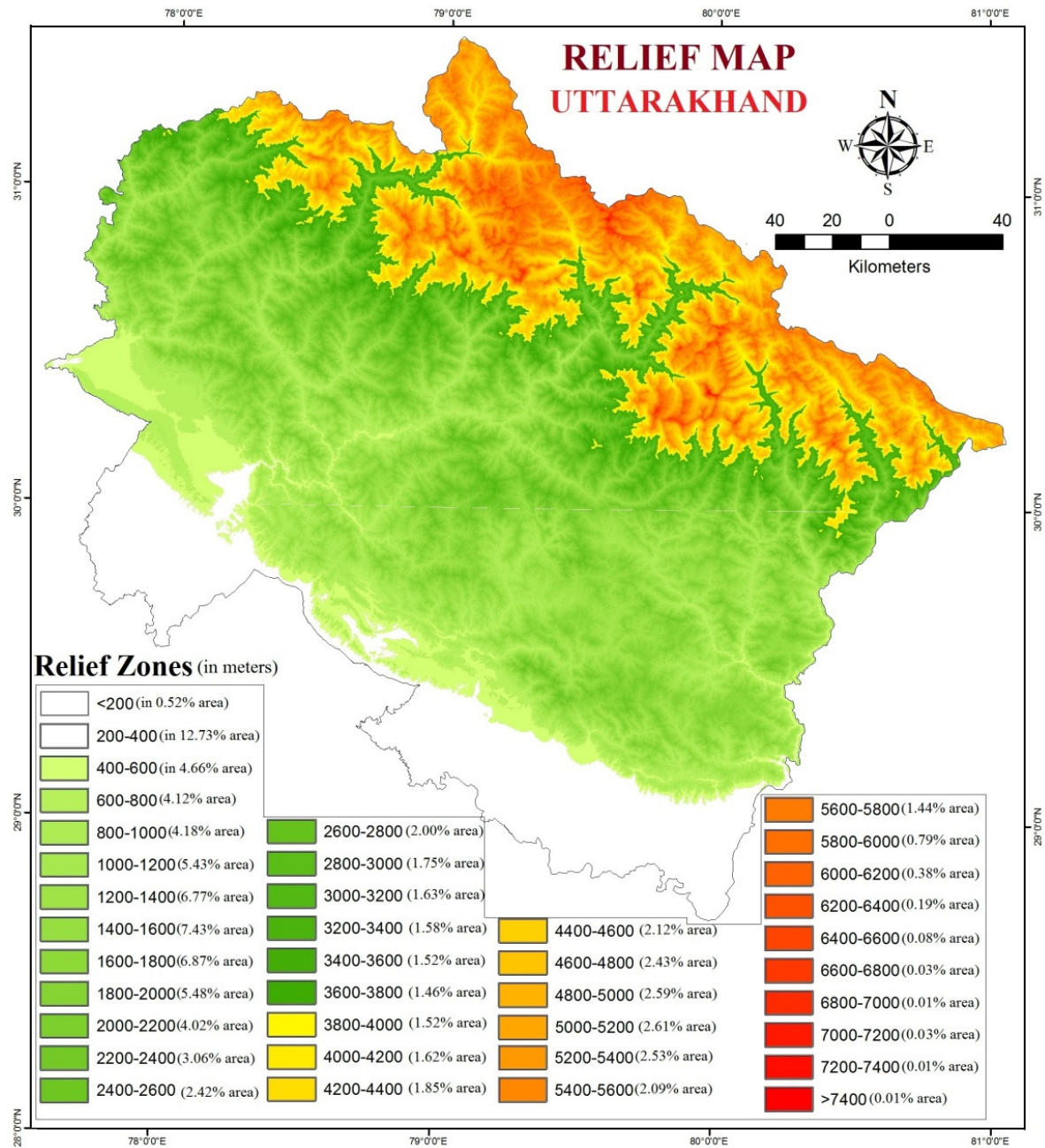
Department of Geography

Kumaun University, SSJ Campus Almora-263601

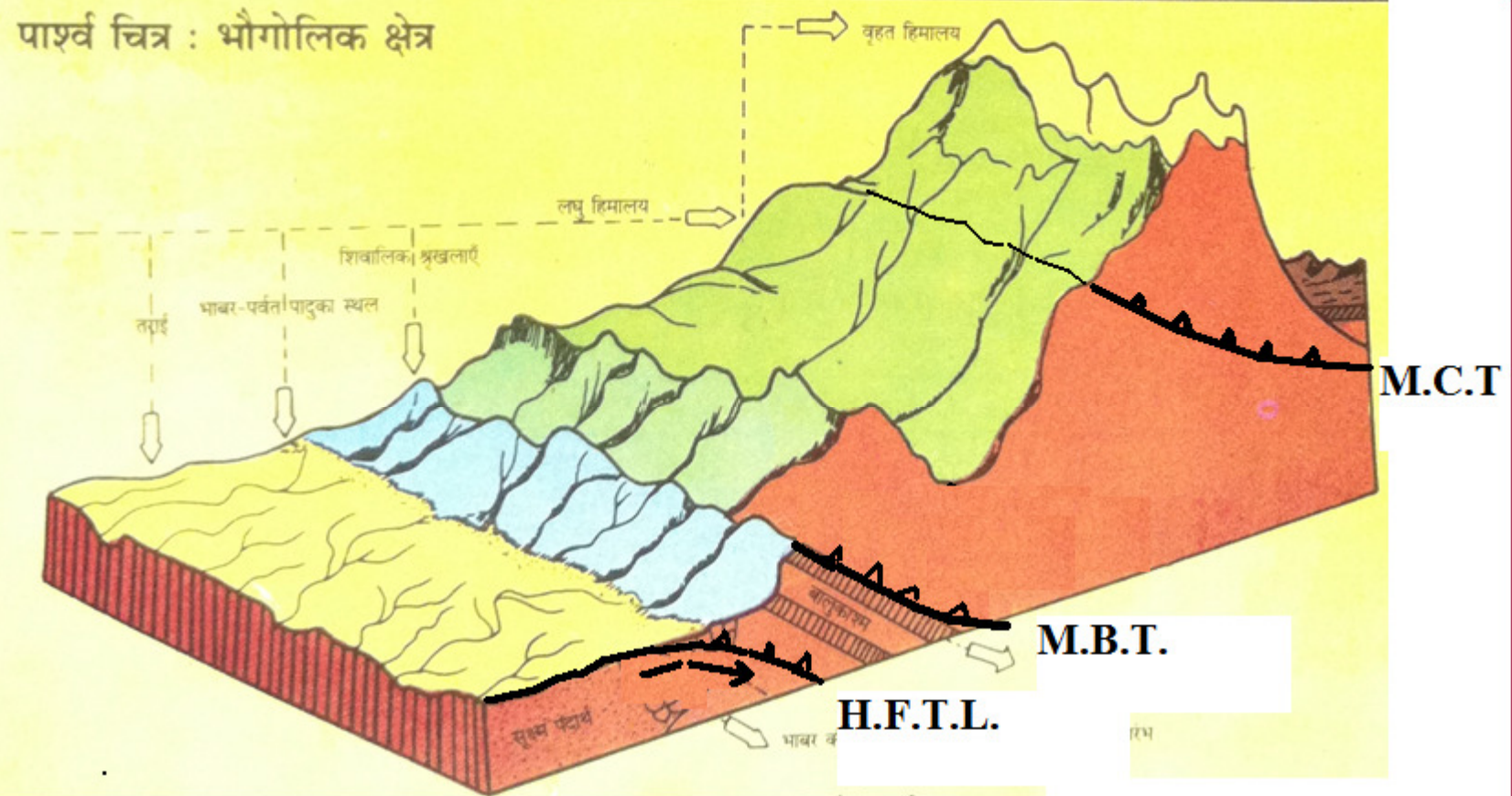
Uttarakhand (India)

jsrawat1955@gmail.com



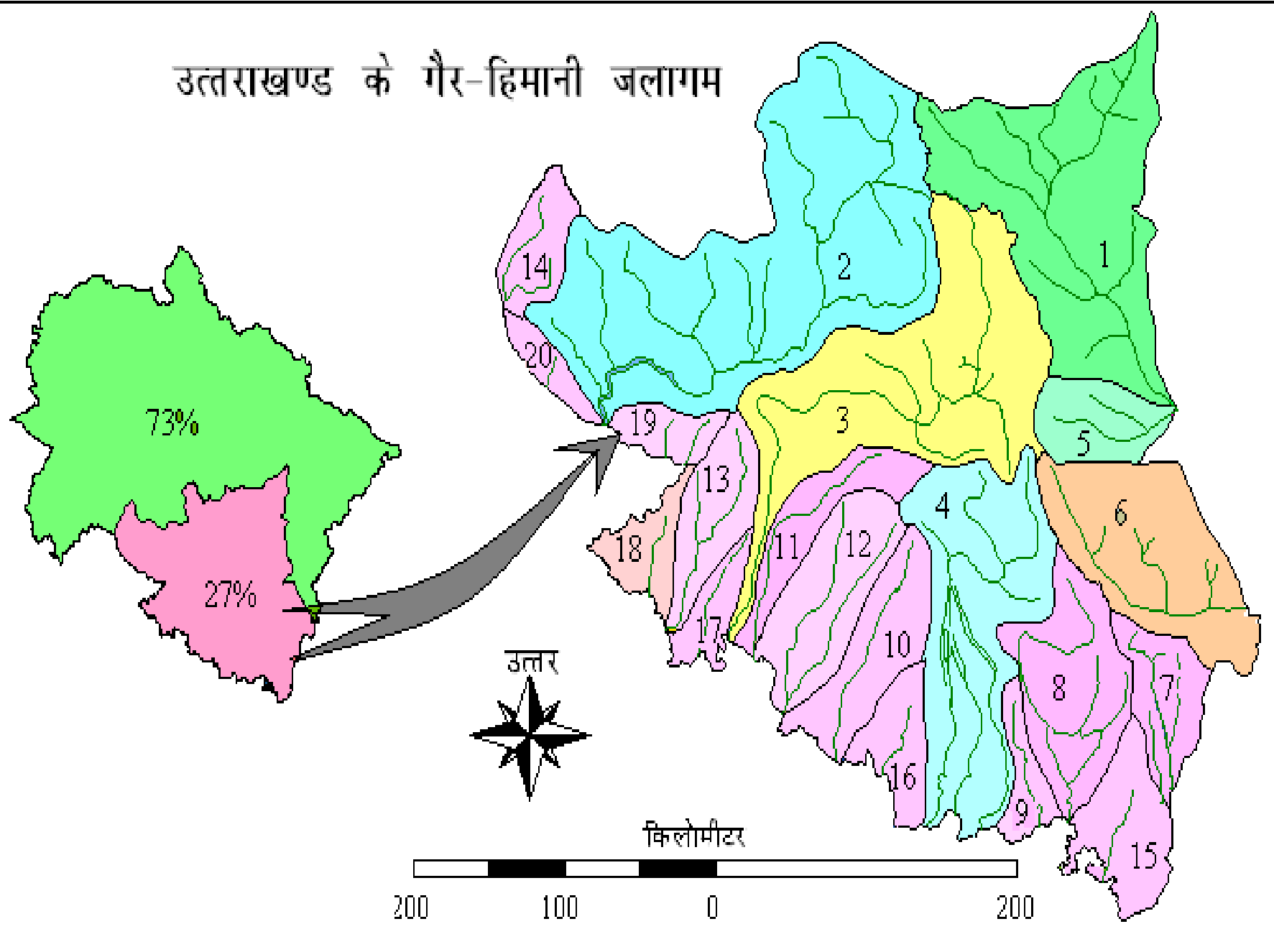


पार्श्व चित्र : भौगोलिक क्षेत्र



Non-Glacial Watersheds of Uttarakhand

उत्तराखण्ड के गैर-हिमानी जलागम



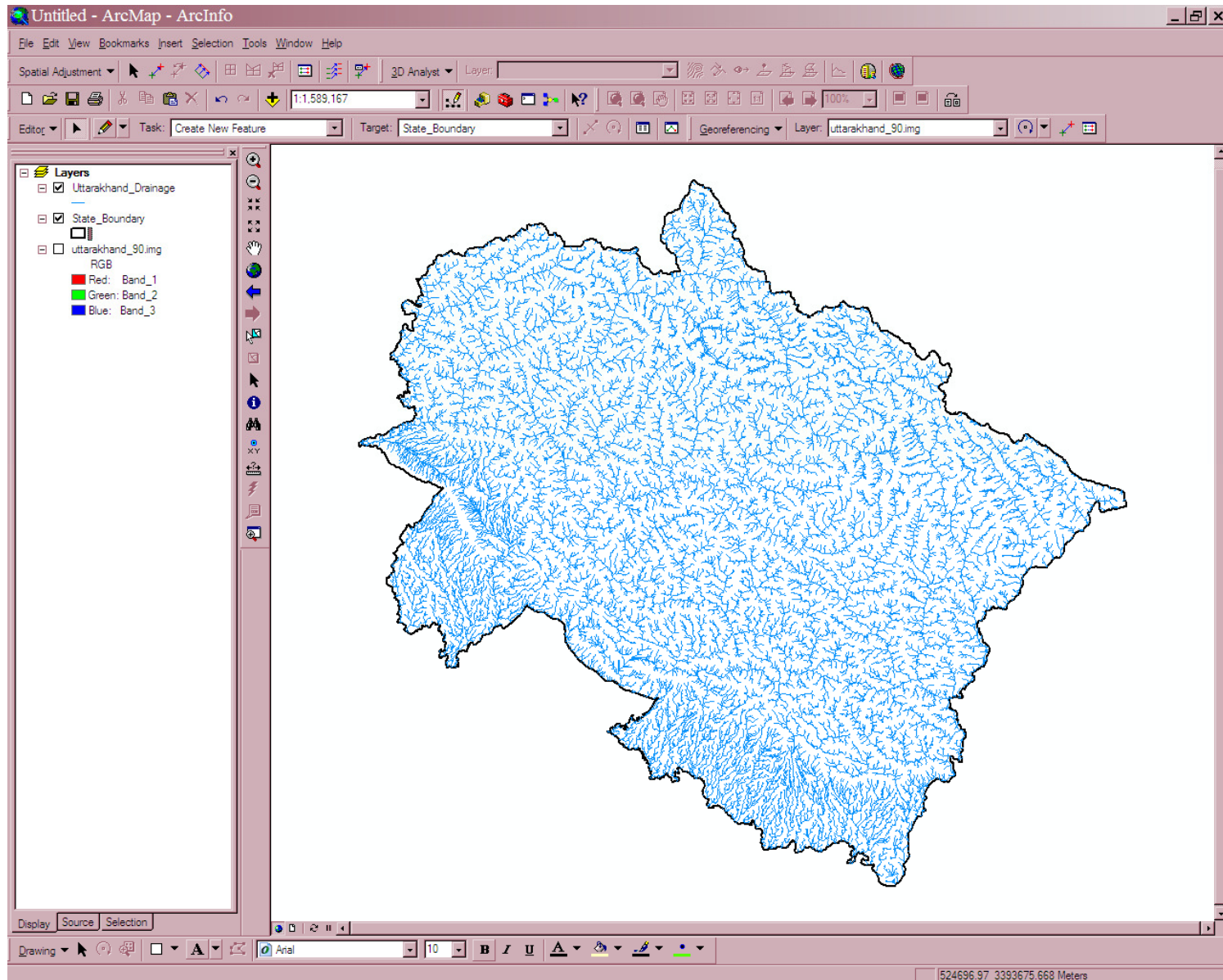
IMPRINTS OF CLIMATE CHANGE IN UTTARAKHAND

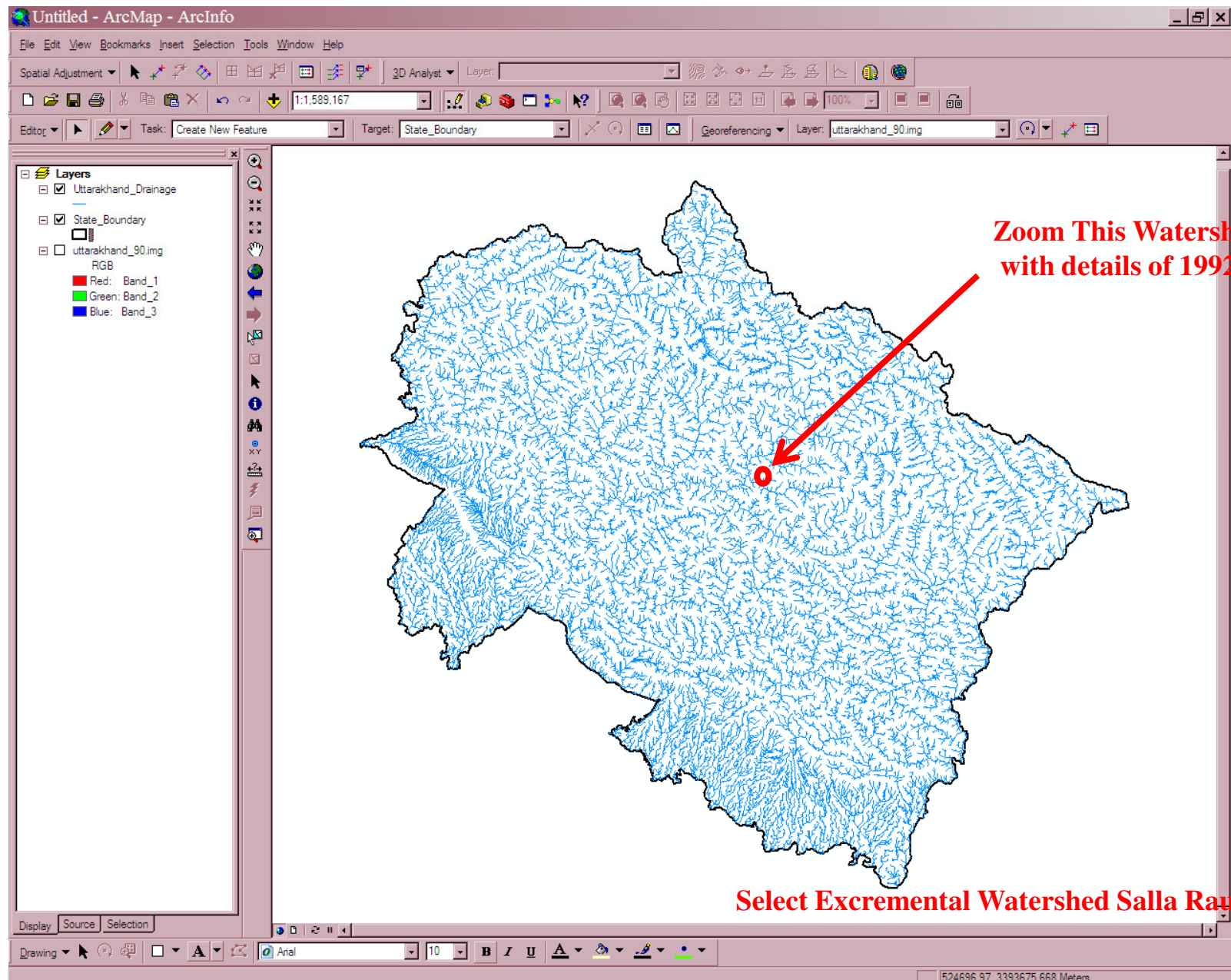
1. *Increase in temperature*
2. *Reduction in snow cover area*
3. *Steady recession of glaciers*
4. *Diminishing regulatory effect of glaciers*
5. *Shifting of vegetation line*
6. *Development of pro-glacial lakes*
7. *Increasing trend of drought years*
8. *Transformation of glacial fed rivers*
9. *Increase in Annual Rainfall*
10. *Decrease in winter, summer and post monsoon rains*
11. *Increase in monsoon rains*
12. *Reduction in annual rainy days*
13. *Change in rainfall rhythm*

IMPRINTS OF CLIMATE CHANGE IN UTTARAKHAND

- 14. Transformation of perennial streams***
- 15. Diminishing length of perennial streams***
- 16. Dwindling of summer discharge in rivers***
- 17. Phonological changes***
- 18. Reductions in crop production***
- 19. Shifting of apple belt***
- 20. Reduction in production of fruits***
- 21. Impact in pest spectrum***
- 22. Invasion of xerophytes plant roileana***
- 23. Developments of palm tree colonies***

