પોષકતત્વોની પાકમાં ઉણપ નિવારણ અને વધુ ઉત્પાદન માટે ખાતર વ્યવસ્થાપન

જમીનમા ઘણા તત્વો હોય છે, તેમાથી છોડને જીવનક્રમ પૂર્ણ કરવા માટે ૧૭ તત્વોની આવશ્યકતા છે, આ તત્વોને આવશ્યક પોષક તત્વો કહેવાય છે. પાકના પોષણ અને વૃધ્ધિ માટે આ ૧૭ પોષક તત્વોની જરૂરીયાત પડે છે, જે પૈકી કાર્બન, હાઈડ્રોજન અને ઓકિસજન હવા અને પાણીમાંથી મેળવે છે. બાકીના ૧૪ પોષક તત્વો છોડ જમીનમાંથી મેળવે છે, જે પૈકી નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશની જરૂરીયાત પાકને વધુ પ્રમાણમાં હોય તેને મુખ્ય પોષક તત્વો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ અને ગંધકની જરૂરીયાત મધ્યમ પ્રમાણમાં રહેતી હોય તે ગૌણ તત્વો તરીકે ઓળખાય છે અને બાકીના આઠ તત્વોની પાકને અલ્પ માત્રામાં જરૂર પડતી હોવાથી તેને સુક્ષ્મ તત્વો કહેવામાં આવે છે (કોઠા નં ૧).

આ બધા જ પોષક તત્વો પાકને તેની જરૂરીયાત પ્રમાણે મળી રહે તો જ પાકની યોગ્ય વૃધ્ધિ થાય અને વધુ ઉત્પાદન આપી શકે છે. મોટા ભાગના પોષક તત્વો પાક જમીનમાંથી મેળવે છે, એટલે જમીનમાં આ બધા જ તત્વોનું પ્રમાણ યોગ્ય માત્રામાં હોવું ખૂબ જ જરૂરી છે. જમીનમાં આ તત્વો પૈકી એક પણ તત્વની માત્રા ઓછી હોય તો પણ પાકના વૃધ્ધિ અને વિકાસ ઉપર માઠી અસર જોવા મળે છે. એટલા માટે આ બધા જ આવશ્યક પોષક તત્વો વધુ ઉત્પાદન લેવા જરૂરીયાત મુજબ આપણે ખાતર દ્વારા જમીનમાં ઉમેરીએ છીએ.

પોષક તત્વોના ગુણધર્મો

- તેના વગર છોડ નો સામાન્ય વિકાસ થતો નથી અથવા તેનું જીવનચક્ર પુરૂ થતું નથી.
- તે વિશિષ્ટ છે અને તેની ખોટ બીજા પોષક તત્વથી પૂરી શકાતી નથી.
- તે પાકની ચયાપચયમાં સીધો ભાગ ભજવે છે.

કોઠા નં. ૧ : આવશ્યક પોષકતત્વો, તેનું વર્ગીકરણ અને પ્રાપ્તિ સ્થાન

હવા અને પાણીમાંથી મળતા તત્વો	જમીનમાંથી મળતા તત્વો			
	જમીનમાં લભ્યતા વધુ અને છોડની જરૂરીયાત પણ વધારે છે.		**સુક્ષ્મ પોષકતત્વોની જમીનમાં લભ્યતા ઓછી અને છોડની જરૂરીયાત પણ ઓછી હોય છે.**	
બંધારણીય	**મુખ્ય**	**ગૌણ**	**સુક્ષ્મતત્વો**	
કાર્બન	નાઈટ્રોજન	કેલ્શિયમ	જસત	બોરોન
હાઈડ્રોજન	ફોસ્ફરસ	મેગ્નેશિયમ	લોહ	મોલીબ્ડેનમ
ઓકસિજન	પોટેશિયમ	ગંધક	મેગેંનીઝ	ક્લોરીન
			તાંબું	નીકલ

આ ઉપરાંત સોડિયમ, સિલીકોન અને કોબાલ્ટ જેવા તત્વો કેટલાક પાક માટે જરૂરી જણાય છે. ડાંગરનાં પાક માટે સિલીકોન જરૂરી છે. તેજ પ્રમાણે નાઈટ્રોજનનું સ્થિરિકરણ કરતાં દ્રિદળ પાકો માટે કોબાલ્ટને જરૂરી ગણવામાં આવેલ છે.

દક્ષિણ ગુજરાતની જમીનોમાં સેન્દ્રિય કાર્બન તેમજ નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, ગંધક, ઝસત અને બોરોનની ઉણપની ટકાવારી વધુ છે.

પોષક તત્વોના છોડમાં ચોક્કસ કાર્યો છે. જો પોષક તત્વની જમીનમાં ઉણપ આવે તો આ કાર્યોમાં વિક્ષેપ પડે છે અને જે તે પોષક તત્વની છોડ પર ઉણપ દેખાય છે (કોઠા નં. ૨).

