څېړنیار محمد منیر نظیري

په نباتاتو کې د هوا د ککړتیا له امله راولاړې شوې نښې نښانې او ستونزې

Researcher: Assistant Researcher Mohammad Monir

Symptoms and problems caused by air pollution in plants

Abstract

Before the injuries and symptoms from air pollution affected on humans and animals, it is occurs several time on the plants. These problems, signs and symptoms occur at different stages of plant growth. Including problems and symptoms, we can call to the death of tissues, yellowing of the leaves, redness and browning of the leaves and other small and large spots. Leaf loss before ripening, chlorophyll depletion, and leaf veins in some plants can be noted. In this article discussed the more important pollutions including inorganic pollutants like: Sulfur di oxide, fluoride, chlorine and ozone and the organic pollutants like Proxy Acetyl Nitrate (PAN) and Ethylene. It describes their symptoms and the concentration likely to cause plants injury. It is also list plants that are very sensitive (Beans, Cotton, Strawberry Plants, Legumes, Apricots, Barley, Asparagus, Barracuda Soybeans, Pumpkins and more) to the pollutant and plants, which are somewhat resistant.

په نباتاتو کې د هوا د ککړتیا له امله راولاړې شوې نښې نښانې او ستونزې

لنډیز

مخکې له دې چې د هوا د ککړونکو څخه راولاړې شوې ستونزې، نښې او نښانې په انسانانو او حیواناتو کې څرګندې شي، په نباتاتو کې راښکاره کېږي، یادې ستونزې، نښې او نښانې د نباتاتو د ودې په بېلابېلو مرحلو کې رامنځ ته کېږي چې له هغو ستونزو، او نښو نښانو څخه د نسوجونو مړیني، د پاڼو ژېړېدلو، په پاڼو کې سره او نصواري او نورو کوچنیو او لویو داغونو رامنځ ته کېدلو، مخکې له پخېدو څخه د پاڼو رژېدلو، د کلوروفیل له منځه تللو، په ځینو نباتاتو کې د پاڼو د رګونو پنډېدلو ته ګوته نیولای شو. په دې مقاله کې ډېرو اړینو غیر عضوي ککړونکو، لکه: سلفر ډای اکساید SO_2 فلورایدونه، کلورین اوزون O_3 او عضوي ککړونکو، کله: پراکسي اسیټایل نایتریت Peroxy Acetyl Nitrate (PAN)، ایتایلین (Ethylene) او له دوی څخه راولاړو شویو ستونزو ته ګوته نیول شوې او هغه عوامل په کې څېړل شوي، کوم چې د هوا د ککړتیا پر وړاندې ځواکمن او هم هغه نباتات چې د هوا د ککړتیا پر وړاندې حساس دي (لوبیا، پنبه، د ستروس کورنۍ نباتات، لیګومي نباتات، زردالو، اوربشي، شاتوت، باراکولي سویابین، کدو او نور)، په ګوته شوي دي (1:4).

سریزه

دا ککړتیا ده چې د طبیعت ښکلا زیانمنوي او سالم ژوند نه یوازې له انسانانو څخه اخلي، بلکه د نورو ژوندیو موجوداتو ژوند هم له ګواښ سره مخامخ کوي. د هوا ککړتیا به نباتاتو باندې بېلابېلې اغېزې رامنځته کوي او نباتات نه شي کولای چې د ککړتیا له امله په یوې ځانګړې سیمې کې په نویو منځ ته راغلیو چاپیریالي شرایط کې توافق وکړي، نو ناچاره دي چې د نویو چاپیریالي شرایطو پر وړاندې به ځان کې فزیولوژیکي او مورفولوژیکي بدلونونه رامنځ ته کړي چې دا پخپله د نباتاتو په وده، د حاصلاتو په کمیت او کیفیت باندې اغېزه کوي.

