



પ્રોજેક્ટનું શીર્ષક: ઇન-વિટ્રો એન્ટિ-ડાયાબિટીક મોડલનો ઉપયોગ કરીને કર્ક્યુમા સીસિયા અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાના અસરકારક સંયોજન પર રસા સિંદૂરની યોગાવાહીની અસરનો અભ્યાસ

માર્ગદર્શક: ડૉ. મિતલ એન મનવર (સ્કૂલ ઓફ ફાર્માક્યુએટિકલ સાયન્સ, આત્મીય યુનિવર્સિટી) (BJS1_M56)

ઈન્ટર્ન: ગાંધી ફાતેમા મુસ્તફા (સ્કૂલ ઓફ ફાર્માક્યુટીકલ સાયન્સ, આત્મીય યુનિવર્સિટી)

પ્રકાશન તારીખ: 15મી સપ્ટેમ્બર, 2022

આ પ્રોજેક્ટનું કામ IKS ઈન્ટર્નશીપ પ્રોગ્રામ 2022-23 હેઠળ કરવામાં આવે છે.

TITLE OF THE PROJECT: STUDY OF YOGAVAHI EFFECT OF RASA SINDOOR ON EFFECTIVE COMBINATION OF CURCUMA CAESIA AND TINOSPORA CORDIFOLIA USING IN- VITRO ANTI- DIABETIC MODEL

MENTOR: DR. MITAL N MANVAR (SCHOOL OF PHARMACUETICAL SCIENCES, ATMIYA UNIVERSITY) (BJS1_M56)

INTERN: GANDHI FATEMA MUSTAFA (SCHOOL OF PHARMACUETICAL SCIENCES, ATMIYA UNIVERSITY)

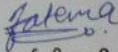
PUBLICATION DATE: 15th September, 2022

THIS PROJECT WORK IS PERFORMED UNDER IKS INTERNSHIP PROGRAM 2022-23.

મૌલિકતાનું પ્રમાણપત્ર

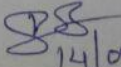
ઇન્ટર્ન દ્વારા પ્રમાણપત્ર

હું જાહેર કરું છું કે આ અહેવાલ મારા પોતાના શબ્દોમાં મારા વિચારોનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે અને જ્યાં અન્યના વિચારો અથવા શબ્દોનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે, ત્યાં મેં મૂળ સ્ત્રોતોને પૂરતા પ્રમાણમાં ટાંક્યા છે અને તેનો સંદર્ભ આપ્યો છે. હું જાહેર કરું છું કે મેં આ અહેવાલના નિર્માણમાં ઉપયોગમાં લેવાતા તમામ સ્ત્રોતોને યોગ્ય અને સચોટ રીતે સ્વીકાર્યા છે. હું એ પણ જાહેર કરું છું કે મેં શૈક્ષણિક પ્રામાણિકતા અને પ્રામાણિકતાના તમામ સિદ્ધાંતોનું પાલન કર્યું છે અને મારા સબમિશનમાં કોઈ પણ વિચાર/ડેટા/તથ્ય/સ્ત્રોતને ખોટી રીતે રજૂ કર્યા નથી અથવા બનાવટી કે ખોટી રજૂઆત કરી નથી. હું સમજું છું કે ઉપરોક્ત કોઈપણ ઉલ્લંઘન IKS વિભાગ દ્વારા શિસ્તભંગની કાર્યવાહીનું કારણ બનશે અને તે સ્ત્રોતો પાસેથી દંડનીય કાર્યવાહી પણ કરી શકે છે જે આ રીતે યોગ્ય રીતે ટાંકવામાં આવ્યા નથી અથવા જરૂર પડ્યે જેમની પાસેથી યોગ્ય પરવાનગી લેવામાં આવી નથી. હું આથી જાહેર કરું છું કે ઉપર આપવામાં આવેલી વિગતો મારી શ્રેષ્ઠ જાણ મુજબ સાચી છે.”


ઇન્ટર્નની સહી

માર્ગદર્શક દ્વારા પ્રમાણપત્ર

“હું આથી પ્રમાણિત કરું છું કે ઉપરોક્ત અહેવાલ સાચો છે અને કાર્ય મારા માર્ગદર્શન હેઠળ કરવામાં આવ્યું હતું.”


14/09/2022

માર્ગદર્શકની સહી



વિષયવસ્તુનું કોષ્ટક:

ક્રમ નં.	સામગ્રી	પૃષ્ઠ નં.
1	અમૂર્ત	3
2	કાર્યકારી સારાંશ	4
3	પરિચય	9
4	પૃષ્ઠભૂમિ	11
5	પ્રોજેક્ટનું વર્ણન	12
6	પદ્ધતિઓ અને પ્રક્રિયાઓ	12
	a) છોડની સામગ્રીનો સંગ્રહ	13
	b) રસાયણો અને રીએજન્ટ્સ	13
	c) અર્ક તૈયાર કરવાની પદ્ધતિ	13
	d) ઇનવિટ્રો α - DNS પદ્ધતિ દ્વારા એમીલેઝ અવરોધક પ્રવૃત્તિ	13
	i) સોડિયમ ફોસ્ફેટ બફરની તૈયારી - pH 6.8	13
	ii) ડી નાઇટ્રો સેલિસિલિક એસિડની તૈયારી	13
	iii) 1% સ્ટાર્ચ ટ્રાવણની તૈયારી	14
	iv) આલ્ફા-એમીલેઝ સોલ્યુશનની તૈયારી	14
	v) એકાર્બોઝ સ્ટાન્ડર્ડ સોલ્યુશનની તૈયારી	14
	vi) કક્યુમા સીસિયા અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાના ટેસ્ટ સોલ્યુશન ની તૈયારી	14
	vii) આલ્ફા-એમીલેઝ નિષેધ પદ્ધતિ માટેની પ્રક્રિયા	14
7	પરિણામો	15
	a) અર્કનો સંગ્રહ	15
	b) પ્રમાણભૂત અને વ્યક્તિગત દવાઓ દ્વારા આલ્ફા-એમીલેઝ એન્જાઇમના નિષેધના ઇન-વિટ્રો એન્ટી ડાયાબિટીક મોડલના અવલોકનો	15
	c) ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા અને કક્યુમા સીસિયાના વિવિધ સંયોજનો દ્વારા આલ્ફા-એમિલેઝ એન્જાઇમના નિષેધના ઇન-વિટ્રો એન્ટી ડાયાબિટીક મોડલના અવલોકનો	16
8	ચર્ચા	17
9	તારણો અને/અથવા ભલામણો	18
10	સ્વીકૃતિઓ	18
11	સંદર્ભો	20

1) અમૂર્ત:

ડાયાબિટીસ મેલીટસ એ ક્રોનિક ડિસઓર્ડર છે જે હાઇ બ્લડ સુગર લેવલ દ્વારા વર્ગીકૃત થયેલ છે. સમગ્ર વિશ્વમાં ડાયાબિટીસના દર્દીઓની સંખ્યા ચિંતાજનક દરે વધી રહી હોવાથી, સામાન્ય બ્લડ ગ્લુકોઝનું સ્તર જાળવવું એ વૈશ્વિક સ્વાસ્થ્ય માટે પ્રાથમિક ચિંતા છે. તબીબી વિજ્ઞાન અને સંશોધનમાં પ્રગતિ સાથે, પશ્ચિમી અને એલોપેથી દવાઓના વિકાસ અને ઉપયોગને તેની ઝડપી હેતુપૂર્ણ ક્રિયાને કારણે વ્યાપકપણે પ્રોત્સાહન અને ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે. પરંતુ આ અભિગમની સંકળાયેલ ખામીઓ અન્ય અવયવોને નુકસાન સાથે શરીરમાં ઉત્પન્ન થતી આડઅસરો અને ઝેરી અસરો છે. ભારતીય દવાઓની પરંપરાગત પ્રણાલીઓમાં, ડાયાબિટીસની ઓછી આડઅસર સાથે વધુ સુરક્ષિત રીતે સારવાર માટે આયુર્વેદિક છોડ અને તેના ફોર્મ્યુલેશનની વિશાળ વિવિધતા ઉપલબ્ધ છે. આ પ્રોજેક્ટનો હેતુ કર્ક્યુમા સીસિયા અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડીફોલિયા ના અસરકારક સંયોજનને શોધવાનો છે જેનો ઉપયોગ ડાયાબિટીક વિરોધી દવા તરીકે થઈ શકે છે. શ્રેષ્ઠ પ્રવૃત્તિ તપાસવા માટે દવાઓની વિવિધ સાંદ્રતા લેવામાં આવે છે અને મિશ્ર કરવામાં આવે છે. પ્રવૃત્તિને તપાસવા માટે વપરાતી પદ્ધતિ ઇન-વિટ્રો α - એમિલેઝ અવરોધક DNS પદ્ધતિનો ઉપયોગ છે. એકાર્બોઝનો ઉપયોગ પ્રમાણભૂત સંદર્ભ પદાર્થ તરીકે થાય છે. આયુર્વેદિક સાહિત્યના પુસ્તકો અનુસાર, રસ સિંદૂરનો ઉપયોગ તેમાં ઉમેરવામાં આવેલી દવાની પ્રવૃત્તિને વધારવા તરીકે થાય છે. તેથી આ પ્રોજેક્ટનો અન્ય ઉદ્દેશ્ય કર્ક્યુમા સીસિયા અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડીફોલિયા ના અસરકારક સંયોજન પર તેની વૃદ્ધિ ક્ષમતાનું મૂલ્યાંકન કરવાનો છે.