કોઠો-૨: પોષક તત્વોની પાક પર ઉણપના ચિન્હો

પોષક તત્વ	ઉણપનાં ચિહ્નો
નાઈટ્રોજન	• રોગિષ્ઠ પીળાશ પડતો લીલો રંગ. • સ્પષ્ટ રીતે ધીમી તથા કુંઠિત વૃધ્ધિ. • પાકટ પાનનો રંગ આછા લીલાથી ઝાંખો પીળો રંગ દેખાય. • જો ઉણપ વધારે હોયતો ફૂલ બેસતા નથી અને પાકનું ઉત્પાદન ઓછું મળે છે. • છોડનો અપૂરતો વિકાસ થાય છે તથા પ્રોટીનનું પ્રમાણ ઘટી જાય છે.
ફોસ્ફરસ	• પાક નીચો રહે છે. મૂળનો વિકાસ બરાબર થતો નથી. • પાન ઘેરાં લીલા બને છે, નાનાં રહે છે અને થોડા વખત પછી જાબુંડા રંગના થતાં જાય છે. • પાક મોડો પાકે છે, બીજ તથા ફળોનો વિકાસ ઓછો થાય છે. • કઠોળ વર્ગના પાકમાં પાન તથા ડીંટ સીધાં રહે છે અને છોડ ચિમળાઈ ગયેલો જણાય છે.
પોટેશિયમ	• કોર તરફથી પણ પીળું પડવા લાગે છે. • ધાન્ય પાકો અને ઘાસચારાના પાકમાં પાંદડાંની અણીથી વળી જવાનું શરૂ થાય છે અને મધ્યભાગમાં પાંદડાંની નસ લીલી રહે છે. • છોડની વૃધ્ધિ મંદ અને કુંઠિત થઈ જાય છે. • થડ નબળું રહે અને છોડ સહેલાઈથી ઢળી પડે છે. • બીજ અને ફળો ચિમળાયેલાં જણાય છે.
કેલ્શિયમ	• છોડની અગ્રકલિકા પર સૌ પહેલાં અસર કરે છે. અગ્રકલિકા અને કુમળા પાન ઘણી વાર નાનાં વિકૃત ઘેરા લીલા રંગનાં થઈ જાય છે. • પાંદડાં ચિમળાઈ ગયેલાં લાગે છે. • છોડના મૂળના વિકાસમાં અવરોધ થાય છે અને મૂળ સડવા લાગે છે. • ઉણપ વધારે હોય તો છોડની સામાન્ય વૃધ્ધિને નુકશાન કરે છે અને કળીઓ સુકાઈ જાય છે. • કળીઓ અને ફૂલ વહેલાં ખરવા માંડે છે. • થડ નબળું પડે છે.
મેગ્નેશિયમ	• આંતરશીરા પીળી રહે છે અને પર્ણોમાં પણ પીળાશ જોવા મળે છે. • પાંદડાં સાધારણ રીતે નાનાં રહે છે. બરડ બની જાય છે અને ધારો ઉપર વળી જાય છે. • થડ નબળાં હોય છે અને તંતુમૂળ લાબાં હોય છે. • ફૂટતી ડાળખીઓ નબળી હોય છે અને તેના ઉપર ફૂગ લાગવાની શક્યતા ઉભી થાય છે. સાધારણ રીતે તેનાં પાંદડાં વહેલાં ખરી પડે છે અને ડાળખીઓ ઘણી વખત મરી જાય છે.
ગંધક	• આખો છોડ એકસરખો પીળો પડી જાય છે. નવા પાન ઉપર તેની અસર તરત જ જોવા મળે છે. • અંકુર ફૂટવાની પ્રક્રિયા ધીમી થઈ જાય છે. • છોડને પાતળું પ્રકાંડ હોય છે અને છોડનો ઉગાવો વ્યવસ્થિત થતો નથી. • છોડની વૃધ્ધિ મંદ અને કુંઠિત થઈ જાય છે.
લોહ	• પાન પીળાં જણાય, ધોરી નસ લીલી રહે અને વચલો ભાગ પીળો થાય. • વિકટ પરિસ્થિતિમાં પાનનું સફેદ થવું, નાના પાનની વુધ્ધિ અટકે. • વિષમ સંજાગોમાં પાનની ધાર એટલે કિનારી તથા ટોચ બળી જાય છે.
મેંગેનીઝ	• નવા ઉગતાં પાન ફીક્કા પડે છે. • વચ્ચેના જુના પાન પીળાશ પડતાં રાતાં થાય છે અને તેના ઉપર તપખીરીયા રંગની ભાત પડે છે. • નાનામાં નાની શિરા લીલી રહે છે.
જસત	• જસતની ઉણપથી છોડ નબળો જણાય, પાન પીળા પડે, પાન પર કાટના ડાઘા દેખાય, આતંરગાંઠો ટુંકી, છોડનું બટકાપણું, દાણા ન ભરાવા, પાનનું ખરવું તેમજ નવા પાન નાના અને ઝુમખામાં આવે છે.
તાંબુ	• આંતરિક શિરા વચ્ચેનો ભાગ પીળાશ પડતો થઈ જાય છે. • ભુરા લીલા રંગના પાન થઈ જાય છે.

	• ઘણી વખત પાન તેનો રંગ ગુમાવે છે. • પાન કરમાઈ જાય છે. પાનની ટોચ સુકાઈ જાય છે.
બોરોન	• ઉગતી કળી આજુબાજુના પાન નીલવર્ણા થઈ જાય છે. • પાનની ધાર, કુંપળ અને ટોચ ઉપર વિશેષ અસર જોવા મળે છે અને બળતી લાગે છે. • વિકાસ રૂંધાય છે અને દાણા બેસતા નથી.
મોલીબ્લેડેનમ	• પાનનો અગ્રભાગ ચાબુક જેવો આકાર ધારણ કરે છે. • પાન પીળાશ પડતાં લીલા હોવાથી ફીક્કા જણાય છે. • અસરયુક્ત ડાળી નીચેથી ગુંદરીયા રસ ઝરે છે. • પાનનાં કોકડા વળી જાય છે અને પાનની કિનારી તૂટી જાય છે.

જમીનમાં પોષક તત્વોની ઉણપના કારણો

૧. સતત એકજ પ્રકારના ખાતરોનો ઉપયોગ.

૨. ખાતર આપવાનું અપૂરતું પ્રમાણ.

૩. સેન્દ્રીય ખાતરોનો નહિવત ઉપયોગ.

૪. એકજ પ્રકારના પાકનું વાવેતર.

૫. ઘનિષ્ઠ પાક પધ્ધતિ અને અવૈજ્ઞાનિક ખેત માવજત.