د غذایي او فایبري محصولاتو تولیدونکو نباتاتو د حاصلاتو لږوالی، د زینتي بوټو او ونو د ودې په بهیر کې خنډونه د یو لړ اغېزمنو فکتورونو څخه، لکه: په کرونده کې د نباتاتو د غذایي موادو لږوالی، ناروغیو، افتونو او د اقلیم د ناڅاپي بدلون څخه رامنځ ته کېږي. سربېره پر یادو فکتورونو، ځینې ستونزې او خنډونه چې دنباتاتو پر ودې او پراختیا باندې اغېز کوي، تر ډېره د هوا د ککړتیا پورې هم تړلي دي. هغه زیانونه چې د هوا د ککړتیا څخه په نباتاتو کې رامنځ ته کېږي، د امریکا په متحده ایالتونو کې یې کچه په متوسط ډول په کال کې تر یو میلیارد امریکایي ډالرو پورې رسېږي (1:5).

د څېړنې اهمیت

څرنګه چې نباتات د خپل ژوند د پایښت لپاره اوبو او خاورې ته اړتیا لري، همدارنګه د هوا یو مناسب ترکیب هم ورته اړین دی، تر څو وکولای شي چې خپل

فزیولوژیکي فعالیتونه په ښه ډول تر سره کړي، نو اړینه ده چې د اتموسفیر په جوړښت کې د تشکیلوونکو اجزاوو کچه له مناسب حد څخه ډېره نه شي او که له مناسب حد څخه کوم فکتور یو څه زیاتوالی ومومي، بیا هم نباتات کولای شي د هغه پر وړاندې له خپل ځانه مقاومت وښیي، خو دا ککړتیا بیا تر هغې کچې باید و نه اوسېږي چې په نباتاتو کې وده او پراختیا د خنډ سره مخ کړي. هغه ګازونه او ککړونکي توکي هم ډېر تولید نه شي کوم چې د هوا د ککړتیا سبب ګرځي او په پایله کې یې نباتاتو ته ډول ډول زیانونه رامنځ ته کوي.

د څېړنې مبرمیت

لکه څرنګه چې د هوا ککړتیا په ژوندیو موجوداتو په تېره بیا پر نباتاتو منفي اغېز ډېر ژر څرګندوي او د هغوی ژوند ګواښي، نو اړینه ده چې د هوا ککړوونکي عوامل وپېژندل شي او د امکان تر حده یې مخنیوی وشي، چې په دې مقاله کې پورتنې مطلب ته ګوته نیول شوي، نو له دې امله پورتنی موضوع د دې مقالې مبرمیت جوړوي.

د څېړنې موخه

له دې څېړنې څخه موخه د نباتاتو پر وده د هوا د ځینو ککړونکو اغېز او په نباتاتو کې له هغوی څخه د راولاړو شویو ستونزو پېژندل دي.

د څېړنې پوښتنه

د هوا د ککړتیا له امله په نباتاتو کې کومې نښې نښانې او ستونزې رامنځ ته کېږي؟ یادې پوښتنې ته په دې مقاله کې ځوابونه ورکړل شوي دي.

د څېړنې مېتود

دا یوه تحلیلي – توصیفي څېړنه ده چې د علمي – تحقیقي اثارو د مطالعې په مرسته تر سره شوې ده.

په نباتاتو کې د هوا د ککړتیا نښې نښانې او له امله یې رامنځته شوي زیانونه

په لویو ښارونو او د هغوی ترڅنګ پرتو سیمو، ویلې کوونکو فابریکو، تصفیه خانو، د برقي انرژي تولیدونکو ماشینونو، هوایي ډګرونو، لویو لارو، تخلیه خانو، فابریکو، صنعتي پارکونو، د ګاز د څاه ګانو ترڅنګ، د پټرولیم تودوونکو داشونو ترڅنګ په نباتاتو کې د هوا له ککړتیا څخه رامنځته کېدونکي زیانونه په پراخه کچه رامنځ ته کېږي. همدارنګه نباتي زیانونه د هغو صنعتي پارکونو ترڅنګ رامنځته کېږي چې خښتې، خاورین لوښي، سیمنټ، المونیم، مس، نکل، اوسپنه، فولاد، کیمیاوي رنګونه، تېزاب، سرامیک، هنداري، فاسفیټ لرونکي سرې، ربړونه، صابون او نور کیمیاوي توکي په کې تولیدېږي.