પ્રયોગો પૂરા થયા પછી, અવલોકનો મુજબ નિષ્કર્ષ પર આવેલા પરિણામો એ હતા કે ટીનોસ્પોરા કોર્ડીફોલિયા અને કર્ક્યુમા સીસિયા, જ્યારે ટીનોસ્પોરાના 300 $\mu\text{g/ml}$ અને કર્ક્યુમાના 200 $\mu\text{g/ml}$ ની સાંદ્રતામાં લેવામાં આવે છે, ત્યારે આલ્ફા-એમિલેઝ એન્ઝાઇમની મહત્તમ ટકાવારી નિષેધ આપે છે. એટલે કે, 30.76% \pm 0.101% જે વ્યક્તિગત દવાઓના નિષેધ કરતા વધારે છે. આથી, તે દર્શાવે છે કે જ્યારે બંને દવાઓ યોગ્ય પ્રમાણમાં લેવામાં આવે છે, ત્યારે ડાયાબિટીક વિરોધી પ્રવૃત્તિમાં સિનર્જિસ્ટિક અસર થાય છે. અસરકારક મિશ્રણ પર રસ સિંદૂરની ઉત્પ્રેરક પ્રવૃત્તિ (યોગવહી), જે આ પ્રોજેક્ટનો અન્ય ઉદ્દેશ્ય હતો, તે ડાયાબિટીક વિરોધી પ્રવૃત્તિમાં ફાયદાકારક હોવાનું જણાયું નથી.

ABSTRACT:

Diabetes Mellitus is a chronic disorder that is characterised by high blood sugar levels. As the number of diabetic patients are increasing at an alarming rate around the world, maintaining the normal blood glucose levels is the primary concern for the global health. With advancements in medical science and research, development and use of western and allopathy medicines has been widely promoted and utilised due to its fast intended action. But the associated drawbacks of this approach are the side effects and toxic effects produced in the body along with damage to other organs also. In traditional systems of Indian medicines, wide variety of Ayurvedic plants and their formulations are available for treating diabetes in a much safer way with less side effects. The purpose of this project is to find out the effective combination of Curcuma Caesia and Tinospora Cordifolia which can be used as anti-diabetic medicine. Various concentrations of the drugs are taken and mixed to check the optimum activity. The method used for checking the activity is in-vitro α - amylase inhibition activity using DNS method. Acarbose is used as a standard reference substance. According to Ayurvedic literature books, Rasa Sindoor is used as enhancing the activity of the drug

added to it. So other objective of this project is to evaluate its enhancing ability on effective combination of Curcuma Caesia and Tinospora Cordifolia.

After completion of the experiments, the results concluded as per the observations were that tinospora cordifolia and curcuma caesia, when taken in concentration of 300 µg/ml of tinospora and 200 µg/ml of curcuma, gave maximum percentage inhibition of alpha –amylase enzyme, i.e., 30.76% ± 0.101% which is higher than individual drugs' inhibition. Hence, it shows that both the drugs when taken in suitable proportion together, give synergistic action in the anti –diabetic activity. The catalyst activity (yogavahi) of rasa sindoor on the effective combination, which was the other objective of this project, was not found to be beneficial in the anti –diabetic activity.

2) કાર્યકારી સારાંશ:

ડાયાબિટીસ મેલીટસ વિશ્વભરની તમામ વસ્તીમાં ચિંતાનો વિષય છે. તે લોહીમાં ગ્લુકોઝના સ્તરમાં વધારો દ્વારા વર્ગીકૃત થયેલ છે, જેને હાઇપરગ્લાયસેમિયા કહેવાય છે. ઇન્સ્યુલિન પ્રત્યે શરીરના કોષોના પ્રતિકાર, અપૂરતા ઇન્સ્યુલિન સ્ત્રાવ અથવા ગ્લુકોગન સ્ત્રાવમાં વધારો થવાને કારણે ડાયાબિટીસ થાય છે. પ્રકાર 2 ડાયાબિટીસ, જે બિન-ઇન્સ્યુલિન આધારિત ડાયાબિટીસ મેલીટસ તરીકે ઓળખાય છે, તે અશક્ત સ્વાદુપિંડના બીટા કોષોને કારણે છે જે ઇન્સ્યુલિન ઉત્પન્ન કરે છે. જીવનશૈલી વ્યવસ્થાપન અને આહાર નિયંત્રણ સહિત ડાયાબિટીસના સંચાલન માટે અસંખ્ય ડાયાબિટીક વિરોધી દવાઓ ઉપલબ્ધ છે. બજારમાં ઘણી બધી એલોપેથિક દવાઓ ઉપલબ્ધ છે જે સાબિત થાય છે કે તેમાં ડાયાબિટીક વિરોધી ક્ષમતા છે. પરંતુ તેનો ઉપયોગ કરવાની મુખ્ય ખામી એ તેમની સાથે સંકળાયેલ આડઅસરો અને પ્રતિકૂળ પ્રતિક્રિયા છે. ભારતીય દવાઓની પદ્ધતિમાં, વિવિધ છોડ અને તેમની રચનાઓ ઓછી આડઅસર સાથે અને લાંબા ગાળાની દવાઓ દ્વારા સ્થિતિમાં વધુ સારા સુધારા સાથે ડાયાબિટીક વિરોધી પ્રવૃત્તિ દર્શાવે છે. પરંપરાગત પુસ્તકોમાં ઉલ્લેખ છે કે કર્ક્યુમા અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા, જ્યારે એકસાથે લેવામાં આવે છે, ત્યારે તેનો ઉપયોગ ડાયાબિટીસની સારવાર માટે થાય છે. આયુર્વેદિક અભિગમ શ્રેષ્ઠ ડાયાબિટીક વિરોધી પ્રવૃત્તિ સાથે ઝેરી અસરોનું જોખમ ઓછું કરે છે. તેના માટે ઘણી આયુર્વેદિક દવાઓ બજારમાં ઉપલબ્ધ છે. કર્ક્યુમા સીસિયાના રાઇઝોમ્સ અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાના દાંડીઓ ઔષધીય ગુણધર્મો ધરાવે છે અને તેનો ઉપયોગ ફાર્માસ્યુટિકલ ફોર્મ્યુલેશન તૈયાર કરવા માટે થઈ શકે છે.

કર્ક્યુમા સીસિયા એન્ટીઓક્સિડન્ટ તરીકે કાર્ય કરે છે જે ઓક્સિડેટીવ તણાવના સ્તરને ઘટાડે છે, જે ડાયાબિટીસના વિકાસ માટેનું એક મુખ્ય કારણ છે.

ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા ઇન્સ્યુલિનના ઉત્પાદનમાં મદદ કરે છે.

આયુર્વેદિક સાહિત્ય મુજબ, રસ સિંદૂર જ્યારે દવાની રચના સાથે ઓછી માત્રામાં લેવામાં આવે છે ત્યારે તે શરીરમાં ઉત્પ્રેરક અસર ધરાવે છે.

આ પ્રોજેક્ટનો હેતુ ડાયાબિટીસ મેલીટસની સારવારમાં કર્ક્યુમા સીસિયા અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાના અસરકારક સંયોજનને શોધવાનો હતો. આ વ્યક્તિગત દવાઓની ઇન-વિટ્રો વિરોધી ડાયાબિટીક પ્રવૃત્તિનું મૂલ્યાંકન કરવામાં આવ્યું છે અને વિવિધ સંશોધન લેખોમાં જાણ કરવામાં આવી છે. પરંતુ સંયોજનમાં લેવામાં આવે ત્યારે તેમની ડાયાબિટીક વિરોધી પ્રવૃત્તિ વિશે કોઈ અભ્યાસની જાણ કરવામાં આવી નથી. આ દવાઓની ડાયાબિટીક વિરોધી

પ્રવૃત્તિનું મૂલ્યાંકન ડીએનએસ પદ્ધતિ દ્વારા ઇન-વિટ્રો એન્ટી-ડાયાબિટીક મોડલ, આલ્ફા-એમીલેઝ ઇન્હિબિશન એસેનો ઉપયોગ કરીને કરવામાં આવ્યું હતું. અને અસરકારક સંયોજન શોધી કાઢ્યા પછી, બીજો ઉદ્દેશ્ય તેના પર રસ સિંદૂરની યોગવહી અસર (જૈવઉપલબ્ધતા વધારતી અસર) તપાસવાનો હતો. આયુર્વેદિક સાહિત્યમાં ઉલ્લેખ કરવામાં આવ્યો છે કે રસ સિંદૂરનો ઉપયોગ જૈવઉપલબ્ધતા વધારનાર તરીકે થઈ શકે છે અને જ્યારે રચનામાં ઉમેરવામાં આવે ત્યારે તે શરીરમાં 'યોગવહી' અસર ધરાવે છે.

આલ્ફા-એમીલેઝ નિષેધ પરીક્ષા માટે, જરૂરી રસાયણો હતા pH 6.8 થી 7 નું સોડિયમ ફોસ્ફેટ બફર, આલ્ફા-એમાઇલેસ એન્ઝાઇમ સોલ્યુશન, તાજા તૈયાર સ્ટાર્ચ સોલ્યુશન, 3,5 ડી -નાઇટ્રો સેલિસિલિક એસિડ (DNS) .

ફૂડ દવાઓ એકત્ર કરવામાં આવી હતી, પાઉડર કરવામાં આવી હતી અને તેનો અર્ક 70% ઇથેનોલ દ્રાવકમાં ઓગાળીને બનાવવામાં આવ્યો હતો અને ત્યારબાદ અર્કને સૂકવવામાં આવ્યો હતો. તે પછી, 500 µg/ml સાંદ્રતાના સ્ટોક સોલ્યુશન્સ બનાવવામાં આવ્યા હતા. Acarbose પ્રમાણભૂત સંદર્ભ દવા તરીકે લેવામાં આવી હતી.

શરૂઆતમાં, વ્યક્તિગત દવાઓનું તેમની ડાયાબિટીક વિરોધી પ્રવૃત્તિ માટે મૂલ્યાંકન કરવામાં આવ્યું હતું અને પછી તેમની વિવિધ સાંદ્રતાના સંયોજનો બનાવવામાં આવ્યા હતા.

કર્ક્યુમા સીસિયા અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડીફોલિયાના 500 µg/ml સાંદ્રતાના સ્ટોક સોલ્યુશન્સ, પ્રમાણભૂત દવા, એકાર્બોઝના 500 µg/ml સાંદ્રતાના સ્ટોક સોલ્યુશન સાથે બનાવવામાં આવ્યા હતા. તે પછી, DNS પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને આલ્ફા-એમીલેઝ નિષેધ પરીક્ષા કરવામાં આવી હતી અને યુવી સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરનો ઉપયોગ કરીને પ્રમાણભૂત દવા, વ્યક્તિગત દવાઓ અને તેમના વિવિધ સંયોજનોના શોષણને માપવામાં આવ્યું હતું.