૬. જમીનમાં ક્ષારોનું પ્રમાણ વધુ હોય તો પણ પાક માટે તત્વોની લાભ્યતા ઘટે છે.

જમીનના પૃથક્કરણ આધારીત જમીનનુ વર્ગીકરણ:

જિલ્લામાં આવેલ ખેતીવાડી ખાતાની કે ફર્ટીલાઈઝર કંપનીની જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળામાં અથવા જૂનાગઢ, આણંદ, નવસારી કે સરદાર કૃષિ નગરમા આવેલ કૃષી યુનિવર્સિટીના જમીન વિજ્ઞાન અને કૃષિ રસાયણશાસ્ત્ર વિભાગોની જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળામા જમીનના નમુનાઓની ચકાસણી કરવામા આવે છે. ખેડુતોએ નજીકની જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળામા પોતાની જમીનની ચકાસણી સમયાંન્તરે કરાવવી જોઈએ. પોષક તત્વોની જમીનમા લભ્યતાના આધારે વર્ગીકરણ કોઠા નં. ૩મા આપેલ છે. જમીન ચકાસણી રીપોર્ટમા દર્શાવેલ પોષક તત્વોના પ્રમાણને કોઠામાં આપેલ પ્રમાણ સાથે સરખામણી કરતા ખ્યાલ આવશે કે જમીનમા ક્યા તત્વોની ઉણપ છે અને ક્યા તત્વો પુરતા પ્રમાણમા છે. જમીન ચકાસણી રીપોર્ટના આધારે ભલામણ કરેલ રાસાયણીક ખાતરની માત્રામા વધ-ઘટ કરી શકાય છે.

કોઠો-૩ : પોષક તત્વોની જમીનમા લભ્યતાના આધારે વર્ગીકરણ

અ.નં.	પોષક તત્વો	વર્ગીકરણ		
		ઓછુ	**મધ્યમ**	**વધારે**
૧	લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિ.ગ્રા./હે.)	૨૫૦ થી ઓછુ	૨૫૦ થી ૫૦૦	૫૦૦ થી વધારે
૨	સેન્દ્રિય કાર્બન (ટકા)	૦.૫૦ થી ઓછુ	૦.૫૦ થી ૦.૭૫	૦.૭૫ થી વધારે
૩	લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિ.ગ્રા./હે.)	૨૮ થી ઓછુ	૨૮ થી ૫૬	૫૬ થી વધારે
૪	લભ્ય પોટાશ (કિ.ગ્રા./હે.)	૧૪૦ થી ઓછુ	૧૪૦ થી ૨૮૦	૨૮૦ થી વધારે
૫	લભ્ય સલ્ફર (પી.પી.એમ.)	૧૦ થી ઓછુ	૧૦ થી ૨૦	૨૦ થી વધારે
૬	લભ્ય લોહ (પી.પી.એમ.)	૫ થી ઓછુ	૫ થી ૧૦	૧૦ થી વધારે
૭	લભ્ય મેંગેનીઝ (પી.પી.એમ.)	૫ થી ઓછુ	૫ થી ૧૦	૧૦ થી વધારે
૮	લભ્ય ઝીંક (પી.પી.એમ.)	૦.૫ થી ઓછુ	૦.૫ થી ૧.૦	૧.૦ થી વધારે
૯	લભ્ય તાંબુ (પી.પી.એમ.)	૦.૨ થી ઓછુ	૦.૨ થી ૦.૪	૦.૪ થી વધારે
૧૦	લભ્ય બોરોન (પી.પી.એમ.)	૦.૧ થી ઓછુ	૦.૧ થી ૦.૫	૦.૫ થી વધારે
૧૧	લભ્ય મોલીબ્ડેનમ (પી.પી.એમ.)	૦.૦૫ થી ઓછુ	૦.૦૫ થી ૦.૧	૦.૧ થી વધારે

ખેત ઉત્પાદકતા વધારવા માટે રાસાયણિક ખાતરનું મહત્વ ખૂબ જ વધારે છે. ઘનિષ્ટ ખેત પધ્ધતિ દ્વારા ખેતી પાકો લેવાથી રાસાયણિક ખાતરોનો ઉપયોગ સતત વધતો ગયો છે. રાસાયણિક ખાતરોનો પાકોમાં આડેધડ ઉપયોગ કરવામા આવેતો ખેતી ખર્ચ વધે છે અને પાક, જમીન અને પાણીની ગુણવત્તા પણ બગડે છે. આથી કૃષિ યુનિવર્સિટીઓ દ્વારા જુદા જુદા પાકો માટે રાસાયણીક ખાતરોની જે ભલામણો કરેલ છે તે મુજબજ રાસાયણીક ખાતર જેતે પાકને આપવુ જોઇએ. કૃષિ યુનિવર્સિટીઓ દ્વારા જુદા જુદા પાકો માટે રાસાયણીક ખાતરોની જે ભલામણો કરેલ છે તે કોઠા નં.૪માં આપેલ છે. તદ્પરાંત, કૃષિ યુનિવર્સીટીએ આપેલ ભલામણ મુજબ રસયણિક ખાતરની ગણતરી, જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળાના રીપોર્ટ આધારે રસયણિક ખાતરની ગણતરી અને ઉત્પાદનના લક્ષને આધારે ખાતરની ગણતરીની રીત નીચે આપેલ છે.