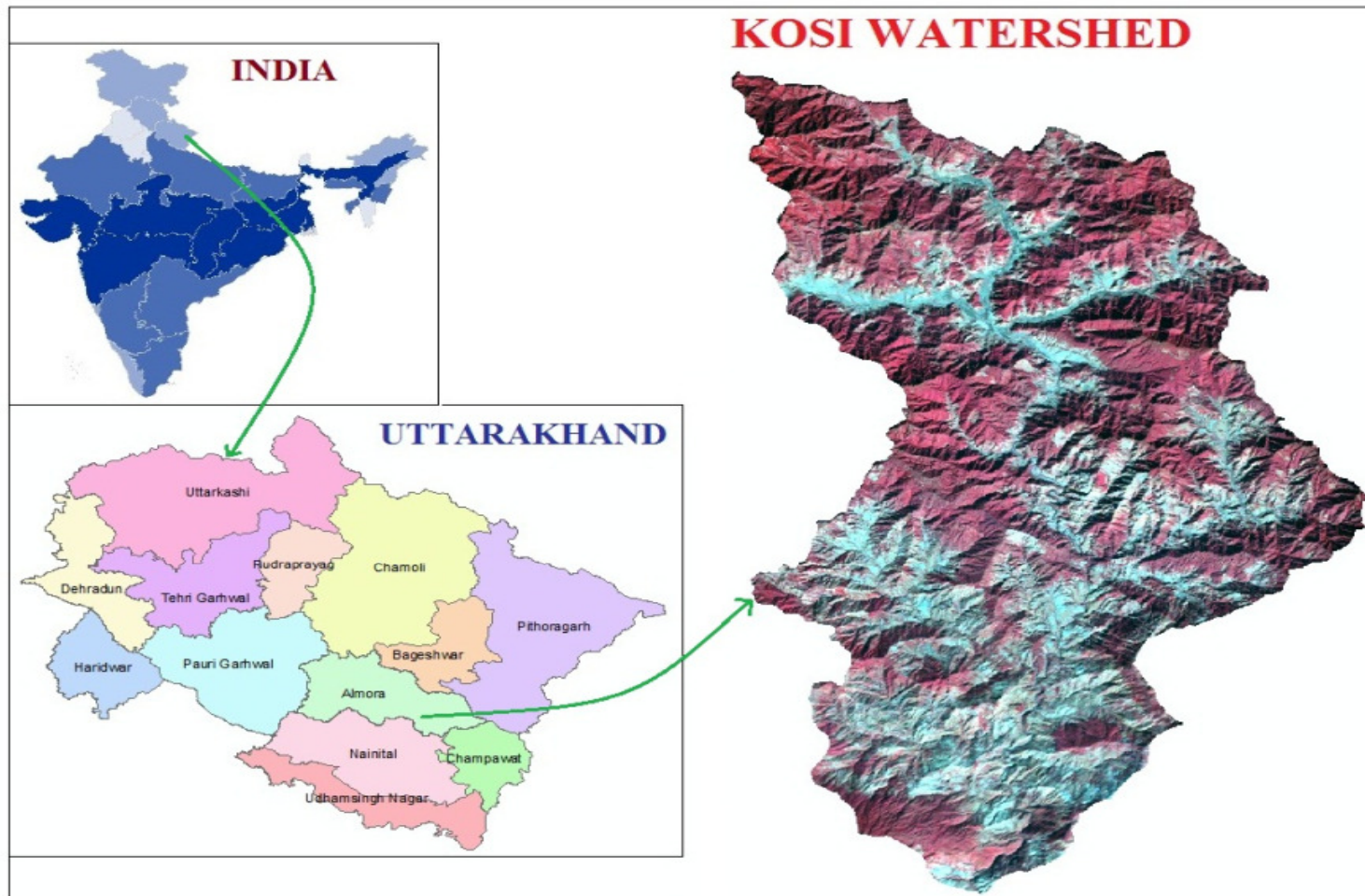
Experimental Micro Watershed



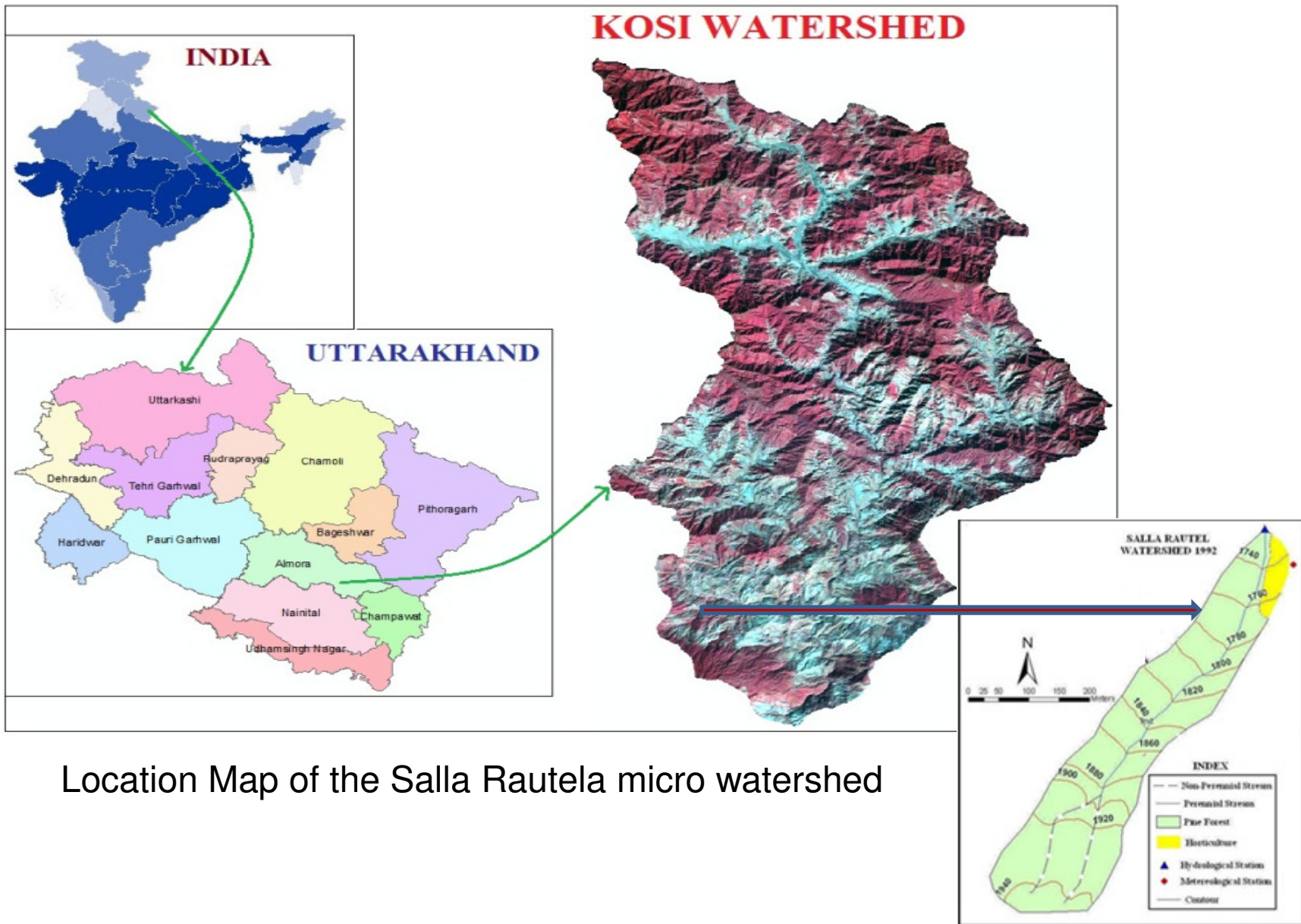


**Zoom This Watershed
with details of 1992**

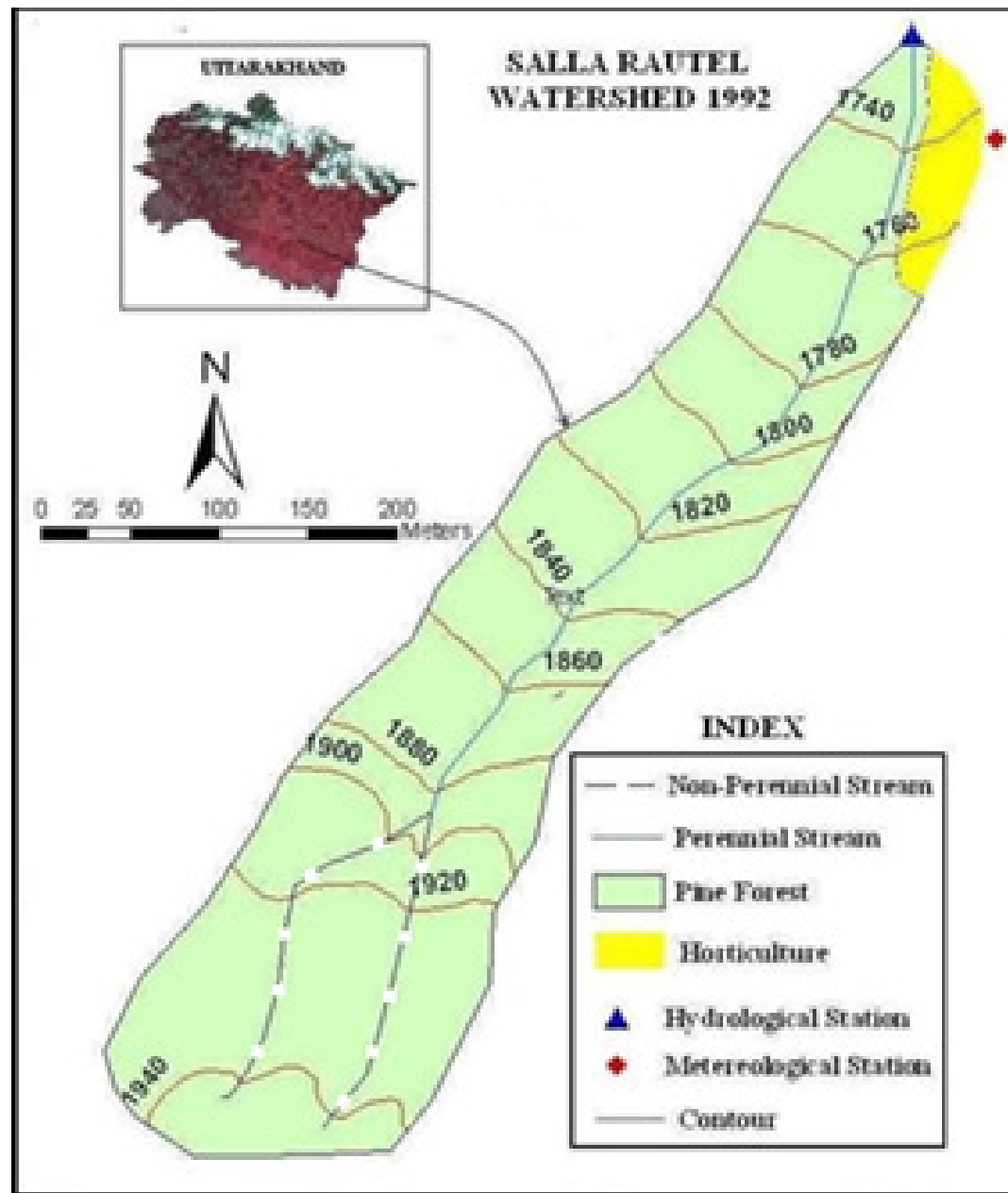
Select Excremental Watershed Salla Rautela



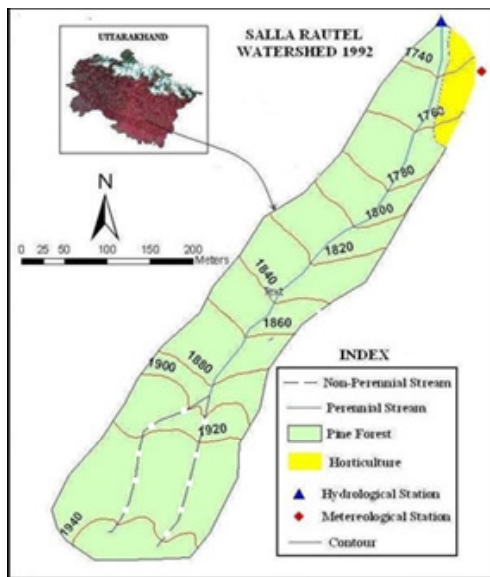
Location Map of the Kosi watershed

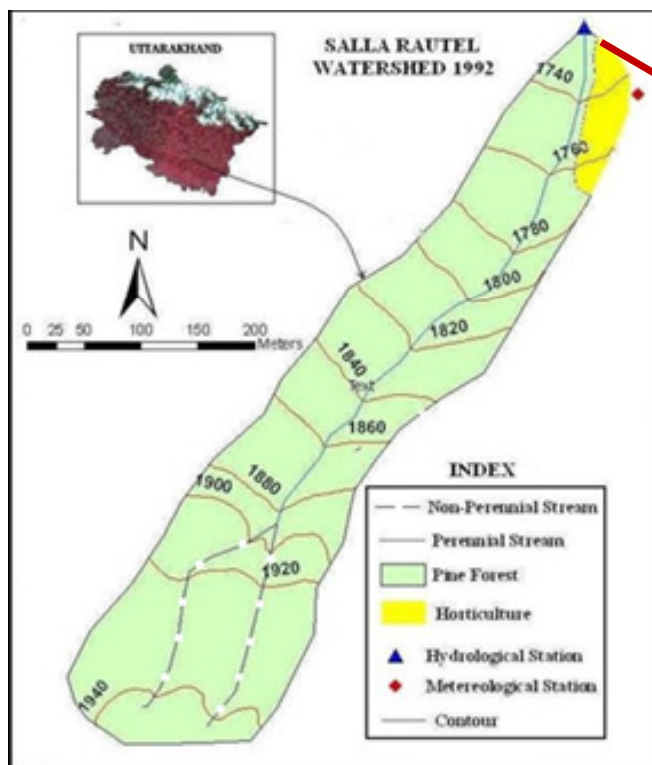


Location Map of the Salla Rautela micro watershed



[Show Hydrological Records](#)





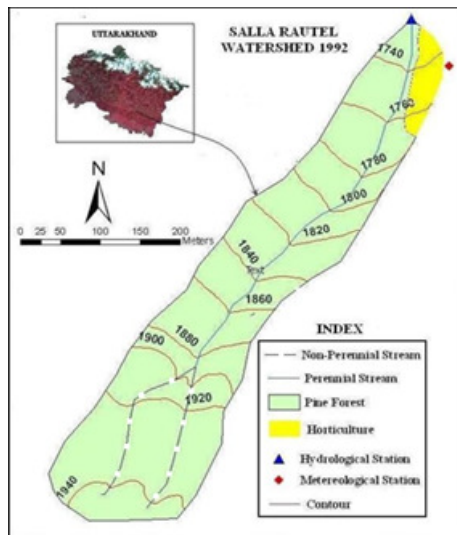
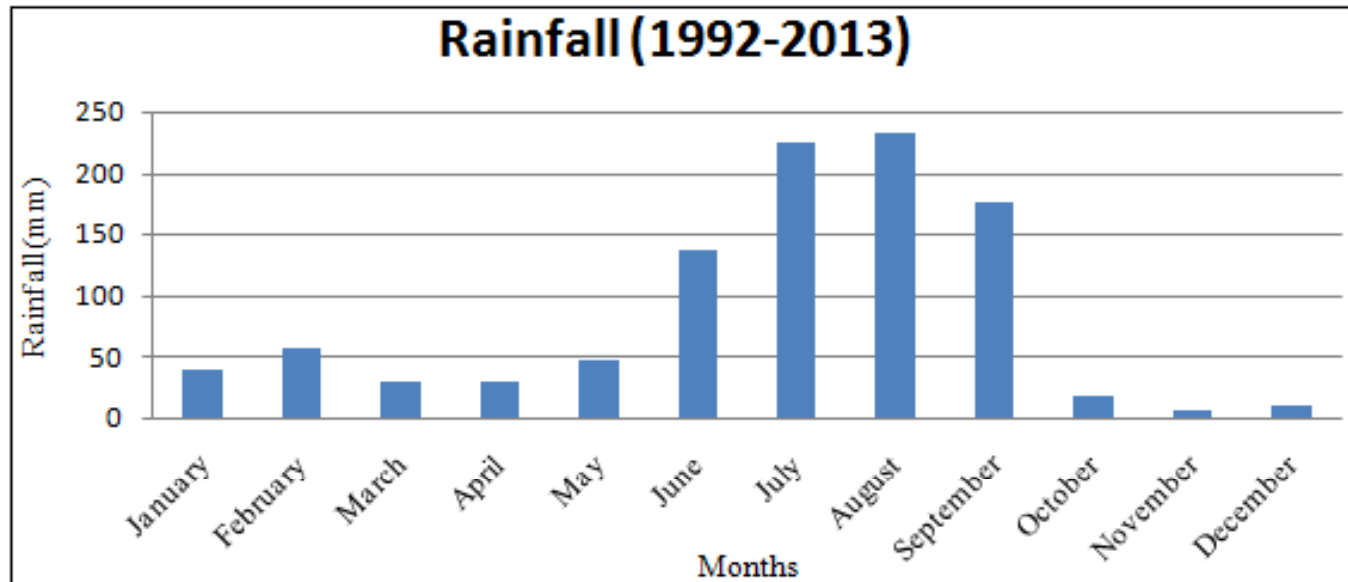
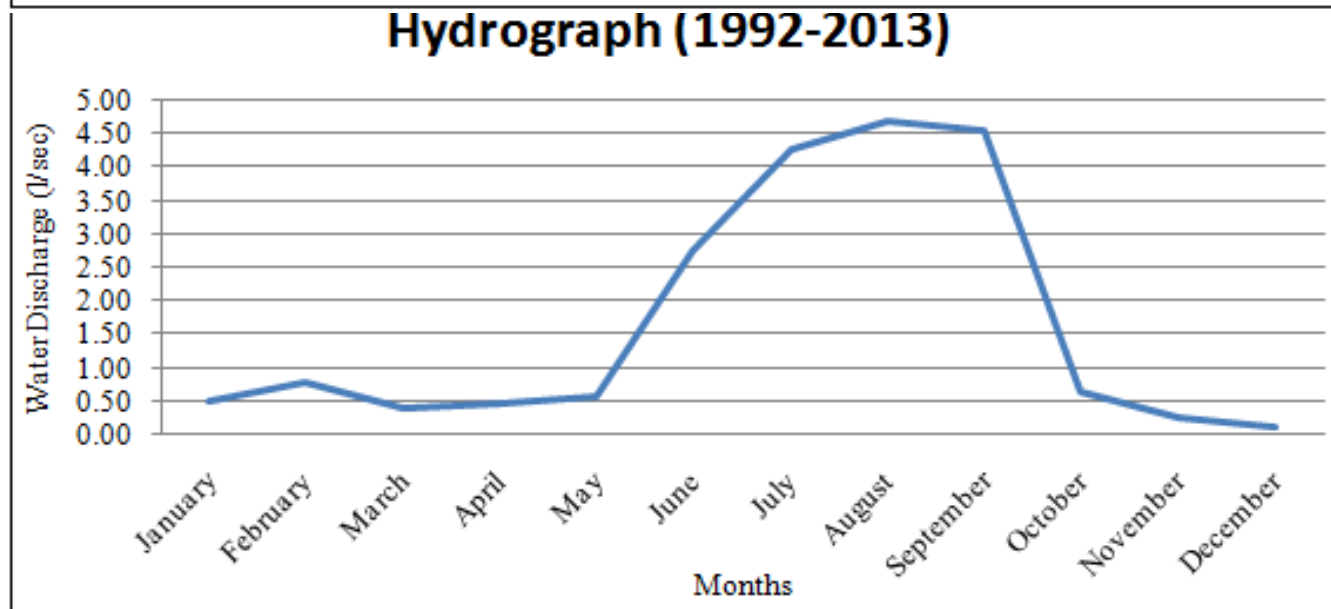
RAINFALL (1992-2013)

Years	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1992	61.93	39.53	15.98	0.00	37.80	67.89	165.11	189.31	109.08	8.57	7.80	0.00
1993	95.08	57.16	93.64	14.83	52.21	76.53	225.49	159.11	526.95	0.00	0.00	0.00
1994	50.40	69.10	1.53	29.47	51.88	84.01	300.40	254.70	18.69	0.00	0.00	4.82
1995	68.36	14.44	29.98	9.20	17.19	82.19	256.07	58.71	182.09	0.00	0.00	2.77
1996	44.24	0.00	29.34	57.82	22.54	140.33	172.95	219.35	41.61	28.82	0.00	0.00
1997	54.64	21.12	27.80	105.52	60.91	183.81	138.92	288.48	107.33	19.48	40.80	57.18
1998	8.98	64.44	46.40	57.96	37.57	130.16	296.26	193.46	65.49	107.14	27.14	0.00
1999	30.65	6.72	2.69	0.00	29.76	83.02	157.14	88.91	149.98	17.73	0.00	18.40
2000	39.95	106.64	26.69	0.00	57.03	405.12	179.07	172.65	64.67	0.00	4.19	0.00
2001	36.49	18.94	34.19	26.22	77.30	167.81	173.42	192.08	0.00	0.00	0.00	1.55
2002	82.27	98.98	27.38	32.83	29.40	89.73	93.91	163.32	231.64	9.81	0.00	9.74
2003	26.66	142.66	6.98	37.31	17.30	77.78	149.59	135.09	144.15	0.00	3.39	39.10
2004	33.08	5.18	0.00	49.08	35.17	191.67	179.33	365.83	171.95	76.21	12.79	0.00
2005	121.06	90.81	49.13	0.00	48.82	105.67	538.67	309.15	215.30	15.92	0.00	12.28
2006	13.81	0.00	39.70	13.81	86.31	76.47	268.87	174.90	111.48	5.38	5.77	8.00
2007	1.95	141.38	114.89	49.09	58.95	129.69	120.96	275.36	253.61	5.02	1.34	9.14
2008	9.08	3.11	6.66	43.32	75.97	156.96	253.35	192.28	155.28	3.32	6.16	0.00
2009	1.47	68.88	31.57	46.45	91.48	51.69	126.90	171.63	198.31	84.47	12.13	1.82
2010	8.60	64.56	0.00	3.48	57.53	96.87	377.04	404.83	563.98	0.00	0.00	18.42
2011	6.43	57.56	13.20	32.68	70.76	222.82	215.40	506.25	83.33	0.00	0.00	0.00
2012	6.00	0.00	21.00	21.50	0.00	2.00	350.60	379.60	373.30	10.00	3.00	22.20
2013	61.80	176.70	18.40	16.20	5.50	404.70	209.70	204.80	87.00	12.30	6.10	4.50
Mean	39.22	56.72	28.96	29.40	46.43	137.59	224.96	231.81	175.24	18.37	5.94	9.54
SD	32.81	52.22	28.56	25.82	25.51	100.52	102.48	107.80	147.07	30.29	10.11	14.50
CV	83.65	92.07	98.62	87.83	54.94	73.06	45.55	46.50	83.92	164.85	170.26	151.98
Maximum	121.06	176.70	114.89	105.52	91.48	405.12	538.67	506.25	563.98	107.14	40.80	57.18
Minimum	1.47	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	93.91	58.71	0.00	0.00	0.00	0.00

RAINFALL (1992-2013)

Month	Mean	SD	CV	Maximum	Minimum
January	39.22	32.81	83.65	121.06	1
February	56.72	52.22	92.07	176.70	0
March	28.96	28.56	98.62	114.89	0
April	29.40	25.82	87.83	105.52	0
May	46.43	25.51	54.94	91.48	0
June	137.59	100.52	73.06	405.12	2
July	224.96	102.48	45.55	538.67	94
August	231.81	107.80	46.50	506.25	59
September	175.24	147.07	83.92	563.98	0
October	18.37	30.29	164.85	107.14	0
November	5.94	10.11	170.26	40.80	0
December	9.54	14.50	151.98	57.18	0
Winter	105.49	68.08	64.54	243.00	12
Summer	104.79	52.20	49.82	222.93	32
Monsoon	769.60	253.34	32.92	1442.72	479
P. Monsoon	24.31	36.82	151.48	134.28	0
Annual	1004.18	266.82	26.57	1595.31	585

HYETOGRAPH/HYDROGRAPH (1992-2013)

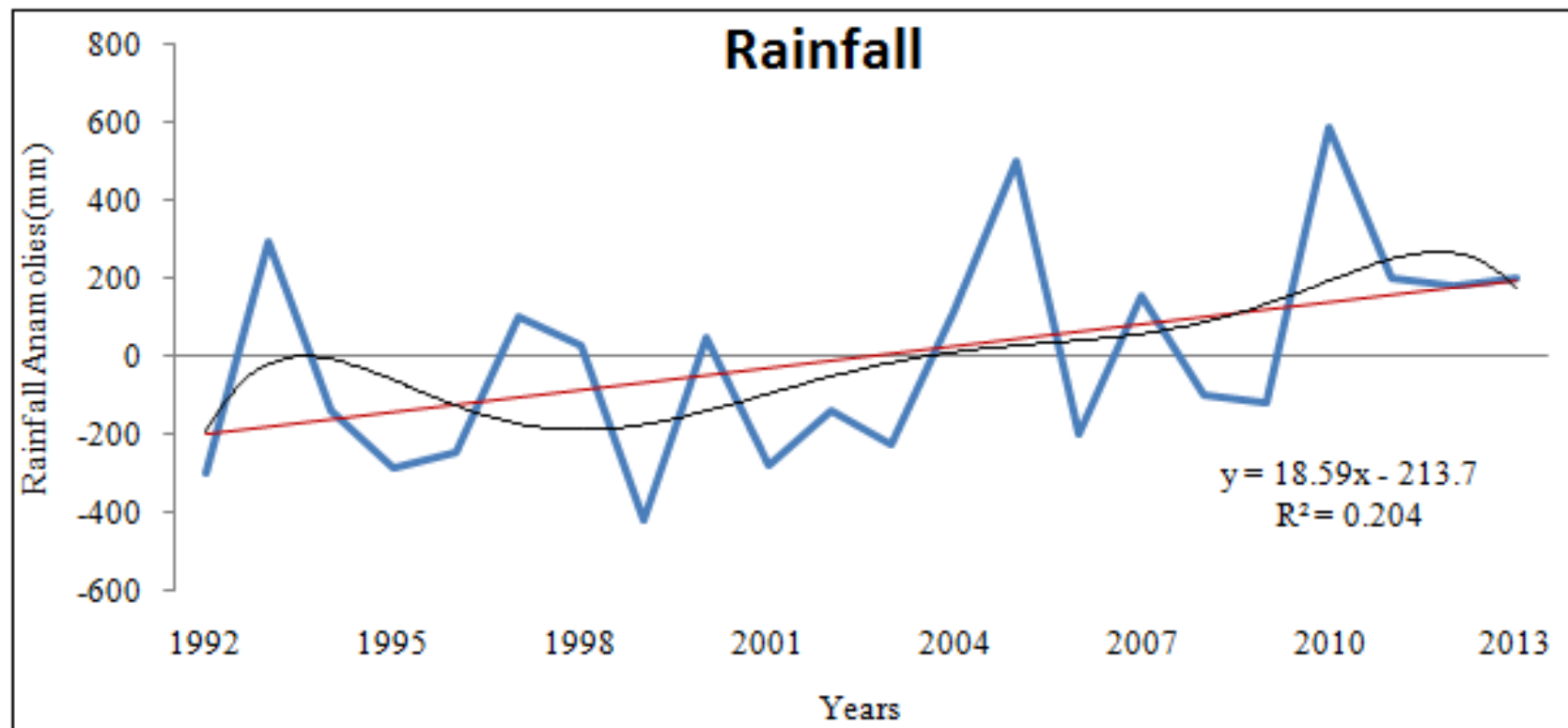


IMPACTS OF CLIMATE CHANGE

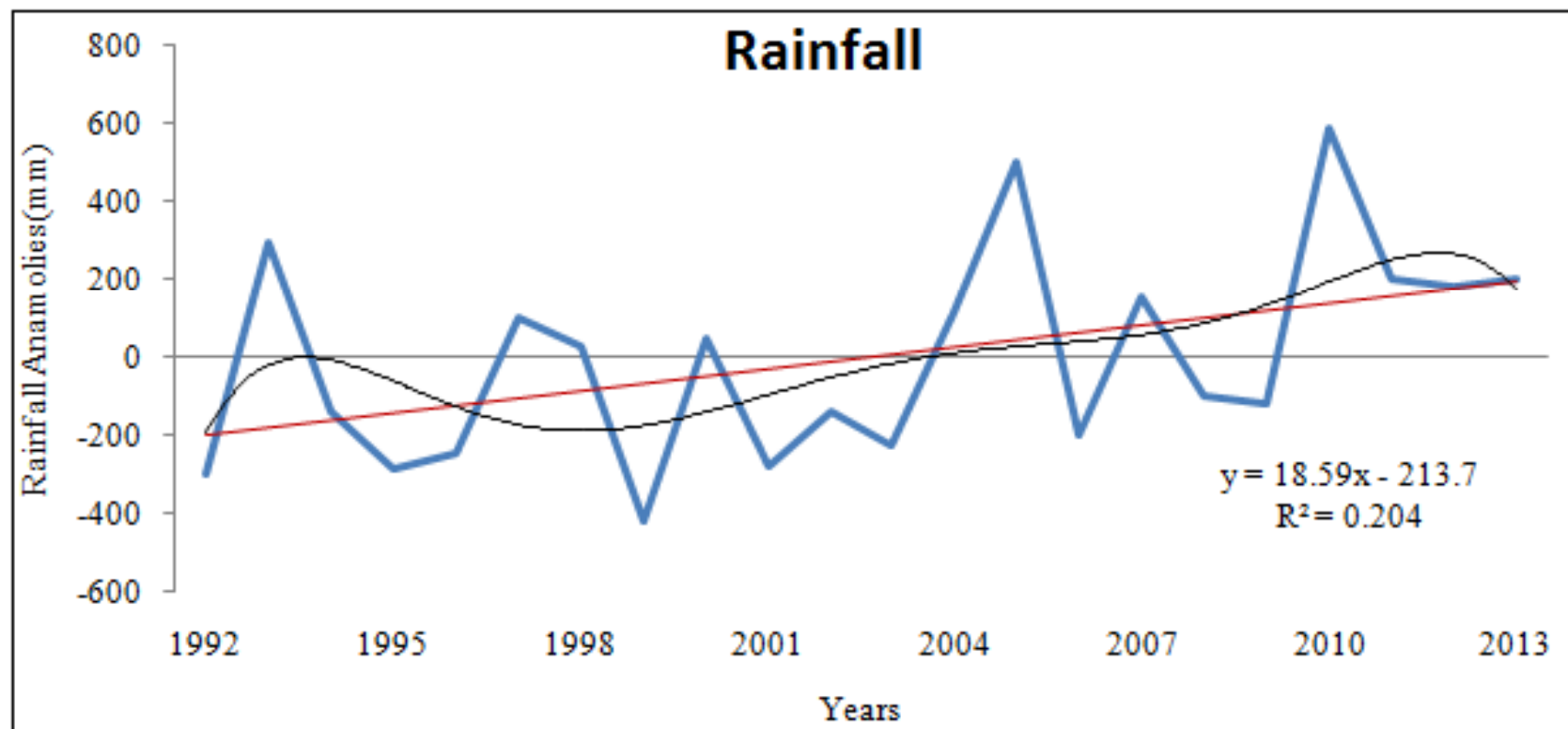
- 9. Increase in Annual Rainfall*
- 10. Increase in Monsoon Rain Rainfall*
- 11. Decrease in winter, summer and post monsoon rains*
- 12. Drastic decrease in rainy days*
- 13. Transformation of perennial stream to non-perennial stream*
- 14. Dwindling of summer discharge*
- 15. Increase in runoff*
- 16. Change in rainfall rhythm*

