1. **લીલી વનસ્પતિ પ્રકાશસંશ્લેષણ દરમિયાન કાર્બન ડાયોક્સાઇડનો ઉપયોગ કરે છે અને ઑક્સિજન આપે છે છતાં પણ કાર્બન ડાયોક્સાઇડને ગ્રીન હાઉસ અસર માટે જવાબદાર ગણવામાં આવે છે. – શાથી ?**

➠ કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ વાતાવરણમાંના કુદરતી ઘટક છે અને તે વનસ્પતિના તમામ સ્વરૂપો માટે આવશ્યક છે. તેનું પ્રમાણ આશરે વાતાવરણના કદના 0.033 % જેટલું છે. જીવનસૃષ્ટિ માટે જરૂરી તાપમાન જાળવવા તે મદદરૂપ છે.

➠ વાતાવરણમાં CO_2 નું પ્રમાણ જળવાઈ રહે છે. કારણ કે તે શ્વસન દરમિયાન અશ્મિગત બળતણના દહનથી ચૂનાના પથ્થરના વિઘટન દ્વારા મુક્ત થાય છે પરંતુ સાથે સાથે તે વનસ્પતિ દ્વારા પ્રકાશસંશ્લેષણ દરમિયાન વપરાય છે.

➠ જોકે માનવ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા આ સંતુલનને ખલેલ પહોંચે છે અને વાતાવરણમાં CO_2 નું સ્તર વધી જાય છે. આમ થવાનું કારણ વધુ પડતો અશ્મિગત બળતણનો ઉપયોગ, જંગલોનો નાશ અને ઔદ્યોગિકરણ છે. એવું અનુમાન કરવામાં આવ્યું છે કે છેલ્લી સદીમાં લગભગ 25% જેટલું CO_2નું પ્રમાણ વધ્યું છે.

➠ લગભગ છેલ્લા 120 વર્ષ દરમિયાન પૃથ્વીના તાપમાનમાં લગભગ 0.4°C થી 0.8°C સુધીનો વધારો જોવા મળ્યો છે. વર્તમાન અંદાજ પ્રમાણે CO_2 ની માત્રા બમણી કરવાથી 1.0° C થી 3.5° C જેટલો તાપમાનમાં વધારો થશે. ગ્રીન હાઉસ અસરમાં CO_2નો ફાળો 50 % જેટલો છે જ્યારે બીજા બધા વાયુઓનો ફાળો પણ 50 % જેટલો છે.

2. **ગ્રીન હાઉસ અસર ગ્લોબલ વૉર્મિંગને કેવી રીતે અસર કરે છે – સમજાવો.**

➠ સૂર્યમાંથી આવતો દૃશ્યમાન પ્રકાશ પૃથ્વી સુધી પહોંચે છે અને તેને ગરમ કરે છે. જોકે પૃથ્વી જ્યારે ઠંડી પડે છે ત્યારે, આ ઊર્જાને ઇન્ફ્રારેડ કિરણોના સ્વરૂપમાં પૃથ્વીની સપાટીથી બહાર કાઢવામાં આવે છે. જે લાંબી તરંગલંબાઈ અને ગરમીની અસર ધરાવે છે.

➠ આ ઇન્ફ્રારેડ કિરણો CO_2 અને પાણીની બાષ્પ દ્વારા શોષાય છે. આ રીતે શોષાયેલી ગરમી પૃથ્વીની સપાટી ઉપર પાછી ફરે છે અને આ રીતે પૃથ્વી ઉપર ગરમીનું પ્રમાણ વધે છે.

➠ જો પૃથ્વી પર આવતી સૌર ઊર્જા સતત રહે પણ CO_2ની માત્રામાં વધારો થાય તો પૃથ્વી પર પાછી ફરતી ઊર્જા / ગરમીની માત્રામાં પણ વધારો થાય છે. આમ, પૃથ્વીની સપાટી પરનું તાપમાન વધે છે.