જુદા જુદા પાકોમાં રસાયણિક ખાતરની ભલામણો

કૃષિ યુનિવર્સીટીઓ દ્વારા જે તે પાક માટે જુદા જુદા વિસ્તારોમાં જુદા જુદા ખાતરોના પ્રમાણ સાથે અખતરાઓ લેવામાં આવે છે. આ અખતરામાં જે પ્રમાણમાં વધુ ઉત્પાદન અને આવક મળે તે ખાતરના ડોઝનું ખેડૂતો માટે ભલામણ કરવામાં આવે છે. આ અખતરાઓમાં ખાતરથી થતી પર્યાવરણ પર અસર પણ ચકાસવામાં આવે છે. આ વિસ્તારના મુખ્ય પાકોની ખાતરની ભલમણો કોઠા-૪મા આપેલ છે. આ પ્રકારની ખાતર આપવાની પધ્ધતિનો ફાયદો એ છે કે તેમાં જમીન ચકાસણી કરાવવાની જરૂરિયાત રહેતી નથી. આ ખાતર આપવાની પધ્ધતિ નાઈટ્રોજન જેવા જમીનમાં બહુ ચલિત પોષક તત્વ માટે યોગ્ય છે. જયારે ભલામણ મુજબ રસાયણિક ખાતર આપવામાં આવે ત્યારે ચોમાસુ પાક્ને જમીન તૈયાર કરતા સમયે લાભ્યતા અનુસાર ૫ થી ૧૦ ટન સેન્દ્રિય ખાતર અવશ્ય આપવું. શેરડી જેવા વર્ષાયુ પાકને ૧૫ થી ૨૦ ટન સેન્દ્રિય ખાતર આપવું.

કોઠો-૪: જુદા જુદા પકોમા ખાતરની ભલામણ

અ.નં	પાકનુ નામ	ખાતરની ભલામણ	ખાતર આપવાનો સમય
		નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, પોટાશ (કિ.ગ્રા./હે.)	
૧.	**શેરડી**	રોપાણ પાક માટે ૨૫૦-૧૨૫-૧૨૫ લામ પાક માટે ૩૦૦-૬૨.૫-૧૨૫	શેરડીની રોપણી બાદ ૩૦ અને ૬૦ દિવસે એઝોટોબેક્ટર કલ્ચરને ૧૦૦ કિ.ગ્રા. છાણીયા ખાતર સાથે ભેળવી થોડા પાણીનો છંટકાવ કરીને એક રાત રાખ્યા બાદ ચાસની બાજુમાં ઓરીને આપવું. રોપાણ પાક માટે પુરો ફોસ્ફરસ અને પોટાશ રોપણી સમયે અને નાઇટ્રોજન ૪ હપતામાં, ૧૫% રોપણી વખતે, ૩૦% ૧.૫ મહિને, ૨૦% ૩ મહિને અને ૩૫% ૫ મહિને આપવો. લામ પાક માટે પુરો ફોસ્ફરસ અને પોટાશ પીલા નીકળ્યા બાદ તુર્તજ અને નાઈટ્રોજન ૩ હપ્તામાં, ૨૫% પાયામા ૫૦% ૨-૩ મહિને અને ૨૫% ૫ મહિને આપવો.
૨.	**જુવાર**	૮૦-૪૦-૦૦	અડધો નાઇટ્રોજન અને પુરો ફોસ્ફરસ વાવણી સમયે અને બાકીનો અડધો નાઈટ્રોજન વાવણીના એક મહિના બાદ આપવો.
૩.	**ડાંગર**	૧૦૦-૩૦-૦૦	અડધો નાઇટ્રોજન અને પુરો ફોસ્ફરસ રોપણી સમયે અને બાકીનો ૨૫ ટકા નાઈટ્રોજન થુમડા ફાટવા (૨૦-૨૫ દિવસે) અને ૨૫ ટકા નાઈટ્રોજન જીવ પડવાની અવસ્થાએ (૪૦-૪૫ દિવસે) આપવો.
૪.	**નાગલી**	૪૦-૨૦-૦૦	૭૫% નાઈટ્રોજન અને પુરો ફોસ્ફરસ ફેર રોપણી સમયે આપવો. બાકીનો ૨૫% નાઈટ્રોજન પૂર્તિ ખાતર તરીકે ફેર રોપણી બાદ ૩૦ દિવસે આપવો.