આલ્ફા-એમીલેઝ નિષેધ પદ્ધતિનો સિદ્ધાંત એ છે કે સ્ટાર્ચનું ઓલિગોસેકરાઇડ્સ અને મોનોસેકરાઇડ્સમાં રૂપાંતર આંતરડામાં હાજર આલ્ફા-એમીલેઝ એન્ઝાઇમની મદદથી કરવામાં આવે છે. આ મોનોસેકરાઇડ્સ અથવા ગ્લુકોઝના પરમાણુઓ લોહીમાં મુક્ત થાય છે જે રક્ત ખાંડના સ્તરમાં વધારો કરે છે. જો એન્ઝાઇમની પ્રવૃત્તિને અવરોધે છે, તો આ રૂપાંતરણમાં વિલંબ થઈ શકે છે અને દવાની અસરકારક એન્ટી-ડાયાબિટીક પ્રવૃત્તિ પ્રાપ્ત થાય છે. દવા દ્વારા આલ્ફા-એમીલેઝના અવરોધનું પ્રમાણ સ્ટાર્ચની માત્રા દ્વારા માપવામાં આવે છે જે માલ્ટોઝમાં રૂપાંતરિત થાય છે. છોડવામાં આવેલ માલ્ટોઝ 3, 5 -ડી નાઇટ્રો સેલિસિલિક એસિડમાં ઘટાડોનું કારણ બને છે. ઘટાડા પર, DNS રીએજન્ટનો રંગ પીળાથી નારંગીમાં બદલાય છે, જે ખાંડની હાજર ઘટાડવાની માત્રા પર આધાર રાખે છે. રંગની તીવ્રતા નમૂનામાં હાજર માલ્ટોઝની સાંદ્રતાના પ્રમાણસર છે. ખાંડનો આ ઘટાડો યુવી સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરમાં 550 એનએમ પર માપવામાં આવે છે કારણ કે આ શ્રેણીમાં નારંગી-લાલ રંગ શોષાય છે.

આલ્ફા-એમીલેઝ નિષેધ પરીક્ષા માટેની પ્રક્રિયા:

1ml ટેસ્ટ/સ્ટાન્ડર્ડ સોલ્યુશન + 0.125 ml બફર સોલ્યુશન + 0.5 ml આલ્ફા - એમીલેઝ એન્ઝાઇમ સોલ્યુશન + 1 ml સ્ટાર્ચ સોલ્યુશન. પરિણામી સોલ્યુશનને 37 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર 10 મિનિટ માટે ઉકાળો. પછી તેમાં 1 મિલી 3, 5- ડિનિટ્રો સેલિસિલિક એસિડ ઉમેરો અને ટેસ્ટ ટ્યુબને ઉકળતા પાણીમાં 3 મિનિટ માટે મૂકો. તેમને ઠંડુ કરો અને 6 મિલી નિસ્ચંદિત પાણી ઉમેરો. યુવી સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરનો ઉપયોગ નમૂનાઓના શોષણને માપવા માટે થાય છે. શોષકતા 550 nm પર માપવામાં આવે છે. ટકાવારીના અવરોધની ગણતરી સૂત્ર દ્વારા કરવામાં આવે છે:

% નિષેધ = $A0 - As \div A0 \times 100$ તરીકે

જ્યાં, A0 એ નિયંત્રણનું શોષણ છે અને As એ નમૂનાનું શોષણ છે.

પ્રયોગ કરવા માટે, ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા અને કર્ક્યુમા સીસિયાના કેટલાક સંયોજનો લેવામાં આવ્યા હતા. નમૂનાની કુલ સાંદ્રતા 500 µg/ml રાખવામાં આવી હતી.

નીચેના સંયોજનો લેવામાં આવ્યા છે:

ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા (µg/ml)	કર્ક્યુમા સીસિયા (µg/ml)
250	250
300	200
350	150
400	100

દરેક વ્યક્તિગત દવાઓ અને તેના તમામ સંયોજનોના ત્રણ રીડિંગ્સ લેવામાં આવ્યા હતા.

પ્રયોગ કર્યા પછી, એવું તારણ કાઢવામાં આવ્યું હતું કે બંને દવાઓના સંયોજનની ડાયાબિટીક વિરોધી ક્ષમતા વ્યક્તિગત દવાઓની સંભવિતતા કરતા વધારે છે. સંયોજનો માટે, તેમાંથી ત્રણમાં આલ્ફા-એમીલેઝનું નોંધપાત્ર % અવરોધ હોવાનું જણાયું હતું. ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાના 300 µg/ml અને કર્ક્યુમા સીસિયાના 200 µg/mlના સંયોજનમાં મહત્તમ % નિષેધ જોવા મળ્યો હતો, એટલે કે, 30.76% ± 0.101%. આ નિષેધ વ્યક્તિગત દવાઓના નિષેધ કરતાં વધુ જોવા મળ્યો હતો, જે ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા દ્વારા 24.35% ± 0.058% અને કર્ક્યુમા સીસિયા દ્વારા 14.09% ± 0.080% હતો. આ બતાવે છે કે સંયોજનમાં લેવામાં આવે ત્યારે બંને દવાઓ સિનર્જિસ્ટિક ક્રિયા ધરાવે છે. 400 µg/ml અને 100 µg/ml ના સંયોજનમાં ડાયાબિટીક વિરોધી પ્રવૃત્તિ જરૂરી હોવાનું જણાયું નથી.

એવું પણ જોવામાં આવ્યું હતું કે ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાની સાંદ્રતા કર્ક્યુમા સીસિયાની સાંદ્રતા કરતાં વધુ રાખવાથી ટકાવારીની અવરોધ પ્રવૃત્તિ વધુ ફાયદાકારક હોવાનું જણાયું હતું. જ્યારે કર્ક્યુમા સીસિયાની સાંદ્રતા ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાની બરાબર અથવા વધુ રાખવામાં આવી હતી ત્યારે જરૂરી ટકાવારી નિષેધ જોવામાં આવ્યો ન હતો.

અસરકારક સંયોજન શોધી કાઢ્યા પછી, પ્રોજેક્ટનો અન્ય ઉદ્દેશ્ય ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા અને કર્ક્યુમા સીસિયાના અસરકારક સંયોજન પર રસ સિંદૂરની યોગવાહી અસર (જૈવઉપલબ્ધતા વધારતી અસર)નું મૂલ્યાંકન કરવાનો હતો. તેથી શ્રેષ્ઠ સંયોજનમાં, એટલે કે, 300 µg/ml ટીનોસ્પોરા અને 200 µg/ml કર્ક્યુમા, 100 µg રસા સિંદૂરનું વજન કરવામાં આવ્યું અને તેમાં ઉમેરવામાં આવ્યું. આ નમૂના સાથે પરીક્ષણ કરવામાં આવ્યું હતું.

રસ સિંદૂરના ઉમેરા દ્વારા ડાયાબિટીક વિરોધી પ્રવૃત્તિમાં કોઈ અસરકારક વધારો નોંધવામાં આવ્યો નથી. એવી શક્યતા છે કે આ મૂલ્યાંકન માટે રસા સિંદૂરની ઉત્પ્રેરક અસરના ઇન-વિટ્રો અભ્યાસ માટે અન્ય કોઈ ડાયાબિટીક વિરોધી મોડેલની જરૂર પડી શકે છે.

આમ, પ્રોજેક્ટનો નિષ્કર્ષ એ છે કે દવાઓ, ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા અને કર્ક્યુમા સીસિયા જ્યારે વ્યક્તિગત દવાઓ તરીકે આપવામાં આવે છે તેના કરતાં સંયોજનમાં આપવામાં આવે ત્યારે ડાયાબિટીક વિરોધી સંભવિતમાં સિનર્જિસ્ટિક અસર આપે છે.

EXECUTIVE SUMMARY:

Diabetes Mellitus is of growing concern among all the populations around the world. It is characterized by increasing glucose levels in blood, the condition called hyperglycaemia. Diabetes is caused due to resistance of body cells towards insulin, insufficient insulin secretion, or increased glucagon secretion. Type 2 diabetes, known as Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus, is due to impaired pancreatic beta cells which produce insulin. There are numerous anti-diabetic drugs available for the management of diabetes including lifestyle management and diet control. A lot of allopathic medicines are available in the market which are proved to have significant anti-diabetic potential. But the main drawback of using them is the side effects and adverse reaction that are associated with them. In Indian System of Medicines, various plants and their formulations show anti-diabetic activity with less side effects and better improvements in the condition by long term medication. Traditional books mention that curcuma and tinospora cordifolia, when taken together, are used for treating diabetes. Ayurvedic approach tends to lower the risk of toxic effects along with optimum anti-diabetic activity. Several Ayurvedic drugs are available in market for the same. The rhizomes of Curcuma Caesia and stems of Tinospora Cordifolia are known to have medicinal properties and can be used for preparation of pharmaceutical formulations.

Curcuma Caesia acts as antioxidant that reduces the level of oxidative stress, which is one of the main reasons for the development of diabetes.

Tinospora Cordifolia helps in the production of insulin.

As per ayurvedic literature, rasa sindoor has catalyst effect in the body when taken in small quantities along with the drug formulation.

This project was aimed to find the effective combination of Curcuma Caesia and Tinospora Cordifolia in treating diabetes mellitus. In-vitro anti-diabetic activity of these individual drugs has been evaluated and reported in various research articles. But no studies are reported about their anti-diabetic activity when taken in combinations. The anti-diabetic activity of these drugs was evaluated by using in-vitro anti-diabetic model, alpha-amylase inhibition assay by DNS method. And after finding out the effective combination, the other aim was to check the yogavahi effect (bioavailability enhancing effect) of rasa sindoor on it. Ayurvedic literature mentions that rasa sindoor can be used as bioavailability enhancer and has a 'yogavahi' effect in the body, when added in the formulation.

For the alpha-amylase inhibition assay, the required chemicals were sodium phosphate buffer of pH 6.8 to 7, alpha-amylase enzyme solution, freshly prepared starch solution, 3,5 di-nitro salicylic acid (DNS).

The crude drugs were collected, powdered and their extracts were made by dissolving them in 70% ethanol solvent followed by drying of extracts. After that, stock solutions of 500 µg/ml concentration were made. Acarbose was taken as standard reference drug.

