હલકા ધાન્ય પાકોની ખેતી અને SDGs ની પ્રાપ્તિમાં તેની ભૂમિકા : આરોગ્ય, આર્થિક અને પર્યાવરણીય પરીપ્રેક્ષ્યમાં અભ્યાસ.

કેતન આર. પાથર
પીએચ.ડી. સ્કૉલર
મહાત્મા ગાંધી ગ્રામીણ અભ્યાસ વિભાગ
વીર નર્મદ દક્ષિણ ગુજરાત યુનિવર્સિટી, સુરત

આમૃત –

આ પેપર ટકાઉ વિકાસને સફળ બનાવવામાં હલકા ધાન્ય પાકોની શક્ય ભૂમિકાનું નિરૂપણ કરે છે. વર્તમાન સમયમાં વિશ્વ ગરીબી, કુપોષણ, કથળતું આરોગ્ય, આબોહવા પરિવર્તન જેવી સમસ્યાઓનો સામનો કરી રહ્યું છે. જે વૈશ્વિક પ્રશ્ન છે અને સયુક્ત રાષ્ટ્રનાં વિકાસ લક્ષ્યો માટે અવરોધક બને છે. આ સમસ્યાઓના નિવારણ માટે ૨૦૧૫માં સયુક્ત રાષ્ટ્ર સંઘ દ્વારા SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS નાં ૧૭ ધ્યેયો નક્કી કરવામાં આવ્યા હતાં. આ ધ્યેયોને 2030 સુધીમાં પ્રાપ્ત કરવાનું લક્ષ્ય છે. આ ટકાઉ વિકાસના ધ્યેયોને સફળ બનાવવામાં હલકા ધાન્ય ખૂબ મહત્વની ભૂમિકા ભજવી શકે છે. હલકા ધાન્યોના વપરાશ અને ઉત્પાદનમાં વધારો કરવા માટે સયુક્ત રાષ્ટ્ર સંઘ દ્વારા ૨૦૨૩નાં વર્ષને “INTERNATIONAL MILLETS YEAR” તરીકે જાહેર કરવામાં આવ્યું છે. આ પેપરનો હેતુ હલકા ધાન્યો ટકાઉ વિકાસના લક્ષ્યોને પ્રાપ્ત કરવામાં કેવી ભૂમિકા ભજવી શકે તેનું વિશ્લેષણ કરવાનો છે. આ પેપર ગૌણ માહિતી આધારિત તૈયાર કરવામાં આવેલ છે. જેમાં આ અભ્યાસને સલગ્ન થયેલ સંશોધન પત્રો અને સરકારી અહેવાલો પરથી માહિતી એકત્ર કરવામાં આવેલ છે.

પ્રસ્તાવના :–

દેશમાં ખાધાન્ન ઉત્પાદન કરતાં આશરે ૧૪૧.૦૦૭ મિલિયન હેક્ટર ચોખ્ખા વાવેતર વિસ્તારમાંથી ૭૭.૯૧૬ મિલિયન હેક્ટર ચોખ્ખો સિંચાઈ વિસ્તાર છે અને, બાકીનાં લગભગ ૬૩.૦૯૧ મિલિયન હેક્ટર વિસ્તારમાં વરસાદ આધારિત ખેતી થાય છે(DEPARTMENT OF AGRICULTURE AND FARMER WELFARE GOV.T OF INDIA ANNUAL REPORT ૨૦૨૪-૨૫). દેશમાં આજે પણ વરસાદ આધારિત ખેતી મુખ્ય પ્રશ્ન છે. વિશ્વમાં ૭૦% જેટલા પાણીનો કૃષિક્ષેત્રે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે(FAO,UN). વિશ્વમાં ચોખા અને ઘઉ મુખ્ય ખાધાન્ન પાકો છે. જેમાં ચોખાના પાકને વિશ્વના કુલ સિંચાઇના ૩૪ થી ૪૩% જેટલા પાણીની જરૂરીયાત રહે છે(https://www.nabard.org). જેથી ભૂગર્ભ જળમાં ઘટાડો અને જમીન સ્વાસ્થય પ્રશ્નો ઊભા થાય છે. ઉચ્ચ ઉત્પાદન મેળવવા માટે પાકો પર થતાં રાસાયણિક ખાતરો અને જંતુનાશક દવાઓના ઉપયોગના કારણે માનવી તેમજ સમગ્ર સજીવ સૃષ્ટિ પર નકારાત્મક અસરો જોવા મળે છે. માનવીના આરોગ્યના પ્રશ્નો ઊભા થયાં છે. આરોગ્ય પર અચાનક થતા અસહ્ય ખર્ચનાં કારણે ગરીબ અને મધ્યમ વર્ગીય પરિવારોમાં આર્થિક સંકળામણ ઊભી થાય છે. પરિણામે તેમાંથી ગરીબી અને કૂપોષણ જેવી વૈશ્વીક સમસ્યાઓ જન્મ લે છે. જૈવ વિવિધતાની સાંકળ પર અસરો