ANNUAL RAINFALL: INCREASING TREND

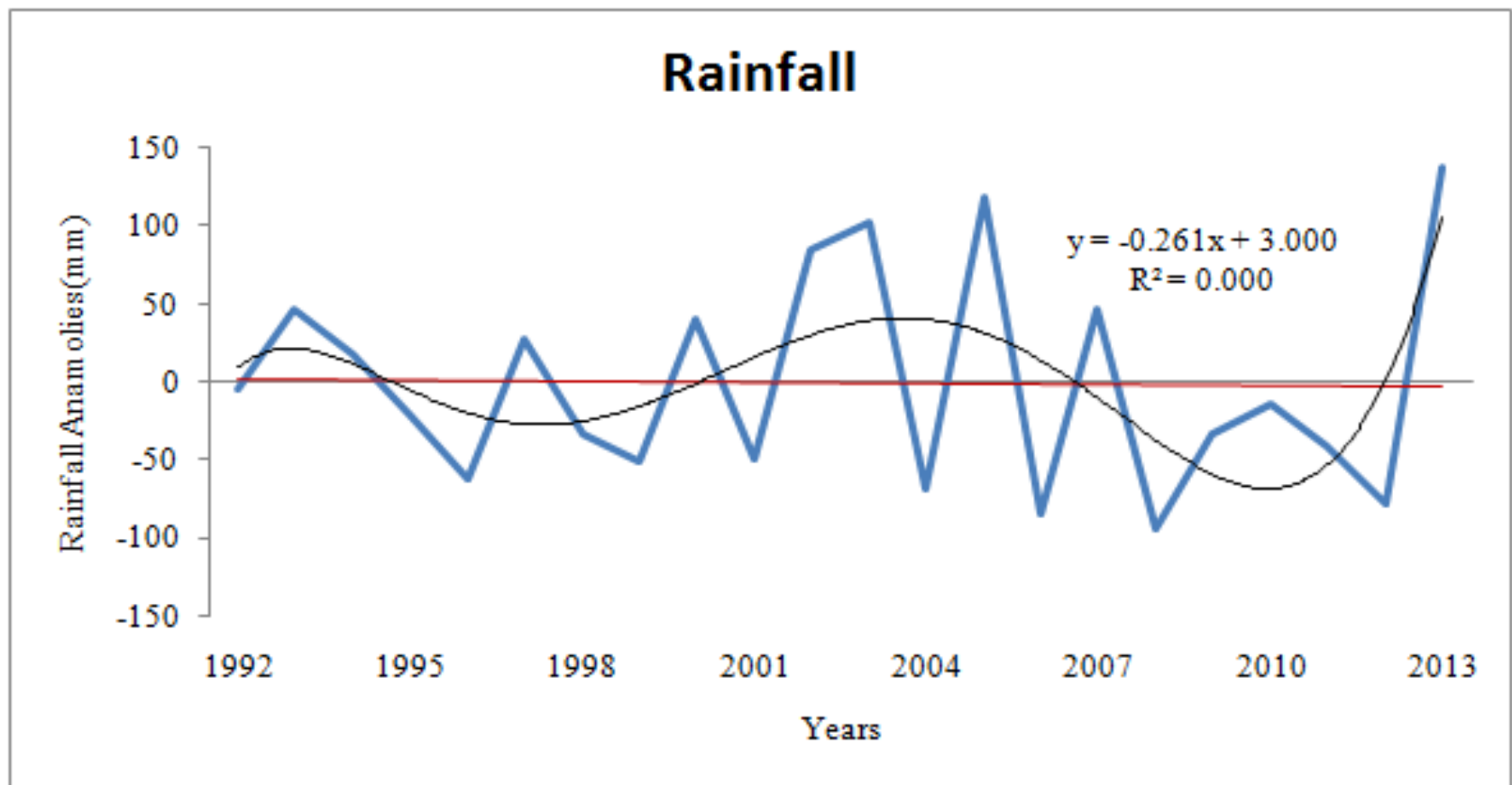
Average Annual Rf 1004mm



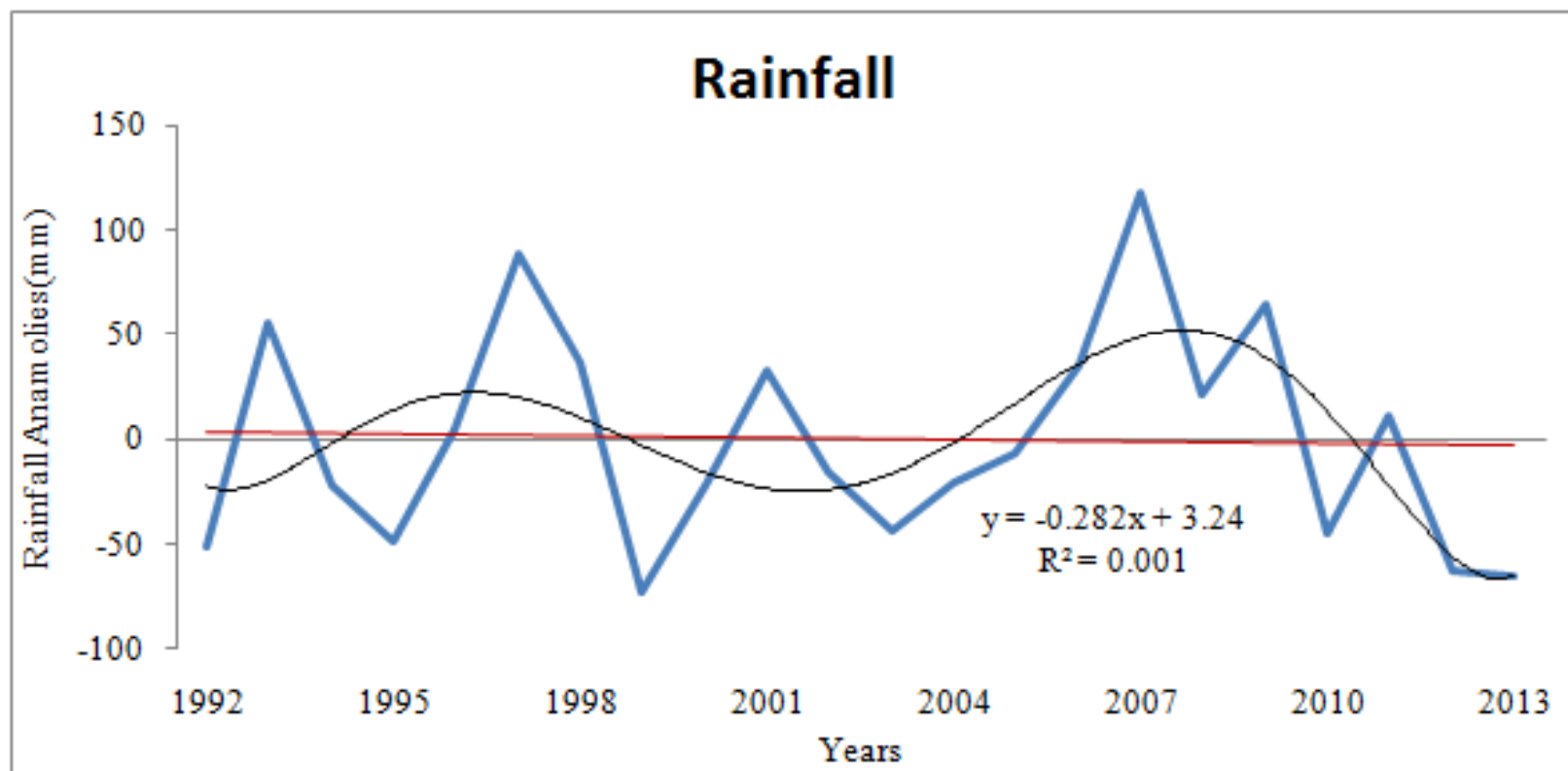
MONSOON RAINFALL: INCREASING TREND



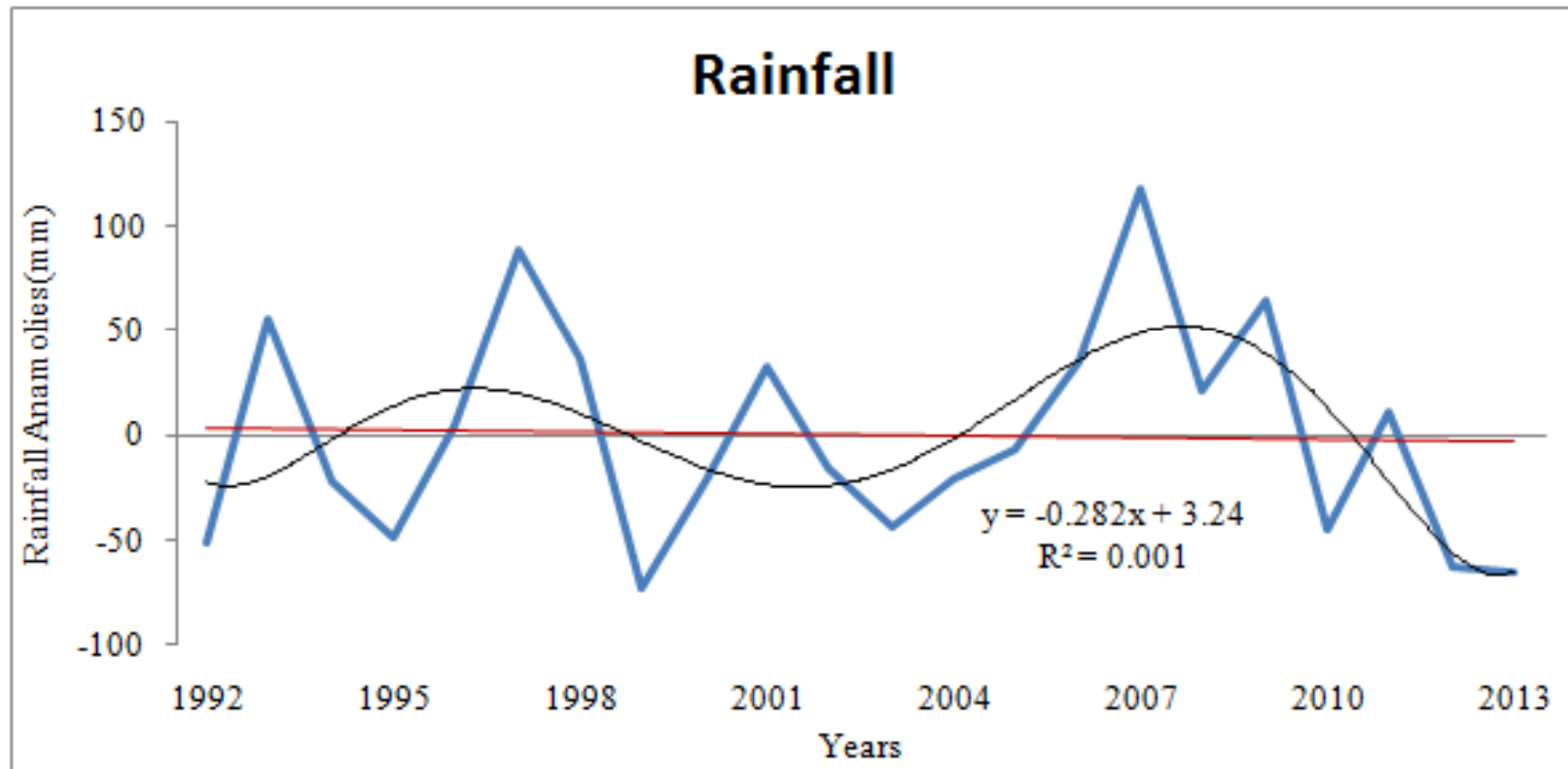
WINTER RAINFALL



SUMMER RAINFALL



POST MONSOON RAINFALL



12. Drastic decrease in rainy days

Monthwise Rainy Days

Years	Jan	Feb	Mar	April	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Total
1992	7	6	5	0	5	14	23	23	11	2	2	0	98
1993	12	8	11	2	9	11	14	13	17	17	0	0	114
1994	8	7	1	8	11	15	25	21	4	0	0	1	101
1995	7	4	4	3	3	11	22	13	13	0	0	0	80
1996	5	0	7	4	3	21	17	21	12	3	0	0	93
1997	8	6	5	13	11	20	19	12	11	7	8	5	125
1998	2	8	7	7	6	6	19	18	9	7	3	0	92
1999	4	2	1	0	7	14	20	9	16	4	0	3	80
2000	6	10	5	0	8	22	18	17	11	0	1	0	98
2001	2	4	8	5	11	16	23	18	0	0	0	1	88
2002	11	15	5	7	9	10	9	20	14	2	0	2	104
2003	5	6	4	5	4	13	15	19	16	0	2	4	93
2004	6	1	0	6	4	12	13	21	10	7	3	0	83
2005	14	11	6	0	7	10	26	21	17	5	0	1	118
2006	2	0	9	4	15	12	23	18	7	3	1	2	96
2007	1	7	7	5	9	11	17	20	12	2	1	4	96
2008	3	3	4	8	12	19	23	18	8	1	1	0	100
2009	2	3	5	3	18	6	15	10	10	4	1	1	78
2010	2	4	0	1	10	9	19	24	16	0	0	2	87
2011	1	5	4	6	11	19	17	21	11	0	0	0	95
2012	4	0	2	10	0	1	23	25	23	3	1	3	95
2013	2	6	2	3	1	8	17	16	6	0	0	1	62
Avg	5	5	5	5	8	13	19	18	12	3	1	1	94

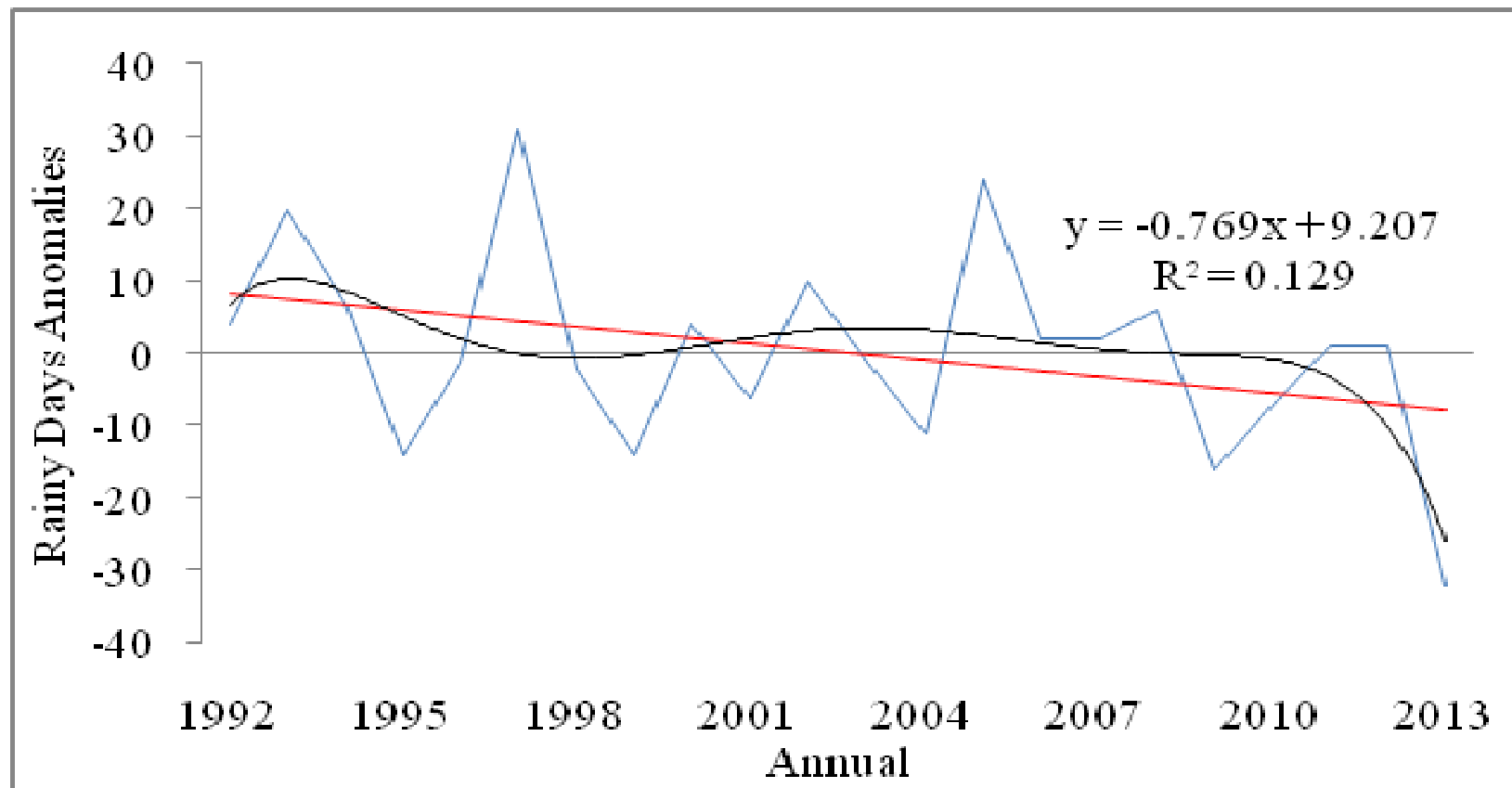
Rainy Days (Average 94 Days/yr)

(Almora 1955-80 :135 Days/yr)

Month	Mean	SD	CV	Maximum	Minimum
January	5	3.69	71.13	14.00	1
February	5	3.78	71.73	15.00	0
March	5	2.89	62.28	11.00	0
April	5	3.46	76.13	13.00	0
May	8	4.46	56.40	18.00	0
June	13	5.32	41.80	22.00	1
July	19	4.28	22.59	26.00	9
August	18	4.36	24.12	25.00	9
September	12	5.00	43.33	23.00	0
October	3	3.96	129.96	17.00	0
November	1	1.82	167.14	8.00	0
December	1	1.56	114.38	5.00	0
Winter	12	6.69	56.65	28.00	4
Summer	17	6.91	40.41	29.00	6
Monsoon	61	8.54	13.93	74.00	41
Post Monsoon	4	4.79	115.89	17.00	0
Annual	94	13.88	14.71	125.00	62

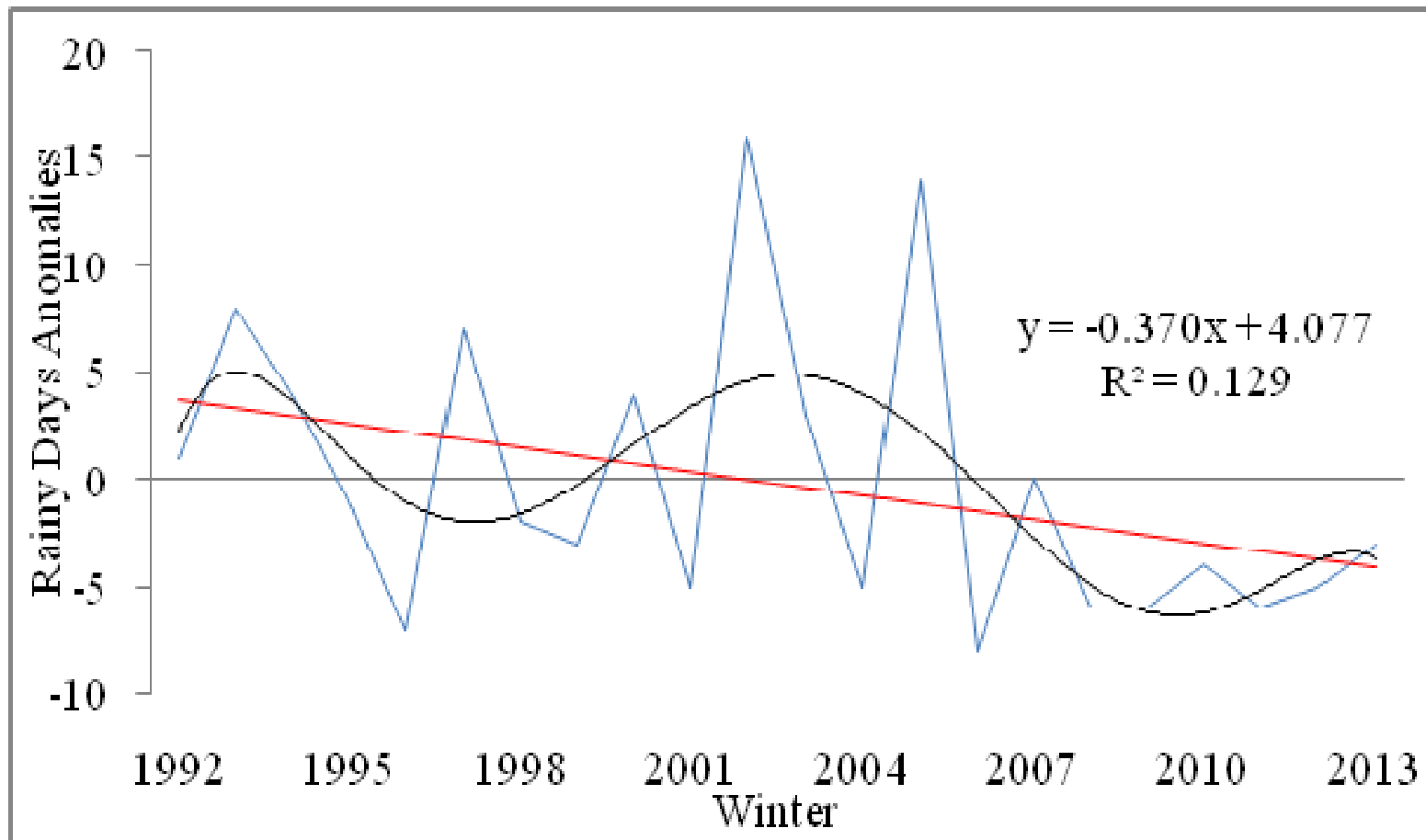
RAINY DAYS TREND :ANNUAL

Avg. 94 days/yr

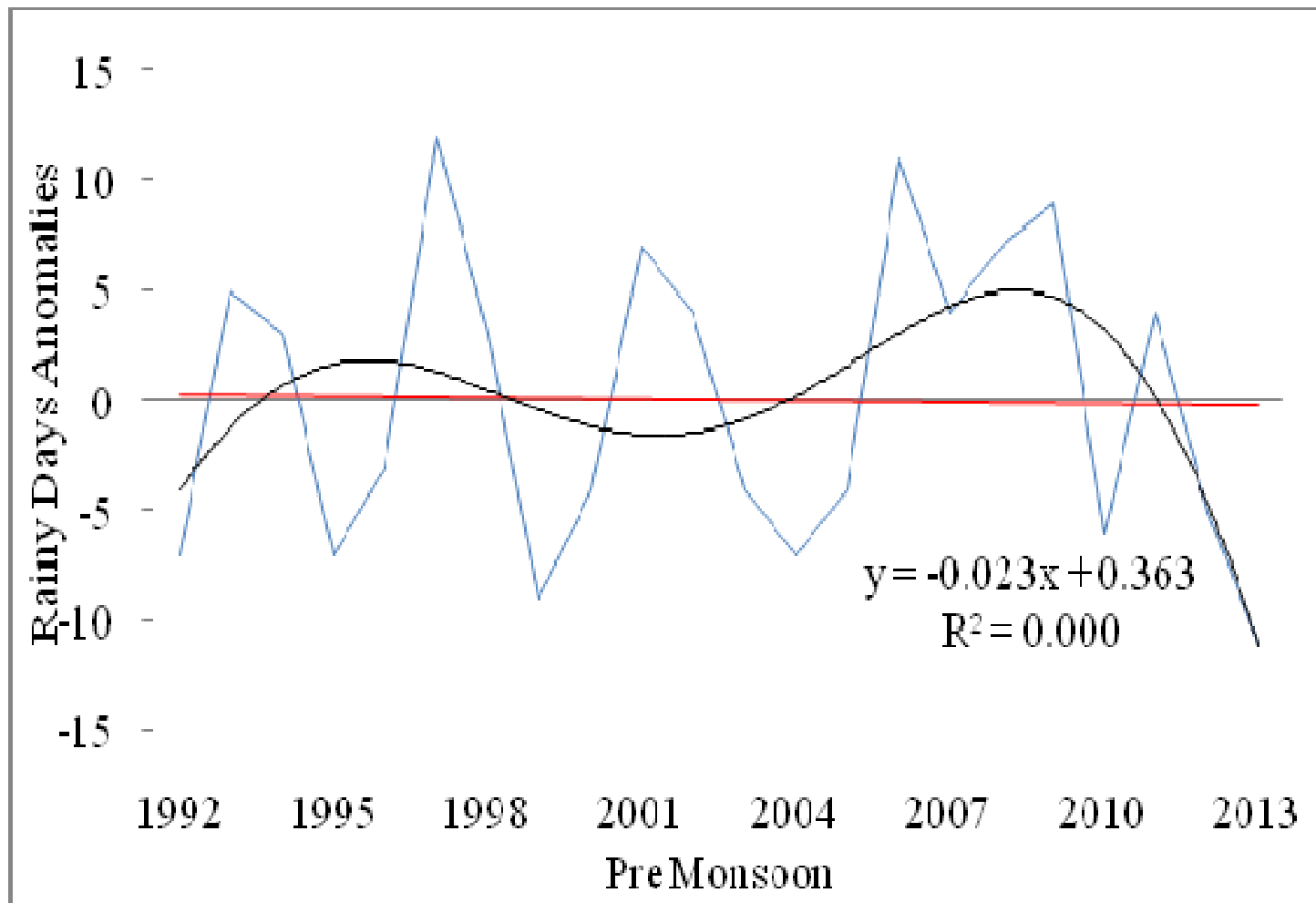


Almora 25 km East Almora Avg. 125 days/yr (1955-1980)