At first, individual drugs were evaluated for their anti-diabetic activity and then combinations of their different concentrations were made.

Stock solutions of 500 µg/ml concentration of curcuma caesia and tinospora cordifolia were made along with stock solution of 500 µg/ml concentration of standard drug, Acarbose. After that, the alpha-amylase inhibition assay by using DNS method was performed and the

absorbances of standard drug, individual drugs and their different combinations was measured using UV spectrophotometer.

The principle of alpha –amylase inhibition method is that the conversion of starch to oligosaccharides and monosaccharides is done with the help of alpha –amylase enzyme present in intestine. This monosaccharides or glucose molecules are released in the blood which cause rise in the blood sugar levels. If the activity of enzyme is inhibited, this conversion can be delayed and effective anti –diabetic activity of drug is achieved. The amount of inhibition of alpha –amylase by the drug is measured by the amount of starch that is converted to maltose. The maltose released causes reduction in 3, 5 –di nitro salicylic acid. Upon reduction, the colour of DNS reagent changes from yellow to orange, depending on the amount of reducing sugar present. The intensity of the colour is proportional to the concentration of maltose present in the sample. This reduction of sugars is measured in UV spectrophotometer at 550 nm because at this range orange –red colour is absorbed.

Procedure for alpha –amylase inhibition assay:

1ml test/standard solution + 0.125 ml buffer solution + 0.5 ml alpha –amylase enzyme solution + 1 ml starch solution. Incubate the resulting solution for 10 min at 37 degree celcius. Then add 1 ml of 3, 5- dinitro salicylic acid and put test tube in boiling water for 3 minutes. Cool them and add 6 ml of distilled water. UV spectrophotometer is used to measure the absorbance of the samples. The absorbance is measured at 550 nm. The percentage inhibition is calculated by the formula:

$$\% \text{ inhibition} = A_0 - A_s \div A_0 \times 100$$

Where, A₀ is the absorbance of control and A_s is the absorbance of sample.

In performing the experiment, several combinations of tinospora cordifolia and curcuma caesia were taken. The total concentration of the sample was kept 500 µg/ml.

Following are the combinations taken:

Tinopora Cordifolia (µg/ml)	Curcuma Caesia (µg/ml)
250	250
300	200
350	150
400	100

Three readings were taken of each individual drugs and all their combinations.

After performing the experiment, it was concluded that the anti- diabetic potential of combinations of both drugs was higher than the potential of individual drugs. Out of for combinations, three of them were found to have significant % inhibition of alpha –amylase. The combination of 300 µg/ml of tinospora cordifolia and 200 µg/ml of curcuma caesia was found to have maximum % inhibition, i.e., 30.76% ± 0.101%. This inhibition was found higher than the individual drugs' inhibition, which was 24.35% ± 0.058% by tinospora cordifolia and 14.09% ± 0.080% by curcuma caesia. This shows that both the drugs have synergistic action when taken in combination. The combination of 400 µg/ml and 100 µg/ml was not found to have required anti –diabetic activity. It was also observed that by keeping the tinospora

cordifolia concentration higher than the concentration of curcuma caesia was found to be more beneficial I the percentage inhibition activity. Required percentage inhibition was not oserved when the concentration of curcuma caesia was kept equal to or higher than tinospora cordifolia.

After finding out the effective combination, the other aim of the project was to evaluate the yogavahi effect (bioavailability enhancing effect) of rasa sindoor on the effective combination of tinospora cordifolia and curcuma caesia. So in the optimum combination,i.e., 300 µg/ml tinospora and 200 µg/ml curcuma, 100 µg rasa sindoor was weighed and added to it. The test was performed with this sample.

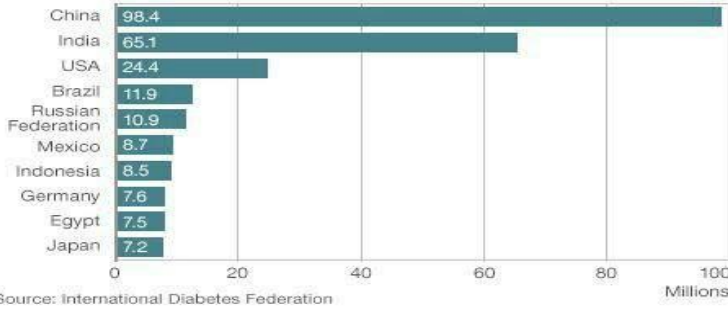
No effective increase in the anti –diabetic activity was noted by addition of rasa sindoor. There may be possibility that this evaluation may require any other anti –diabetic model for in –vitro studies of catalyst effect of rasa sindoor.

Thus, the conclusion of the project is that the drugs, tinospora cordifolia and curcuma caesia give synergistic effect in anti –diabetic potential when given in combinations than given as individual drugs.

3) પરિચય:

ડાયાબિટીસ મેલીટસ વિશ્વભરમાં સૌથી સામાન્ય રોગોમાંનો એક બની ગયો છે. વિશ્વભરમાં બે પ્રકારના ડાયાબિટીસ પ્રચલિત છે: Type 1 અને Type 2. Type 1 ને Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM) કહેવામાં આવે છે જે એ ક સ્વતઃ રોગપ્રતિકારક ડાયાબિટીસ છે જે મોટે ભાગે બાળકો અને યુવાન વયસ્કોમાં થાય છે. તે સ્વાદુપિડના β - કોષોના વિનાશને કારણે થાય છે જે સંપૂર્ણ ઇન્સ્યુલિનની ઉણપ તરફ દોરી જાય છે. Type 2 ડાયાબિટીસ મેલીટસ, જે ડાયાબિટીસ રોગચાળાનું મુખ્ય કારણ છે, તે ડાયાબિટીસના તમામ કેસોમાં 90 ટકા હિસ્સો ધરાવે છે. Type 2 ડાયાબિટીસ Non- Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) તરીકે ઓળખાય છે, જે મોટાભાગે પુખ્ત વયના લોકોમાં જોવા મળે છે. [1] તે ક્રોનિક મેટાબોલિક ડિસઓર્ડર છે, જે ઇન્સ્યુલિનની સંવેદનશીલતા અને કાર્યમાં ઘટાડો થવાને કારણે હાઈપરગ્લાયકેમિયા દ્વારા વર્ગીકૃત થયેલ છે. આ પ્રકારના લોકો ઇન્સ્યુલિનની ક્રિયા સામે પ્રતિરોધક હોય છે. તે રક્તવાહિનીઓ, કિડની, આંખો વગેરેમાં લાંબા ગાળાની ગૂંચવણો ધરાવે છે, જે ડાયાબિટીસમાં મૃત્યુનું મુખ્ય કારણ છે. Type 2 ડાયાબિટીસ સાથે સંકળાયેલા અન્ય જોખમી પરિબલોમાં સ્થૂળતા, બેઠાડુ જીવનશૈલી વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. [1] WHO મુજબ, વિશ્વભરમાં લગભગ 422 મિલિયન લોકોને ડાયાબિટીસ છે અને દર વર્ષે 1.5 મિલિયન મૃત્યુ ડાયાબિટીસને કારણે થાય છે. [2] ઇન્ટરનેશનલ ડાયાબિટીસ ફેડરેશન અનુસાર, ભારતમાં ડાયાબિટીસ ધરાવતા લોકોની સંખ્યા 2025 સુધીમાં 40.9 મિલિયનથી વધીને 69.9 મિલિયન થવાની ધારણા છે. [3]

Number of people with diabetes



ભારતને ડાયાબિટીસ મેનેજમેન્ટમાં અનેક પડકારોનો સામનો કરવો પડે છે, જેમાં ગ્રામીણ અને શહેરી વિસ્તારોમાં વધતો વ્યાપ, જાગરૂકતાનો અભાવ, ઉપલબ્ધ મર્યાદિત સુવિધાઓ, સારવારની ઊંચી કિંમત અને ડાયાબિટીસની ગૂંચવણોનો ઊંચો વ્યાપ સામેલ છે.^[5] ડાયાબિટીસ મેલીટસ તેની વધતી જતી સંખ્યાને કારણે સમગ્ર વિશ્વમાં સામાન્ય જાહેર આરોગ્ય માટે ખૂબ જ ચિંતાનો વિષય છે. આ રોગ માટે હજુ સુધી કોઈ ઈલાજ શોધી શકાયો નથી પરંતુ ડાયાબિટીસને અમુક જીવનશૈલીમાં ફેરફાર, સ્થૂળતાની સારવાર, આહાર નિયંત્રણ અને મૌખિક હાઈપોગ્લાયકેમિક એજન્ટો, જેમ કે મેટફોર્મિન, એકાર્બોઝ, ગ્લિમેપીરાઈડ વગેરે દ્વારા નિયંત્રિત અને નિયંત્રિત કરી શકાય છે. જોકે, આ એજન્ટો તેમની સંબંધિત આડઅસરો ધરાવે છે. જેમ કે ડિસપેપ્સિયા, મ્યોકાર્ડિયલ ઇન્ફાર્ક્શન, એડીમા, ઉબકા, ચક્કર વગેરે.^[5] વર્લ્ડ હેલ્થ ઓર્ગેનાઈઝેશન (ડબ્લ્યુએચઓ) એ અનુમાન લગાવ્યું છે કે 80% જેટલા લોકો હજુ પણ તેમની દવાઓ માટે ઔષધીય વનસ્પતિઓ જેવા પરંપરાગત ઉપાયો પર રિલે કરે છે.^[6] ભારત પાસે આયુર્વેદ, યુનાની, સિદ્ધ જેવી પ્રાચીન પરંપરાગત પદ્ધતિઓનું વિશાળ જ્ઞાન અને ખજાનો છે, જે સામાન્ય આરોગ્ય અને રોગોની સારવાર માટે સંખ્યાબંધ છોડનો ઉપયોગ કરે છે.