જોવા મળે છે. આ ઉપરાંત આબોહવા પરિવર્તન જેવી વૈશ્વિક સમસ્યાના કારણે તાપમાનમાં વધારો ઘટાડો અને વરસાદની અનિયમિતતાના કારણે તેની સીધી અસર પાક ઉત્પાદન પર થતી જોવા મળે છે.

ઉપરોક્ત તમામ સમસ્યાઓના નિવારણમાં હલકા ધાન્ય પાકોની ખેતી અને હલકા ધાન્યનો વપરાશ અસરકારક પરિણામો આપી શકે છે.

હેતુ-

હલકા ધાન્યની ખેતી ટકાઉ વિકાસને લક્ષ્યોને પ્રાપ્ત કરવામાં કેવી ભૂમિકા ભજવી શકે તેનું વિશ્લેષણ કરવાનો.

સંશોધન પદ્ધતિ –

આ પેપર ગૌણ માહિતી આધારિત તૈયાર કરવામાં આવેલ છે. જેમાં અભ્યાસને સલગ્ન થયેલ સંશોધન પત્રો અને સરકારી અહેવાલો પરથી માહિતી એકત્ર કરવામાં આવેલ છે.

અભ્યાસનાં તારણો –

- હલકા ધાન્ય પાકોમાં ખાતરો અને જંતુનાશક દવાઓનો ઓછો વપરાશ :-

હાલમાં ભારત એશિયા ખંડમાં સૌથી મોટો જંતુનાશક દવાઓનો ઉત્પાદક દેશ છે અને જંતુનાશકોના ઉપયોગની દ્રષ્ટિએ ૧૨માં ક્રમે છે. ભારતમાં મોટા ભાગની વસ્તી (૫૬.૭%) ખેતીક્ષેત્રમાં રોકાયેલી છે. જે જંતુનાશક દવાઓના સંપર્કમાં આવે છે(navin kumar, manish kumar, ashok kumar).World Health Organization અનુસાર દર વર્ષે વિકાસશીલ દેશોમાં જંતુનાશક ઝેરના લગભગ 30 લાખ કેસ અને ૨,૨૦,000 મૃત્યુ નોંધાયા છે. (Birochan Acharya, Puspa Poudel, Bikas Poudel, Suraj Poudel)

નીંદણનાશક દવાઓનો ઉપયોગ થવાનાં કારણે શિશુઓમાં જન્મજાત ખામીઓ વધી. ફૂગનાશકોના સંપર્કમાં આવવાથી પુરુષ સંતાનોની સંખ્યા અપેક્ષા કરતાં ઓછી છે(ajru khan, dr j.p Srivastav).ચોખા, ઘઉ, શેરડી, તેમજ અન્ય રોકડીયા પાકોમાં વધુ ઉત્પાદન મેળવવા માટે રાસાયણિક ખાતરો અને જંતુનાશક દવાઓનો વપરાશ વધારે પ્રમાણમાં થતો હોવાથી માનવ સ્વાસ્થ્યમાં તેમજ સમગ્ર જીવસૃષ્ટિને તેની અસરો થાય છે. આરોગ્ય પર જોખમ ઊભું થવાનાં પરિણામે ગરીબી અને કુપોષણ, કથળતું આરોગ્ય જેવી વૈશ્વીક સમસ્યાઓનું નિર્માણ થાય છે.

જયારે હલકા ધાન્ય પાકોમાં રાસાયણિક ખાતરો અને જંતુનાશક દવાઓના છંટકાવની ઓછા પ્રમાણમાં જરૂરિયાત રહેતી હોવાથી માનવીનું સ્વાસ્થય અને પર્યાવરણ સંતુલન જળવાય રહે છે. આ રીતે પ્રાકૃતિક ખેતી તરફ વળવાનાં પ્રયત્નોમાં મહત્વની ભૂમિકા ભજવી શકે છે.

