

## महाराष्ट्रातील दुष्काळाच्या कालावधीतील पर्जन्याचे वितरण व त्याचा कृषीवरील परिणाम

प्रा. शैलेश मनोहर निकम

पेमराज सारडा महाविद्यालय, अहमदनगर.

### गोषवारा –

भारताच्या वैशिष्ट्यपूर्ण प्राकृतिक रचनेमुळे भारताचे हवामान मोसमी स्वरूपाचे बनले आहे. भारतात उन्हाळा, हिवाळा, पावसाळा असे तीन ऋतू आढळतात. त्यापैकी भारतात पावसाळ्यात नैऋत्य मोसमी वाऱ्यांपासून जून ते सप्टेंबर या कालावधीत पाऊस पडतो. मात्र हा पाऊस अनियमित व लहरी स्वरूपाचा असल्यामुळे भारतातील अनेक राज्यांबरोबर महाराष्ट्रात देखील अनेकदा तीव्र स्वरूपाचा दुष्काळ पडतो. पावसाचे प्रमाण अतिशय कमी झाल्यामुळे महाराष्ट्रातील 11 जिल्ह्यांमध्ये महाराष्ट्र शासनाला 2002 - 03 मध्ये दुष्काळ जाहीर करावा लागला. सोलापूर, सांगली, सातारा, पुणे, अहमदनगर, नाशिक, बीड, उस्मानाबाद, औरंगाबाद, लातूर, जालना जिल्ह्यांमधील 71 तालुके अवर्षण ग्रस्त होते. अवर्षणप्रवण क्षेत्रातील पाणीसाठा कमी झाला. त्याचा विपरीत परिणाम पीक रचनेवर झाला. तसेच दर हेक्टरी उत्पादनात देखील घट झालेली आढळते.

**बीज सज्जा** – दुष्काळ, सरासरी पर्जन्य, पीक रचना, दर हेक्टरी उत्पादन, पाणीसाठा.

### प्रस्तावना-

भारत हा खंडप्राय देश असल्यामुळे भारतात मोठ्या क्षेत्रफळामुळे विविधता अधिक आढळते. भारताची प्राकृतिक रचना ही वैशिष्ट्यपूर्ण असल्यामुळे भारतात मोसमी स्वरूपाचा पाऊस पडतो. मात्र हा पाऊस अनियमित स्वरूपाचा असल्यामुळे अनेकदा दुष्काळ पडलेले आढळतात. महाराष्ट्रात तर बऱ्याचदा दुष्काळ पडलेला आहे. स्वातंत्र्यानंतर महाराष्ट्रात 1952 - 53, 1965 - 66, 1970 - 73, 1985 - 87, 1995 - 96 आणि 2002 - 03 या काळात मोठे दुष्काळ पडले आहे. या दुष्काळांपैकी 2002 -03 या काळात पडलेल्या दुष्काळाने महाराष्ट्रास जेरीस आणले होते. राज्यातील 11 जिल्ह्यांमधील 71 तालुके अवर्षण ग्रस्त झाले होते. त्याचा विपरीत परिणाम पाणी साठा तसेच शेतीवर मोठ्या प्रमाणात झाला. म्हणूनच 2002 - 03 या कालावधीत पडलेल्या दुष्काळाचा व त्याचा कृषीवर कसा परिणाम झाला? याचा भौगोलिक अभ्यास करण्याचा प्रयत्न केला आहे.

### अभ्यासक्षेत्र -

प्रस्तुत शोधनिबंध साठी संपूर्ण महाराष्ट्र राज्य हे अभ्यास क्षेत्र म्हणून निवडले आहे. 1 मे 1960 रोजी भारतात महाराष्ट्र राज्याची निर्मिती झाली असून त्याचे क्षेत्रफळ 307713 चौरस किलोमीटर आहे. महाराष्ट्राने भारताच्या एकूण क्षेत्रफळापैकी 9.33 टक्के क्षेत्र व्यापले आहे. क्षेत्रफळाच्या दृष्टीने महाराष्ट्राचा देशात राजस्थान व मध्य प्रदेशानंतर तिसरा क्रमांक लागतो. महाराष्ट्राचा अक्षवृत्तीय विस्तार 15° 44' ते