દવાના સૌથી જૂના સ્વરૂપો તરીકે, આયુર્વેદ ડાયાબિટીસ અને અન્ય રોગોના નિયંત્રણ અને વ્યવસ્થાપન વિશે પણ માહિતી પ્રદાન કરે છે. છોડ પ્રમાણભૂત સ્ત્રોત છે જ્યાંથી દવા પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે મેળવવામાં આવે છે. આયુર્વેદ મુજબ, " પ્રમેહ " ડાયાબિટીસ સાથે સંબંધિત છે. ' પ્રમેહા ' જેનો શાબ્દિક અર્થ થાય છે ' પ્રા ' - પુષ્કળ, ' મેહા ' - પેશાબ. તેથી, મોટી માત્રામાં પેશાબ પસાર થવું એ ડાયાબિટીસની સ્થિતિ સાથે સંકળાયેલ છે.^[7] આયુર્વેદમાં ઘણી વનસ્પતિઓ અને દવાઓનો ઉલ્લેખ છે જેનો ઉપયોગ ડાયાબિટીસના સંચાલન માટે થાય છે. રોગની સારવાર માટે આયુર્વેદિક અભિગમ અપનાવવાના તેના પોતાના ફાયદા છે; કુદરતી છોડ અને તેના ફોર્મ્યુલેશનનો ઉપયોગ જે સામાન્ય રીતે ઓછા હાનિકારક હોય છે, રસાયણો સાથે શરીરના ઓછા સંપર્કમાં, ઓછી પ્રતિકૂળ અસરો, લાંબા સમય સુધી ક્રિયા, બંધ કર્યા પછી કોઈ ઉપાડના લક્ષણો ન હોય વગેરે. આ પ્રોજેક્ટ બે દવાઓનું મૂલ્યાંકન કરવાનો છે, કર્ક્યુમા સીસિયા અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા, તેમની ડાયાબિટીક વિરોધી પ્રવૃત્તિ માટે અને વિટ્રો એન્ટી-ડાયાબિટીક મોડલ, α - એમીલેઝ નિષેધ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને તેના અસરકારક સંયોજનને શોધવા માટે.

α - એમીલેઝ એન્ઝાઇમ સ્ટાર્ચ અને ઓલિગોસેકરાઇડ્સને મોનોસેકરાઇડ્સમાં શોષાય તે પહેલાં અધોગતિ માટે જવાબદાર છે. આ એન્ઝાઇમનું નિષેધ નાના આંતરડામાં કાર્બોહાઇડ્રેટ્સના ભંગાણને ધીમું કરશે અને પોસ્ટપ્રાન્ડિયલ બ્લડ ગ્લુકોઝ પર્યટનમાં ઘટાડો કરશે.^[8]

આલ્ફા-એમીલેઝ નિષેધ પદ્ધતિનો સિદ્ધાંત એ છે કે સ્ટાર્યનું ઓલિગોસેક્રાઇડ્સ અને મોનોસેક્રાઇડ્સમાં રૂપાંતર આંતરડામાં હાજર આલ્ફા-એમીલેઝ એન્ઝાઇમની મદદથી કરવામાં આવે છે. આ મોનોસેક્રાઇડ્સ અથવા ગ્લુકોઝના પરમાણુઓ લોહીમાં મુક્ત થાય છે જે રક્ત ખાંડના સ્તરમાં વધારો કરે છે. જો એન્ઝાઇમની પ્રવૃત્તિને અવરોધે છે, તો આ રૂપાંતરણમાં વિલંબ થઈ શકે છે અને દવાની અસરકારક એન્ટિ-ડાયાબિટીક પ્રવૃત્તિ પ્રાપ્ત થાય છે. દવા દ્વારા આલ્ફા-એમીલેઝના અવરોધનું પ્રમાણ સ્ટાર્યની માત્રા દ્વારા માપવામાં આવે છે જે માલ્ટોઝમાં રૂપાંતરિત થાય છે. છોડવામાં આવેલ માલ્ટોઝ 3, 5 -ડી નાઈટ્રો સેલિસિલિક એસિડમાં ઘટાડોનું કારણ બને છે. ઘટાડા પર, DNS રીએજન્ટનો રંગ પીળાથી નારંગીમાં બદલાય છે, જે ખાંડની હાજર ઘટાડવાની માત્રા પર આધાર રાખે છે.^[9]

કર્ક્યુમા સીસિયા સામાન્ય રીતે 'કાલી હલ્દી' તરીકે ઓળખાય છે અને તે ઝીંગીબેરાસી પરિવાર સાથે સંબંધ ધરાવે છે. ^[10] તે ઉત્તર-પૂર્વ, મધ્ય ભારત, પૂર્વ ગોદાવરીના પાપી હિલ્સ, પશ્ચિમ ગોદાવરી અને આંધ્ર પ્રદેશમાં જોવા મળે છે. કાલી હલ્દીના રાઈઝોમ તેના ઔષધીય ગુણધર્મો માટે ઉચ્ચ આર્થિક મહત્વ ધરાવે છે. રાઈઝોમ્સનો ઉપયોગ સ્મૂથ સ્નાયુ રિલેક્સન્ટ, તાવ, અસ્થમા, ઘા, માસિક સ્ત્રાવ ડિસઓર્ડર, એન્થેલમિન્ટિક, બળતરા વગેરેની સારવારમાં થાય છે. કર્ક્યુમા સીસિયા માં એન્ટીઓક્સિડન્ટ ગુણધર્મો હોવાનું જાણવા મળ્યું છે જે ઓક્સિડેટીવ તણાવના સ્તરને ઘટાડે છે, જે આ જટિલતાના વિકાસનું મુખ્ય કારણ છે. ^[11]

ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા, સામાન્ય રીતે ગિલોય તરીકે ઓળખાય છે, તે એક પાનખર ચડતા ઝાડવા છે જે સમગ્ર ભારત અને ચીન અને આફ્રિકામાં વિતરિત થાય છે. તે મેનિસ્પર્મેસી પરિવાર સાથે સંબંધિત છે. તેના મૂળ, ઢાંડી અને પાંદડા ઔષધીય મહત્વ ધરાવે છે અને તેનો વ્યાપકપણે ફાર્માસ્યુટિકલ ફોર્મ્યુલેશનમાં ઉપયોગ થાય છે. તે શરદી, તાવ, ડાયાબિટીસ અને સંધિવાની સારવાર માટે આયુર્વેદિક દવાઓમાં ઉપયોગમાં લેવાતો એક મહત્વપૂર્ણ ઔષધીય છોડ છે. ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા ઇન્સ્યુલિનના ઉત્પાદનમાં મદદ કરે છે. ^[12]

આયુર્વેદિક સાહિત્ય મુજબ, 'રસાયણ' એ આયુર્વેદમાં સારવારના આઠ ઘટકોમાંનું એક છે જે રોગોનો ઝડપી ઉપાય પૂરો પાડે છે અને આધુનિક દવાઓની વિભાવનાઓ સાથે સમાન છે, એટલે કે, એલોપેથી. 'રસ' એટલે ધાતુનો પારો. 'રસ શાસ્ત્ર' નો શાબ્દિક અર્થ થાય છે - પારોનું વિજ્ઞાન, અથવા સામાન્ય રીતે, ખનિજોને શરીર માટે અવિભાજ્ય બનાવવાનું વિજ્ઞાન જેથી તેનો ઉપયોગ દવાઓ તરીકે થઈ શકે. ^[13]

આયુર્વેદિક પુસ્તકોમાં એવો ઉલ્લેખ છે કે 'રાસ સિંદૂર' નો ઉપયોગ 'યોગવહી' તરીકે અથવા દવાની જૈવઉપલબ્ધતા વધારવા માટે ઉત્પ્રેરક તરીકે થાય છે. ^[14] તેથી, આ પ્રોજેક્ટનું બીજું પાસું કર્ક્યુમા સીસિયા અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા ના અસરકારક સંયોજન પર રસ સિંદૂરની 'યોગવહી' અસરનું મૂલ્યાંકન કરવાનું છે.

4) પૃષ્ઠભૂમિ:

આયુર્વેદ અનુસાર, ડાયાબિટીસ મેલીટસ 1) પેશીના અવક્ષયને કારણે વાટ દોષમાં વધારો થવાને કારણે થાય છે, અને/અથવા 2) કફ દોષ અને ફેટી પેશીઓના વધારાના કારણે માર્ગો (સ્ટ્રોટા) ના અવરોધને કારણે થાય છે.^[15] ડાયાબિટીસ મેલીટસ, એક લાંબી બિમારી હોવાથી, લોહીમાં શર્કરાના સ્તરના નિયમન પર સતત દેખરેખ રાખવાની જરૂર છે. એલોપેથિક દવાઓ ડાયાબિટીસને નિયંત્રિત કરવામાં અસરકારક છે પરંતુ તે ઘણી ઝેરી અસરો સાથે સંકળાયેલી છે.

ભારતીય દવાઓની પદ્ધતિમાં, વિવિધ છોડ અને તેમની રચનાઓ ઓછી આડઅસર સાથે ડાયાબિટીક વિરોધી પ્રવૃત્તિ દર્શાવે છે. પરંપરાગત પુસ્તકોમાં ઉલ્લેખ છે કે કર્ક્યુમા અને ટીનોસ્પોરા, જ્યારે એકસાથે લેવામાં આવે છે, તેનો ઉપયોગ ડાયાબિટીસની સારવાર માટે થાય છે.[14] ડાયાબિટીસ માં વ્યક્તિગત દવાઓ, કર્ક્યુમા સીસિયા અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાની અસરકારકતા દર્શાવતા ઘણા ઓનલાઇન સંશોધન લેખો પ્રકાશિત કરવામાં આવ્યા છે પરંતુ સંયોજનમાં તેમની ડાયાબિટીક વિરોધી પ્રવૃત્તિ અંગે કોઈ સંશોધન કરવામાં આવ્યું નથી.[16] રાસ સિંદૂર જ્યારે રચનામાં ઓછી માત્રામાં ઉમેરવામાં આવે ત્યારે તે ઉત્પ્રેરક અસર માટે જાણીતું છે.[14] તેથી કર્ક્યુમા અને ટીનોસ્પોરાના અસરકારક સંયોજનને પ્રાપ્ત કર્યા પછી, હેતુ અસરકારક સંયોજન પર રસ સિંદૂરની જૈવઉપલબ્ધતા વધારતી અસરને તપાસવાનો છે. તેથી, આ પ્રોજેક્ટનો ઉદ્દેશ્ય ઉપલબ્ધ સાહિત્યો અને પરંપરાગત પુસ્તકોનો ઉપયોગ કરીને દવાઓની પરંપરાગત પદ્ધતિને પ્રોત્સાહન આપવાનો છે જેમાં આવા ઉપયોગી આયુર્વેદિક ઉત્પાદનો વિશે જ્ઞાન અને માહિતી છે અને તેના પુરાવા આપીને લોકોને આ ઉત્પાદનોની અસરકારકતા વિશે જાગૃત કરવાનો છે.