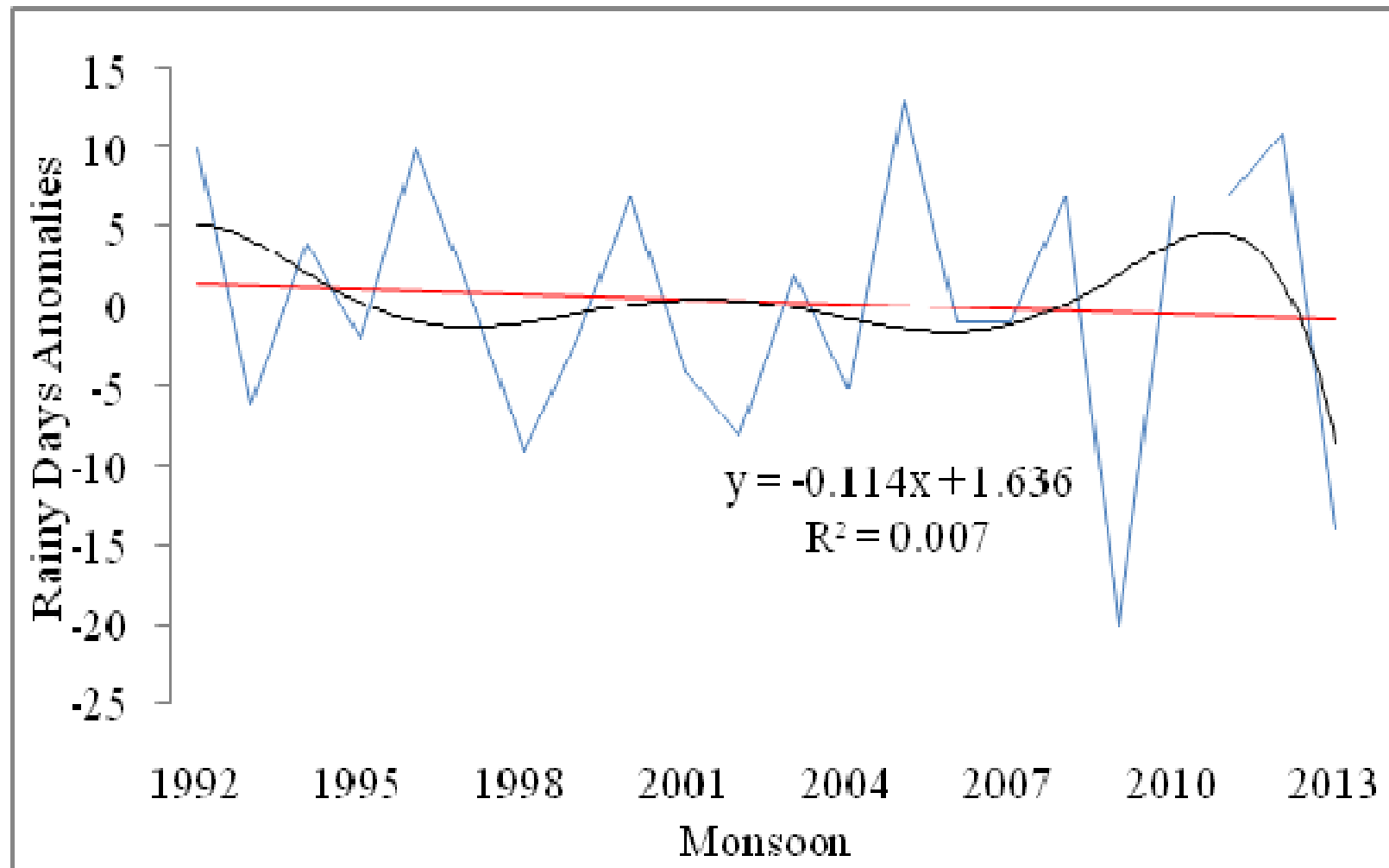
RAINY DAYS TREND :WINTER



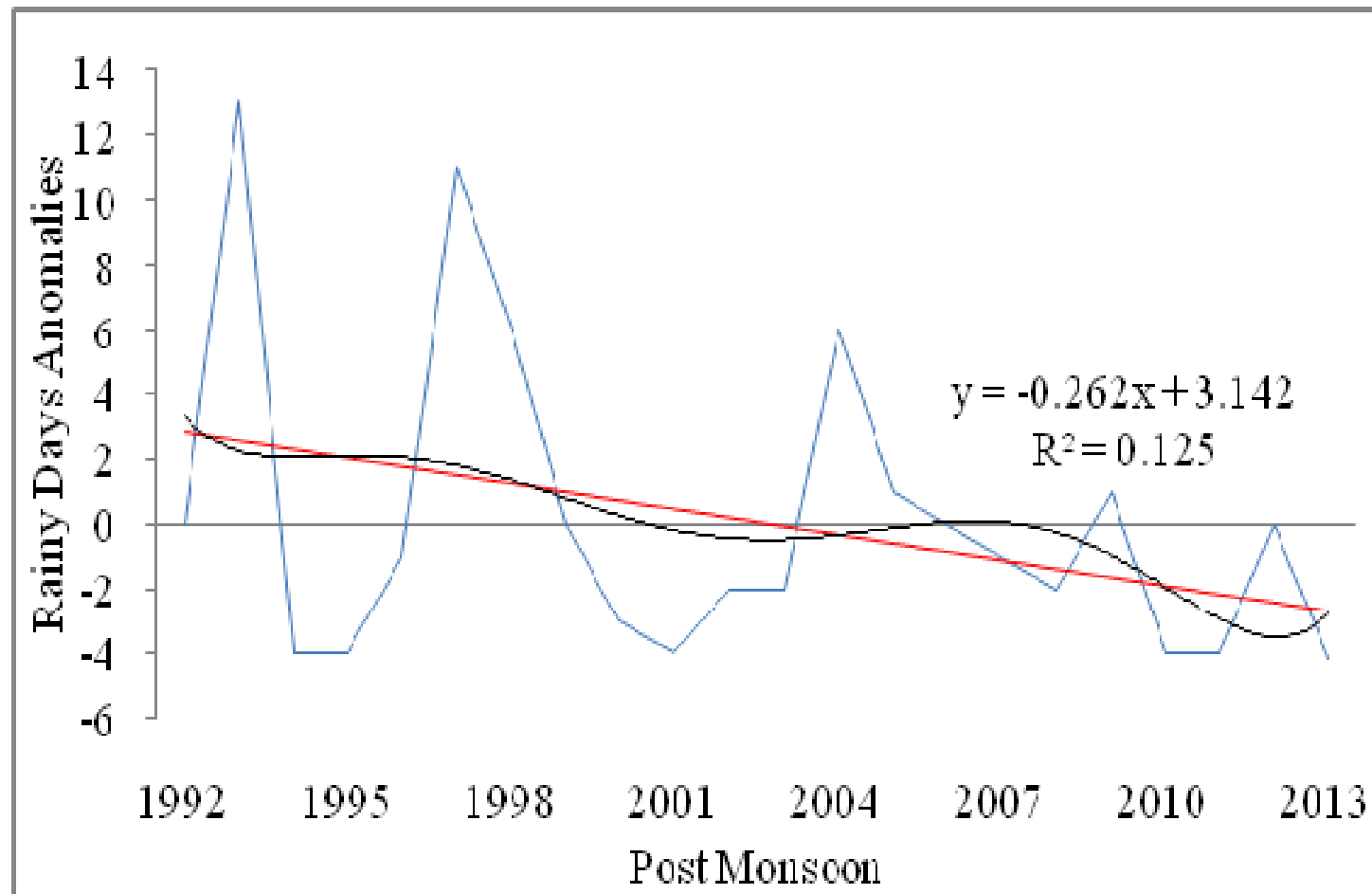
RAINY DAYS TREND :PRE MONSOON



RAINY DAYS : MONSOON



RAINY DAYS :POST MONSOON



13. Increase in runoff

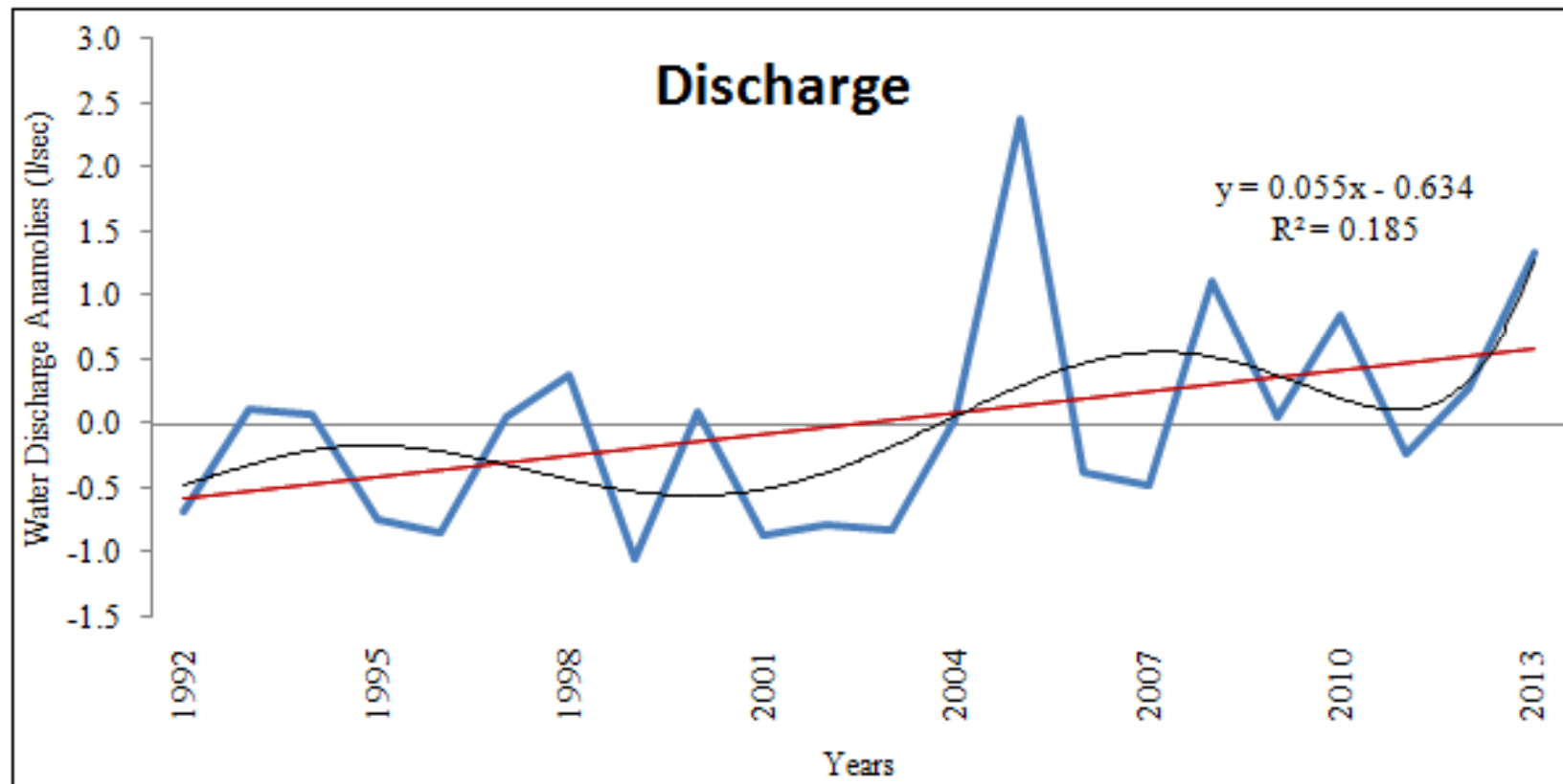
Monthly Discharge l/sec (1992-2013)

Year	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Winter	Summer	Monsoon	Post Monsoon	Annual
1992	1.0730	0.9296	0.7314	0.2557	0.5379	0.9160	1.9815	2.6976	2.3894	0.3668	0.1257	0.0381	0.6802	0.5083	1.9961	0.2462	1.0036
1993	1.1135	0.8996	1.1629	0.2129	0.7460	1.2142	3.3886	2.4087	8.9249	1.2168	0.2661	0.0223	0.6785	0.7073	3.9841	0.7415	1.7981
1994	0.7083	1.6452	0.4147	1.3099	1.0657	1.3597	7.1550	5.4936	1.1796	0.4539	0.2490	0.1264	0.8266	0.9301	3.7969	0.3515	1.7634
1995	1.2255	0.5265	0.3911	0.8604	0.6574	0.8414	2.1484	1.5477	2.6824	0.2817	0.1051	0.0312	0.5944	0.6363	1.8050	0.1934	0.9416
1996	0.9457	0.1648	0.3023	0.7652	0.7123	1.6872	2.0617	2.5960	0.4983	0.4469	0.0646	0.0212	0.3772	0.5933	1.7108	0.2557	0.8555
1997	0.6806	0.2474	0.2734	1.3144	0.6850	2.3845	1.8006	10.0865	1.9216	0.3607	0.5604	0.7150	0.5477	0.7576	4.0483	0.4606	1.7525
1998	0.2307	0.8675	0.7098	0.8398	0.4698	1.3363	4.1192	3.7486	6.2120	4.6032	1.2894	0.3565	0.4849	0.6731	3.8540	2.9463	2.0652
1999	0.5496	0.1475	0.1487	0.0427	0.2400	1.0120	1.8861	1.3968	1.6553	0.3595	0.0702	0.2498	0.3156	0.1438	1.4875	0.2149	0.6465
2000	0.4999	1.3748	0.3462	0.0380	0.4548	4.9486	2.5190	5.3997	5.1693	0.4984	0.1260	0.0502	0.6416	0.2797	4.5092	0.3122	1.7854
2001	0.4775	0.2708	0.4202	0.3806	0.9393	2.3349	2.2649	2.3487	0.4592	0.0951	0.0052	0.0181	0.2555	0.5800	1.8519	0.0501	0.8345
2002	1.1096	1.3718	0.3238	0.3803	0.1126	1.0009	1.0091	1.9921	3.6293	0.0734	0.0000	0.0433	0.8415	0.2722	1.9079	0.0367	0.9205
2003	0.3176	1.9955	0.2628	0.5289	0.1752	0.9413	1.7016	1.5390	2.3312	0.2219	0.0332	0.3311	0.8814	0.3223	1.6282	0.1276	0.8649
2004	0.3033	0.0963	0.0148	0.2386	0.5232	1.8436	3.4843	7.3471	6.4456	0.4572	0.0256	0.0140	0.1378	0.2589	4.7801	0.2414	1.7328
2005	1.0633	0.9418	0.4634	0.0000	0.4446	0.6910	16.8831	13.4700	12.1947	2.5598	0.0000	0.0075	0.6709	0.3027	10.8097	1.2799	4.0599
2006	0.1583	0.0000	0.4583	0.1641	0.9000	0.9198	5.7106	3.8894	3.6241	0.0393	0.0036	0.0004	0.0529	0.5075	3.5360	0.0214	1.3223
2007	0.0000	1.5478	1.7512	0.5405	0.7423	1.5574	1.4088	3.0844	3.4847	0.3480	0.0162	0.1267	0.5582	1.0113	2.3839	0.1821	1.2173
2008	0.1233	0.0439	0.0683	1.4914	0.6306	3.4117	14.2987	9.9788	3.4048	0.0958	0.0745	0.0000	0.0557	0.7301	7.7735	0.0852	2.8018
2009	0.0172	1.8297	0.6151	0.8190	1.4143	2.1255	2.5993	4.5546	2.7763	1.1073	2.8283	0.3394	0.7288	0.9495	3.0139	1.9678	1.7522
2010	0.0727	0.6049	0.0000	0.0305	0.4868	0.8470	3.1309	3.6796	20.9518	0.5061	0.0933	0.0800	0.2525	0.1724	7.1523	0.2997	2.5403
2011	0.3018	0.8262	0.1939	0.4088	0.8093	2.5071	3.0702	6.9551	1.9701	0.2752	0.1160	0.0848	0.4043	0.4707	3.6256	0.1956	1.4599
2012	0.0945	0.0980	0.0980	0.0980	0.0980	0.014	6.3059	8.4654	7.712	0.3365	0.14	0.1797	0.1241	0.0980	5.6243	0.2383	1.9700
2013	0.0554	0.9363	0.1413	0.07	0.0033	27.3886	5.6442	0.7913	0.9663	0.0929	0.1067	0.0967	0.3628	0.0715	8.6976	0.0998	3.0244
Mean	0.5055	0.7894	0.4223	0.4904	0.5840	2.7856	4.2987	4.7032	4.5719	0.6726	0.2863	0.1333	0.4761	0.4989	4.0899	0.4794	1.6869
SD	0.40827	0.6111	0.39266	0.44311	0.33229	5.46799	3.94233	3.29657	4.587530	1.0109	0.61857	0.16925	0.25269	0.27665	2.47673	0.695466	0.82141
CV	80.7654	77.417	92.9728	90.3508	56.8985	196.297	91.7095	70.0918	100.3408	150.30	216.034	126.982	53.0805	55.4491	60.5577	145.0562	48.6926
Maximu	1.2255	1.9955	1.7512	1.4914	1.4143	27.3886	16.8831	13.4700	20.9518	4.6032	2.8283	0.7150	0.8814	1.0113	10.8097	2.9463	4.0599
Minimu	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0033	0.0140	1.0091	0.7913	0.4592	0.0393	0.0000	0.0000	0.0529	0.0715	1.4875	0.0214	0.6465

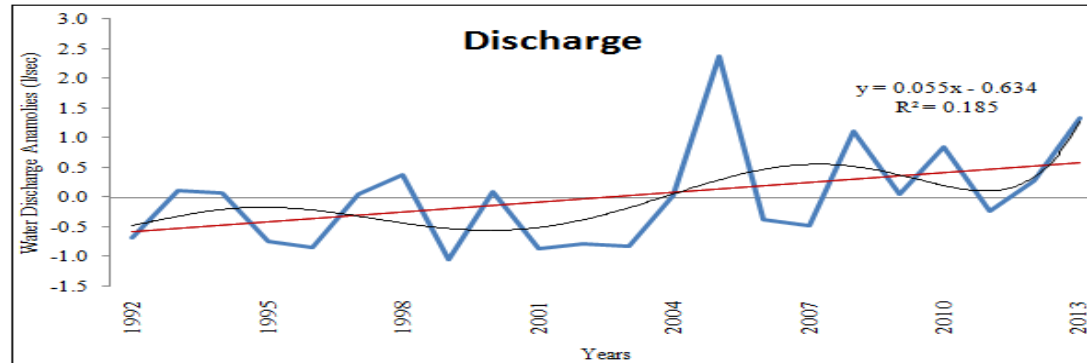
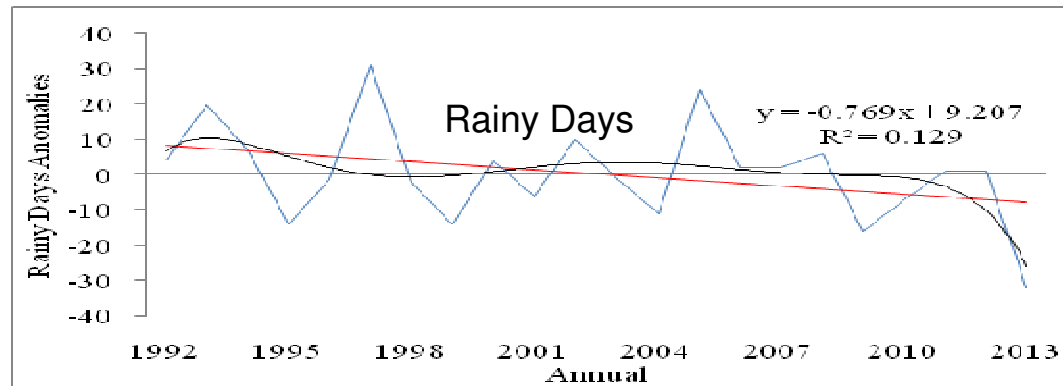
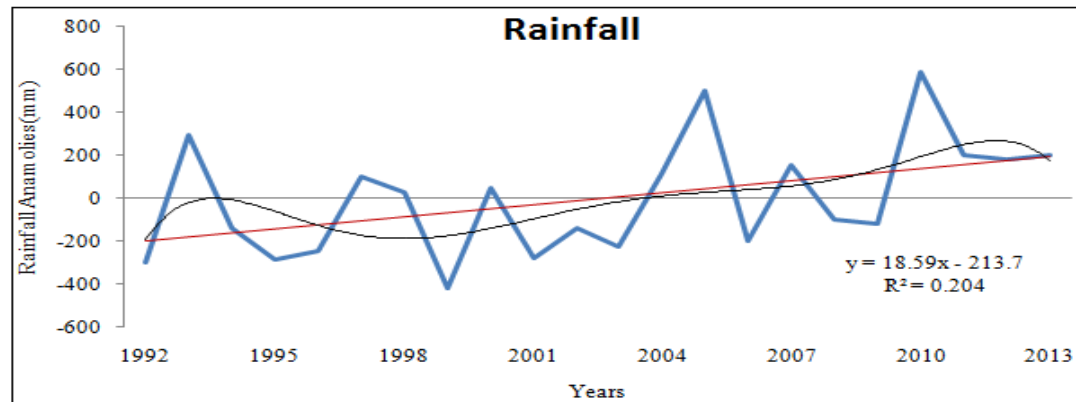
Average Monthly/Seasonal Discharge (1992-2013)

Month	Mean	SD	CV	Maximum	Minimum
January	0.50	0.41	81.50	1.23	0.00
February	0.79	0.61	77.42	2.00	0.00
March	0.42	0.39	92.97	1.75	0.00
April	0.49	0.44	90.35	1.49	0.00
May	0.58	0.33	56.90	1.41	0.00
June	2.79	5.47	196.30	27.39	0.01
July	4.30	3.94	91.71	16.88	1.01
August	4.70	3.30	70.09	13.47	0.79
September	4.57	4.59	100.34	20.95	0.46
October	0.67	1.01	150.31	4.60	0.04
November	0.29	0.62	216.03	2.83	0.00
December	0.13	0.17	126.98	0.72	0.00
Winter	0.48	0.25	53.21	0.88	0.05
Summer	0.50	0.28	55.45	1.01	0.07
Monsoon	4.09	2.48	60.56	10.81	1.49
Post Monsoon	0.48	0.70	145.06	2.95	0.02
Annual	1.69	0.82	48.68	4.06	0.65