➠ આમ, ગ્લોબલ વૉર્મિંગ ગ્રીન હાઉસ અસર માટે જવાબદાર વાયુઓની માત્રા ઉપર આધારિત છે.

3. **એક ખેડૂત તેના ખેતરમાં જંતુનાશકોનો ઉપયોગ કરી રહ્યો છે. તે તેના ખેતરનો ઉપયોગ માછલીઓના પોષણ માટે જરૂરી ખોરાકના ઉત્પાદનમાં કરે છે. તેને કહેવામાં આવ્યું છે કે માછલીઓ માનવ વપરાશ માટે યોગ્ય નથી કારણ કે માછલીઓના કોષોમાં મોટી માત્રામાં જંતુનાશકો મળી આવ્યા છે. આ કેવી રીતે શક્ય બને ? સમજાવો.**

➠ જમીન દ્વારા જંતુનાશકો પાકમાં જાય છે અને પાકમાંથી આ જંતુનાશકો માછલીના ખોરાકમાં જાય છે. જંતુનાશકો માછલીના ખોરાક દ્વારા પાણીમાં જાય છે અને છેલ્લે માછલીના શરીરમાં પ્રવેશે છે.

➠ આમ, જંતુનાશકો આહાર શૃંખલા દ્વારા નિમ્નપોષી સ્તરમાંથી ઉચ્ચપોષી સ્તરમાં સ્થાનાંતર પામે છે. એક સમયે જંતુનાશકોની માત્રા માછલીમાં એટલી પહોંચી જાય છે કે જે ગંભીર ચયાપચય અને દેહધાર્મિક ક્રિયાઓને ખલેલ પહોંચાડે છે.

4. **ડ્રાયક્લિનિંગમાં ટેટ્રાક્લોરો ઇથેનની જગ્યાએ યોગ્ય ડિટરજન્ટ સાથે પ્રવાહી કાર્બન ડાયોક્સાઇડ વૈકલ્પિક દ્રાવક છે. ટેટ્રાક્લોરો ઇથેનના વપરાશને અટકાવીને પર્યાવરણમાં કયા પ્રકારનું નુકસાન અટકાવવામાં આવે છે ? પ્રદૂષણની દૃષ્ટિએ શું ડિટરજન્ટ સાથે પ્રવાહી કાર્બન ડાયોક્સાઇડનો ઉપયોગ યોગ્ય છે ? સમજાવો.**

➠ ટેટ્રાક્લોરો ઇથેન – Cl_2 CH – CHI_2 એ કેન્સરજન્ય હોવાનું જાણવા મળ્યું છે અને તે ભૂર્ગભજળને પણ પ્રદૂષિત કરે છે. યોગ્ય ડિટરજન્ટ સાથે પ્રવાહી CO_2ના ઉપયોગથી હાનિકારક અસરોને અટકાવી શકાય છે.

➠ ડિટરજન્ટ સાથે પ્રવાહી CO_2નો ઉપયોગ એ સંપૂણપણે સલામત નથી. કારણ કે મોટા ભાગના ડિટરજન્ટ જૈવ-વિઘટનીય નથી અને તેઓ જળ પ્રદૂષણ ફેલાવે છે. આ ઉપરાંત પ્રવાહી CO_2 વાતાવરણમાં પ્રવેશી ગ્રીન હાઉસ અસર ઉત્પન્ન કરવામાં ફાળો આપશે.

5. **નીચેના માટે તમે હરિયાળું વિજ્ઞાનનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરશો ?**

(a) **પ્રકાશરાસાયણિક ધૂમ્ર-ધુમ્મસ ઘટાડવા**

(b) **ડ્રાયક્લિનિંગમાં હાઇડ્રોજનયુક્ત દ્રાવકનો અને ક્લોરિનયુક્ત બ્લીચિંગનો ઉપયોગ ટાળવા.**

(c) **સાંશ્લેષિત ડિટરજન્ટનો ઉપયોગ ઓછો કરવો.**

(d) **પેટ્રોલ અને ડીઝલનો વપરાશ ઓછો કરવા.**

➠ **(a)** પ્રકાશરાસાયણિક ધૂમ્ર-ધુમ્મસને નિયંત્રિત કરવા અથવા તેના ઘટાડા માટેનો સૌથી સીધો અને સરળ ઉપાય એ છે કે નાઇટ્રોજનના ઑક્સાઇડ અને હાઇડ્રોકાર્બનને વાતાવરણમાં ભળતા અટકાવવાં.