૫.	**તુવેર**	૨૫-૫૦-૦૦	ખાતરનો બધો જથ્થો વાવણી સમયે પાયાના ખાતર તરીકે આપવો.
૬.	**ટામેટાં**	**સુધારેલ જાતો** માટે ૭૫-૩૭.૫-૩૭.૫ **સંકર જાતો માટે ૧૫૦-૭૫-૭૫**	અડધો નાઈટ્રોજન અને પુરો ફોસ્ફરસ અને પોટાશ પાયાના ખાતર તરીકે આપવો. બાકીનો અડધો નાઈટ્રોજન પૂર્તિ ખાતર□તરીકે આપવો.
૭.	**મરચા**	૧૦૦-૫૦-૦૦	અડધો નાઈટ્રોજન અને પુરો ફોસ્ફરસ પાયાના ખાતર તરીકે આપવો અને બાકીનો નાઈટ્રોજન બે સરખા હપ્તામા ફેરરોપણી પછી ૨૦ થી ૨૫ દિવસે અને ૨૫ ટકા ફૂલ આવવાના સમયે આપવો.
૮.	**રીંગણ**	૧૦૦-૫૦-૫૦	પાયાના ખાતર તરીકે નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશ યુક્ત ખાતરો દરેક ૫૦ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે હેકટરે વિસ્તારમાં આપવા. પૂર્તિ ખાતર તરીકે રીંગણના પાકમાં ફૂલ આવવાના શરુ થાય તે સમયે ૫૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન હેકટર દીઠ આપવો.
૯.	**ભીંડા**	૧૦૦-૫૦-૫૦	પાયાના ખાતર તરીકે ૫૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન, ૫૦ કિ.ગ્રા. ફોસ્ફરસ અને ૫૦ કિ.ગ્રા. પોટાશ ખાતરો હેકટરે આપવા. પૂર્તિ ખાતર તરીકે ૫૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન પ્રતિ હેકટરે વાવણી કર્યા બાદ ૪૫ દિવસે આપવો.
૧૦.	**ડુંગળી**	૧૦૦-૫૦-૫૦	અડધો નાઈટ્રોજન અને બધો ફોસ્ફરસ અને પોટાશ પાયાના ખાતર તરીકે આપવા. બાકીનો અડધો નાઈટ્રોજન પૂર્તિ ખાતર તરીકે ફેરરોપણી બાદ એક મહીને આપવો.
૧૧.	**લસણ**	૫૦-૫૦-૫૦	અડધો નાઈટ્રોજન અને બધો ફોસ્ફરસ અને પોટાશ પાયાના ખાતર તરીકે આપવા. બાકીનો અડધો નાઈટ્રોજન વાવણી બાદ એક મહીને પૂર્તિ ખાતર તરીકે આપવો.
	કોબી ફ્લાવર	૨૦૦-૧૦૦-૫૦	૧૦૦ કિ.ગ્રા. ફોસ્ફરસ અને ૫૦ કિ.ગ્રા. પોટાશ ચાસ ખોલીને પાયામાં આપવું. ૧૦૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન રોપણી પછી ૨૦ અને ૪૦ દિવસે આપવો.
		નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, પોટાશ (ગ્રા./ઝાડ)	
૧૨.	**આંબા**	૭૫૦-૧૬૦-૭૫૦	૧૦૦ કિ.ગ્રા. છાણીયુ ખાતર, અડધો નાઈટ્રોજન, પુરો ફોસ્ફરસ અને પોટાશ જૂન-જૂલાઈમા અને બાકીનો અડધો નાઈટ્રોજન કેરી વટાણા જેવડી થાય ત્યારે આપવો.
૧૩.	**કેળ**	૩૦૦-૯૦-૨૦૦	૧૦ કિ.ગ્રા. છાણીયુ ખાતર રોપણી સમયે. નાઈટ્રોજન ચાર સરખા ભાગમાં રોપણી પછી બીજા, ત્રીજા ચોથા અને પાંચમા માસે. બધોજ ફોસ્ફરસ ત્રીજા માસે અને પોટાશને ત્રણ સરખા ભાગમાં ત્રીજા, ચોથા અને પાંચમા માસે આપવો.
૧૪.	**ચીકુ**	૧૦૦૦-૫૦૦-૫૦૦	ખાતર ત્રણ હપ્તામાં અલગ અલગ ટકાવારી પ્રમાણ જુન (૨૫:૫૦:૨૫ ટકા), ઓગષ્ટ (૫૦:૫૦:૫૦%) અને ઓકટોબર (૨૫:૦:૨૫ ટકા) માં આપવો.
૧૫.	**પપૈયા**	૨૦૦-૨૦૦-૨૫૦	૧૦ કિગ્રા છાણીયુ ખાતર રોપણી સમયે અને નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશનો એક સરખા ચાર હપ્તામાં રોપણી બાદ બીજા, ચોથા અને છઠ્ઠા અને આઠમા માસે આપવું.

ટપક પધ્ધતિ દ્વારા ફર્ટીગેશન કરી ખાતર આપવાનું પ્રમાણ

અનું. નં	પાક	ભલામણ કરેલ જથ્થો ના.ફો.પો.	પાયાનું ખાતર	ફર્ટીગેશનથી આપવાનું ખાતર
૧.	શેરડી	૧૫૦ : ૧૨૫: ૧૨૫ કિ.ગ્રા./હે (૬૦ % નાઈટ્રોજન) ભલામણ મુજબ	યુરીયા : ૬૫ કિ.ગ્રા./હે. એસ. એસ.પી: ૭૮૧ .કિ.ગ્રા./હે મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ: ૨૦૮ કિ.ગ્રા./હે	યુરીયા : ૨૬૦ કિ.ગ્રા./હે ૧૫ દિવસે આઠ સરખા ભાગે વાવણીના ૩૦ દિવસ પછી
૨.	દિવેલા	૬૦ : ૪૦ : ૦૦ કિ.ગ્રા./હે . (૭૫ % નાઈટ્રોજન) ભલામણ મુજબ	એસ. એસ.પી: ૨૫૦ કિ.ગ્રા./હે	યુરીયા : ૧૩૦૦ કિ.ગ્રા./હે ૧૫ દિવસે ૪ સરખા ભાગે વાવણીના ૧૫ દિવસ પછી
૩.	કેળ (ગ્રાન્ડ નૈન)	૧૮૦ : ૯૦ : ૧૨૦ ભલામણ કરેલ નાઈટ્રોજન અને પોટાશ ખાતરના ૬૦ % મુજબ	એસ. એસ.પી: ૧૯૫૩ ગ્રામ/છોડ અને મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ: ૨૯૬ ગ્રામ/છોડ રોપણીના ૩૦ દિવસ બાદ એક મહિનાના અંતરે બે સરખા ભાગે	યુરિયા : ૮૧૩ ગ્રામ/છોડ મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ: ૪૧૪ ગ્રામ / છોડ દર ૧૫ દિવસના અંતરે ૮ સરખા ભાગે રોપણીના ૯૦ દિવસ બાદ
૪.	પપૈયા	૨૦૦ : ૨૦૦ : ૨૫૦ ગ્રા./ છોડ (૮૦ % નાઈટ્રોજન અને પોટાશ)	એસ. એસ.પી: ૨૦૦ ગ્રામ / છોડ	યુરિયા : ૬૯૪ ગ્રામ / છોડ મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ: ૬૬૪ ગ્રામ / છોડ નાઈટ્રોજન અને પોટાશ દર ૧૫ દિવસના અંતરે ૧૪ સરખા ભાગે રોપણીના ૩૦ દિવસ બાદ
૫.	ટામેટા સંકર જાતો માટે (લો કોસ્ટ ગ્રીન હાઉસ)	૧૫૦ : ૧૨૫ : ૧૨૫ (૬૦ % ભલામણ કરેલ જથ્થો)	એસ. એસ.પી: ૭૮૧ કિ.ગ્રા./હે. મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ: ૨૦૮ કિ.ગ્રા./હે.	યુરીયા : ૩૨૫ કિ.ગ્રા./હે. ૧૫ દિવસે ૬ સરખા ભાગે રોપણીના ૧૫ દિવસ બાદ
૬.	રીંગણ	૮૦ : ૫૦ : ૫૦ (૮૦ % નાઈટ્રોજન ભલામણ મુજબ)	યુરીયા :૩૫ કિ.ગ્રા./હે. એસ. એસ.પી: ૩૧૨ કિ.ગ્રા./હે. મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ: ૮૩ કિ.ગ્રા./હે.	યુરીયા : ૧૩૯ કિ.ગ્રા./હે. ૧૫ દિવસે ૮ સરખા ભાગે રોપણીના ૩૦ દિવસ પછી
૭.	ડુંગળી	૮૦ : ૫૦ : ૫૦ (૮૦ % નાઈટ્રોજન ભલામણ મુજબ)	યુરીયા : ૮૭ કિ.ગ્રા./હે. એસ. એસ.પી: ૩૧૨ કિ.ગ્રા./હે. મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ: ૮૩કિ.ગ્રા./હે.	યુરીયા : ૮૭ કિ.ગ્રા./હે.૧૫ દિવસે ૩ સરખા ભાગે રોપણીના ૩૦ દિવસ બાદ
૮.	ભીંડા	૮૦ : ૫૦ : ૫૦ (૮૦ % નાઈટ્રોજન ભલામણ મુજબ)	એસ. એસ.પી: ૩૧૨ કિ.ગ્રા./હે. મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ: ૮૩ કિ.ગ્રા./હે.	યુરીયા : ૧૭૪ કિ.ગ્રા./હે. રોપણીના ૧૫ દિવસ બાદ ૮ દિવસના અંતરે છ સરખા ભાગે
૯.	ગુલાબ	૬૦ : ૨૦ : ૨૦ ગ્રા./ છોડ (૮૦ % નાઈટ્રોજન અને પોટાશ)	એસ. એસ.પી: ૮૮૩ ગ્રામ / છોડ ઓકટોબર અને માર્ચ મહિનામાં બે સરખા ભાગે	યુરિયા : ૮૬૮ ગ્રામ / છોડ મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ: ૨૨૧ ગ્રામ / છોડ દર ૧૫ દિવસે ૧૨ સરખા ભાગે ઓકટોબર થી ડિસેમ્બર અને