આ પ્રોજેક્ટના મુખ્ય ઉદ્દેશ્યો છે:

- ઇન-વિટ્રો એન્ટિ-ડાયાબિટીક મોડલનો ઉપયોગ કરીને કર્ક્યુમા સીસિયા અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાના હાઇડ્રો-આલ્કોહોલિક અર્કની ડાયાબિટીક વિરોધી પ્રવૃત્તિઓનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે, દા.ત. α -એમીલેઝ નિષેધ પદ્ધતિ.
- ઇન-વિટ્રો એન્ટિ-ડાયાબિટીક મોડલનો ઉપયોગ કરીને કર્ક્યુમા સીસિયા અર્ક અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા અર્કના વિવિધ સંયોજનોની ડાયાબિટીક વિરોધી પ્રવૃત્તિનું મૂલ્યાંકન કરવા.
- ઇન-વિટ્રો એન્ટિ-ડાયાબિટીક મોડલનો ઉપયોગ કરીને કર્ક્યુમા સીસિયા અર્ક અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા અર્કના અસરકારક સંયોજન પર રસા સિંદૂરની યોગવાહી (જૈવઉપલબ્ધતા વધારતી) અસરનું મૂલ્યાંકન કરવા.

5) પ્રોજેક્ટનું વર્ણન:

આ પ્રોજેક્ટ આત્મીય યુનિવર્સિટી, રાજકોટના પરિસરમાં કરવામાં આવી રહ્યો છે. અમારા માર્ગદર્શક અને પ્રયોગશાળા સહાયકોની દેખરેખ હેઠળ આ હેતુ માટે કોલેજની ફાર્માકોગ્નોસી પ્રયોગશાળાઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જરૂરી તમામ રસાયણો અને ઉપકરણો કોલેજ દ્વારા જ આપવામાં આવે છે.

6) પદ્ધતિઓ અને પ્રક્રિયાઓ:

a) છોડની સામગ્રીનો સંગ્રહ:

કર્ક્યુમા કેશિયાના રાઇઝોમ્સ અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા ના દાંડી રાજકોટ જિલ્લાના વિશ્વસનીય સ્થાનિક સપ્લાયર પાસેથી ખરીદવામાં આવ્યા હતા અને આત્મીય યુનિવર્સિટી, રાજકોટના વનસ્પતિશાસ્ત્ર વિભાગ દ્વારા પ્રમાણિત કરવામાં આવ્યા હતા. રસા સિંદૂર સ્થાનિક સપ્લાયર પાસેથી ખરીદવામાં આવ્યો હતો. એકાબ્સો ગોળીઓ (Glucobay 50) સ્થાનિક

મેડિકલ સ્ટોરમાંથી ખરીદવામાં આવી હતી, જેનું ઉત્પાદન Bayer Pharmaceutical Pvt Ltd. લિ. તહસીલ નાલાગઢ, જિ. સોલન .

b) રસાયણો અને રીએજન્ટ્સ:

70% ઇથેનોલ, આલ્ફા-એમીલેઝ એન્ઝાઇમ, ડી નાઇટ્રો સેલિસિલિક એસિડ, સ્ટાર્ચ સોલ્યુશન, ડિસોડિયમ હાઇડ્રોજન ફોસ્ફેટ, પોટેશિયમ હાઇડ્રોજન ફોસ્ફેટ, સોડિયમ પોટેશિયમ ટર્ટ્રેટ વગેરે જેવા વિવિધ રસાયણો અમને કોલેજના સહાયકો તરફથી જ ઉપલબ્ધ કરાવવામાં આવ્યા હતા.

c) અર્ક તૈયાર કરવાની પદ્ધતિ: [17]

ફૂડ દવાઓ, કાર્યુમા સીસિયા અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડીફોલિયા, પાણી સાથે ઘોવાઇ અને નાના ટુકડાઓમાં કાપી અને સૂકવવામાં આવે છે. નિષ્કર્ષણ પ્રક્રિયામાં તેનો ઉપયોગ કરી શકાય તે માટે સૂકા નમૂનાને બરછટ પાવડરમાં ભેળવી દેવામાં આવ્યું હતું.

નિષ્કર્ષણ હેતુ માટે, મેકરેશન પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.

આ પદ્ધતિ પસંદ કરવામાં આવી છે કારણ કે મોટાભાગના સક્રિય ઘટકો હાઇડ્રો-આલ્કોહોલિક અર્કમાં સરળતાથી દ્રાવ્ય હોય છે.

સિત્તેર ગ્રામ કાર્યુમા સીસિયા અને પયાસ ગ્રામ ટીનોસ્પોરા કોર્ડીફોલિયાનું વ્યક્તિગત રીતે વજન કરવામાં આવ્યું હતું અને શંકુ આકારના ફ્લાસ્કમાં અલગથી મૂકવામાં આવ્યું હતું. પછી કાર્યુમામાં 70% ઇથેનોલના એકસો અને પયાસ મિલીલીટર ઉમેરવામાં આવ્યા અને ટીનોસ્પોરામાં અઢીસો મિલીલીટર ઉમેરવામાં આવ્યા . સક્રિય ઘટકોના નિષ્કર્ષણ માટે આ એસેમ્બલી 36 કલાક માટે રાખવામાં આવી હતી.

પછી, સામગ્રીને વોટમેન ફિલ્ટર પેપર નંબર 1 નો ઉપયોગ કરીને ફિલ્ટર કરવામાં આવી હતી અને માર્કને યોગ્ય માત્રામાં ફિલ્ટ્રેટથી ઘોવામાં આવે છે. એકત્ર કરેલ ફિલ્ટ્રેટ બાષ્પીભવન કરતી વાનગીમાં મૂકવામાં આવે છે અને જ્યાં સુધી તમામ દ્રાવક બાષ્પીભવન ન થાય અને અર્કનો જાડો, ચીકણો અર્ધ ઘન સમૂહ ઉત્પન્ન ન થાય ત્યાં સુધી તેને પાણીના સ્નાન પર રાખવામાં આવે છે.

અર્ક એકત્રિત કરવામાં આવે છે અને તેનું વજન કરવામાં આવે છે.

તેઓ વધુ ઉપયોગ સુધી ઠંડી સ્થિતિમાં સંગ્રહિત કરવામાં આવ્યા હતા.

d) ઇન- વિટ્રો α - એમીલેઝ અવરોધક DNS પદ્ધતિ દ્વારા પ્રવૃત્તિ:

i) સોડિયમ ફોસ્ફેટ બફરની તૈયારી- pH 6.8 (ભારતીય ફાર્માકોપીયા અનુસાર): [18]
2.88 ગ્રામ ડિસોડિયમ હાઇડ્રોજન ફોસ્ફેટ અને 0.572 ગ્રામ પોટેશિયમ હાઇડ્રોજન ફોસ્ફેટ લો, તેને મિક્સ કરો અને પાણી સાથે કુલ વોલ્યુમ 100 ml સુધી બનાવો. pH મીટરનો ઉપયોગ કરીને pH તપાસો અને તે મુજબ pH ગોઠવો.

ii) 3, 5- ડિનિટ્રો સેલિસિલિક એસિડની તૈયારી: [17]

20 ml નિસ્યંદિત પાણીમાં 438 mg ડી નાઇટ્રોસેલિસિલિક એસિડ લો અને તેને બાજુ પર રાખો.

બીજા ફ્લાસ્કમાં, 12 ગ્રામ સોડિયમ પોટેશિયમ ટર્ટ્રેટ લો અને તેમાં 8 ml 2M સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ ઉમેરો.

આ બંને દ્રાવણને મિક્સ કરો અને 12 ml નિસ્યંદિત પાણી ઉમેરો, જ્યાં સુધી તેજસ્વી નારંગી રંગ ન આવે.

iii) 1% સ્ટાર્ચ દ્રાવણની તૈયારી: [19]

1 ગ્રામ દ્રાવ્ય સ્ટાર્ચ બટાકા લો અને તેમાં 5 ml નિસ્યંદિત પાણી ઉમેરો. એકરૂપ મિશ્રણ બનાવવા માટે મિશ્રણને સતત હલાવતા રહો. પછી સતત હલાવતા રહીને ધીમે ધીમે લગભગ 100 ml ઉકળતા પાણી ઉમેરો. સ્ટાર્ચ સોલ્યુશન હંમેશા તાજી રીતે તૈયાર કરવામાં આવે છે, તેનો ઉપયોગ કરતા પહેલા.

iv) આલ્ફા-એમીલેઝ સોલ્યુશનની તૈયારી: [20]

100 મિલી પાણીમાં 0.1 ગ્રામ એમીલેઝ ઉમેરીને આલ્ફા-એમીલેઝ સોલ્યુશન તૈયાર કરો. જ્યાં સુધી એમીલેઝ ઓગળી ન જાય ત્યાં સુધી તેને સતત હલાવતા રહો.

v) એકાર્બોઝ સ્ટાન્ડર્ડ સોલ્યુશનની તૈયારી (સાંદ્રતા 1 mg/ml): [17]

એકાર્બોઝ નો ઉપયોગ α - એમીલેઝ નિષેધ પ્રવૃત્તિની સરખામણી માટે પ્રમાણભૂત સંદર્ભ દવા તરીકે થાય છે.

પ્રમાણભૂત ઉકેલ હાઇડ્રો-આલ્કોહોલિક દ્રાવકમાં બનાવવામાં આવે છે, એટલે કે, 70% ઇથેનોલ.

50 મિલિગ્રામ એકાર્બોઝ ટેબ્લેટને બારીક પાવડરમાં છીણવામાં આવે છે અને તેનું વજન કરવામાં આવે છે.