22° 6' उत्तर अक्षवृत्त असून रेखावृत्तीय विस्तार 72° 36' ते 80° 54' पूर्व रेखावृत्त एवढा आहे. महाराष्ट्राच्या वायव्य भागात सातमाळा डोंगररांगा तसेच सातपुडा पर्वत रांगेच्या अक्राणी टेकड्या, उत्तरेस सातपुडा पर्वत रांगा, पूर्वेस चिरोली टेकड्या व भामरागड, ईशान्य दरकेसा टेकड्या, दक्षिण पठारावर हिरण्यकेशी नदी, कोकणात तेरेखोल नदी व पश्चिमेस अरबी समुद्र अशा महाराष्ट्राच्या नैसर्गिक सीमा आहे. तर महाराष्ट्राच्या वायव्येस गुजरात व दादरा नगर हवेली, उत्तरेस मध्य प्रदेश, पूर्वेस छत्तीसगड, आग्नेयेस आंध्र प्रदेश तर दक्षिणेस कर्नाटक व गोवा यांच्या राजकीय सीमा आहेत.

### उद्दिष्टे –

- 1) 2002 मध्ये महाराष्ट्रात जून ते सप्टेंबर या कालावधीत पडलेल्या पावसाचे वितरण अभ्यासणे.
- 2) 2003 मध्ये महाराष्ट्रात जून ते सप्टेंबर या कालावधीत पडलेल्या पावसाचे वितरण अभ्यासणे.
- 3) दुष्काळाच्या कालावधीतील पाणीसाठ्यांचा अभ्यास करणे.
- 4) दुष्काळाचा पीक रचनेवर झालेला परिणाम अभ्यासणे.
- 5) दुष्काळाचा पिकांच्या दर हेक्टरी उत्पादनावर झालेला परिणाम अभ्यासणे.

### संशोधन पद्धती-

प्रस्तुत शोधनिबंध हा दुय्यम आकडेवारीवर आधारित असून त्यासाठी भारतीय हवामान खात्याने संकलीत केलेल्या पर्जन्य विषयक नोंदींचा आधार घेण्यात आला आहे. तसेच जिल्हा आर्थिक व सामाजिक समालोचन, तसेच महाराष्ट्र सरकारने 2002 - 2003 मध्ये दुष्काळाचा तयार केलेला अहवाल यांचा आधार घेतलेला असून उपलब्ध आकडेवारीवर योग्य पद्धतीने संस्करण केले. तसेच विविध नकाशाशास्त्रीय तंत्रांचा वापर करण्यात आलेला आहे.

### विषय विवेचन –

“अपुरे पर्जन्य, बाष्पीभवनाचा अधिकतम वेग आणि भूजलासहित जलाशय व इतर साठवणीच्या पाण्याच्या अतिरिक्त वापरामुळे होणाऱ्या पाण्याच्या कमतरतेच्या विस्तारित कालखंडात अवर्षण म्हणतात.”

अवर्षणाची वातावरणीय अवर्षण, कृषी अवर्षण व जलीय अवर्षण असे प्रकार पडतात.

### वातावरणीय अवर्षण –

एखाद्या प्रदेशात वार्षिक सरासरी पर्जन्याच्या 25 टक्के किंवा त्याहून कमी पाऊस पडला तर त्याला वातावरणीय अवर्षण असे म्हणतात.

### कृषी अवर्षण –

कमी पर्जन्यामुळे जमिनीत ओलावा कमी होऊन पिकांची वाढ खुंटते. याला कृषी अवर्षण असे म्हणतात.

### जलीय अवर्षण –

दीर्घकाळ पाऊस पडला नाही तर नद्या, तळी, सरोवरे, विहिरी कोरड्या पडू लागतात. भूजल पातळी खोल जाते. यालाच जलीय अवर्षण असे म्हणतात.