په نباتاتو کې د هوا د ککړتیا له امله رامنځته کېدونکي نښې نښانې عبارت دي له: په پاڼو او څانګو باندې د داغونو څرګندېدل، د پاڼو د څنډو سوځېدل، د پاڼې د لکې مړاوې کېدل، د نبات د ودې سستېدل، د ځوانو پاڼو توېدل، او د حاصلاتو د کمیت او

کيفيت ښکته راټلل دي. په ټوليز ډول په نباتاتو کې د ککړتيا څخه رامنځته شوي زيانونه په لاندې ډول څرګندېږي:

1. د پاڼو د انساجو ټوک ټوک (ميده ميده) کېدل او د ليکو په څېر د ګنده شويو انساجو رامنځته کېدل او زياتېدل؛
2. د پاڼو ژېړېدل او يا تورېدل؛
3. د نباتاتو به وده کې بدلون او له وخت څخه د مخه د پاڼو او څانګو توېدل؛
4. د نباتاتو د پاڼو مړاوي کېدل يا ورستېدل يا مړينه (Necrosis)؛
5. د پخېدو يا رسېدو څخه د مخه د نباتاتو د پاڼو توېدل (Abscission)؛
6. ښکته خوا ته د نباتاتو د پاڼو منحني کېدل (Epinasty)، چې د نباتاتو د ودې د توقف لپاره د خطر زنګ دی؛
7. د کلوروفيل له منځه تلل او له امله يې د نباتاتو د پاڼو د رنګ بدلون (Chlorosis)؛
8. په نباتاتو کې د ودې ناڅاپي يا چټک بدلون (Acute)؛
9. کله چې د اوږدې مودې لپاره (Chronic) (په مزمن ډول) د ککړتيا په مقابل کې نباتات پاتې شي، په تدريجي ډول د هغوی وده سستېږي او ځنډ په کې رامنځته کېږي (1:5).

په نباتاتو د ککړتيا له امله راولاړې شوې ستونزې او نښې کېدای شي چې ځيني وختونه له هغو نښو او ستونزو څخه اشتباه شي، کومې چې له ډول ډول ناروغيو، فنجيانو، بکترياوو، ويروسونو، نيماتودونو، حشراتو، د غذايي موادو کمښت، زهرجنو موادو، لنده بل، اوبو او باد د متقابل اغېز له امله رامنځ ته کېږي.

مخکې له دې چې له هغو ستونزو څخه يادونه وکړو، کومې چې د هوا د ککړتيا له امله په نباتاتو کې رامنځ ته کېږي، اړينه ده په دې پوه شو چې ککړتيا څخه ته وايي او د هوا د ککړتيا مهم عوامل کوم دي؟

د هوا د جوړوونکو اجزاوو په ترکيب کې د داسې بدلونونو رامنځ ته کېدل چې له هغې څخه ګټه اخيستنه نامکنه شي او په مستقيم يا غير مستقيم ډول د ژونديو موجوداتو ژوند له ګواښ سره مخ کړي، د هوا د ککړتيا په نامه يادېږي او يا هم د خاورې، اوبو او هوا په فزيکي، کيمياوي او بيولوژيکي خواصو کې د نامطلوبو کمي او کيفي بدلونونو رامنځته کېدل چې له امله يې د ژونديو موجوداتو ژوند له ګواښ سره مخ شي، د هغوی د ککړتيا په نامه يادېږي. د هوا ککړوونکي د نباتاتو د ودې د کمېدو سبب ګرځي او تر ډېره د فوتوسنتيز پر عمليې باندې د هغوی د منفي تاثيراتو له کبله رامنځته کېږي. د ککړوونکو بېلابېل ډولونه د نباتاتو د پاڼو د مساماتو له لارې پاڼې ته ننوځي او په مستقيم ډول د پاڼې فوتوسنتيزي حجرات زيانمنوي.