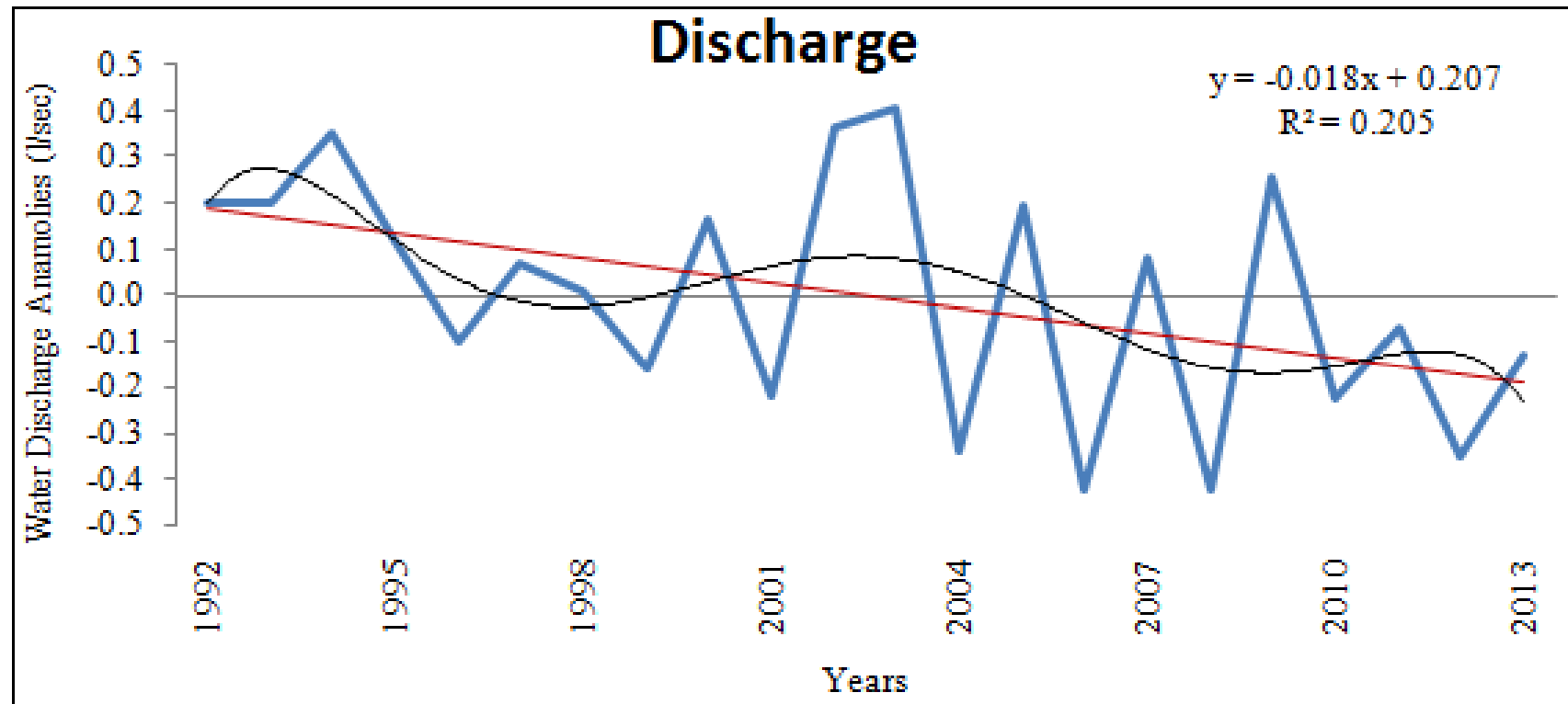
Annual Discharge Trend



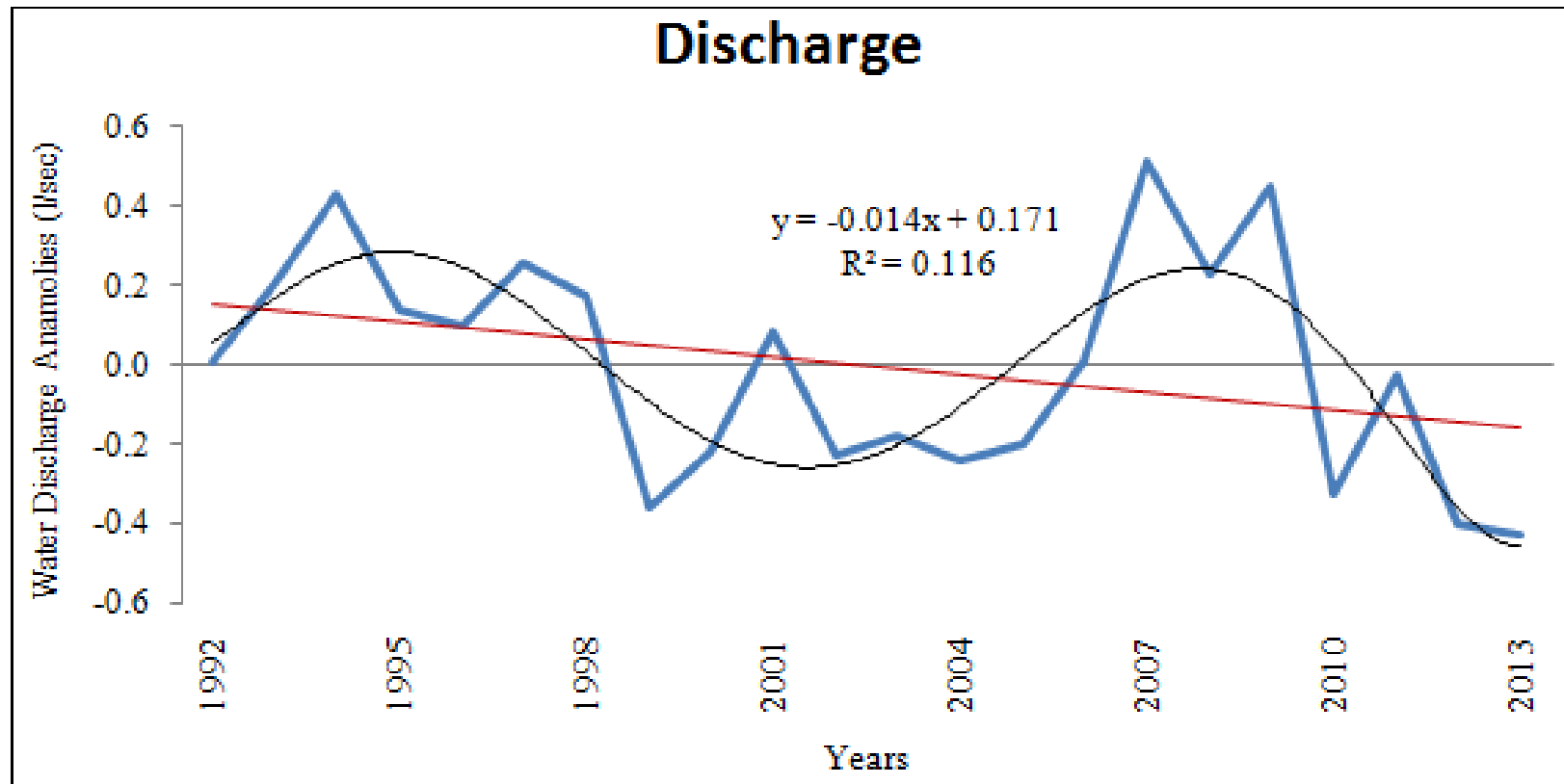
Annual Discharge/Rainy Days/Rainfall



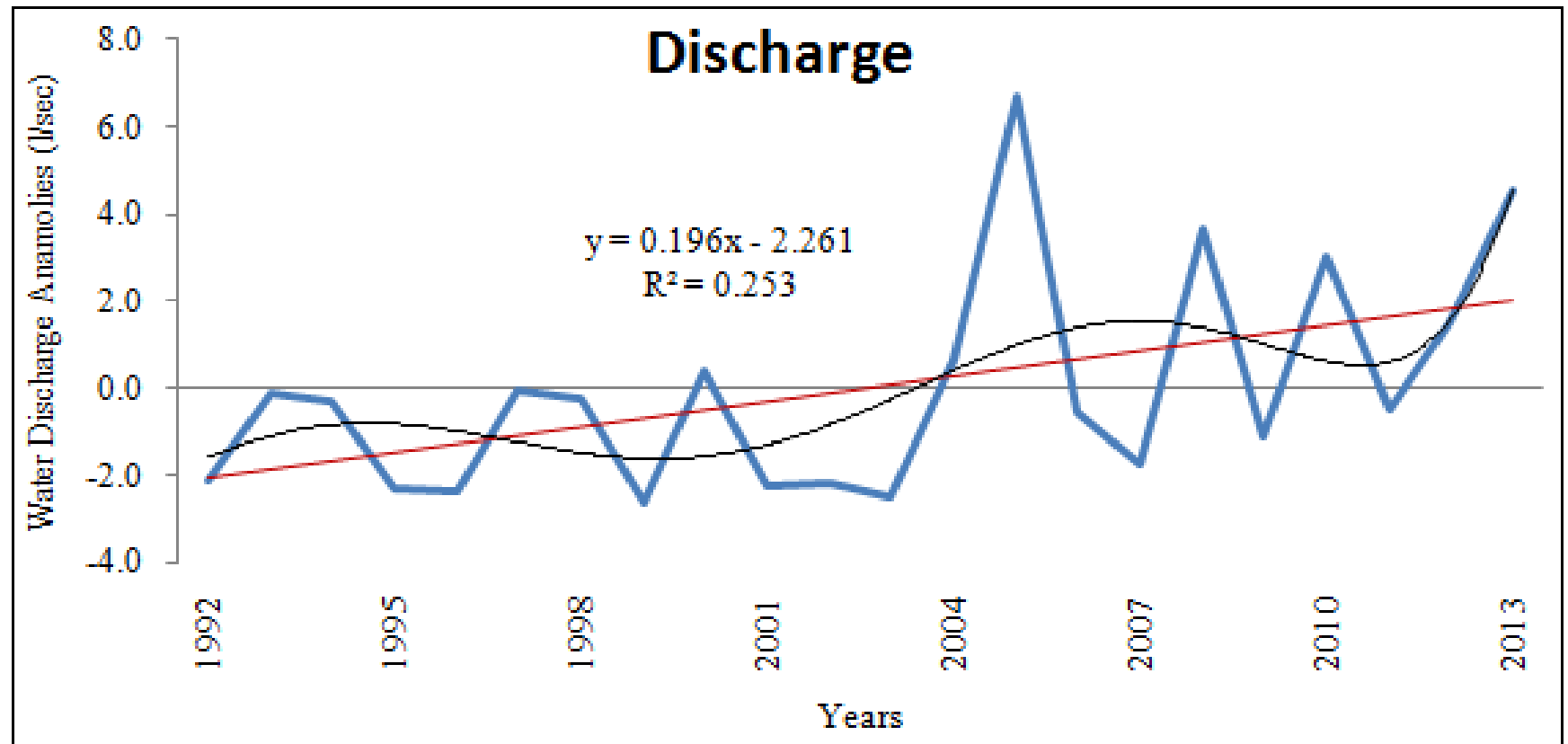
Winter Discharge Trend



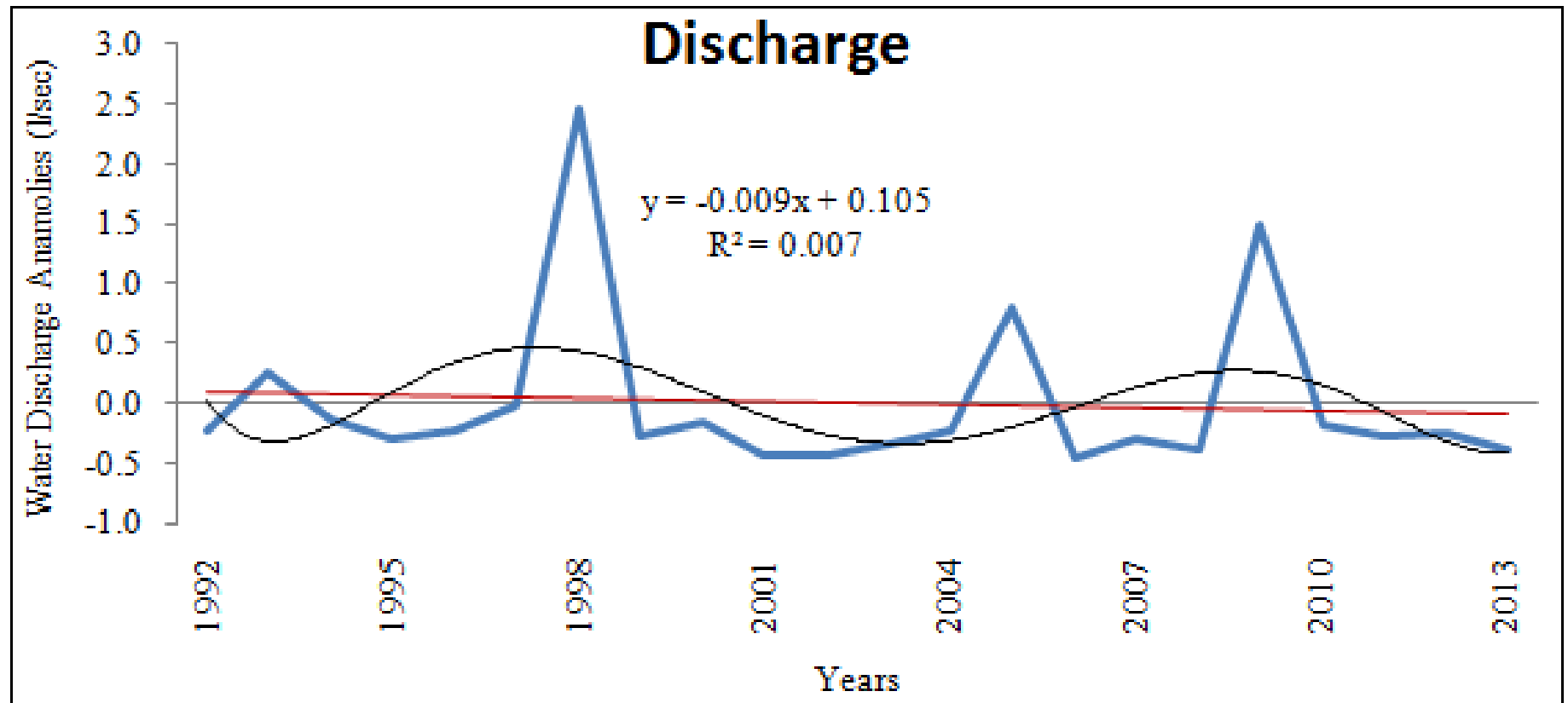
Summer Discharge Trend



Monsoon Discharge Trend



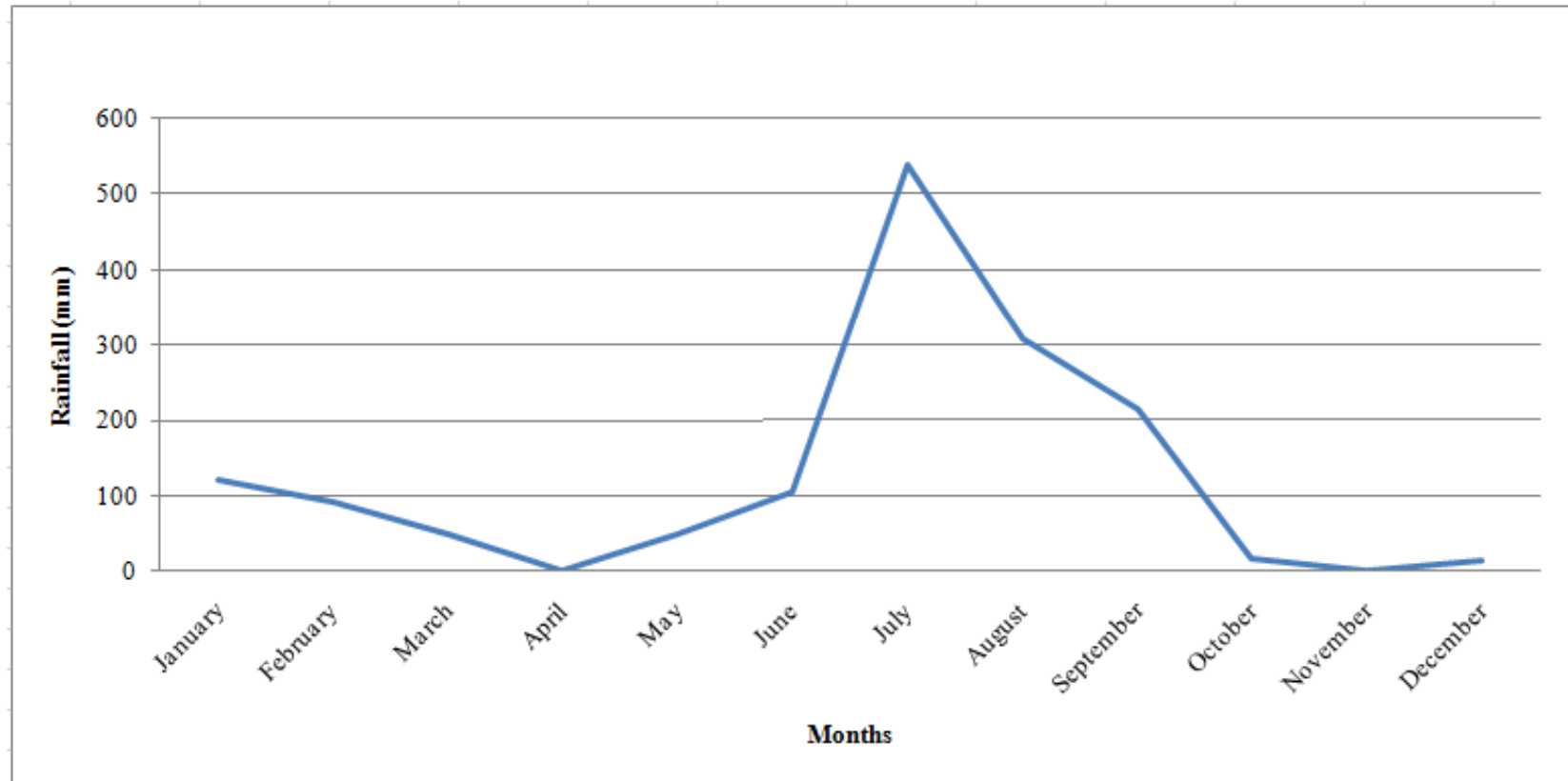
Post Monsoon Discharge Trend



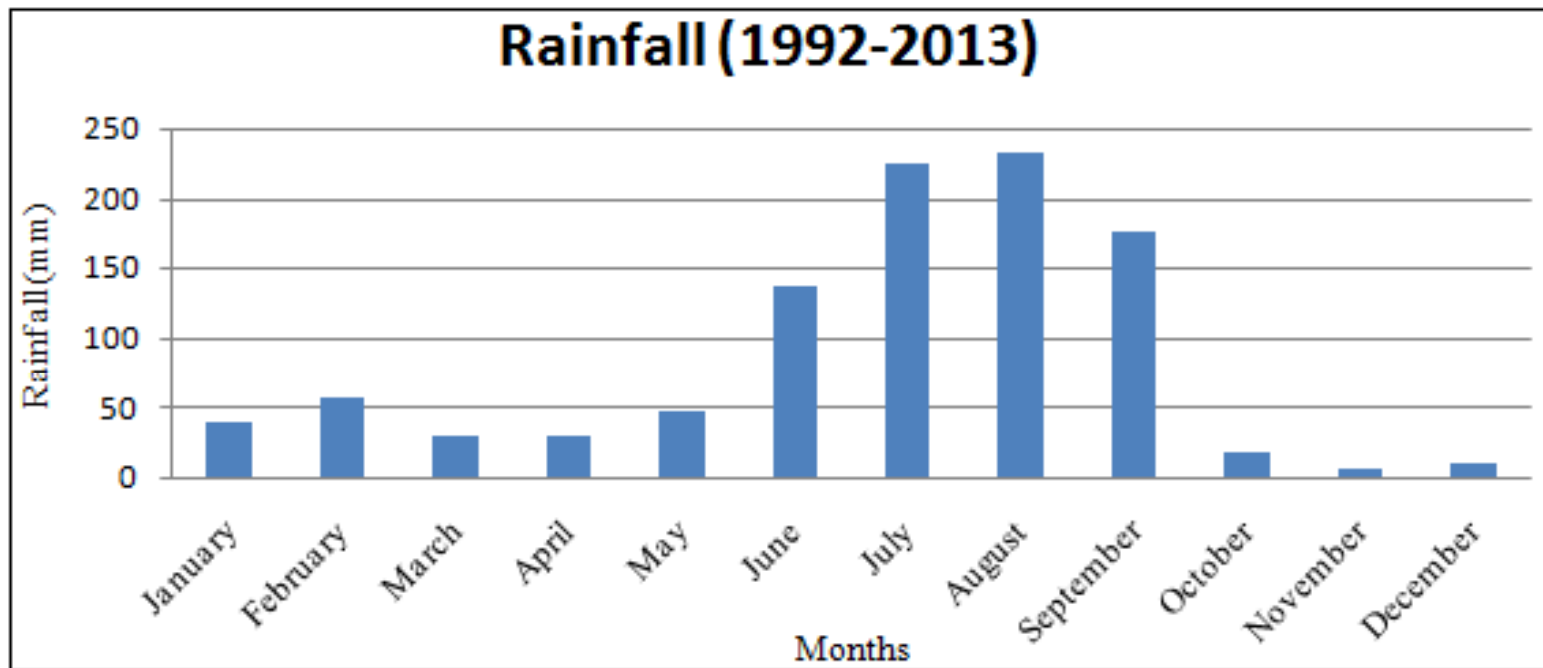
14. Change in Rainfall Rhythm

Change in Rainfall Rhythm

Annual Hyetograph (Peak July)

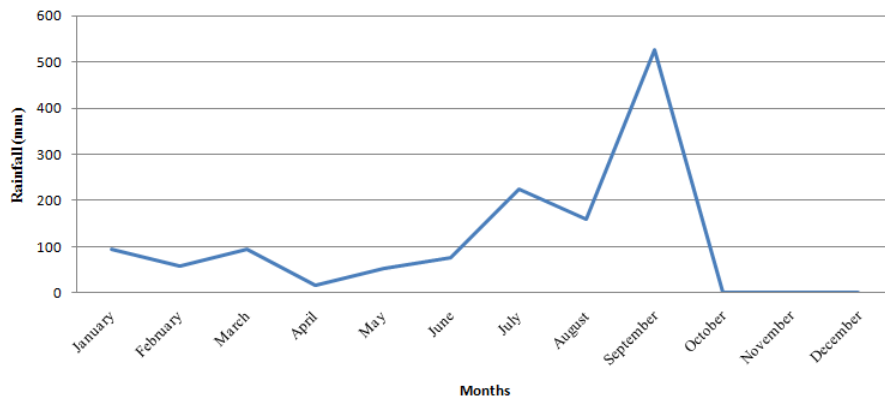


Annual Hyetograph (Peak August)

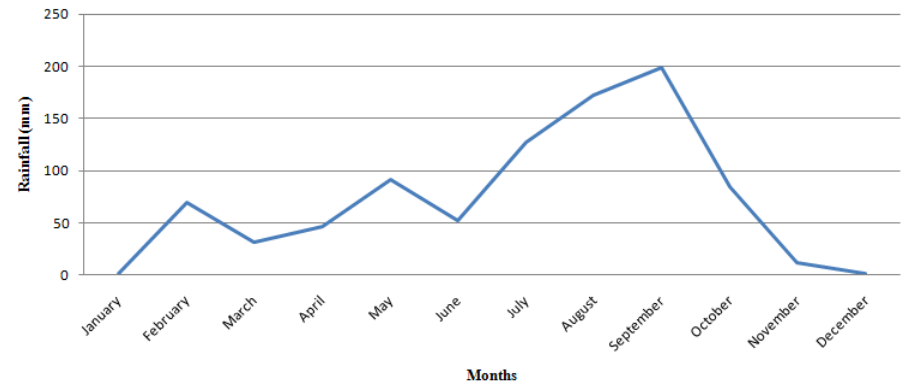


Annual Hyetograph (Peak September)

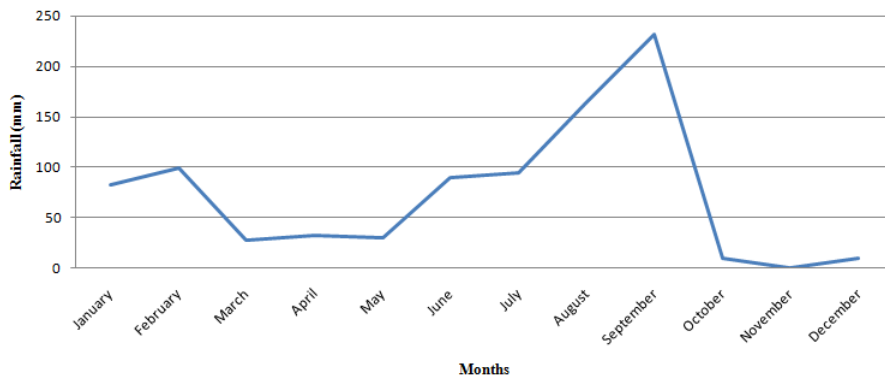
Rainfall (September, 1993)



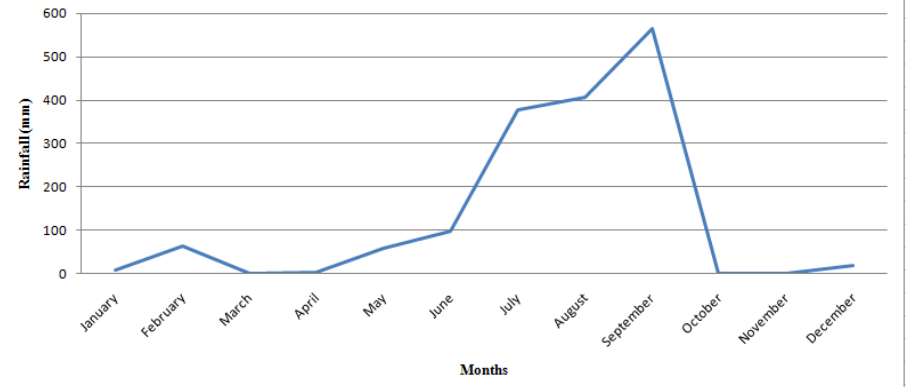
Rainfall (September, 2009)



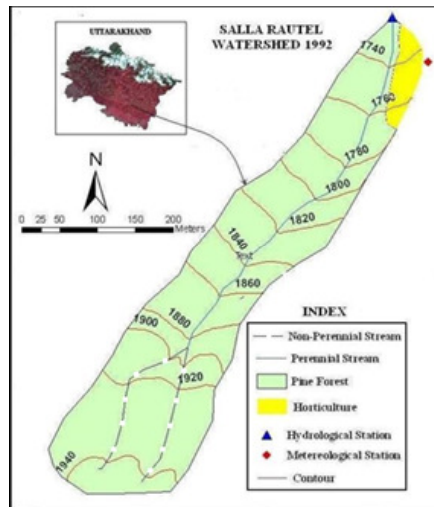
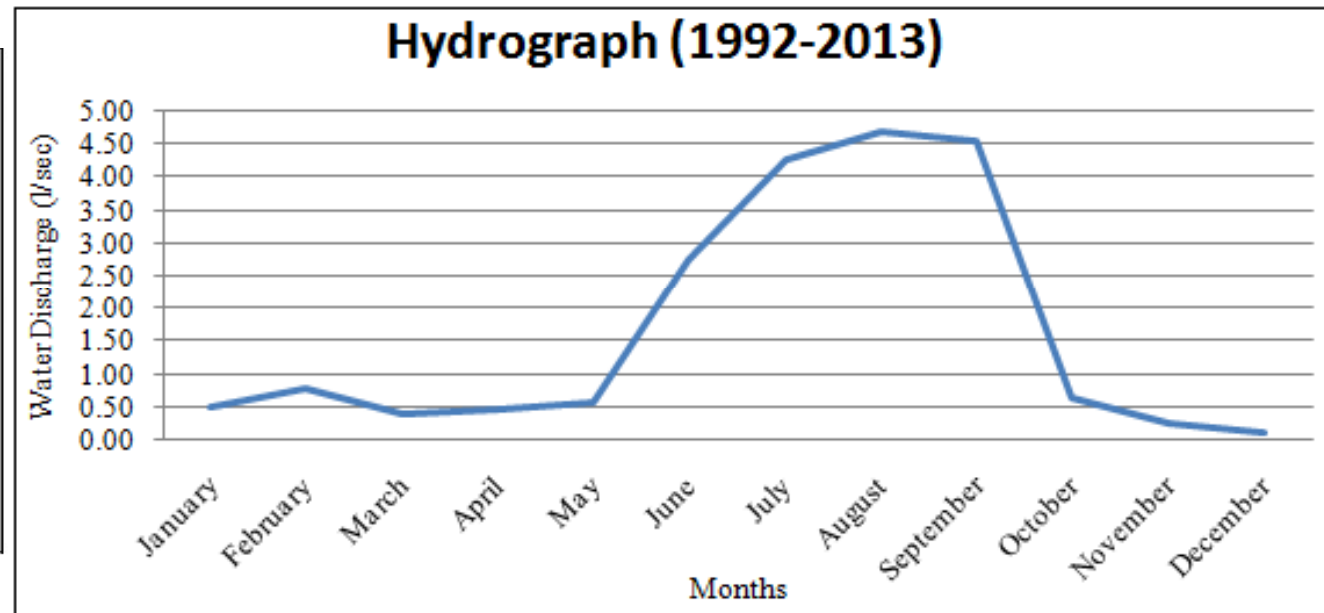
Rainfall (September, 2002)