પછી 50 ml 70% ઇથેનોલ ઉમેરવામાં આવે છે અને જ્યાં સુધી દવા સંપૂર્ણપણે ઓગળી ન જાય ત્યાં સુધી સતત હલાવવામાં આવે છે.

vi) કક્યુમા સીસિયા અને ટિનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા ટેસ્ટ સોલ્યુશનની તૈયારી (સાંદ્રતા

1mg/ml):

મેકરેશન પછી એક્ટ્ર કરાયેલા અર્ધ ઘન અર્કમાંથી, 50 મિલિગ્રામ કક્યુમા સીસિયા અને ટિનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાનું અલગ-અલગ વજન કરો. તેમાંના દરેકમાં 50 ml 70% ઇથેનોલ ઉમેરો અને જ્યાં સુધી બધી દવા ઓગળી ન જાય ત્યાં સુધી તેને સતત હલાવતા રહો.

vii) આલ્ફા-એમીલેઝ નિષેધ પદ્ધતિ માટેની પ્રક્રિયા: [17]

ઇન વિટ્રો ડાયાબિટીક વિરોધી પરીક્ષા નાના ફેરફારો સાથે કરવામાં આવી હતી.

સંક્ષિપ્તમાં લગભગ 1 મિલી ટેસ્ટ અથવા પ્રમાણભૂત ઉકેલ લો.

આ મા, 0.125 મિલી તાજી તૈયાર સોડિયમ ફોસ્ફેટ બફર (pH 6-7) ઉમેરો.

પછી 0.5 મિલી આલ્ફા-એમાઇલેસ સોલ્યુશન ઉમેરો અને તે પછી 1 મિલી તાજી તૈયાર 1% સ્ટાર્ચ સોલ્યુશન ઉમેરો. પછી પ્રતિક્રિયા મિશ્રણને 37 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર 5 થી 10 મિનિટ માટે ઇન્ક્યુબેટરમાં

મૂકવામાં આવે છે. તે જ સમયે, પાણીને 90 ડિગ્રી સેલ્સિયસ સુધી ગરમ કરવામાં આવે છે. અંતે 1 મિલી ડી નાઇટ્રો સેલિસિલિક એસિડ રીએજન્ટને પ્રતિક્રિયા મિશ્રણમાં ઉમેરવામાં આવે છે અને તમામ ટેસ્ટ ટ્યુબને તરત જ ઉકાળેલા પાણીમાં 3 મિનિટ માટે મૂકવામાં આવે છે. ગરમ કર્યા પછી, ટેસ્ટ ટ્યુબને ઓરડાના તાપમાને ઠંડુ કરવામાં આવે છે અને પછી દરેક ટેસ્ટ ટ્યુબમાં 6 મિલી નિસ્યંદિત પાણી ઉમેરવામાં આવે છે અને પરિણામી ઉકેલોને યુવી સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરમાં 550 નેનો મીટર પર માપવામાં આવે છે. કંટ્રોલ સોલ્યુશન ટેસ્ટ અથવા સ્ટાન્ડર્ડ સોલ્યુશન સિવાયના તમામ રીએજન્ટ ઉમેરીને તૈયાર કરવામાં આવે છે. ટકાવારીના નિષેધની ગણતરી નીચેના સૂત્ર દ્વારા કરવામાં આવે છે;

$$\% \alpha \text{ એમીલેઝ નિષેધ} = A_0 - A_s \div A_0 \times 100 \text{ તરીકે}$$

જ્યાં, A₀ એ ખાલીનું શોષણ છે અને A_s એ પરીક્ષણ નમૂનાનું શોષણ છે.

7) પરિણામો:

a) અર્કનો સંગ્રહ:

છોડ ઉત્પાદન	નિષ્કર્ષણ પહેલાં લેવામાં આવેલ જથ્થો (ગ્રામ)	મેકરેશન (ગ્રામ) પછી મેળવેલ અર્કનો જથ્થો આશરે.	અર્કનો રંગ	સુસંગતતા	અર્કની % ઉપજ
કર્ક્યુમા સીસિયા	75	5	પીળાશ પડતા ભુરો	અર્ધ ઘન	6.66%
ટીનોસ્પોરા કોર્ડીફોલિયા	50	4	ઘેરો બદામી-લીલો	અર્ધ ઘન	8%

પ્રથમ, પ્રમાણભૂત અને વ્યક્તિગત દવાઓ માટે આલ્ફા-એમીલેઝ એન્ઝાઇમના % અવરોધની તપાસ કરવામાં આવી હતી.

b) પ્રમાણભૂત અને વ્યક્તિગત દવાઓ દ્વારા આલ્ફા-એમીલેઝ એન્ઝાઇમના નિષેધના ઇન-વિટ્રો એન્ટી ડાયાબિટીક મોડલના અવલોકનો:

સ્ટાન્ડર્ડ અને ટેસ્ટ ડ્રગ સોલ્યુશન્સ (એકાગ્રતા 500 µg/ml)				
		એકાબોઝ (સ્ટાન્ડર્ડ)	ટીનોસ્પોરા કોર્ડીફોલિયા	કર્ક્યુમા સીસિયા
	A	34.61%	30.76%	7.69%
	B	61.53%	19.23%	23.07%

α એમીલેઝ એન્ઝાઇમ નું % નિષેધ	C	23.07%	23.07%	11.53%
સરેરાશ અને પ્રમાણભૂત વિચલન		39.73% \pm 0.197%	24.35% \pm 0.058%	14.09% \pm 0.080%

તે પછી, કક્ક્યુમા સીસિયા અને ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાના વિવિધ સાંદ્રતાના સંયોજનો તૈયાર કરવામાં આવ્યા હતા.

વિવિધ સાંદ્રતા અનુસાર ચાર સંયોજનો બનાવવામાં આવ્યા હતા, (પરીક્ષણ નમૂનાની કુલ સાંદ્રતા 500 $\mu\text{g/ml}$) રાખવામાં આવી હતી.

ટિનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા ($\mu\text{g/ml}$)	કક્ક્યુમા સીસિયા ($\mu\text{g/ml}$)
250	250
300	200
350	150
400	100

આ સંયોજનોના શોષણને લીધા પછી, એવું જણાયું હતું કે ચાર સંયોજનોમાંથી ત્રણમાં નોંધપાત્ર આલ્ફા એમીલેઝ અવરોધક સંભવિત છે જ્યારે 400 $\mu\text{g/ml}$ અને 100 $\mu\text{g/ml}$ નું સંયોજન ફળદાયી જણાયું નથી. ત્રણ સંયોજનોમાંથી, ટિનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાનું 300 $\mu\text{g/ml}$ અને કક્ક્યુમા સીસિયાનું 200 $\mu\text{g/ml}$ સૌથી શ્રેષ્ઠ સંયોજન હોવાનું જણાયું હતું, જે આલ્ફા-એમીલેઝનું મહત્તમ % નિષેધ આપે છે, એટલે કે, 30.76% \pm 0.101% દ્વારા સૌથી વધુ ડાયાબિટીક વિરોધી સંભવિત.

એન્ઝાઇમનું સૌથી ઓછું % અવરોધ 250 $\mu\text{g/ml}$ ટિનોસ્પોરા અને 250 $\mu\text{g/ml}$ કક્ક્યુમા, એટલે કે 10.25% \pm 0.085% ના સંયોજનમાં જોવા મળ્યું હતું.

c) ટિનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા અને કક્ક્યુમા સીસિયાના વિવિધ સંયોજનો દ્વારા આલ્ફા-એમિલેઝ એન્ઝાઇમના નિષેધના ઇન-વિટ્રો એન્ટી ડાયાબિટીક મોડલના અવલોકનો:

		ટીનોસ્પોરા + કક્ક્યુમાના સંયોજનો (એકાગ્રતા 500 $\mu\text{g/ml}$)		
		250 $\mu\text{g/ml}$ + 250 $\mu\text{g/ml}$	300 $\mu\text{g/ml}$ + 200 $\mu\text{g/ml}$	350 $\mu\text{g/ml}$ + 150 $\mu\text{g/ml}$
α એમીલેઝ એન્ઝાઇમ નું % નિષેધ	A	6.92%	42.30%	11.53%
	B	20%	23.07%	19.23%
	C	3.84%	26.92%	38.46%

સરેરાશ અને પ્રમાણભૂત વિચલન	10.25% ± 0.085%	30.76% ± 0.101%	23.07% ± 0.138%

500 µg/ml સાંદ્રતા સાથે આલ્ફા-એમિલેઝના % નિષેધમાં જોવા મળે છે તેમ, બંને દવાઓ વ્યક્તિગત રીતે ડાયાબિટીક વિરોધી ક્ષમતા ધરાવે છે. જ્યારે દવાઓ સંયોજનમાં લેવામાં આવે છે, ત્યારે બંને દવાઓ આલ્ફા-એમિલેઝ એન્ઝાઇમ સામે સિનર્જિસ્ટિક ક્રિયા દર્શાવે છે.

એવું પણ જોવામાં આવ્યું હતું કે ટિનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાની સાંદ્રતા કર્ક્યુમા સેસિયાની સાંદ્રતા કરતાં વધુ રાખવાથી ટકાવારીની અવરોધ પ્રવૃત્તિ વધુ ફાયદાકારક હોવાનું જણાયું હતું. જ્યારે કર્ક્યુમા સીસિયાની સાંદ્રતા ટિનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાની બરાબર અથવા વધુ રાખવામાં આવી હતી ત્યારે જરૂરી ટકાવારી નિષેધ જોવામાં આવ્યો ન હતો.

આ ઇથેનોલિક અર્કમાં ટિનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા અને કર્ક્યુમા સીસિયાની પ્રમાણમાં ઊંચી દ્રાવ્યતા પણ દર્શાવે છે, જેથી તેમની પ્રવૃત્તિમાં વધારો થાય છે.

ટિનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા અને કર્ક્યુમા સીસિયાના અસરકારક સંયોજનને નિર્ધારિત કર્યા પછી, મિશ્રણ પર રસ સિંદૂરની યોગવહી (જૈવઉપલબ્ધતા વધારતી અસર) અસર માટે તેનું મૂલ્યાંકન કરવામાં આવ્યું હતું.

તેના માટે, 100 µg રસા સિંદૂરને 300 µg/ml ટિનોસ્પોરા અને 200 µg/ml કર્ક્યુમાના મિશ્રણમાં ઉમેરવામાં આવ્યું હતું.