په ټوله کې د هوا ککړوونکي عبارت دي له:

1. کاربن مونو اکسايد (CO)؛
2. د نايتروجن اکسايدونه (NO_2, N_2O, NO)؛
3. د سلفر اکسايدونه (SO_2, SO_3,SO)؛

4. په هوا کې واړه معلق مواد؛
5. تېزابي بارانونه (Acid rains)؛
6. په نباتاتو د فلورايدونو اغېز (NF)؛
7. اوزون ګاز (O_3)؛
8. پراکسي اسيتايل نايتريت (Proxy acetyl Nitrate) (PAN).

پورتني عوامل له 90 سلنو څخه ډېر د ککړتيا لامل ګرځي (1:2).
ياد شوي عوامل هر يو په لاندې ډول تر بحث لاندې نيول کېږي.

1. کاربن مونو اکسايد (CO): دا ګاز د جوش د ټکي څخه لوړه تودوخه کې يوه بې رنګه، بې بويه او په اوبو کې غير منحل او سوزېدونکی ګاز دی او په آبي ډوله لمبې سوزي. يوه څېړنه چې په عالي نباتاتو ترسره شوې، داسې څرګندوي، هغه نباتات چې له 1 څخه تر 3 هفتو پورې د هوا د CO ګاز د 100 ppm لرونکي غلظت پر وړاندې پاتې شوي وه، ياد ګاز د هغوی په وده باندې کوم منفي او يا حاد اغېز نه درلود، خو د هغو بکترياوو (Rhizobium) فعاليت يې ښکته کړی وه، کومې چې د ليګومي نباتاتو په ريښو کې د نايتروجن د نصبولو دنده ترسره کوي. د هوا په ترکيب کې د کاربن مونو اکسايد لوړ غلظتونه به نباتاتو کې د ځوانو پاڼو د ګونجې کېدو او د عالي نباتاتو د تخمونو د عقيم کېدو سبب ګرځي (98:1).
2. د نايتروجن اکسايدونه (NO_2, N_2O, NO): تر دې دمه د نايتروجن اته اکسايدونه پېژندل شوي چې د هغوی له ډلې څخه درې ډوله يې، لکه نايتروجن اکسايد (N_2O)، نايتروجن مونو اکسايد (NO)، او نايتروجن ډای اکسايد (NO_2)، په کال کې نږدې 150 ميليونه ټنه د نايتروجن اکسايډونه د لوګي په په بڼه اتموسفير کې ازادوي.

په اتموسفير کې د نايتروجن د اکسايدونو لوړ غلظتونه په نباتاتو کې د ستونزو د رامنځته کېدو سبب ګرځي. هغه ستونزې چې په نباتاتو کې د نايتروجن له اکسايدونو څخه رامنځته کېږي، د هغو څېړنو پر بنسټ روښانه شوي په کومو کې چې نباتات د نايتروجن د اکسايدونو پر وړاندې په مستقيم ډول پاتې شوي وه. څېړنو ښودلې، هغه نباتات چې د اوږده موده د نايتروجن د اکسايدونو پر وړاندې پاتې شي، د پاڼو له پاسه يې اوبلن خړ او شنه داغونه راپيدا کېږي او د پاڼو په څنډو يې سپين او نصواري ټپونه راښکاره کېږي چې په پايله کې يې پاڼې پر ځمکه راپرېوزي. تجربو په ډاګه کړې، کله چې په هوا کې د نايتروجن ډای اکسايد غلظت د څلورو ساعتونو په اوږدو 2.5 ppm يا هم له يوې څخه تر دوه ورځو پورې 1 ppm وي، په دې صورت کې د مخملي لوبيا په بوټو منفي اغېز کوي. هر کله چې د لوبيا او پنبې بوټې 21 ساعته د نايتروجن د اکسايډونو پر وړاندې پاتې شي، د هغوی پر پاڼو کمرنګه سپين داغونه راڅرګندېږي. يوه څېړنه چې د 240 ورځو په جريان کې د نايتروجن

ډای اکساید د 2.5 ppm غلظت پر وړاندې په سمندري نارنجانو ترسره شوې وه، د نارنج په حاصلاتو کې د لیدو وړ لړوالی رامنځته شوی وه (5:5).