प्रस्तुत शोधनिबंधात वरील अवर्षण प्रकार व त्यांच्या भौगोलिक स्वरूपाचादेखील अभ्यास केला आहे.  
महाराष्ट्रातील जिल्हानिहाय पावसाचे वितरण (2002 आणि 2003)

Sr. No	District	Rainfall % to Normal		Rainfall % to Normal		Rainfall % to Normal		Rainfall % to Normal		Rainfall % to Normal	
		June		July		Aug		Sept		June to Sept	
		2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
1	THANE	228	161	26	<b>88</b>	143	102	52	92	94	<b>105</b>
2	RAIGAD	100	<b>152</b>	29	<b>80</b>	112	<b>75</b>	64	85	71	95
3	RATNAGIRI	132	<b>110</b>	47	<b>93</b>	102	<b>79</b>	66	74	83	91
4	SINDHUDURG	102	89	42	<b>80</b>	<b>98</b>	<b>88</b>	52	70	75	83
5	NASIK	270	<b>163</b>	34	118	112	<b>96</b>	52	87	<b>102</b>	<b>113</b>
6	DHULE	151	<b>185</b>	13	135	<b>93</b>	182	89	164	99	<b>163</b>
7	NANDURBAR	215	<b>307</b>	25	96	<b>36</b>	133	<b>137</b>	81	89	<b>135</b>
8	JALGAON	172	<b>188</b>	27	105	177	180	<b>106</b>	<b>124</b>	114	<b>145</b>
9	AHMEDNAGAR	166	49	<b>14</b>	<b>82</b>	141	<b>78</b>	49	53	87	63
10	PUNE	195	<b>140</b>	25	<b>50</b>	119	<b>64</b>	48	53	83	70
11	SOLAPUR	133	49	60	<b>42</b>	103	<b>88</b>	48	50	79	56
12	SATARA	129	<b>137</b>	37	<b>49</b>	111	<b>56</b>	63	45	76	65
13	SANGALI	136	70	<b>21</b>	<b>29</b>	93	<b>40</b>	31	31	63	40
14	KOLHAPUR	141	<b>156</b>	38	<b>53</b>	132	<b>64</b>	51	53	83	74
15	AURANGABAD	168	98	30	<b>99</b>	117	<b>80</b>	62	58	92	84
16	JAJANA	187	<b>100</b>	29	120	189	<b>88</b>	83	42	<b>118</b>	88
17	BEED	196	75	23	<b>90</b>	141	108	60	65	93	84
18	LATUR	<b>81</b>	71	42	117	<b>110</b>	101	<b>81</b>	61	74	90
19	OSMANABAD	<b>95</b>	<b>56</b>	31	<b>59</b>	<b>72</b>	<b>91</b>	60	53	67	64
20	NANDED	145	69	26	151	118	<b>94</b>	74	51	84	97
21	PARBHANI	240	90	28	174	121	<b>90</b>	92	43	<b>111</b>	<b>103</b>
22	HINGOLI	308	76	40	175	148	<b>91</b>	<b>133</b>	64	<b>139</b>	<b>110</b>
23	BULDHANA	184	90	29	111	242	122	<b>162</b>	77	<b>142</b>	<b>101</b>
24	AKOLA	206	84	20	<b>91</b>	164	101	91	91	<b>116</b>	92

25	WASHIM	290	92	58	137	241	104	<b>187</b>	42	<b>165</b>	99
26	AMRAVATI	166	90	<b>7</b>	103	<b>92</b>	<b>81</b>	82	69	73	88
27	YAVATMAL	177	83	32	119	133	<b>99</b>	60	36	92	89
28	WARDHA	213	66	<b>7</b>	116	113	109	61	72	85	96
29	NAGPUR	163	89	23	118	114	<b>89</b>	49	70	72	95
30	BHANDARA	190	73	16	127	135	<b>87</b>	80	<b>129</b>	95	<b>107</b>
31	GONDIA	154	<b>59</b>	<b>12</b>	127	134	<b>72</b>	74	<b>126</b>	81	99
32	CHANDRAPUR	151	68	33	113	<b>98</b>	105	30	50	71	91
33	GADCHIROLI	<b>98</b>	74	27	110	<b>89</b>	111	35	69	58	98
State		<b>157</b>	<b>109</b>	<b>31</b>	<b>97</b>	<b>124</b>	<b>91</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>87</b>	<b>93</b>