વિવિધ પાકોમાં રહેલ રાસાયણિક ખાતરોની જરૂરિયાત અંગે (કિગ્રા/હે) માહિતી આપેલ છે.

ક્રમ	પાક	N	P	K	ક્રમ	પાકો	N	P	K
1.	ડાંગર	125	37.5	00	7.	વરી	20	20	00
2.	તુવેર	25	50	00	8.	કાંગ	40	20	00
3.	કપાસ	240	40	00	9.	બંટી	20	20	00
4.	શેરડી	375	187.5	187.5	10.	કોદરી	20	20	00
5.	ઘઉ	120	60	60	11.	બાજરી	80	40	00
6.	નાગલી	30	20	00	12.	જુવાર	40	40	00
					13.	ચીણો	40	60	00

સ્રોત – શ્રી અન્ન એક પૌષ્ટિક અનાજ,મહત્વ, મૂલ્યવર્ધન અને સુધારેલ ખેત પદ્ધતિ (HMRS,NAU)

સ્રોત – ખેડૂતોપયોગી સંશોધન ભલામણો – 2018(NAU)

સ્રોત – ખેડૂત ઉપયોગી સંશોધન ભલામણ – 2018(JAU)

હલકા ધાન્ય પાકોમાં ખૂબ ઓછા પ્રમાણમાં જંતુનાશક દવાઓની જરૂરિયાત રહે છે. આ પાકોમાં પાણીની ઓછી જરૂરિયાત હોવાથી અને આ પાકોને શુષ્ક અને અર્ધ શુષ્ક વાતાવરણ વધારે અનુકૂળ હોવાથી રોગ-જીવાતોનો ઉપદ્રવ ઓછો રહે છે, રોકડીયા પાકો કરતાં તેની રોગો અને જીવાતોનો સામનો કરવાની પ્રતિરોધકતા પણ ઊંચી હોય છે.

હલકા ધાન્ય પાકોમાં જંતુનાશક દવાઓનો સરેરાશ ઉપયોગ સિઝન દરમિયાન 1 થી 2 સ્પ્રે, આશરે 0.3 લિટર હેક્ટરદીઠ થાય છે. જયારે રોકડીયા પાકોમાં તેનો ઉપયોગ સિઝન દરમિયાન 6 થી 10 સ્પ્રે આશરે 1.5 લિટર હેક્ટરદીઠ ઉપયોગ થતો જોવો મળે છે.

સ્રોત -ICAR-IIMR, Hyderabed ipm package for millets.(2019)

ICAR-CICR (central institute for cotton)cotton crop protection(2020)

- **હલકા ધાન્ય પાકોમાં ઉત્તમ પોષકતત્વો**

લોકો ઘઉ અને ચોખા જેવા પાકોનાં સ્થાને હલકા ધાન્યનો આહારમાં ઉપયોગ કરતાં થાય તો તેમાં ભરપૂર માત્રામાં કાર્બોદિત પદાથો, પ્રોટીન, ચરબી તેમજ સૂક્ષ્મ પોષકતત્વો જેવા કે કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ, ઝીંક, આયન, જેવા સ્વાસ્થ્ય માટે ઉપયોગી તત્વો રહેલા હોય છે. જે ડાયાબિટીસ જેવી બીમારી માટે ખૂબ જ લાભદાયી સાબિત થાય છે. ઉપરાંત કુપોષણ અને કથળતું આરોગ્યના પ્રશ્નોનું નિવારણ લાવી શકાય છે. અહી ટકાઉ વિકાસના ગોલ નંબર ૩ (સારું સ્વાસ્થય)ને સફળ બનાવવામાં મદદરૂપ થાય છે.