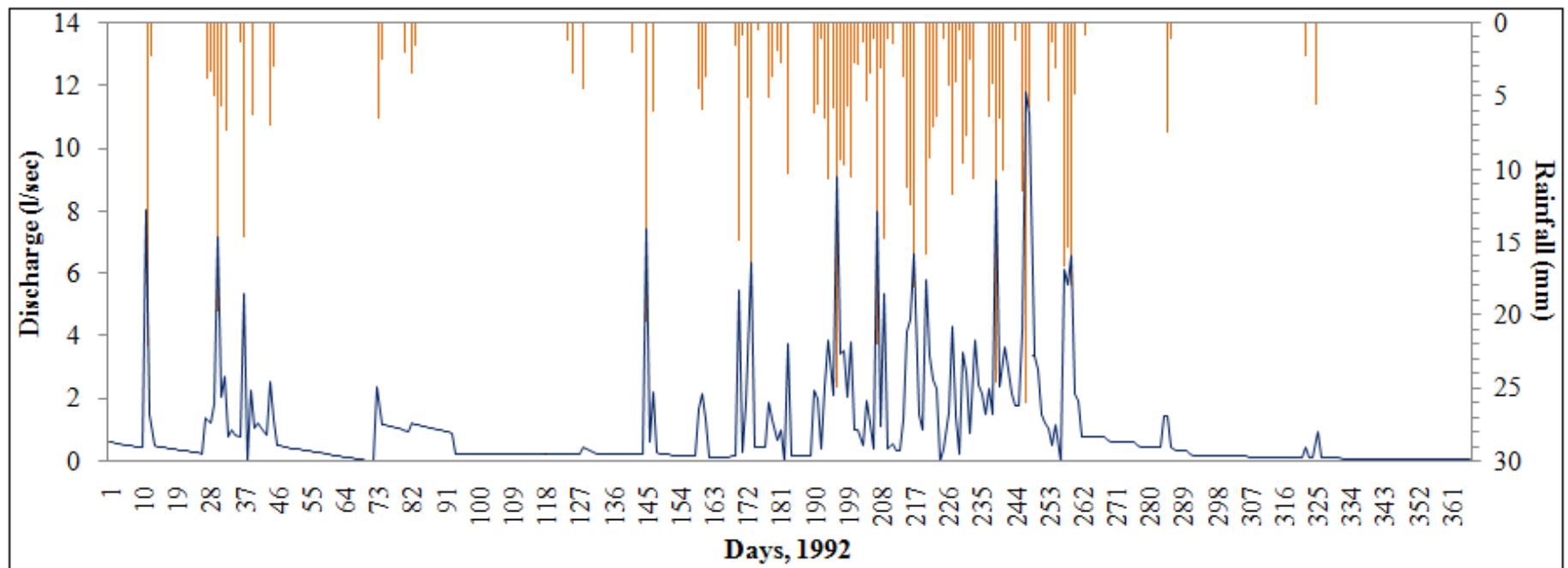
Rainfall (September, 2010)



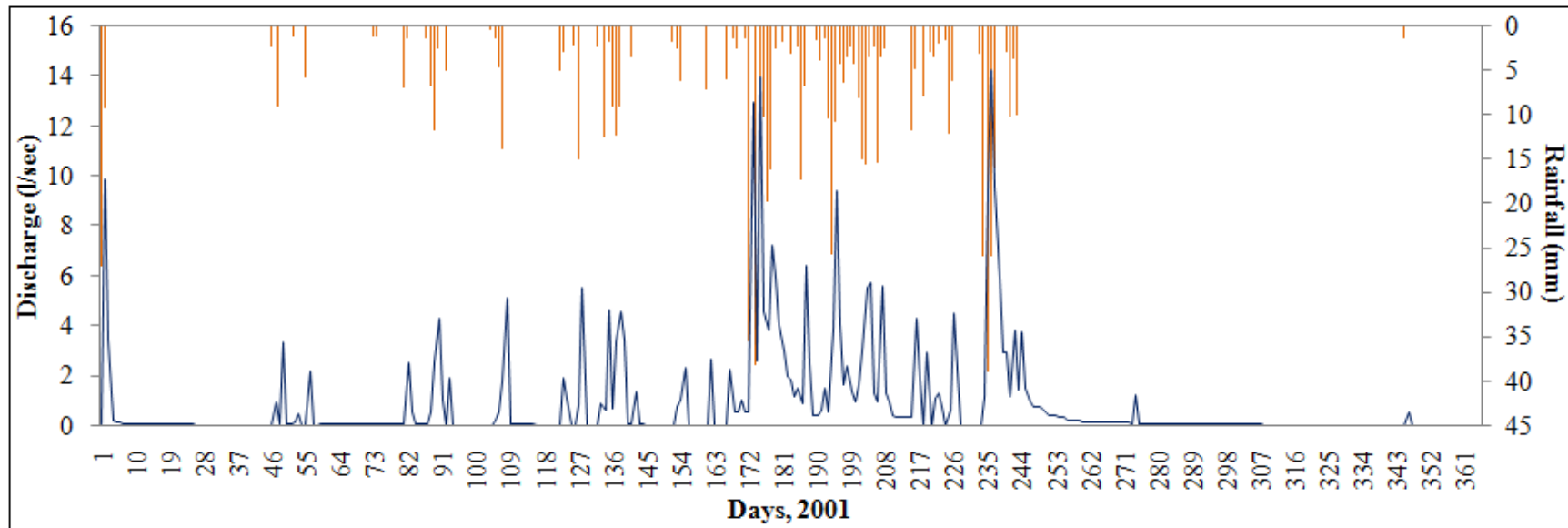
15. Transformation of Perennial Streams to Non-Perennial Streams



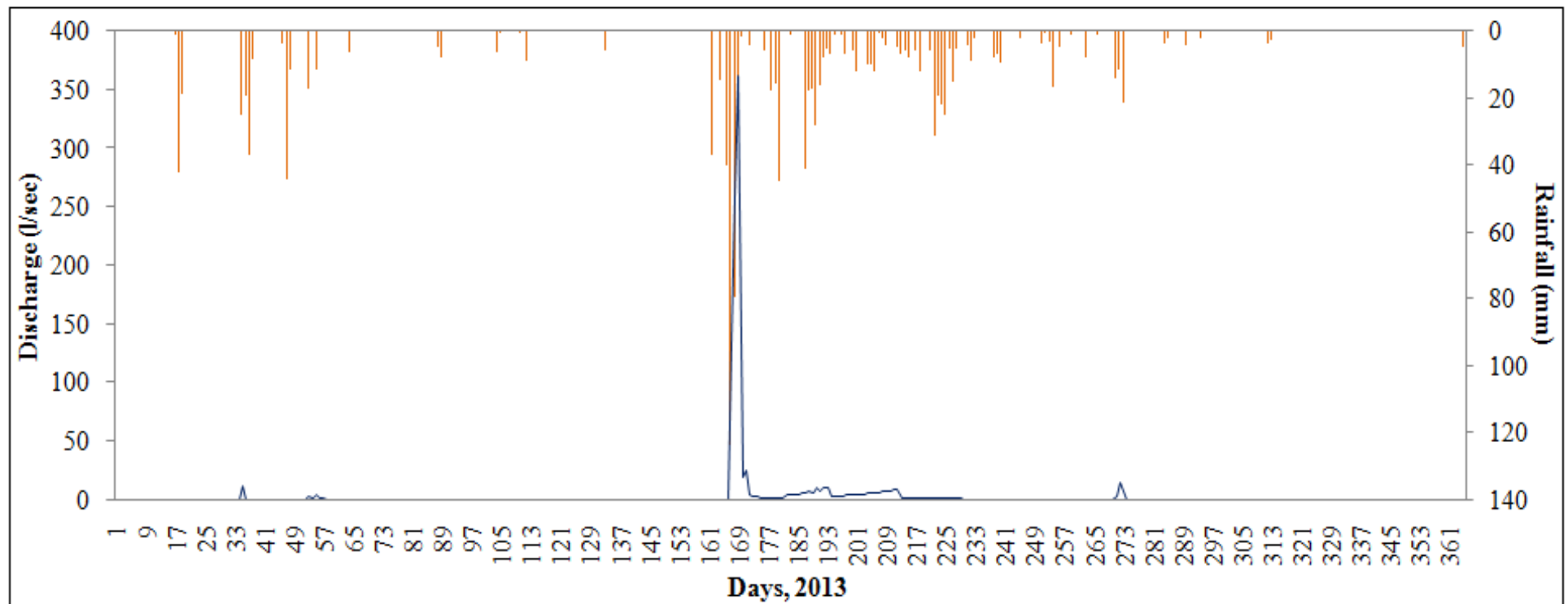
Salla Rautela River Perennial in 1992

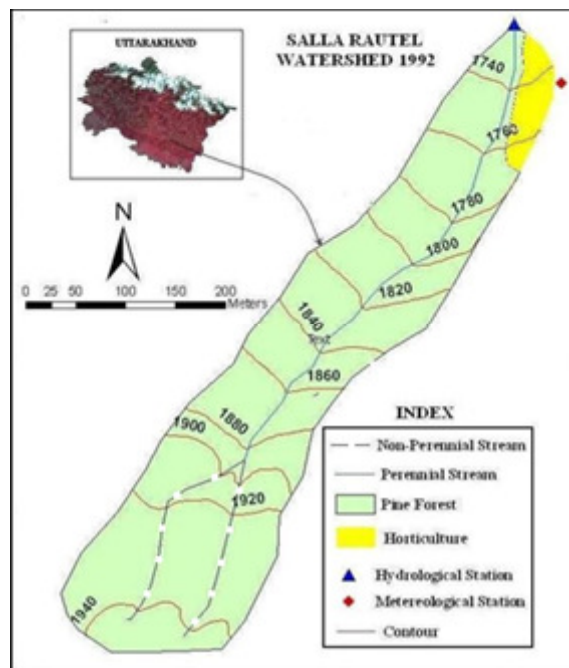


Salla Rautela **Intermittent Stream** in 2001



Salla Rautela Seasonal Stream in 2013





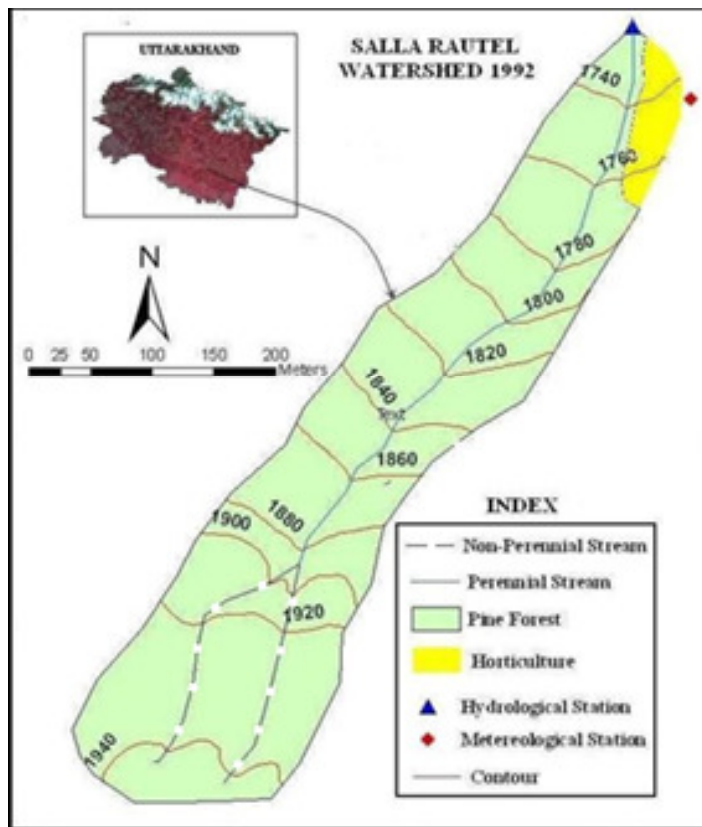
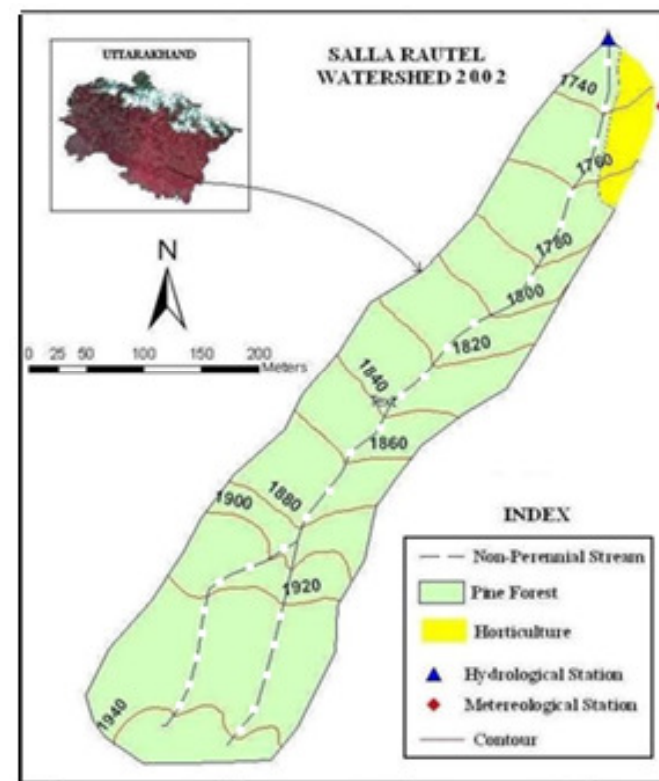
Characteristics of water discharge flow of the Salla Rautela Stream (After -J.S.Rawat, 2011)

Year	Average Discharge (l/sec)	Ex.Max. Discharge (l/sec)	Ex.Min. Discharge (l/sec)	No of zero discharge days
1992	0.601	13.49	0.038	0
1993	5.481	361.51	0.022	0
1994	0.625	9.251	0.020	0
1995	0.310	7.35	0.018	0
1996	0.181	7.78	0.015	0
1997	1.420	25.89	0.012	0
1998	1.552	24.67	0.011	0
1999	0.340	10.12	0.009	0
2000	1.223	47.59	0.000	0
2001	0.316	22.29	0.000	64
2002	0.359	33.13	0.000	99
2003	0.228	27.93	0.000	88
2004	1.590	62.25	0.000	71
2005	3.817	119.4	0.000	140
2006	1.190	60.4	0.000	143
2007	1.350	155.2	0.000	120
2008	0.510	62.5	0.000	135
2009	0.321	8.21	0.000	175
2010	8.596	910.11	0.000	187

Show Hydrographic Maps of 1992 and 2002

NON-GLACIAL FED RIVER RESIGM

15. Transformation of Perennial Streams to Non-Perennial Streams



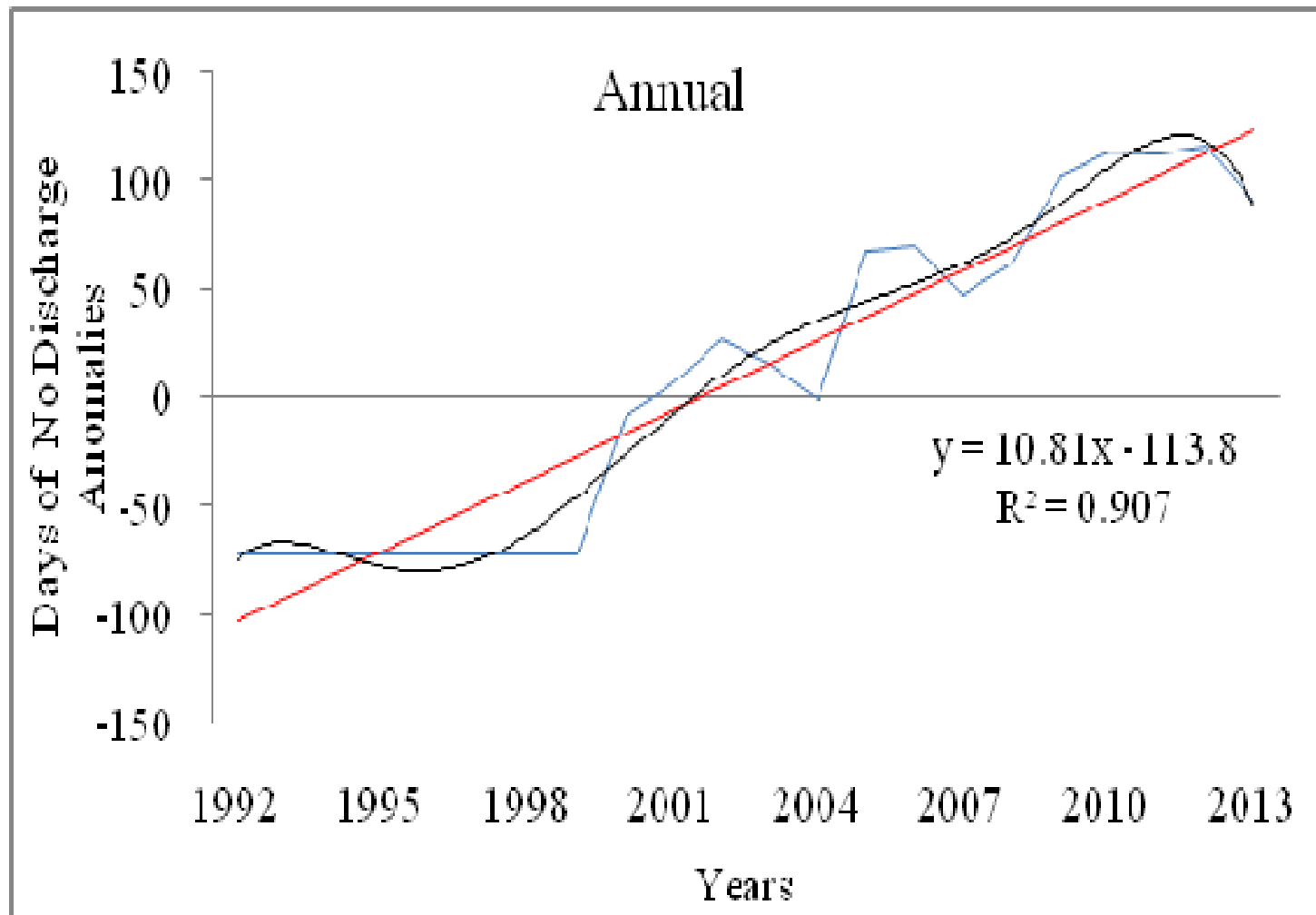
The Salla Rautella Watershed in Shyahidevi stream (above) which has now become non-perennial since 2002 (below) (after J. S. Rawat, 2011)

No Discharge Days (1992-2013)

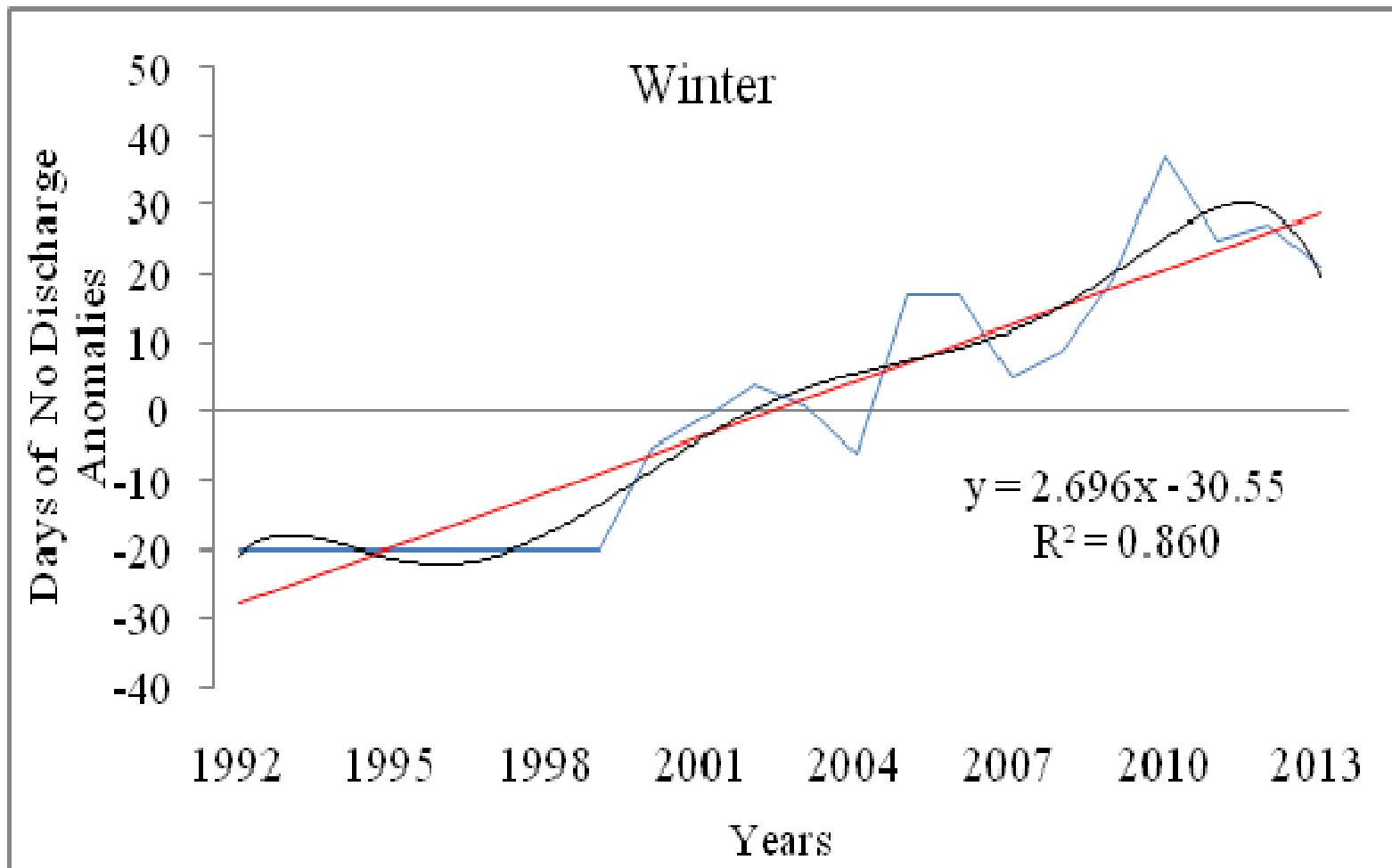
Month	Mea n	SD	CV	Maximu m	Minimu m
January	5	6.08	128.62	19.00	0
February	6	6.44	113.33	20.00	0
March	7	6.93	97.79	23.00	0
April	13	11.24	89.57	27.00	0
May	14	12.04	84.91	30.00	0
June	4	7.07	176.78	20.00	0
July	0	0.00	0.00	0.00	0
August	0	0.00	0.00	0.00	0
September	0	0.00	0.00	0.00	0
October	6	6.20	108.20	18.00	0
November	9	7.75	90.21	21.00	0
December	10	8.82	87.84	22.00	0
Winter	20	18.88	92.29	57.00	0
Summer	34	29.86	88.30	80.00	0
Monsoon	4	7.07	176.78	20.00	0
Post Monsoon	14	13.36	0.00	39.00	0
Annual	73	64.24	0.00	168.00	0