(Source - IMD Pune)

तक्ता क्रमांक 1

### महाराष्ट्रातील जिल्हानिहाय पाऊस (2003)

तक्ता क्रमांक 1 मधील आकडेवारीचा अभ्यास केल्यास असे लक्षात येते की, जून 2003 मध्ये सर्वात कमी पाऊस अहमदनगर व सोलापूर जिल्ह्यात पडला असून तो तेथील सरासरीच्या फक्त 49 टक्के एवढाच पडला आहे. याशिवाय उस्मानाबाद, गोंदिया, वर्धा या जिल्ह्यात देखील तेथील सरासरीपेक्षा कमी पाऊस पडला आहे.

जुलै 2003 मध्ये सांगली जिल्ह्यात सर्वात कमी म्हणजेच सरासरीच्या 29 टक्के पाऊस पडला. याशिवाय सोलापूर (42%), सातारा (49%), कोल्हापूर (53 %) जिल्ह्यात देखील सरासरीपेक्षा कमी पाऊस पडला आहे.

ऑगस्ट 2003 मध्ये सर्वात कमी पाऊस सांगली जिल्ह्यात तेथील सरासरीच्या फक्त 40 टक्के पडला आहे. याशिवाय सातारा 56 टक्के, कोल्हापूर 64 टक्के, पुणे 64 टक्के या जिल्ह्यात देखील सरासरीपेक्षा कमी पाऊस पडला आहे.

सप्टेंबर 2003 मध्ये धुळे, जळगाव, भंडारा, गोंदिया हे चार जिल्हे वगळता उर्वरित महाराष्ट्रातील सर्व जिल्ह्यात त्यांच्या सरासरीपेक्षा कमी पाऊस पडला आहे. सर्वात कमी पाऊस सांगली जिल्ह्यात येथील सरासरीच्या फक्त 31 टक्के पडला. याशिवाय यवतमाळ 36 टक्के, परभणी 43 टक्के, सातारा 45 टक्के या जिल्ह्यात देखील सरासरीपेक्षा कमी पाऊस पडलेला आढळतो.

जून ते सप्टेंबर 2003 या चार महिन्यात पडलेल्या पावसाची आकडेवारी बघता जून 2003 मध्ये महाराष्ट्रातील 11 जिल्ह्यात सरासरीपेक्षा अधिक तर 22 जिल्ह्यात सरासरीपेक्षा कमी पाऊस पडला आहे. जुलै 2003 मध्ये 18 जिल्ह्यात सरासरी पेक्षा अधिक तर 15 जिल्ह्यात सरासरीपेक्षा कमी पाऊस पडलेला

आढळतो. ऑगस्ट 2003 मध्ये 12 जिल्ह्यात सरासरीपेक्षा अधिक तर 21 जिल्ह्यात सरासरीपेक्षा कमी पाऊस पडलेला आढळतो. सप्टेंबर 2003 मध्ये फक्त 4 जिल्ह्यात सरासरीपेक्षा अधिक तर उर्वरित 29 जिल्ह्यात सरासरीपेक्षा कमी पाऊस पडला आहे.

### महाराष्ट्रातील जिल्हानिहाय पावसाचे वितरण (जून ते सप्टेंबर 2002 आणि जून ते सप्टेंबर 2003)

तक्ता क्रमांक 1 मधील जून ते सप्टेंबर 2002 या नैऋत्य मान्सूनच्या काळात पडलेल्या पावसाचे वितरण अभ्यासल्यास आपल्या असे लक्षात येते की, नाशिक, जळगाव, जालना, परभणी, हिंगोली, बुलढाणा, अकोला फक्त याच 7 जिल्ह्यात त्यांच्या सरासरीपेक्षा अधिक पाऊस पडला आहे. उर्वरित महाराष्ट्रातील जिल्ह्यांमध्ये मात्र त्यांच्या सरासरीपेक्षा कमी पाऊस पडलेला आढळतो. सर्वात कमी पाऊस सांगली जिल्ह्यात 257.3 मिलिमीटर म्हणजे सरासरीच्या 63 टक्के एवढाच पडला तर सोलापूर 372.8 मिलिमीटर (79%), अहमदनगर 378.5 मिलिमीटर (81 टक्के) असा पाऊस पडला.