S.r	Grain	Carbohydrate (g)	Protin (g)	Fat (g)	Energy (kcal)	Dietary fiber (g)	Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Zn (mg)	Fe (mg)
1.	જુવાર	67.7	9.9	1.73	334	10.2	27.6	274	133	1.9	3.9
2.	બાજરી	61.7	10.9	5.43	347	11.5	27.4	289	124	2.7	6.4
3.	નાગલી	66.8	7.2	1.92	320	11.2	36.4	210	146	2.5	4.6
4.	કોદરા,(કોદરી)	66.2	8.9	2.55	331	6.4	15.3	101	122	1.6	2.3
5.	ચીનો	70.4	12.5	1.10	341	-	14	206	153	1.4	0.8
6.	કાંગ	60.1	12.3	4.30	331	-	31	188	81	2.4	2.8
7.	ગાજરો,કુરી	65.5	10.1	3.89	346	૭.૭	16.1	130	91	1.8	1.2
8.	વરાઈ(સામો)	65.5	6.2	2.20	307	-	20	280	82	3.0	5.0

સ્ત્રોત – (the future smart food) Ashish b.mahera

- **આર્થિક પરીપ્રેક્ષ્યમાં હલકા ધાન્ય પાકોનું મહત્વ :-**

હલકા ધાન્ય અપનાવવા અને લોકોને પ્રોત્સાહિત કરવા માટે સયુક્ત રાષ્ટ્ર સંઘ દ્વારા ૨૦૨૩ નાં વર્ષને “INTERNATIONAL MILLETS YEAR” તરીકે જાહેર કરવામાં આવ્યું છે. આ કારણે લોકો હલકા ધાન્યોની વિશેષતાઓથી વાકેફ થયાં છે. ફાયબર યુક્ત આહાર

પ્રત્યે વધતી જાગૃતિને કારણે સ્થાનિક બજાર અને આંતરરાષ્ટ્રીય કક્ષાએ તેની માંગ વધી રહી છે. જે સીમાંત અને નાના ખેડૂતો માટે સારી આવક પ્રાપ્ત કરવાની ઉજ્જવળ તક છે. રોકડીયા પાકોની તુલનામાં હલકા ધાન્યોની ખેતીમાં ઓછો ખર્ચ થાય છે, આથી ગ્રામ્ય સ્તરે હલકા ધાન્ય આધારિત નાના ગૃહ ઉદ્યોગ દ્વારા મૂલ્યવર્ધિત ઉત્પાદનો તૈયાર કરી વેચાણ કરવાથી સ્થાનિક અર્થ વ્યવસ્થા મજબૂત બનવાના કારણે મહિલાઓનું સશક્તિકરણ થાય છે. અહી ટકાઉ વિકાસનાં ગોલ નંબર – ૧(ગરીબી) ગોલ નંબર – ૮ (ટકાઉ આર્થિક વૃધ્ધિ અને રોજગારી) સફળ થવામાં ભૂમિકા ભજવે છે.

- **પર્યાવરણીય પરીપેક્ષ્યમાં મહત્વ –**

હલકા ધાન્ય પાકોને પાણીની ઓછી જરૂરિયાત:-

બીજા પાકોની સરખામણીમાં હલકા ધાન્યનાં પાકોને બિલકુલ ઓછા પ્રમાણમાં પાણીની જરૂરિયાત રહે છે. પાણીનો કાર્યક્ષમ રીતે ઉપયોગ કરીને સારું એવું ઉત્પાદન મેળવી શકાય. સતત નીચે જતાં ભૂગર્ભ જળનાં સ્તરોને જાળવી રાખવામાં મદદરૂપ થઈ શકે. જે આવનાર પેઢી માટે આશીર્વાદ રૂપ સાબિત થઈ શકે છે.

ભૂગર્ભ ખૂબ ઊંડાઈએથી પાણી મેળવી સિંચાઈ આપવાથી નકારાત્મક ક્ષારો જે ખેતીલાયક જમીન પર આવવાથી જમીનની ફળદ્રુપતામાં ઘટાડો કરે છે.

હલકા ધાન્ય પાકોમાં પાણીનો ઓછો ઉપયોગ થતો હોવાનાં કારણે સિચાઈ માટે વીજળીનો પણ ઓછો વપરાશ થશે. દેશમાં ૫૨% જેટલી વિજળીનું ઉત્પાદન કોલસામાંથી કરવામાં આવે છે. કોલસાનાં ઓછા ઉપયોગથી co_2 જેવા ગ્રીન હાઉસ ગેસનાં પ્રમાણમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો થશે. આથી ગોલ નંબર – 3 (સારું સ્વાસ્થય) ગોલ નંબર – ૧૨ (જવાબદારી પૂર્વક વપરાશ અને ઉત્પાદન) ગોલ નંબર નં - 15 (જમીન પરનું જીવન). વગેરેની પ્રાપ્તિમાં મહત્વપૂર્ણ યોગદાન આપી શકાય.