ANNUAL: NO DISCHARGE DAYS

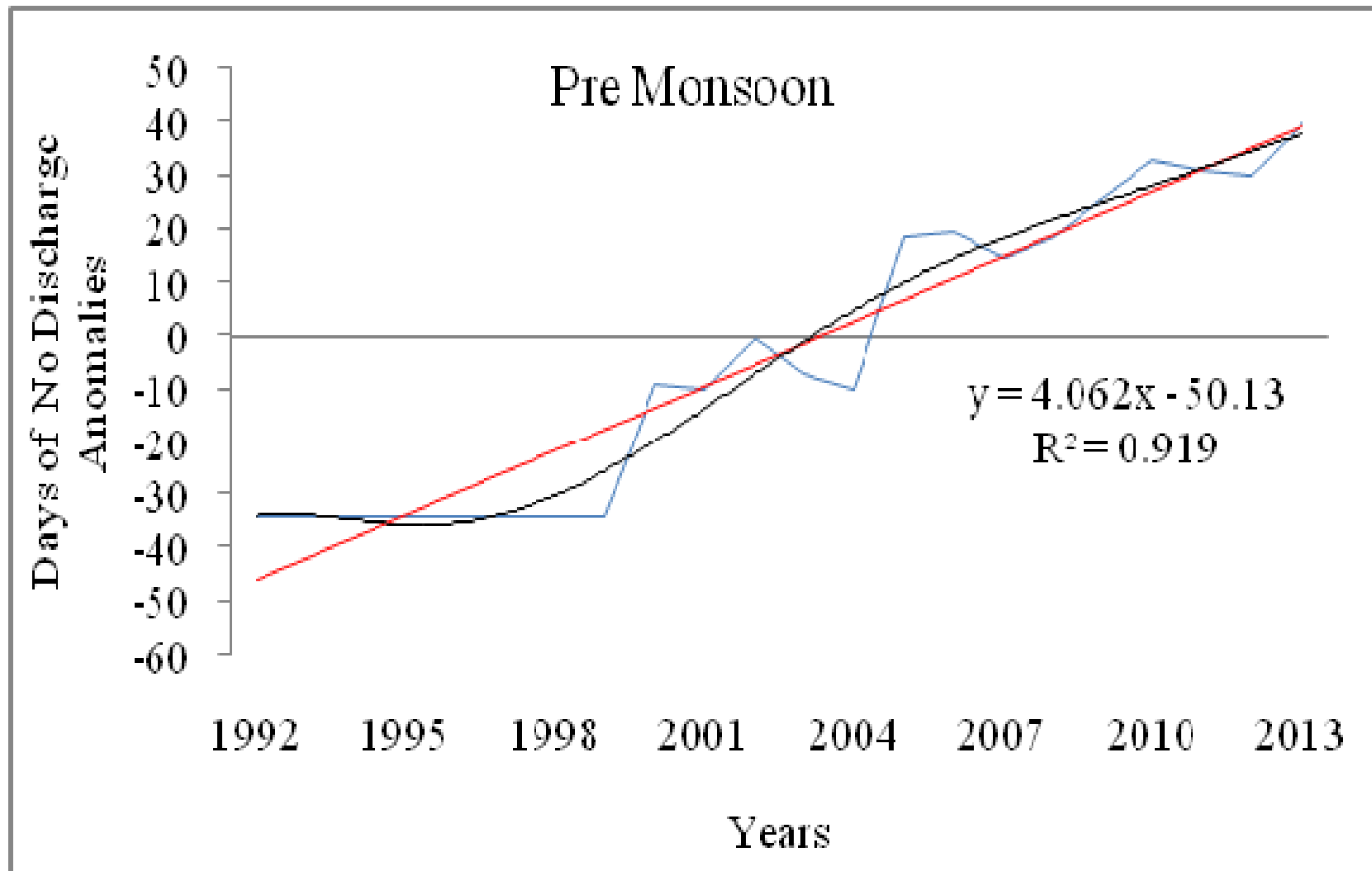
Avg. 73 days/yr



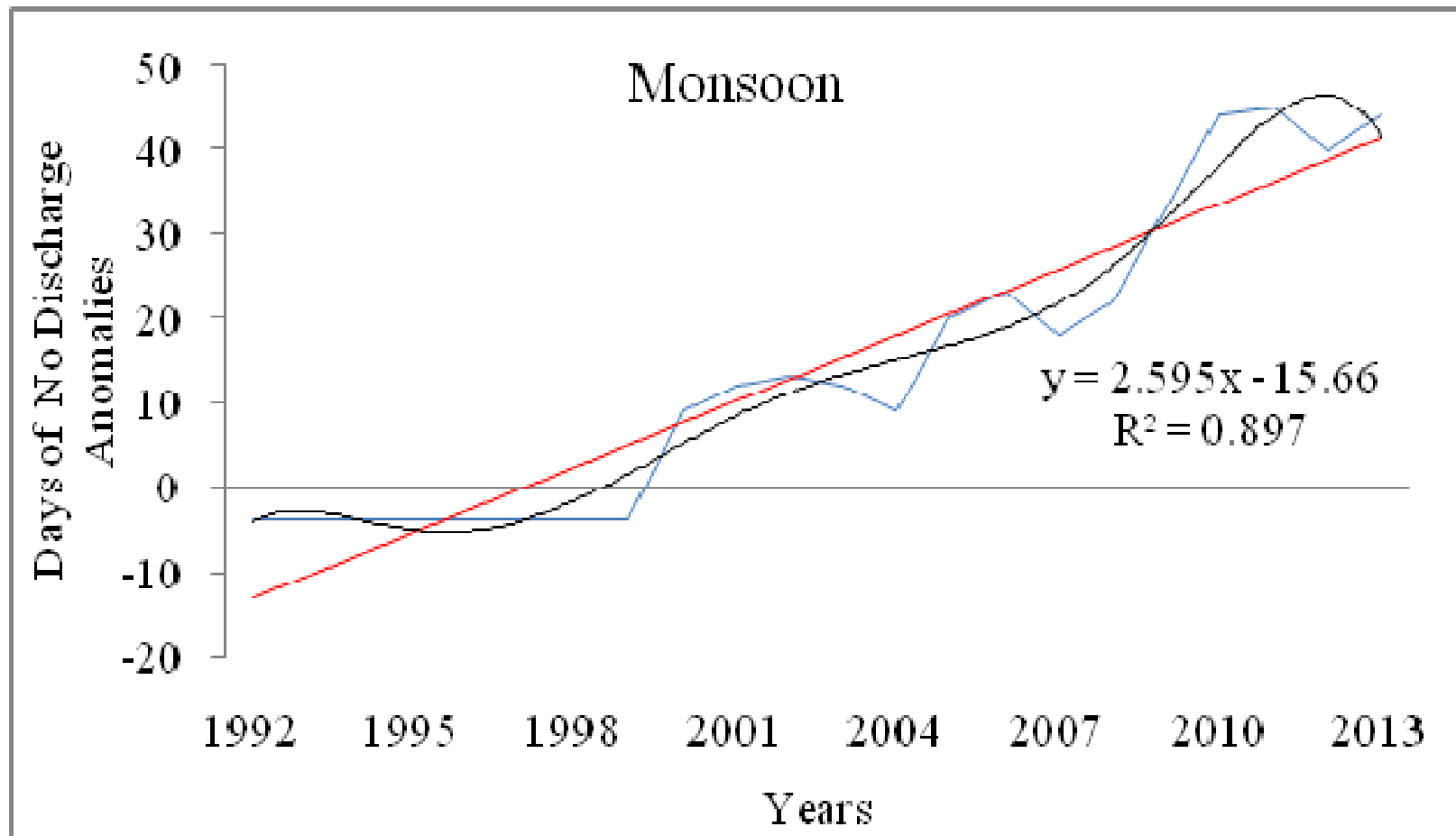
WINTER: NO DISCHARGE DAYS



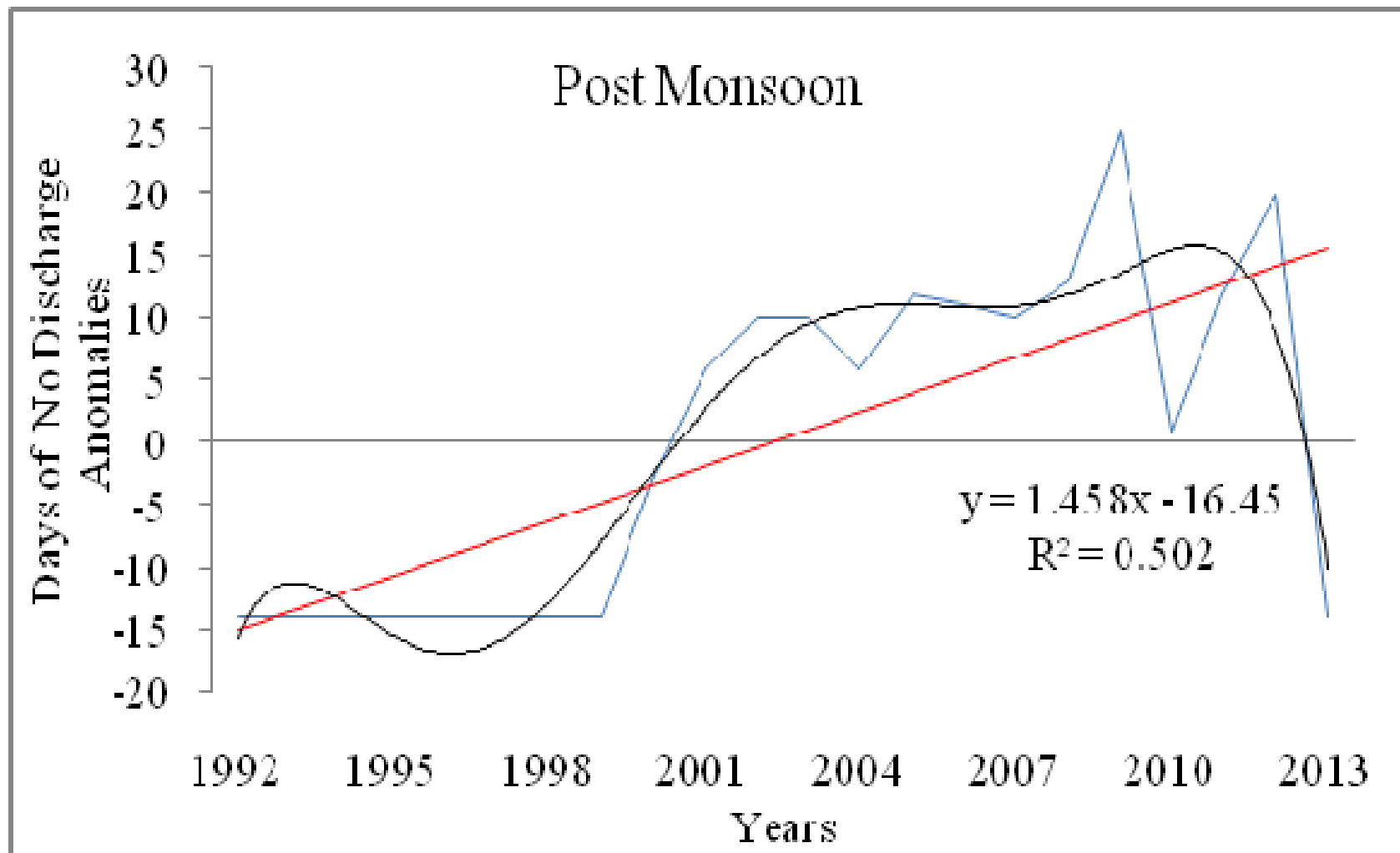
PRE MONSOON: NO DISCHARGE DAYS



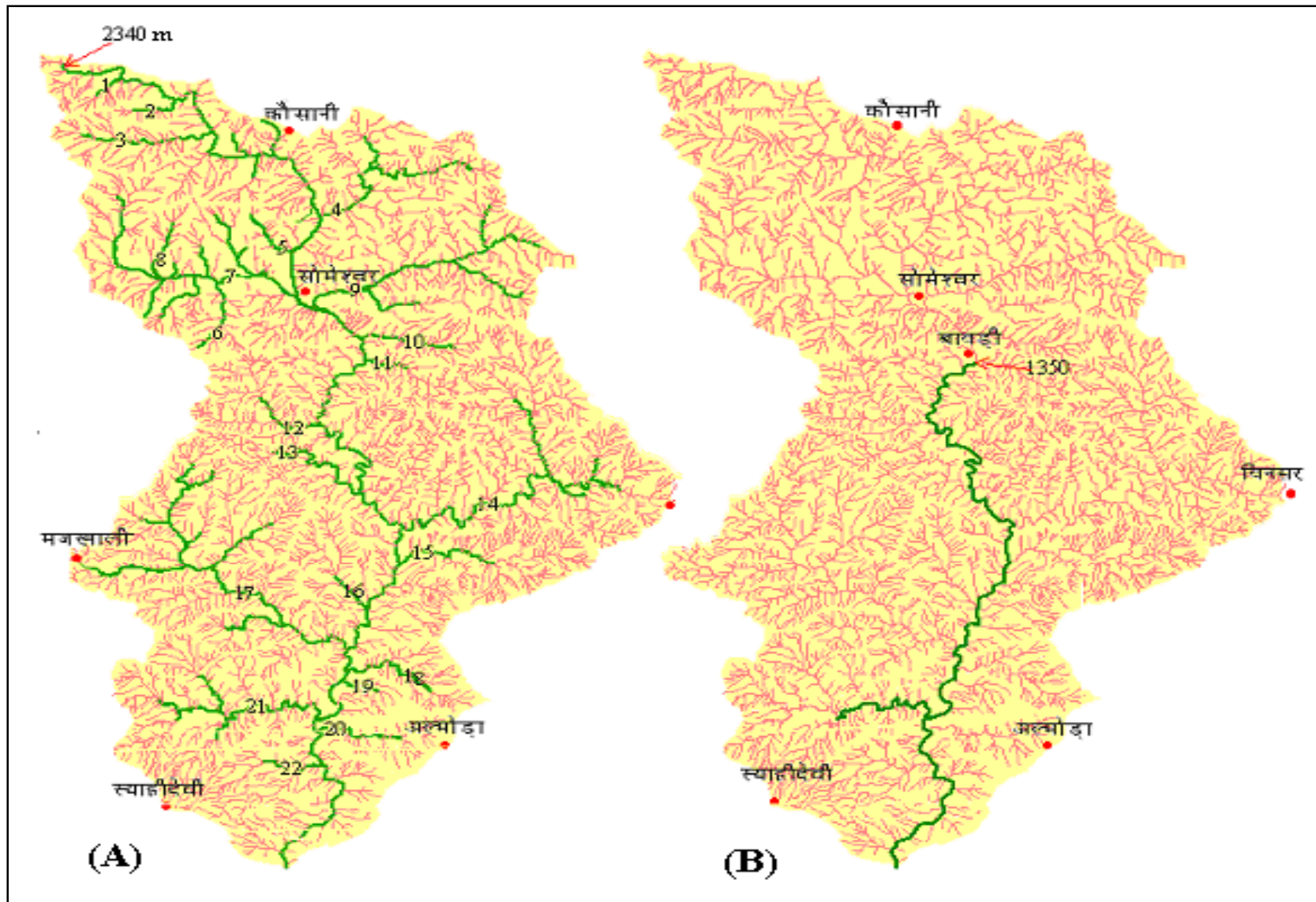
MONSOON: NO DISCHARGE DAYS



POST MONSOON: NO DISCHARGE DAYS



16. Decrease in stream length



Perennial rivers network (in green colour) in the Kosi Watershed: about 50 years back the total length of perennial streams in the Kosi watershed was about 225.85km (A); and at present the length of perennial stream in the Kosi watershed is only 41.9km.

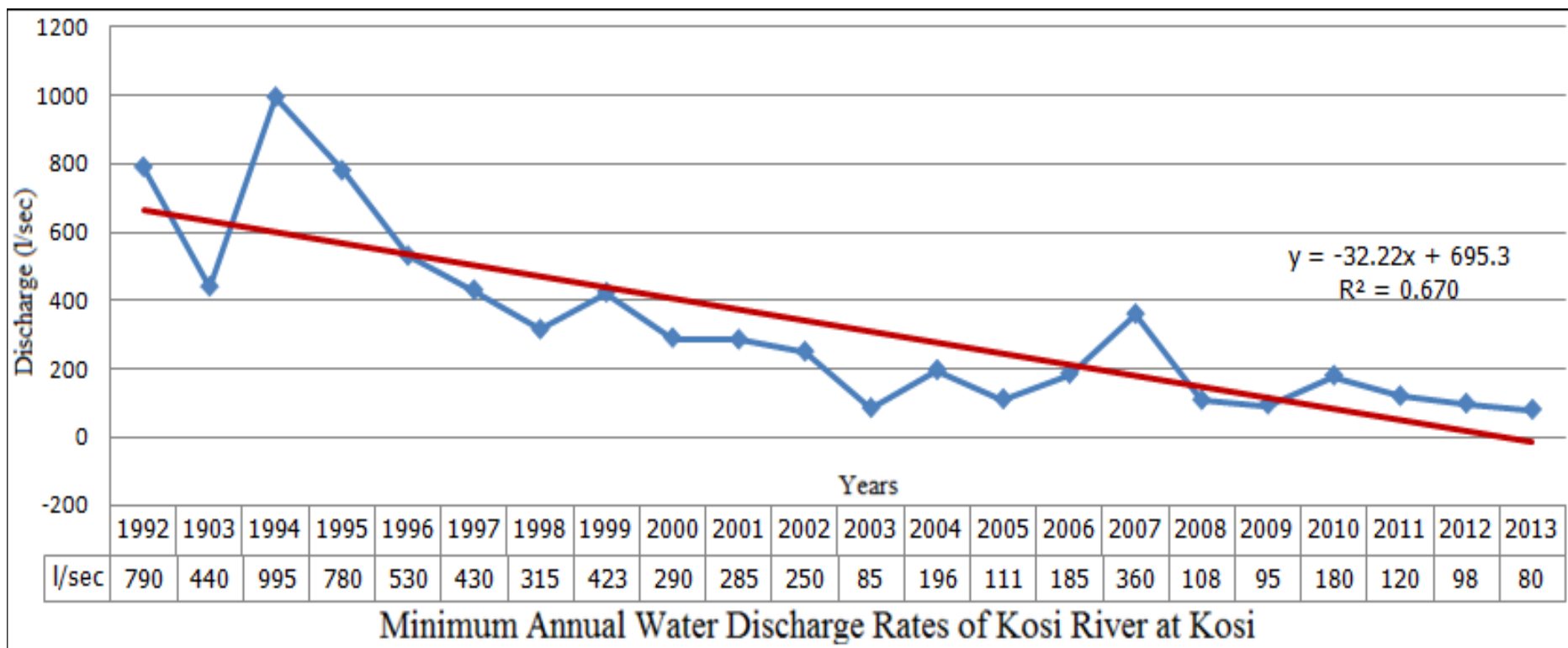
NON-GLACIAL FED RIVER RESIGM

16. Dwindilling of base flow

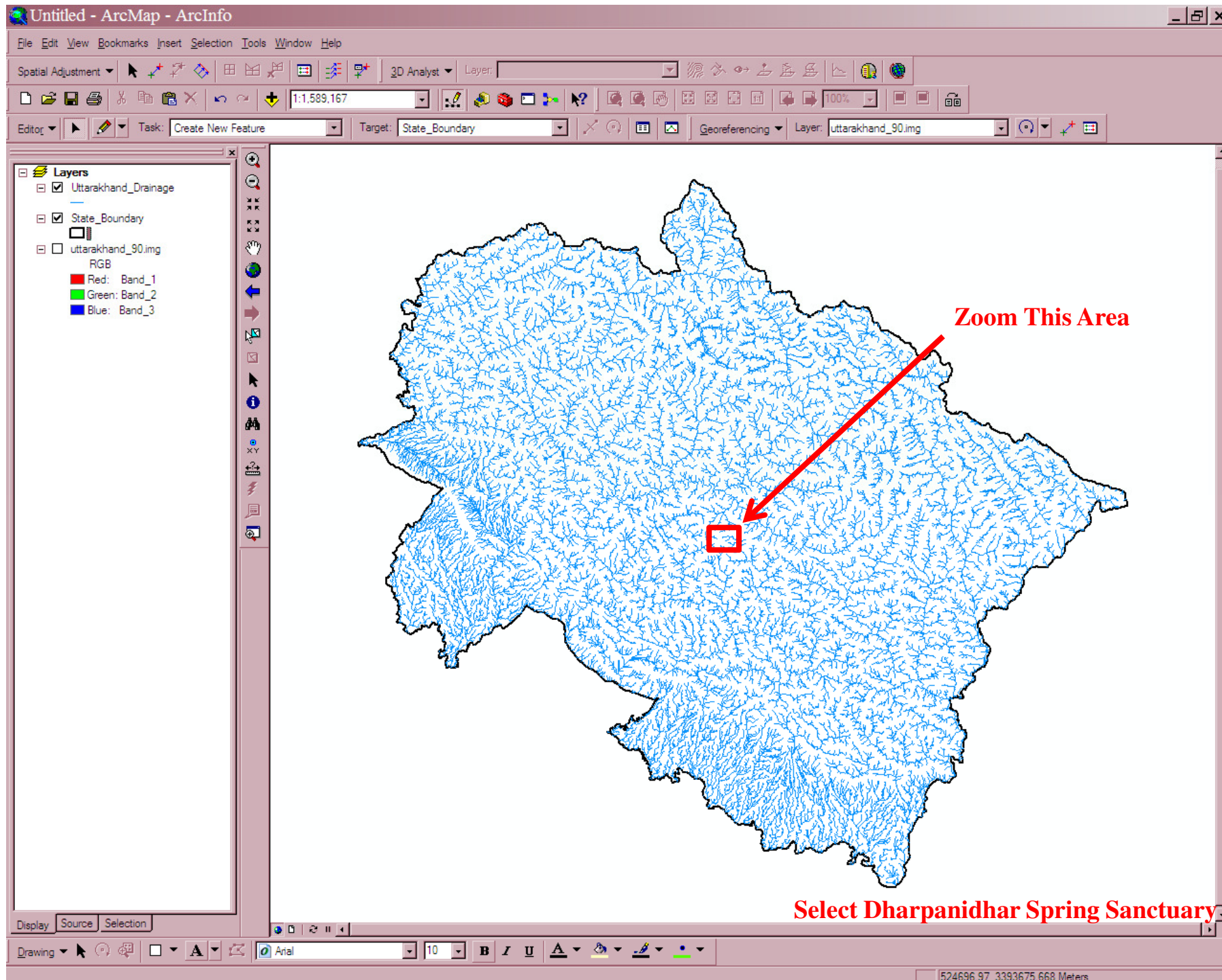
NON-GLACIAL FED RIVER RESIGM

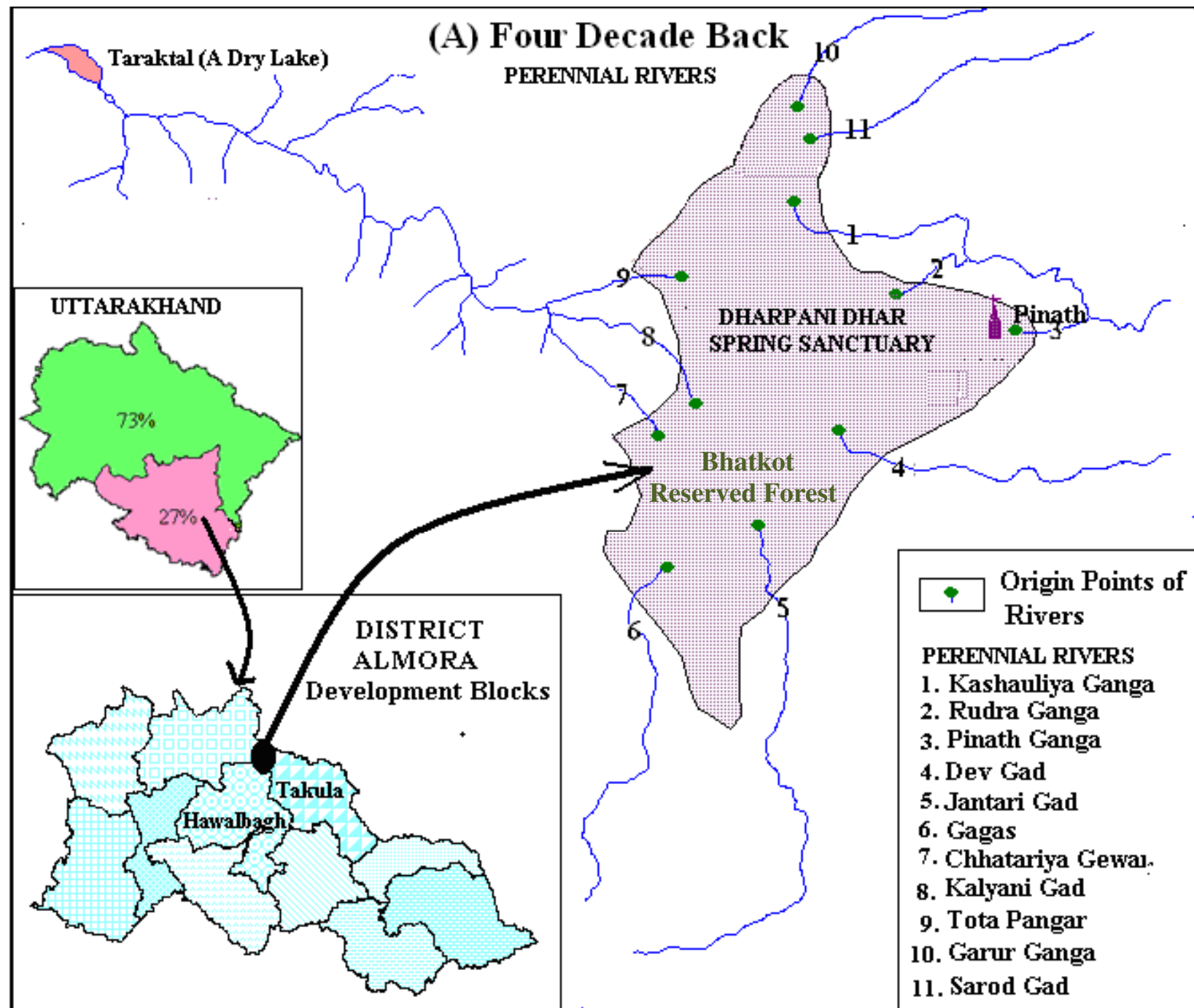
16. Dwindilling of base flow



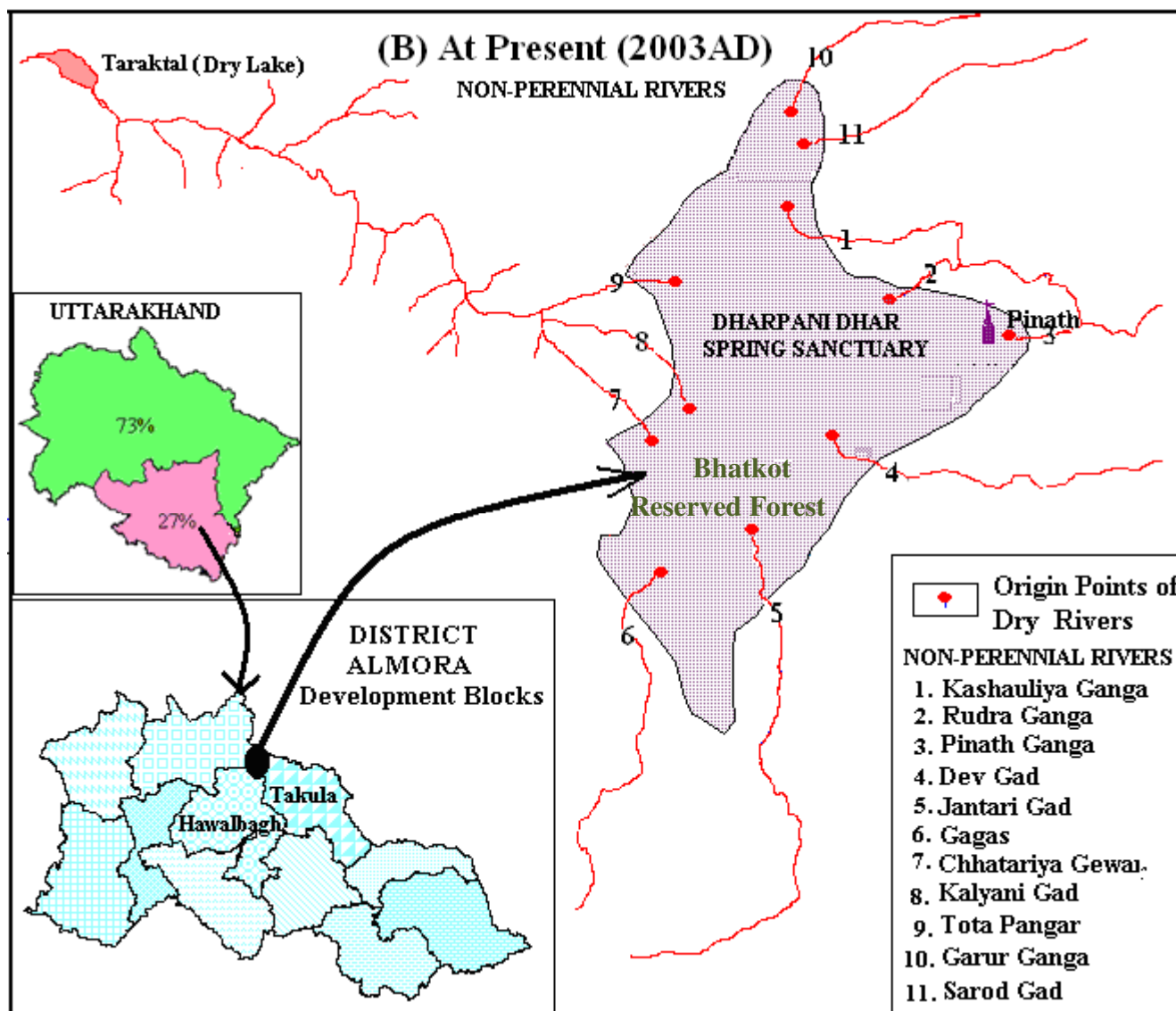


Minimum annual water discharge of Kosi River at Kosi.