जून ते सप्टेंबर 2003 या कालावधीत ठाणे, नाशिक, धुळे, नंदूरबार, जळगाव, परभणी, हिंगोली, बुलढाणा आणि भंडारा या 8 जिल्ह्यात सरासरीपेक्षा अधिक पर्जन्य झाला . उर्वरित जिल्ह्यात त्यांच्या सरासरीपेक्षा कमी पर्जन्य झाला . सर्वात कमी पाऊस सांगली जिल्ह्यात 163 मिलिमीटर म्हणजेच सरासरीच्या 40 टक्के झाला . तर सोलापूर जिल्ह्यात 255.2 मिलिमीटर (56%), तर अहमदनगर जिल्ह्यात 276.9 मिलिमीटर (63% ) एवढा पाऊस पडला.

### महाराष्ट्रातील अवर्षण प्रवण विभागातील पाणीसाठा

विभाग	प्रकल्प संख्या	अपेक्षित पाणीसाठा (क्षमता)	प्रत्यक्ष पाणीसाठा 11.11.2003 (द.ल. घ.फू)					
			2001	%	2002	%	2003	%
मराठवाडा	468	6227	3367	54	3117	50	2166	35
नाशिक	313	3796	1620	43	2764	73	2811	74
पुणे	487	9239	6425	70	6252	68	4927	53

महाराष्ट्रातील अवर्षणप्रवण विभागातील पाणीसाठ्यावरही पर्जन्याचे प्रमाण कमी झाल्याचा परिणाम झाला होता. अवर्षणप्रवण विभागांपैकी मराठवाडा, नाशिक आणि पुणे विभागातील मोठे प्रकल्प, मध्यम प्रकल्प व लघु प्रकल्पांमधील पाणीसाठा अपेक्षा एवढा म्हणजेच पूर्ण क्षमतेने झाला नाही. त्यापैकी मराठवाडा आणि पुणे विभागातील प्रकल्पांमधील पाणीसाठा फारच कमी झाला होता. मराठवाडा विभागात 2002 मध्ये 50%, नाशिक 73% तर पुणे 68% पाणीसाठा होता तर 2003 मध्ये मराठवाडा विभागात 53% पाणी साठा होता.

2002 - 2003 या कालावधीत महाराष्ट्रात कमी पाऊस तसेच विविध जलसिंचन प्रकल्पांमधील कमी पाणीसाठा यामुळे शेतीतील पिकांना पाणी पुरवठा न झाल्यामुळे शेतीवर त्याचा विपरित परिणाम झाल्याचे

आढळते. त्यामुळे पीक रचनेत बदल झाला. तसेच जलसिंचन क्षेत्रात घट झालेली आढळते. तसेच कृषी उत्पादनात देखील घट झालेली आढळते.

### काही पिकांच्या लागवडीखालील क्षेत्र (लाख हेक्टर)

पिक	भात	खरीप ज्वारी	बाजरी	उडीद	रब्बी ज्वारी
87-88	13.74	29.78	18.14	4.70	36.46
2002-03	14.97	17.18	15.47	4.37	30.11
+/- %	+9	-42	-15	-7	-17

पिक	गहू	भुईमूग	सूर्यफूल	तीळ	कापूस
87-88	7.54	7.02	4.06	2.56	25.09
2002-03	7.99	3.51	0.97	1.63	28.0
+/- %	+6	-50	-76	-36	+12

2002 - 2003 मध्ये पडलेल्या दुष्काळामुळे महाराष्ट्रात अनेक पिकांच्या लागवडीखालील क्षेत्रात घट झाली. 1987 - 88 च्या तुलनेत ज्वारी, बाजरी, नाचणी, उडीद, भुईमूग, सूर्यफूल, तीळ यासारख्या काही प्रमुख पिकांची लागवड करणे शेतकऱ्यांना शक्य झाले नाही. त्यामुळे त्यांच्या लागवडीखालील क्षेत्रात घट झालेली आढळते.

दुष्काळामध्ये पिकांना पुरेसे पाणी न मिळाल्यामुळे अनेक पिकांच्या दर हेक्टरी उत्पादनात घट झालेली आढळते.