				માર્ચ થી મે માસમાં
૧૦.	ગ્લેડીયોલસ	૨૦૦ :૧૦૦ : ૧૦૦ કિ.ગ્રા./હે .	એસ. એસ.પીઃ ૬૨૫ કિ.ગ્રા./હે	યુરીયા : ૪૩૪ કિ.ગ્રા./હે . મ્યુરેટ ઓફ પોટાશઃ૧૬૬ કિ.ગ્રા./હે . દર અઠવાડિયે ૧૦ સરખા ભાગે રોપણીના ૩૦ દિવસ બાદ

ભલામણ મુજબ ખાતર વ્યવસ્થાપન કરતી વખતે નીચેના મદ્દાઓ ધ્યાને લેવા:

- જયારે ભલામણ મુજબ રસાયણિક ખાતર આપવામાં આવે ત્યારે પાકને જમીન તૈયાર કરતા સમયે લાભ્યતા અનુસાર ૫ થી ૧૦ ટન સેન્દ્રિય ખાતર અવશ્ય આપવું. શેરડી જેવા વર્ષાયુ પાકને ૧૫ થી ૨૦ ટન સેન્દ્રિય ખાતર આપવું.
- સુધારેલી જાતોની પસંદગી કરવી.
- પાકની વાવણી સમયસર કરવી.
- નિંદણ અને રોગ - જીવાતનું નિયંત્રણ કરવું.
- જમીન અને પિયતનું યોગ્ય વ્યવસ્થાપન કરવું.
- પિયત અને ખાતર આપવા ડ્રીપનો ઉપયોગ કરવો.
- જમીન અને પાણીનું પરિક્ષણના આધારે ખાતર અને જમીન વ્યવસ્થાપન કરવું.

પાક માટે રસાયણિક ખાતરની ગણતરી કરવાની રીત:

૧. કૃષિ યુનિવર્સીટીએ આપેલ ભલામણના આધારે રસાયણિક ખાતરની ગણતરી

શેરડી આ વિસ્તારનો મુખ્ય પાક છે આ પાકમાં કૃષિ યુનિવર્સીટીએ આપેલ ભલામણ મુજબનું ૨૫૦-૧૨૫-૧૨૫., ના., ફો., પો., કી.ગ્રા./હે. પ્રમાણે ખાતર આપવા કેટલા પ્રમાણમાં રાસાયણિક ખાતર જોઈએ તેની ગણતરી નીચે આપેલી છે.

બજારમા ઉપલબ્ધ રાસાયણિક ખાતરોમા પોષક તત્વોની ટકાવારી નીચે કોઠા-પમા આપેલ છે. તેમાથી કોઇ પણ ખાતરની પસંદગી કરી શકાય.