ક્રમ	પાક	પિયતની જરૂરિયાત cm/mm
1.	ડાંગર	મોસમી જરૂરિયાત-૧૫૦૦mm/૧૫૦ સેમી
2.	ઘઉ	૪૫ થી ૬૫ સેમી
3.	વરી	૨૦ થી ૪૦ સેમી
4.	ચીણો	દુષ્કાળ પ્રતિરોધક પાક
5.	કાંગ	૫૦ થી ૭૦ સેમી
6.	કોદરા, કોદરી	૪૦ થી ૫૦ સેમી

7.	કુરી	દુષ્કાળ પ્રતિરોધક પાક
8.	નાગલી	૩૦ થી ૪૦ સેમી
9.	જુવાર	૫૦ સેમી

સ્ત્રોત – (૩ થી ૭) https://www.millets.res.in/publications.php iimr (Hyderabad)

સ્ત્રોત:(૧)https://www.nabard.org

સ્ત્રોત – ૮ અને ૯

https://agritech.tnau.ac.in/agriculture/agri_irrigationmgt_waterrequirements.html

- **ઓછી ગુણવતા વાળી જમીનમાં પણ સારું ઉત્પાદન અને જમીનનું સ્વાસ્થય જાળવી રાખવા માટે ઉપયોગી**

  જમીન ધોવાણ થવાનાં કારણે જમીનની ફળદ્રુપતામાં ઘટાડો થતો જોવા મળે છે. આવી જમીન હલકા ધાન્યનાં પાકો માટે અનુકૂળ છે. જે પાકો તંતુમૂળ ધરાવતા હોવાનાં કારણે જમીનના કણોને જકડી રાખે છે અને જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવી ખેત ઉત્પાદકતામાં વધારો કરે છે. તેથી પર્યાવરણનું સંતુલન જળવાશે અને ખાદ્ય સુરક્ષા પૂરી પાડશે.

- **આબોહવા પરિવર્તનનો સામનો કરવામાં સક્ષમ-**

  ભારતમાં ૮૬% ખેડૂતો સીમાંત અને નાના વર્ગના જોવા મળે છે. (Ashish.b Mahera, Chetan Dudhagra, Satish Kumar.M). જેઓની આર્થિક સ્થિતિ નબળી છે. વળી ૬૩.૦૯૧ મિલિયન હેક્ટર વાવેતરનો વિસ્તાર વરસાદ આધારિત છે(DEPARTMENT OF AGRICULTURE AND FARMER WELFARE GOV.T OF INDIA ANNUAL REPORT ૨૦૨૪-૨૫). આવા વરસાદ આધારિત વિસ્તારમાં આબોહવા પરિવર્તનનાં કારણે વરસાદની અનિયમિતતાનાં કારણે પાક ઉત્પાદન પર અસર થાય છે. એવા સંજોગોમાં હલકા ધાન્યો પાણીની અછત અને તાપમાનમાં વધારો કે ઘટાડા સામે ઉત્પાદન આપવા માટે સક્ષમ છે. દુષ્કાળ જેવી સ્થિતિનો સામનો કરવામાં સક્ષમ છે. અહી ગોલ નંબર 13(આબોહવા પરિવર્તન),ગોલ નંબર – 2 ભૂખ(ખાદ્ય સુરક્ષા) ને સફળ બનાવવામાં મદદરૂપ થઈ શકે છે.

નિષ્કર્ષ –

હલકા ધાન્ય પાકો સ્વાસ્થય, ખેડૂતોની આર્થિક સ્થિતિમાં બદલાવ અને પર્યાવરણ સંતુલન જાળવી રાખવા માટે ખૂબ મહત્વની ભૂમિકા ભજવે છે. હલકા ધાન્યોમાં રહેલા પોષકતત્વો કુપોષણના નિવારણમાં મહત્વપૂર્ણ સાબિત થઈ શકે. સરકારના આ દિશામાં પ્રયત્નો જેમ કે આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ 2023નાં ઉપલક્ષ્યમાં દેશમાં પ્રચાર પ્રસારથી હલકા ધાન્યોની ખેતી માટે મજબૂત ટકાઉ માળખું વિકસાવવામાં મહત્વપૂર્ણ સાબિત થઈ શકે છે. હલકા ધાન્યોની ખેતીમાં રાસાયણિક ખાતરો જંતુનાશક દવાઓ અને પાણીની ઓછી જરૂરિયાતના કારણે માનવ આરોગ્ય અને પર્યાવરણ જતન થઈ શકે છે. હલકા ધાન્યોની ખેતીની આવી વિશેષતાઓ SDGs ગોલ નં – ૧ ગરીબી દૂર કરવી, ૨ – ભૂખનું નિવારણ, ૩ – સારું સ્વાસ્થ્ય, ૮ – ટકાઉ આર્થિક વૃધ્ધિ અને રોજગારી ૧૨ – જવાબદારી પૂર્વક વપરાશ અને ઉત્પાદન, ૧૩ – આબોહવા પરિવર્તન, ૧૫ – જમીન પરનું જીવન વગેરેની પ્રાપ્તિમાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવી શકે છે. ટકાઉ વિકાસના ધ્યેયને સફળ બનાવવામાં ભૂમિકા ભજવે છે.