### 2002 -03 मधील काही पिकांच्या दर हेक्टरी उत्पादनातील घट (किलो / हेक्टर)

पिक	कडधान्य	अन्नधान्य	उस (टन / हेक्टर)
सरासरी उत्पादन	1199	1058	81
प्रत्यक्ष उत्पादन	875	797	71
%	72.97	75.33	87.65

### निष्कर्ष –

2002 - 2003 मधील जून ते सप्टेंबर या नैऋत्य मोसमी पावसाच्या कालावधीमधील महाराष्ट्रातील पर्जन्याच्या वितरणाचा अभ्यास केल्यास पुढील निष्कर्ष निघाले.

- 1) जून 2002 मध्ये महाराष्ट्रातील 30 जिल्ह्यात त्यांच्या सरासरीपेक्षा अधिक पाऊस झाला.
- 2) जुलै 2002 मध्ये पावसाचे प्रमाण एकदमच कमी झाले व महाराष्ट्राच्या एकूण सरासरीच्या फक्त 31 टक्के एवढाच पाऊस पडला.
- 3) ऑगस्ट 2002 मध्ये पावसाचे प्रमाण वाढून ते महाराष्ट्राच्या सरासरीच्या 124 टक्के झाले.
- 4) सप्टेंबर 2003 मध्ये पुन्हा पावसाचे प्रमाण घटले व ते महाराष्ट्राच्या सरासरीच्या 72 टक्के झाले.

- 5) जून 2003 मध्ये महाराष्ट्रात सरासरीपेक्षा अधिक तर जुलै, ऑगस्ट आणि सप्टेंबर या 3 महिन्यांत महाराष्ट्राच्या सरासरीपेक्षा कमी पाऊस झाला.
- 6) जून ते सप्टेंबर 2002 या कालावधीत महाराष्ट्रातील फक्त 8 जिल्ह्यात सरासरीपेक्षा अधिक पाऊस . उर्वरित महाराष्ट्रात सरासरीपेक्षा कमी पाऊस पडला.
- 7) जून ते सप्टेंबर 2003 या कालावधीत फक्त 9 जिल्ह्यात सरासरीपेक्षा अधिक पाऊस पडला तर उर्वरित महाराष्ट्रात सरासरीपेक्षा कमी पाऊस पडला.
- 8) महाराष्ट्रात पडलेल्या कमी पावसामुळे महाराष्ट्रातील , नाशिक व पुणे विभागातील पाणीसाठ्यात घट झाली.
- 9) पर्जन्याच्या प्रमाणात घट तसेच पाणीसाठ्यात घट झाल्यामुळे महाराष्ट्रात ज्वारी, बाजरी, उडीद, भुईमूग, सूर्यफूल यासारख्या पिकांच्या लागवडीखालील क्षेत्रात घट झाली.
- 10) महाराष्ट्रात पावसाच्या कमतरतेमुळे अन्नधान्य, उस यांच्या दर हेक्टरी उत्पादनात घट झाली.
- 11) वरील सर्व परिस्थिती निर्माण झाल्यामुळे महाराष्ट्र शासनाने सोलापूर व अहमदनगर जिल्ह्यातील सर्व तालुके सांगली- 7, पुणे - 5, नाशिक - 6, बीड 7, उस्मानाबाद - 8, औरंगाबाद - 2, जालना - 2, लातूर - 4 तालुके असे 11 जिल्ह्यांमध्ये 71 तालुके अवर्षणग्रस्त तालुके म्हणून जाहीर केले.

#### संदर्भ –

- 1) Government of MH- Documentation on Drought
- 2) Indian Meteorological Department, Pune
- 3) सवदी कोळेकर - भारताचा भूगोल
- 4) प्रा. माजिद हुसेन – Geography of India
- 5) Savinder Sing - Environmental Geography
- 6) जिल्हा सामाजिक व आर्थिक समालोचन 2003 -04 व 2004 – 05
- 7) Bharucha E (2005) - Environmental Studied , Hyderabad
- 8) Government of MH, Director of Groundwater Survey and Development Agency