કોઠો-૫: રાસાયણિક ખાતરોમાં પોષક તત્વોની ટકાવારી

ખાતરનું નામ	તત્વોની ટકાવારી (%)				
	નાઈટ્રોજન	ફોસ્ફરસ	પોટાશ	સલ્ફર	કેલ્શિયમ
યુરીયા	૪૬	-	-	-	-
ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટ (DAP)	૧૮	૪૬	-	-	-
એમોનિયમ સલ્ફેટ	૨૧	-	-	૨૪	-
સિંગલ સુપર ફોસ્ફેટ (SSP)	-	૧૬	-		૧૮-૨૧
કેલ્શીયમ એમોનિયમ નાઈટ્રેટ (CAN)	૨૦	-	-	-	૬.૦
મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ (KCl)	-	-	૬૦	-	-

અહિ, યુરીયા અને ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટનો ઉપયોગ કરીને શેરડીના પાકમાં કેટલુ રાસાયણિક ખાતર જોઈએ તેની ગણતરી કરીએ. હવે, ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટમાં ૧૮% નાઈટ્રોજન અને ૪૬% ફોસ્ફરસ હોય છે, એટલે કે ૧૦૦ કી.ગ્રા.ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટ માં ૧૮ કી.ગ્રા. નાઈટ્રોજન અને ૪૬ કી.ગ્રા. ફોસ્ફરસ છે.

૧૦૦ કિ.ગ્રા ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટ માંથી ૪૬ કી.ગ્રા. ફોસ્ફરસ મળે તો ૧૨૫ કી.ગ્રા. માટે કેટલું ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટ જોઈએ?

$$\text{ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટ ખાતરનીજરૂરિયાત (કી. ગ્રા.)} = \frac{\text{૧૦૦ x ૧૨૫}}{\text{૪૬}} = \text{૨૭૨.૦ કી. ગ્રા.}$$

હવે, ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટમા ૧૮% નાઈટ્રોજન પણ છે, તેથી ૨૭૨.૦ કી.ગ્રા. ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટ ઉમેરવાથી કેટલા પ્રમાણમા નાઈટ્રોજનનો ઉમેરો થાય છે તેની ગણતરી જોઈએ.

$$\text{ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટ માંથી નાઈટ્રોજનનો ઉમેરો (કી. ગ્રા.)} = \frac{૨૭૨ \times ૧૮}{૧૦૦} = ૪૯.૦ \text{ કી. ગ્રા.}$$

૨૫૦ કી.ગ્રા. નાઈટ્રોજન માંથી ૪૯ કી.ગ્રા. ડાયઅમોનિયમ ફોસ્ફેટ માંથી મળી રહે છે. આથી બાકી રહેલો ૨૦૧ કી.ગ્રા. નાઈટ્રોજન યુરીયા માંથી આપવામાં આવે તો તેની ગણતરી નીચે મુજબ થાય.

$$\text{યુરીયા ખાતરની જરૂરિયાત (કી. ગ્રા.)} = \frac{૧૦૦ \times ૨૦૧}{૪૬} = ૪૩૭.૦ \text{ કી. ગ્રા.}$$

હવે, ૧૨૫ કિ.ગ્રા મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ માંથી ૬૦ કી.ગ્રા. પોટાશ મળે તો ૧૨૫ કી.ગ્રા. માટે કેટલું મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ જોઈએ?

$$\text{મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ ખાતરનીજરૂરિયાત (કી. ગ્રા.)} = \frac{૧૦૦ \times ૧૨૫}{૬૦} = ૨૦૮.૦ \text{ કી. ગ્રા.}$$

આમ એક હેકટર વિસ્તાર માટે શેરડીના પાકને નીચે જણાવેલ જથ્થામા રસાયણીક ખાતર જોઈએ

ખાતરનુ નામ	કિ.ગ્રા.	૫૦ કિ.ગ્રા ખાતરની થેલી (નંબર)
યુરીયા	૪૩૭	૯
ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટ (DAP)	૨૭૨	૬
મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ (KCl)	૨૧૬	૪

આજ રીતે જો એક કિ.ગ્રા. તત્વ માટે કેટલુ ખાતર જોઈએ તેનો ગુણાંક કાઢવામા આવે તો ખાતરની ગણતરી સરળતાથી કરી શકાય (કોથા નં.-૬).

કોઠો-૬ : એક કિલો તત્વ લેવા માટે જોઈતા રાસાયણિક ખાતરોનું વજન (કિલોગ્રામ)

ખાતરનુ નામ	એક કિલો તત્વ લેવા માટે જોઈતું રાસાયણિક ખાતરો		
	નાઈટ્રોજન	**ફોસ્ફરસ**	**પોટાશ**
યુરિયા	૨.૧૭૪	-	-
ડાય અમોનિયમ ફોસ્ફેટ (ડીએપી)	૫.૫૫૫	૨.૧૭૪	-
સીંગલ સુપર ફોસ્ફેટ	-	૬.૨૫૦	-
મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ	-	-	૧.૬૬૭

એક કિલો તત્વ લેવા માટે જોઈતા રાસાયણિક ખાતરોના ગુણાંક આધારે ખાતરની ગણતરી

૧. ડાય અમોનિયમ ફોસ્ફેટ (ડીએપી) (કિ.ગ્રા.) : ૧૨૫ x ૨.૧૭૪=૨૭૨

૨. ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટ માંથી નાઈટ્રોજનનો ઉમેરો (કી. ગ્રા.) : ૨૭૨/૫.૫૫૫= ૪૯

૩. યુરિયા (૨૫૦-૪૯=૨૦૧) (કિ.ગ્રા.) : ૨૦૧ x ૨.૧૭૪= ૪૩૭

૪. મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ (કિ.ગ્રા.) : ૧૨૫ x ૧.૭૨૪= ૨૦૮

આમ શેરડીને ભલામણ મુજબ ૨૫૦-૧૨૫-૧૨૫ ના.ફો.પો. (કિ.ગ્રા./હે.) પોષક તત્વો આપવા માટે ૨૭૨ કિલોગ્રામ ડાય અમોનિયમ ફોસ્ફેટ, ૪૩૭ કિલોગ્રામ યુરીયા અને ૨૦૮ કિલોગ્રામ મ્યુરેટ ઓફ પોટાશની જરૂરિયાત છે.