રસા સિંદૂરના ઉમેરાથી % નિષેધમાં કોઈ અસરકારક વધારો જોવા મળ્યો નથી. એવી સંભાવના હોઈ શકે છે કે આ ઇન-વિટ્રો એન્ટી-ડાયાબિટીક મોડેલ આ મૂલ્યાંકન માટે પૂરતું ફળદાયી ન હોઈ શકે, અને તેની ઇન-વિટ્રો પ્રવૃત્તિ તપાસવા માટે અન્ય કોઈ યોગ્ય મોડેલની જરૂર પડી શકે છે.

8) ચર્ચા:

પ્રાપ્ત પરિણામો અને અવલોકનો પરથી, તે સ્પષ્ટ છે કે ટિનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા અને કર્ક્યુમા સીસિયાના સંયોજનમાં એકલા લેવામાં આવતી વ્યક્તિગત દવાઓ કરતાં ઇન-વિટ્રો મોડેલમાં વધુ સારી ડાયાબિટીક વિરોધી ક્ષમતા છે. બંને દવાઓ, જ્યારે એકસાથે લેવામાં આવે છે, ત્યારે સિનર્જિસ્ટિક અસર આપે છે. આ અભ્યાસો આલ્ફા-એમિલેઝ નિષેધ પરીક્ષા દ્વારા ઇન-વિટ્રો એન્ટી-ડાયાબિટીક મોડેલ પર આધારિત હતા.

જો કે, એવું જોવામાં આવ્યું છે કે ચારમાંથી બે સંયોજનોમાં વ્યક્તિગત દવાઓ કરતાં વધુ પ્રવૃત્તિ જોવા મળી હતી. તેથી ત્યાં એકાગ્રતાની પેટર્ન હોઈ શકે છે જે સિનર્જિસ્ટિક પ્રવૃત્તિ પ્રાપ્ત કરવા માટે

બનાવવાની જરૂર છે કારણ કે એવું જાણવા મળ્યું છે કે 250 µg/ml ટીનોસ્પોરા અને 250 µg/ml કક્ક્યુમા સંયોજન વ્યક્તિગત દવાઓ કરતાં પણ ઓછી પ્રવૃત્તિ ધરાવે છે.

એવું પણ જોવામાં આવ્યું હતું કે ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાની સાંદ્રતા કક્ક્યુમા સેસિયાની સાંદ્રતા કરતાં વધુ રાખવાથી ટકાવારીની અવરોધ પ્રવૃત્તિ વધુ ફાયદાકારક હોવાનું જણાયું હતું. જ્યારે કક્ક્યુમા સીસિયાની સાંદ્રતા ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયાની બરાબર અથવા વધુ રાખવામાં આવી હતી ત્યારે જરૂરી ટકાવારી નિષેધ જોવામાં આવ્યો ન હતો.

આ જ હાઈપોગ્લાયકેમિક પ્રવૃત્તિને અન્ય મોડલ જેમ કે આલ્ફા-ગ્લુકોસિડેઝ ઇન્હિબિશન એસે વગેરેનો ઉપયોગ કરીને તપાસી શકાય છે.

ટીનોસ્પોરા અને કક્ક્યુમાના શ્રેષ્ઠ સંયોજનમાં રસા સિંદૂરનો ઉમેરો આલ્ફા-એમાઇલેસ એન્ઝાઇમના અવરોધને વધારવામાં ફળદાયી જણાયો ન હતો. તેની પ્રવૃત્તિનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે અન્ય કોઈપણ યોગ્ય ઇન-વિટ્રો મોડલનો ઉપયોગ કરવાની શક્યતા હોઈ શકે છે.

9) તારણો અને/અથવા ભલામણો:

નિષ્કર્ષમાં, એવું કહી શકાય કે ટીનોસ્પોરા કોર્ડિફોલિયા અને કક્ક્યુમા સીસિયા બંને વ્યક્તિગત દવાઓની પ્રવૃત્તિની તુલનામાં યોગ્ય પ્રમાણમાં જોડવામાં આવે ત્યારે ડાયાબિટીક વિરોધી સંભવિતતામાં સિનર્જિસ્ટિક અસર આપે છે.

આ પ્રોજેક્ટ મુજબ, શ્રેષ્ઠ સાંદ્રતા મળી 300 µg/ml ટીનોસ્પોરા અને 200 µg/ml કક્ક્યુમા, જે સૌથી વધુ ટકાવારી નિષેધ આપે છે. આના કરતાં વધુ અસરકારક સંયોજનની હાજરીની શક્યતા હોઈ શકે છે.

વધુ અભ્યાસ પણ સંયોજનની ફાયદાકારક પ્રવૃત્તિના કારણ પર કરી શકાય છે જ્યાં ટીનોસ્પોરા કક્ક્યુમા સીસિયા કરતાં વધુ સાંદ્રતામાં હોય છે અને તેનું મૂલ્યાંકન કરે છે.

રસા સિંદૂર સાથેનું મૂલ્યાંકન ફળદાયી જણાયું ન હતું અને તેની અસરકારકતા ચકાસવા માટે અન્ય ઇન-વિટ્રો મોડલની જરૂર પડી શકે છે.

આ પરીક્ષણો અન્ય કોઈપણ ડાયાબિટીક વિરોધી મોડલ જેમ કે આલ્ફા-ગ્લુકોસિડેઝ નિષેધ પરીક્ષા વગેરેનો ઉપયોગ કરીને પણ કરી શકાય છે.

આ બધી અણધારીતા અને વધઘટને આગળના ભવિષ્યના પ્રોજેક્ટ અને સંશોધન માટે અભ્યાસનો અવકાશ બનાવી શકાય છે.

10) સ્વીકૃતિઓ:

સૌ પ્રથમ, હું ઇન્ડિયન નોલેજ સિસ્ટમ્સ (IKS) ઇન્ટર્નશીપ પ્રોગ્રામ પ્રત્યે મારી નિષ્ઠાપૂર્વક આભાર વ્યક્ત કરવા માંગુ છું કે મને આ સંસ્થા હેઠળ કામ કરવાની અને આ ઇન્ટર્નશીપનો મહત્તમ લાભ લેવાની તક આપી. આ ઇન્ટર્નશીપ દ્વારા વ્યવહારુ જ્ઞાન શીખવા અને અન્વેષણ કરવાની આ એક ઉત્તમ તક હતી.

બીજું, હું અમારા આદરણીય માર્ગદર્શક, ડૉ. મિતલ એન મનવર, સ્કૂલ ઓફ ફાર્માસ્યુટિકલ સાયન્સ, આત્મીય યુનિવર્સિટી, રાજકોટ, ગુજરાતના પ્રોફેસર, તેમના સતત માર્ગદર્શન અને સલાહ માટે આભાર માનું છું જેણે અમને તાલીમ દરમિયાન ખરેખર મદદ કરી. હું અમારા પ્રયોગશાળા સહાયકો અને કામદારોનો તેમના સહકાર અને પ્રોજેક્ટ માટે જરૂરી તમામ સુવિધાઓ ગોઠવવા બદલ પણ આભાર માનું છું.

હું આત્મીય યુનિવર્સિટી, રાજકોટ, ગુજરાત અને નિરીક્ષકોનો આભારી છું જેમણે અમને પ્રોત્સાહિત કર્યા અને સમગ્ર ઇન્ટર્નશીપ સમયગાળા દરમિયાન અમને ટેકો આપ્યો.

છેલ્લે, હું મારા પરિવાર અને મિત્રોને તેમની ક્યારેય ન સમાપ્ત થતી સંભાળ અને પ્રેરણા માટે આભાર માનીશ.

11) संदर्भो:

[1]

https://www.researchgate.net/publication/305204070_A_review_on_diabetes_mellitus/link/5cb054304585156cd7917ab3/download

[2] <https://www.who.int/health-topics/diabetes>

[3] <https://www.hindustantimes.com/lifestyle/health/how-can-you-treat-diabetes-the-ayurvedic-way-101611058751779.html>

[4] https://www.researchgate.net/publication/305204070_A_review_on_diabetes_mellitus

[5] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3994357/>

[6]

https://www.researchgate.net/publication/329970218_A_Review_on_Medicinal_Properties_of_Tinospora_cordifolia_Introduction

[7] <https://www.hindustantimes.com/lifestyle/health/how-can-you-treat-diabetes-the-ayurvedic-way-101611058751779.html>

[8] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3884628/#!po=10.7843>

[9]

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.kau.edu.sa/Files/016333/Subjects/Enzymology%2520BIOC231.pdf&ved=2ahUKEwiCy935Ijb6AhUu1jgGHeLiBKYQFnoECCUQBg&usg=AOvVaw232mUNIN9zZuXAYWkgcQ4L>

[10]

https://www.researchgate.net/publication/292721948_CURCUMA_CAESIA_ROXB_AND_IT'S_MEDICINAL_USES_A_REVIEW

[11] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30767224/>

[12]

https://www.researchgate.net/publication/329970218_A_Review_on_Medicinal_Properties_of_Tinospora_cordifolia_Introduction

[13] _Sanskrit Academy Journal, ISSN-0976 089X, Volume- XXI- 20011, Hyderabad.

Significance of Rasa Shastra in Ayurveda

[14]_ 'Abhinav Rasastra' by Dr. Dilip M Pandya

Government Akhandanand Ayurved college, Ahemdabad- 1 ; page no. 442

[15] <https://vibrantayurveda.com.au/ayurvedic-management-diabetes-mellitus/amp/>

[16] International Journal of Advances in Science Engineering and Technology, ISSN (p): 2321-8991, ISSN(e): 2321- 9009

Volume-6, Issue-4, Oct-2018 <http://iraj.in>

[17] The Pharma Innovation Journal 2017; 6(3): 37-39

www.thepharmajournal.com

[18] Indian Pharmacopoeia

[19]

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.flinnsci.com/api/library/Download/41e8214ca8c5468f8b04fa7d5a5dd8df%23:~:text=3D1.,of%2520distilled%2520or%2520deionized%2520water.&ved=2ahUKEwi_yNrOq8P5AhVpTWwGHY8OBmcQFnoECAcQBg&usg=AOvVaw10s8eG7cxI59q2GNugefvP

[20]

<https://www.flinnsci.com/api/library/Download/2c3c571cc8ee42878031a139f8c17287>