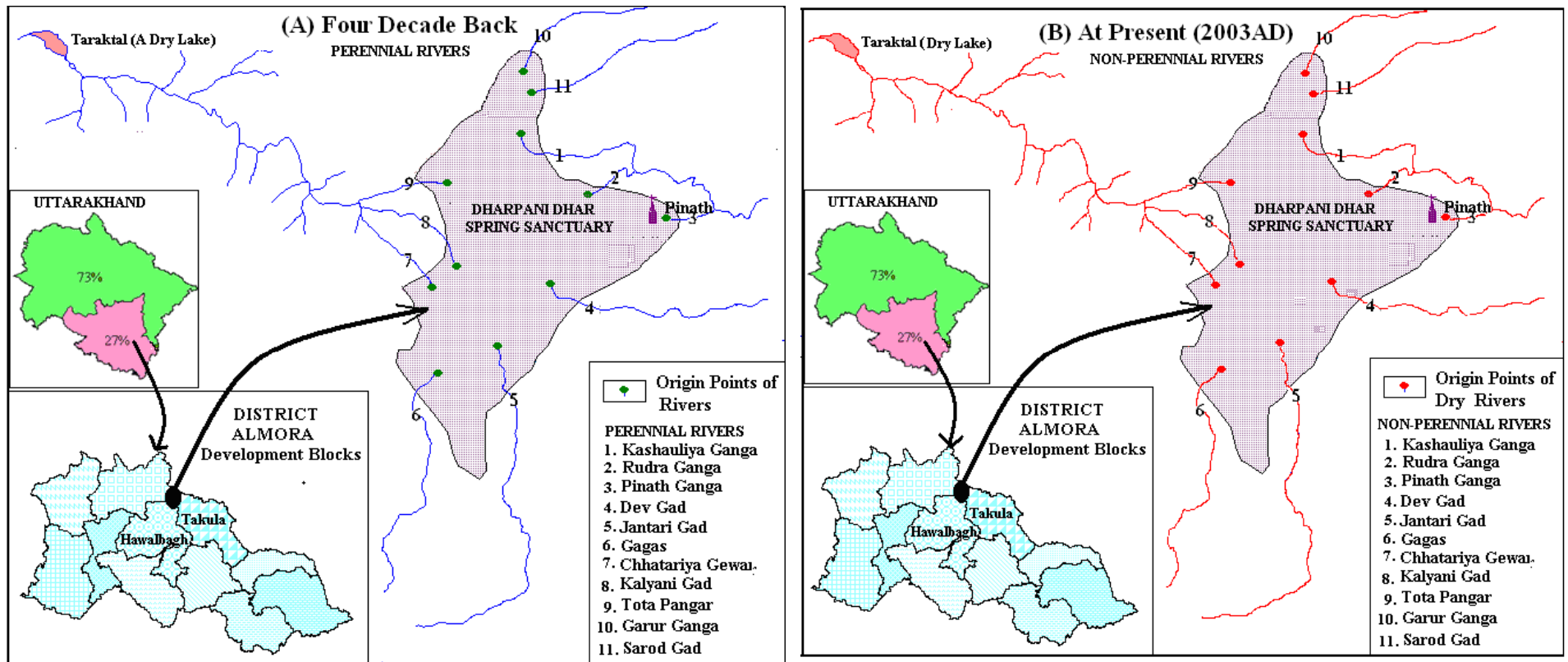


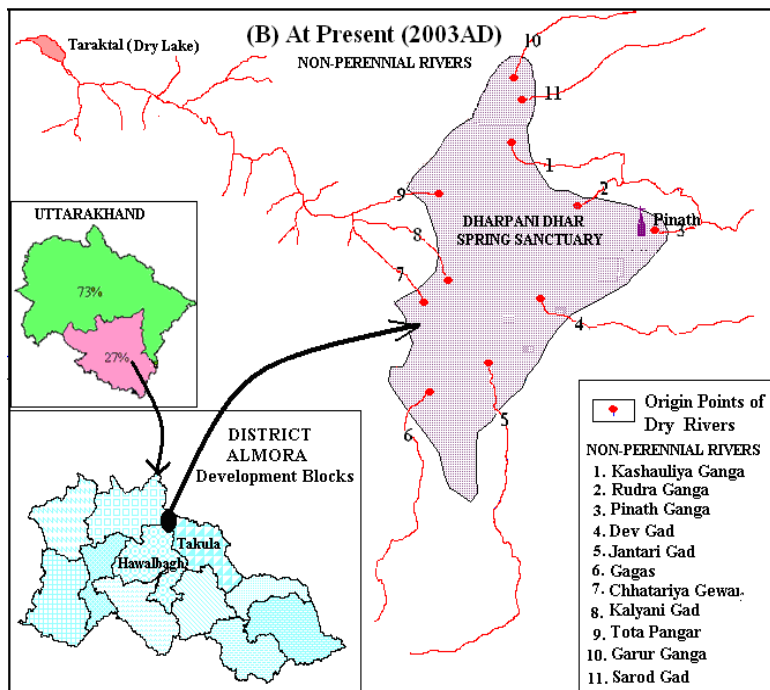
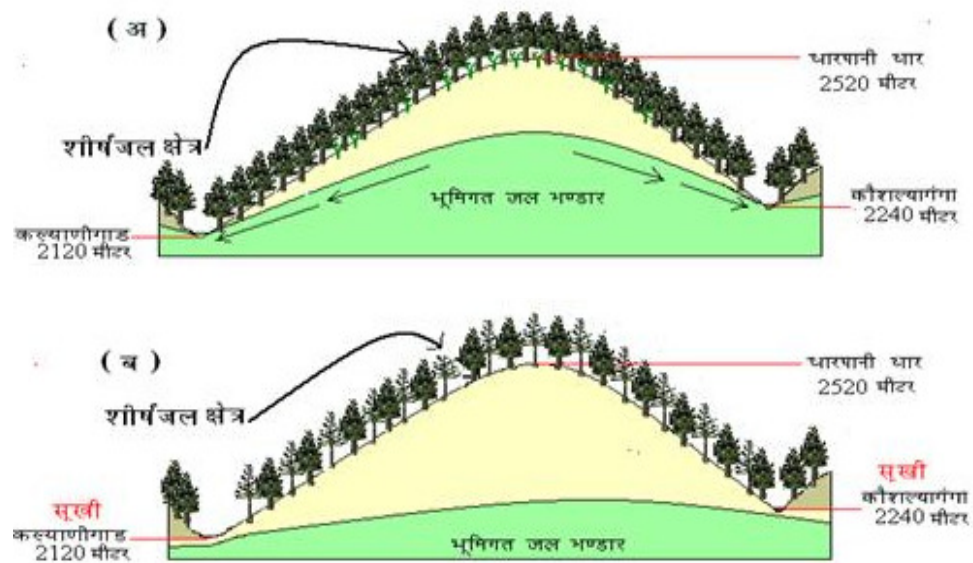


Open Present Condition



Transformation of Perennial Streams into Non-Perennial Streams







KOSI RIVER

**Completely
Dead on Source
Region**

The Kosi River in June, 2003

Upstream Chanoda



Chanoda



Shomeshwer



TRANSFORMATION OF PERENNIAL RIVERS INTO NON-PERENNIAL RIVERS, e.g., the life line of the Almora and its environs, viz., the KOSI RIVER



22 June 2009, Discharge=0 litre/sec



Drinking Water Pump House at Kosi River for Almora Town

अल्मोड़ा के लिए खतरे की घंटी

बारह साल में सूख जाएगी कोसी

टीप जेरी

अल्मोड़ा। अल्मोड़ा नगर तथा अल्मोड़ा के संकटों में से एक कोसी नदी का पानी बारह साल में सूख जाएगा। अल्मोड़ा के लिए यह खतरे की घंटी है। बारह साल में पानी का नुकसान होने से कोसी की बार सालभर नदियां सूख चुकी हैं। वैज्ञानिकों ने कोसी को बचाने के लिए बरसात का पानी इकट्ठा करने पर जोर दिया है।

कोसी विभाजन से निकलने वाली नदी नहीं है और पूरी तरह बल शक्ति और सहायक नदियों पर निर्भर है। करीब 15-20 सालों में अल्मोड़ा नदी के साथ इस नदी का जल संपर्क समाप्त हो जाएगा। कुमाऊँ विश्वविद्यालय अल्मोड़ा परिसर में भूगोल विभाग के उपाध्यक्ष तथा नेपाल प्रिंसिपल डॉ. मीनकमल मिश्र ने नदी के जीविकोपार्जन नष्ट हो जाने का खतरा बताया।

ने बताया कि इस साल वर्षा में इस नदी में पानी का प्रवाह 105 लीटर प्रति सेकेंड रिकॉर्ड किया गया जबकि 12 साल पहले 790 लीटर प्रति सेकेंड था। नदी में पानी 50 लीटर प्रति सेकेंड प्रति वर्ष की दर से कम हो रहा है जो खतरा है।

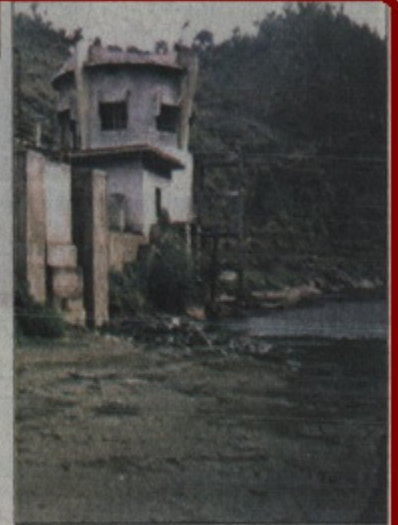
चार गुना कम हुआ पानी चार सहायक नदियां सूखी

डॉ. बिष्ट के मुताबिक सत्रह जल शक्ति के रिकॉर्ड में सहायक नदी के रूप में दर्ज कोसी की सहायक नदियां, सुपुलगाढ़, लाईनगाढ़ और चिकीकोसी नदियां अब सूख कर मौसमी नदियों का रूप ले चुकी हैं।

कोसी को सतही बचाने के लिए डॉ. बिष्ट

ने एक योजना बनाकर दी है। उनका कहना है कि इस पर अभी से अंजल हो जाए तो कोसी में पानी की कमी नहीं होगी। नदी में कोसी करने से ऊपर की तरफ कोसी तक 323 गांवों से पानी आता है। यह सभी गांव कोसने, सोपेनर, बिन्ना, सोलगाढ़ तथा कमाटेवा इलाके के अंतर्गत आते हैं। डॉ. बिष्ट का सुझाव है कि सभी इलाकों और कोसी को सहायक नदियों के इर्द-गिर्द पहाड़ को छलन में पंच मीटर चौड़ी और पांच मीटर गहरी खनकी (टैंक) बनाए जाने चाहिए।

उन्होंने मौसमी नदियों के अल्मोड़ा पक्ष पर लकड़ी के छोटे-छोटे पोखरा तथा बैंक डैम बनाने और इस समूचे क्षेत्र में चौड़ी पत्थर वाले पेड़ लगाने का सुझाव दिया है। कोसी करने के दोष फटका में छोटा चोप बनाने की भी बात रखी है, ताकि गर्मियों में इससे पानी को आसानी से जमा कर सकें।



यह है वह पंच हाउस जो कोसी नदी का पानी लिफ्ट कर अल्मोड़ा पहुंचाता है जिससे शहर की प्यास बुझती है। फोटो : अमर उजाला

भिकियासैण में बहने वाली गगास नदी सूखी पेयजल संकट से असामान्य हो गया है जनजीवन, 15 रुपये कनस्तर बिक रहा है पानी

अमर उजाला न्यूज़ 16/6/15

रानीखेत (अल्मोड़ा)। उपमंडल क्षेत्र में सूख गयी और पेयजल संकट के कारण जनजीवन प्रभावित है। स्थानीय जलश्रोतों के साथ साथ गगास नदी नदियां भी सूख गई हैं। शिवालय जो लोक प्रियता के लिए कोसी नदी से पानी ला रहे हैं। मिलने वाली के कुछ गांवों में 15 रुपये कनस्तर के हिसाब से पानी बिक रहा है।

उपमंडल के अधिकतर गांवों में शीत सुखने के कारण लोग पंच विस्लेमेटा तक घाटियों में उतरकर भीषण गर्मी में पानी भरकर ले जा रहे हैं। कई गांवों में गंदे पानी से मासमारी का भय बसा है। विप्लव के ऊपरी गांवों में खच्चरों से 15 रुपये प्रति कनस्तर की दर से पानी पहुंच रहा है।

चमराखेत, रानी, टाक, चोखी, सानेरी तथा कंडाखेत नदी के तटवर्ती



पोंट ने बताया कि भटकोट, काठखेत, बोरहा, मिमला और गांवों में भीषण पेयजल संकट छाया है।

भिकियासैण। यहां रानीखेत के साथ मिलने से पहले ही मुख्य मोटा पुल के पास गगास नदी सूख गई है। नदी में एक बूंद भी पानी नहीं है। ऐसा जलवायु का हुआ है। इससे ही नहीं कुमाऊँ की बड़ी नदियों में एक रानीखेत का जलस्तर भी काफी कम हो गया है। इस नदी पर पंचांग पोखरा है और एक पोखरा चौखुटिया में निर्माणाधीन है। विनोद, खजाना, नौरा और का भी यही इलाका है।

इस समयावधि क्षेत्र में रानीखेत पोखरा पहले से ही सूख रहा है। पेयजल के लिए पंचांग पोखराओं की मांग कर रहे लोग इस संकट से चिंतित हैं। पंचांग पोखराओं में पानी खोजने के लिए पहले पंचांग पोखरा पानी में डाले गए हैं।

Almora Pump House, 22 JUNE 2009



सूख रही है कोसी, तीनों पंप बंद

अल्मोड़ा के लिए खतरे की घंटी, पीने के पानी को तरस जाएंगे लोग

दीप जोशी

अल्मोड़ा। पिछले कुछ दिनों से वर्षा नहीं होने के कारण अल्मोड़ा के निकट स्थित कोसी इतिहास के सबसे न्यूनतम स्तर पर पहुंच गई। कोसी में जिस स्थान पर अल्मोड़ा नगर और आसपास के गांवों को पेयजल आपूर्ति करने के लिए लिफ्ट पंप लगाए गए हैं वहां नदी लगभग सूखने की स्थिति में आ गई जिससे आज सभी लिफ्ट पंप बंद हो गए। जल संस्थान के अधिकारियों ने मुक्त फुलत यह सूचना प्रशासन के अधिकारियों को दी। प्रशासन के निर्देश पर सिंचाई विभाग ने फिलहाल कोसी पर आधारित सभी सिंचाई योजनाओं का पानी बंद करने के आदेश कर दिए हैं। नदी में जो भी पानी बचा है उसे कोसी नामक स्थान पर रोककर किसी तरह पेयजल पंप चलाए जा रहे हैं। इस स्थिति को अल्मोड़ा नगर के भविष्य के लिए खतरनाक माना जा रहा है। पिछले करीब तीन सप्ताह से समूचे क्षेत्र में अच्छी बरसात नहीं हुई है। हास्यार्ति इतना भारी सूखा नहीं पड़ा है इसके बावजूद पिछले कुछ दिनों से कोसी का जल स्तर काफी तेजी से घट गया है। जल संस्थान के अधिकारियों

ने बताया कि नदी में पानी की कमी के कारण कल शाम कोसी नामक स्थान में नदी पर स्थित तीन में से एक लिफ्ट पंप बंद हो गया। आज दिन में एकाएक नदी में स्थित तीनों लिफ्ट पंप बंद हो गए और पाइप लाइन में पानी की जगह हवा भर गई। जल संस्थान के पंप ऑपरेटरों ने तत्काल इसकी सूचना अधिकारियों को दी।

जब प्रशासन के अधिकारियों को इसकी सूचना मिली तो उनके हाथ पांव फूल गए

और पेयजल पंपों को चालू करने के लिए सिंचाई विभाग ने कोसी से कोसानी के बीच नदी से चल रही सभी सिंचाई योजनाओं में पानी बंद करने के आदेश दिए, जिस स्थान पर लिफ्ट पंप लगे हैं, वहां नदी का पानी पूरी तरह रोककर किसी तरह आज पंप चलवाए गए। नदी में इस स्थान से नीचे क्वारब की तरफ पानी बिल्कुल नहीं जा रहा है। यदि तीन-चार दिनों के भीतर वर्षा नहीं हुई तो स्थिति बिगड़ सकती है।

पानी बचा के रखना : डीएम

अल्मोड़ा। कोसी पेयजल पंप बंद होने की सूचना पर जिलाधिकारी चनर राम ने अधिकारियों के साथ कोसी जाकर स्थिति का जायजा लिया। प्रशासन ने नगर में ध्वनि विस्तारक बजों से लोगों को सचेत करते हुए पानी का दुरुपयोग न करने की अपील की है। जिलाधिकारी ने बताया कि पेयजल आपूर्ति चालू रखने के लिए कोसी से कोसानी के मध्य स्थित सभी सिंचाई नहरों और सिंचाई की लिफ्ट योजनाओं को पानी की आपूर्ति बंद करने के निर्देश दिए। उन्होंने लोगों से अपील की है कि पानी मिलने पर स्टोर कर लें और पीने का पानी बरबाद न करें। जिलाधिकारी ने बताया कि नगर तथा आसपास के क्षेत्रों में पानी की व्यवस्था ठीक रखने के लिए दो टैंकर लगाए गए हैं। साथ ही दो ट्रकों में सिस्टम की टंकियां रखकर आवश्यक होने पर विभिन्न क्षेत्रों में भेजा जा रहा है। रानीखेत और धिकियासैन में भी इस तरह की व्यवस्था की गई है। ब्यूरो

ज्ञात हो कि अल्मोड़ा नगर तथा आसपास के 18 गांवों की लगभग एक लाख की जनसंख्या को पेयजल उपलब्ध कराने के लिए अल्मोड़ा से करीब 12 किमी दूर कोसी नामक स्थान से पानी की लिफ्ट योजना बनाई गई है। पंपों के जरिए पहले पानी अल्मोड़ा नगर में कई स्थानों में स्थित टैंकों में पहुंचाया जाता है और फिर नगर व गांवों को वितरित किया जाता है। जल संस्थान के अधिशासी अभियंता जेडएच खान ने बताया कि कोसी नदी पहली बार इस स्तर तक सूख गई। जबकि बहुत अधिक सूखा भी नहीं पड़ा है। कोसी स्थित पंप ऑपरेटर केसी श्रीवास्तव ने बताया कि वह 1967 से यहाँ तैनात हैं। कोसी की ऐसी दशा उन्होंने पहली बार देखी। यह माना जा रहा है कि यदि प्राकृतिक व पर्यावरणीय कारणों से भविष्य में कोसी सूखने लगी तो यह स्थिति अल्मोड़ा नगर व आसपास के गांवों के लिए खतरनाक हो जाएगी। ज्ञात हो कि अल्मोड़ा में तमाम जगहों पर स्थित पानी के ज्यादातर नीले व जल स्रोत भी अब बरबाद हो गए हैं और इतनी बड़ी आबादी के लिए पानी की कोई वैकल्पिक व्यवस्था भी नहीं है।

Kosi Pump House



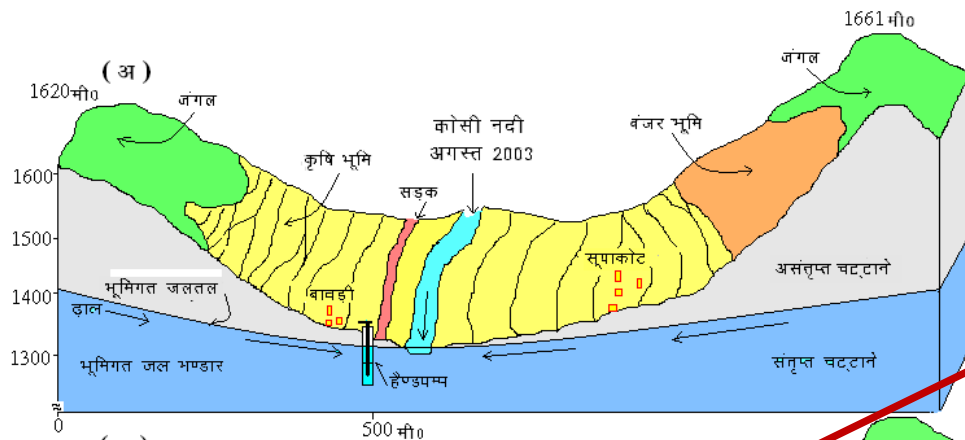
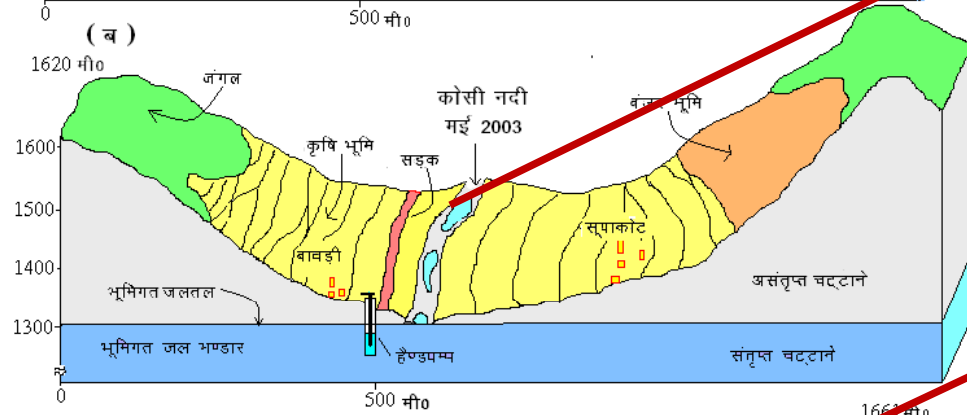
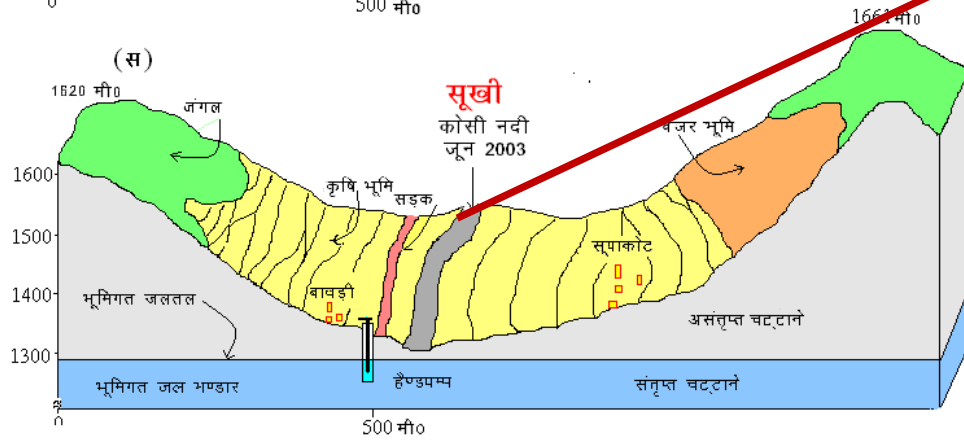
List of Dry Perennial Streams of District Almora

River System	Dry Perennial Stream 14
Kosi River	Nani Kosi, Raingad, Janelgad, Bengad, Khasrotragad, Sumarigad, Sai Nala, Devgad, Manolga, Simgad, Naraiyegad, Ghatgad, Jaurasi Nala, Kutchgad, Jamtharagad- 14

अल्मोडा जनपद :

1. में लगभग 40 वर्ष पहले सदावाहिनी नदियों की कुल लम्बाई 1639 किलोमीटर थी तथा वर्तमान में मात्र 855 किलोमीटर रह गई है।
2. में सदावाहिनी नदियाँ 41 किलोमीटर प्रति वर्ष की दर से विलुप्त हो रही हैं।
3. की कोसी तथा गंगास नदियाँ सन् 2015 में
सुयाल तथा पनार नदियाँ सन् 2020 में
रामगंगा नदी सन् 2025 में
सरयू नदी सन् 2035 में

पूर्णतः सूख जायेगी -यदि जल अभ्यारण्य क्षेत्रों में वर्षा जल संग्रहण हेतु शीघ्र कारगर यांत्रिक एवं जैविक उपाय नहीं किए गये तो !



THANK YOU