સંદર્ભસૂચિ

Bibliography

(n.d.).

(n.d.).

(2024-25). *annual report.* department of agriculture & farmers welfare gov.t of india. new delhi: ministry of agriculture & farmer welfare. Retrieved from https://www.agriwelfare.gov.in/Documents/AR_Eng_2024_25.pdf

Ashish b.mahera, c. d. (2022, February). The Future Smart Food. *The Pharma Innovation, sp-11*(4), 75-84. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/359758525

BHARAT R. SHARMA, A. G. (APRIL 2018). *WATER PRODUCTIVITY MAPPING OF MAJOR INDIAN CROPS.* MUMBI, INDIA: NABARD & CRIER. Retrieved from https://www.nabard.org/auth/writereaddata/tender/1806181128Water%20Productivity%20Mapping%20of%20Major%20Indian%20Crops,%20Web%20Version%20(Low%20Resolution%20PDF).pdf

Birochan Acharya, P. P. (2012, december). Pesticide Use And Its Impacts On Human Health And Environment. *Annals of Agri-Bio Research, 17*(2), 125-127. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/344552484

GOVERNMENT OF INDIA MINISTRY OF AGRICULTURE & FARMERS WELFARE DEPARTMENT OF AGRICULTURE & FARMERS WELFARE ECONOMICS, S. A.

(SEPTEMBER 2024). *LAND USE STATISTICS AT A ALANCE ; 2022-23.* DEPARTMENT OF AGRICULTURE & FARMERS WELFARE. NEW DELHI: smt. honey c. h. adviser, dr. p. babu assistant economic adviser, shri brijesh prasad economic officer.

Khan, A., & Srivastava, D. j. (2019, june). Pesticides Exposure And Health Risk In India. *Joumal Of Emerging Technologles And Innovative Research, 6*(6). Retrieved from www.jetir.org (ISSN-2349-5162)

Naveen Kumar, M. K. (2012, December). Harmful Effects Of Pesticides On Human Health. *17*(2), 125-127. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/256848318

કલારીયા, ડ. જ. (2018). *ખેડૂતોપયોગી સંશોધન ભલામણો.* નવસારી કૃષિ યનીવર્સિટી , વિસ્તરણ શિક્ષણ નિયામક કચેરી . નવસારી : ડૉ. જી. આર પટેલ વિસ્તરણ સિક્ષણ નિયામક . Retrieved from https://nau.in/assets/uploads/004aa-6_khedut-upyogi-bhalaman_25-07-2018.pdf

ડૉ. એ.એમ. પારખિયા, પ. વ. (2018). *ખેડૂત ઉપયોગી સંશોધન ભલામણ.* કૃષિ યુનિવર્સિટી, જુનાગઢ , જુનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી . જુનાગઢ : વિસ્તરણ શિક્ષણ નિયામકશ્રીની કચેરી . Retrieved from http://www.jau.in/attachments/GujRecom/Reccomendation2018.pdf

ડૉ. હર્ષલ પાટીલ, ડ. ગ. (2023). *શ્રી અન્ન એક પૌષ્ટિક અનાજ મહત્વ, મૂલ્યવર્ધન અને સુધારીત ખેત પધ્ધતિ.* હલકા ધાન્ય સંશોધન કેન્દ્ર નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી. વઘઈ, ડાંગ: હલકા ધાન્ય સંશોધન કેન્દ્ર, નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી (વઘઈ,ડાંગ).

https://agritech.tnau.ac.in/agriculture/agri_irrigationmgt_waterrequirements.html

https://www.millets.res.in/publications.php iimr (Hyderabad),