3. د سلفر اکسایدونه (SO_2): د سلفر اکسایدونه چې په اتموسفیر کې شتونه لري، تر ډېره د سلفر ډای اکساید په بڼه وي چې کچه یې له 1 څخه تر 2 سلنو پورې رسېږي. کله چې په هوا کې د سلفر ډای اکساید غلظت د ستندر کچې څخه ډېروالی ومومي، لومړی د نباتاتو د پاڼو حجرې غیر فعالېږي او وروسته بیا د هغوی د مړیني سبب ګرځي. تجربې ښودلې، هغه نباتات چې 8 ساعته د سلفر ډای اکساید د 0.3 ppm غلظتونو پر وړاندې پاتې شي، د هغوی د پاڼو د رګونو او د پاڼو د څنډو نسجونه له نځه ځي. همدا ډول، هر کله چې په هوا کې د سلفر ډای اکساید د کلني غلظت کچه په منځني ډول 0.3 ppm وي، په مزمن ډول د نباتاتو په پاڼو کې کلوروفیل له منځه ځي او پر پاڼو باندې یې نصواري ډوله سره او سپین رنګونه راڅرګندېږي. سلفر ډای اکساید د شدید نور او نسبتي لنده بل په شتون کې د حساسو نباتاتو (ارهنډه، چولایي، خاټول) پر پاڼو ډېر اغېز کوي، خو د منځني عمر لرونکي پاڼې د یادو اکسایدونو پر وړاندې له ځانه مقاومت ښیي.
له سلفر ډای اکساید څخه د رامنځته کېدونکو زیانونو کچه په دواړو حالاتو کې (د سلفر ډای اکساید په لوړو غلظتونو او هغې مودې کې چې نباتات د سلفر ډای اکساید د غلظتونو پر وړاندې پاتې کېږي) ډېره ده. د یاد ګاز پر وړاندې حساس نباتات په 0.5 ppm غلظتونو کې د څلورو ساعتونو په اوږدو کې او یا هم د 0.25 ppm غلظتونو کې له 8 څخه تر 24 ساعتونو په موده کې زیانمنېږي. نباتات د سلفر ډای اکساید پر وړاندې په روښانه ورځو، د لمر رڼا او نسبتي لنده بل په شتون کې ډېر حساس وي. هغه نباتات چې د پورتني ګاز پر وړاندې حساس دي عبارت دي له : مڼه، زردالو، سپېدار، اوربشې، لوبیا، لبلبو، شاتوت، باراکولي، بک ویټ، شفتله، پنبه، سویابین، کدو، پالک.
هغه نباتات چې د سلفر ډای اکساید پر وړاندې له ځانه مقاومت ښیي دا دي: د صبر ونه، د ستروسو کورنۍ، جوار، بادرنګ، ګشنیز، داودي ګل، زنبق ګل، چمبه ګل، جانسن ګراس، یاسمین ګل، خمزوری، بلوط، پیاز، الوګان، باجره او خاټول ګل (1:4).
سلفر ډای اکساید له دوو لارو څخه هوا ته انتقالېږي:

- له طبعي منابعو څخه، لکه اورغورځوونکي.
- د انسان له فعالیتونو څخه.

4. په هوا کې ځوړند (معلق) ذرات (Particulates): په هوا کې معلق ذرات هم تر ډېره نباتاتو ته له زیان رسوونکو عواملو څخه شمېرل کېږي، په ځانګړې ډول هغه واړه ذرات چې قطر یې 10 مایکرونو ته رسېږي، نباتات زیانمنوي. یاد ذرات اکثراً د جامدو کیمیاوي موادو له سون څخه د اکسایدونو او ګازاتو

سره یو ځای په هوا کې خپرېږي. خاورې او ګرد د هوا د ککړتیا 50 سلنه برخه جوړوي (98:1).

معلق مواد د نباتاتو پر پاڼو باندې ترسب کوي او د پاڼو واړه تنفسي سوري بندوي. د سمنټو ذرات چې معمولا د سمنټ تولیدونکو فابریکو په شاوخوا کې شتون لري، حبوباتو ته شدید زیانونه اړوي چې یو له زیانونو څخه یې د پاڼو د فعالو سوریو (Stomata) بندېدل دي.