➠ નીચેની કેટલીક પદ્ધતિઓનો અમલ કરવાથી નાઇટ્રોજનના ઑક્સાઇડ અને હાઇડ્રોકાર્બનને વાતાવરણમાં ભળતો ઓછો કરી શકાય.

(i) વાહનોમાં સારી ગુણવત્તાવાળા ઉદ્દીપકીય રૂપાંતરકોનો ઉપયોગ કરવાથી હાનિકારક વાયુઓ બિનહાનિકારક વાયુઓમાં રૂપાંતરિત થાય છે.

(ii) વાતાવરણમાં ચોક્કસ સંયોજનોનો છંટકાવ કરી મુક્તમૂલક પેદા કરે છે જે મુક્તમૂલક સાથે જોડાઈ રહે છે અને પ્રકાશરાસાયણિક ધૂમ્ર-ધુમ્મસના ઝેરી સંયોજનો બનાવે છે. તે પ્રતિક્રિયાઓ શરૂ કરે છે. ડાય ઇથાઇલ હાઇડ્રોક્સિ-લેમાઇન સંયોજન પ્રકાશરાસાયણિક ધૂમ્ર-ધુમ્મસ રોકવા માટે મળી આવે છે.

(iii) કેટલાક વૃક્ષો જેવા કે પીનસ, જુનીપેરસ, પાયરસ અને ઇર્ટિસ કે જે નાઇટ્રોજનનું ઑક્સાઇડનું ચયાપચન કરી શકે છે.

➠ **(b)** કપડાના ડ્રાયક્લિનમાં વપરાતા સંયોજનો / દ્રાવકો સામાન્ય રીતે ક્લોરિનયુક્ત હોય છે જે કેન્સરજન્ય હોય છે. ક્લોરિન-યુક્ત સંયોજનોને બદલે જે સંયોજનો પ્રવાહી કાર્બન ડાયોક્સાઇડ સાથે કામ કરી શકે તેની શોધ કરવી જોઈએ.

➠ કપડાને બ્લીચિંગ કરવા ક્લોરિનયુક્ત બ્લીચિંગના બદલે H_2O_2 નો ઉપયોગ કરવાથી પરિણામ પણ સારું મળે છે અને તે નુક્સાનકર્તા / હાનિકારક નથી. પહેલા Cl_2 વાયુનો ઉપયોગ કાગળના બ્લીચિંગમાં થતો હતો. ક્લોરિન એ ખૂબ જ ઝેરી છે. તેના ઉપયોગને યોગ્ય ઉદ્દીપકની હાજરીમાં H_2O_2 દ્વારા બદલવામાં આવે છે.

➠ **(c)** સફાઈકામમાં સાંશ્લેષિત ડિટરજન્ટનો ઉપયોગ ઓછો કરવા શક્ય હોય તો વનસ્પતિ તેલમાંથી બનાવેલા સાબુનો ઉપયોગ કરવો. વનસ્પતિ તેલ જૈવ-વિઘટનીય હોય છે જ્યારે ડિટરજન્ટ જૈવ-વિઘટનીય હોતા નથી.

➠ **(d)** પેટ્રોલ અને ડીઝલના બદલે CNG અને LNGનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે કારણ કે તેઓ પ્રદૂષણરહિત ઇંધણ છે. પેટ્રોલ અને ડીઝલની જગ્યાએ બીજા પદાર્થો જેવા કે હાઇડ્રોજન ઇથાઇલ આલ્કોહોલ વગેરેનો પણ ઉપયોગ કરી શકાય.