૨. જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળાના રીપોર્ટ આધારે રસયણિક ખાતરની ભલામણ:

જ્યારથી સોઈલ હેલ્થ કાર્ડનો પ્રોગ્રામ અમલમા આવેલ છે, ત્યારથી ખેડુતોમા જાગ્રુતતા આવેલ છે. ખેડુતો તેમની જમીનની ચકસણી કરાવતા થયા છે. જો જમીનમાં પોષક તત્વોની લાભ્યતાને આધારે (ઓછું, મધ્યમ, વધારે) રસાયણિક

ખાતરની કરવામાં આવે તો ભલામણ વધારે અસરકારક થઇ શકે. મોટે ભાગે જમીનની ચકસણી રીપોર્ટ આધારે નીચે જણાવેલ રીત અપનાવી ભલામણ કરવામા આવે છે.

- જમીનની ચકસણી રીપોર્ટમા મુખ્ય પોષક તત્વોનુ મૂલ્ય નીચા વર્ગમાં આવે તો ૧૦ થી ૨૫ ટકા ભલામણ કરતા વધુ ખાતર આપવાની સલાહ આપવામા આવે છે.
- જો જમીનની ચકસણી રીપોર્ટમા મુખ્ય પોષક તત્વોનુ મૂલ્ય મધ્યમ વર્ગમાં આવે તો ભલામણ મુજબ ખાતર આપવાની સલાહ આપવામા આવે છે.
- જમીનની ચકસણી રીપોર્ટમા મુખ્ય પોષક તત્વોનુ મૂલ્ય વધુના વર્ગમાં આવે તો ૧૦ થી ૨૫ ટકા ભલામણ કરતા ઓછુ ખાતર આપવાની સલાહ આપવામા આવે છે.
- જમીનની ચકસણી રીપોર્ટમા સુક્ષ્મતત્વો (લોહ, મેંગેનીઝ, જસત, કોપર) તત્વોનુ મૂલ્ય નીચા વર્ગમાં આવે તો ૨૫ કિલો ફેરસ સલ્ફેટ, મેંગેનીઝ સલ્ફેટ, ઝીંક સલ્ફેટ અને કોપર સલ્ફેટ પ્રતિ હેકટર આપવાની સલાહ આપવામા આવે છે. તેજ મુજબ જો ગૌણ તત્વ (સલ્ફર)નુ મૂલ્ય નીચા વર્ગમાં આવે તો પાક પ્રમાણે ૨૦-૪૦ કિ.ગ્રા. સલ્ફર પ્રતિ હેકટર આપવાની સલાહ આપવામા આવે છે.

એક હેકટર વિસ્તાર માટે શેરડીના પાકને ભલામણ મુજબ રસાયણીક ખાતર આપવુ હોય તો કેટલુ રસાયણીક ખાતર જોઇએ તેની ગણતરી ઉપર આપેલ છે. જો આજ પાકને જમીનની ચકસણી રીપોર્ટ આધારે કેટલુ રસાયણીક ખાતર જોઇએ તેની ગણતરીની સમજણ કોઠા-૭મા આપેલ છે.

કોઠો-૭ : પોષક તત્વોની જમીનમા લભ્યતાના આધારે શેરડીમા આપવાના થતા રસાયણીક ખાતરની ગણતરી

અ.નં.	**વિગત**		**વર્ગીકરણ**		
			ઓછુ	**મધ્યમ**	**વધારે**
૧.	લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિ.ગ્રા./હે.)		<૨૫૦	૨૫૦ થી ૫૦૦	>૫૦૦
૨.	લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિ.ગ્રા./હે.)		<૨૮	૨૮ થી ૫૬	>૫૬
૩.	લભ્ય પોટાશ (કિ.ગ્રા./હે)		<૧૪૦	૧૪૦ થી ૨૮૦	>૨૮૦
		તત્વો/ખાતરની ગણતરી			
૧.	તારણ		૨૫% ખાતરનો ડોઝ વધારવો	ભલામણ મુજબ આપવું	૨૫% ખાતરનો ડોઝ ઘટાડવો
૨.	પોષક તત્વોની ગણતરી	નાઈટ્રોજન	૨૭૫	૨૫૦	૨૨૫
		ફોસ્ફરસ	૧૩૮	૧૨૫	૧૧૨
		પોટાશ	૧૩૮	૧૨૫	૧૧૨
૩.	રસાયણીક ખાતરની ગણતરી	યુરીયા	૪૮૦	૪૩૭	૩૯૪
		ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટ	૩૦૦	૨૭૨	૨૪૩
		મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ	૨૩૦	૨૦૮	૧૮૭

૧૦ ટકા મુજબ ગણતરી કરેલ છે.

૩. ઉત્પાદનના લક્ષ આધારે ખાતરની ભલામણ:

કૃષિ યુનીવર્સીટીઓ દ્વારા જે તે પાકની પોષક તત્વોના શોષણની ક્ષમતા, જમીનની પોષક તત્વો પુરા પડવાની ક્ષમતા, આપેલ ખાતરની કાર્યક્ષમતા વગેરે બાબતોની સંશોધન મારફત જાણકારી મેળવવામાં આવે છે. આ જાણકારીને આધારે સૂત્ર વિકસાવવામાં આવે છે. આ સુત્રનો ઉપયોગ કરી રસાયણિક ખાતર ની જે તે પાક માટે ભલામણ કરવામાં આવે છે. આ રીતથી આપેલ ખાતરની કાર્યક્ષમતા બીજી રીતથી આપેલ ખાતરો કરતા વધુ છે. પરંતુ મુશ્કેલી એ છે કે જે પાક માટે સુત્ર વિકસાવવામાં આવેલ હોય તેજ પાક માટે ખાતરોની ભલામણ કરી શકાય છે.