یوه څېړنه چې د سمنټو د ذراتو په شتون او نه شتونه (پاکه هوا) کې په اوربشو او غنمو ترسره شوې، پایلې یې روښانه کوي، هغه وربشې او غنم چې د سمنټو د ذراتو په شتون کې کرل شوي وو، د هغو وربشو او غنمو پر وړاندې کوم چې د سمنټو د ذراتو په نه شتون کې کرل شوي وو، وربشو د پاڼو په سوریو کې 5 سلنه او د غنمو د پاڼو په سوریو کې 25 سلنه لږ والی راغلی وه. یاده ستونزه د فوتوسنتیز د عملیې د بطي کېدو سبب شوې وه چې له امله یې د غنمو او وربشو په حاصلاتو کې کموالی راغلی وو.

5. تېزابي بارانونه (Acid Rains): علمي څېړنو په ډاګه کړې چې دومداره تېزابي بارانونه ونې زیانمنوي او د هغوی د ضعیفېدو سبب ګرځي. هغه ونې چې د تېزابي بارانونو پر وړاندې پاتې کېږي، د ناروغیو او حشراتو د یرغل پر وړاندې خپل ځواک له لاسه ورکوي. د تېزابي ککړتیا د تداوم په صورت کې کېدای شي چې اکثره ځنګلونه له منځه ولاړ شي. همدارنګه علمي تجربو ښودلې ده چې تېزابي بارانونه د کاج او سروې ځنګلونو ته ډېر زیانونه اړوي. تېزابي بارانونه په ستن پاڼو ونو کې د پاڼو او مېوو له پاسه ژېړ داغونه رامنځته کوي او ونې د وخت په تېرېدو سره خپلې پاڼې له لاسه ورکوي چې په پایله کې یې د ونو څانګې وچېږي او ریښې یې کمزورې کېږي او نه شي کولای چې له ځمکې څخه اوبه او غذایي مواد په ښه ډول جذب کړي. په جرمني کې له نیم څخه ډېر ځنګلونه د تېزابي بارانونو په پایله کې له منځه تللي دي (71:1).

6. پر نباتاتو د فلورایدونو اغېز: فلوراید د فلورین د عنصر یو ګډ جوړښت دی. هغه ځانګړې نښې نښانې چې د فلوراید د ګاز لرونکو او یا هم ذرې لرونکو ککړوونکو څخه رامنځته کېږي، په پلن پاڼو نباتاتو کې د پاڼو په څنډو باندې ژېړ څپانده داغونه او نصواري ډوله سره رنګونه رامنځته کوي. همداراز، د ویجاړ شویو حجراتو یوه نرۍ لیکه د ژوندیو او مړو شویو نسجونو تر منځ راڅرګندېږي. د سپېدار، ستروسو، خواږه توتانو پر څانګو، او د جوارو په پاڼو باندې Chlorotic او لوی داغونه پراختیا مومي. فلورایدونه په مڼو، زردالو، ستروسو، انځرو، شفتالو او آلو کې شاید د پاڼو او مېوو د دایمي لوېدلو سبب هم شي. په کلک زړو (خسته سنګي) مېوو کې پاڼې ماتېدونکې ښه (شکنند) ځانته غوره کوي او وروسته بیا تویېږي او هم په تنو کې یې د سوریو د رامنځته کېدو لامل ګرځي (6:5).

د فلوراید ګاز د ښیښه جوړلو او المونیم صنایعو، د خاورین لوښو (کلالي داشونو) او د خښتو بټیو له صنایعو، تصفیه خانو، فلزاتو د اوبه کوونکو او میده کوونکو او د فاسفیټ د سرو د فابریکو څخه رامنځته کیږي. تجربو په ډاګه کړې چې هایدرجن فلوراید نباتاتو لپاره یو ډېر زهرجن ګاز دی. له نېکه مرغه ځیني نباتات بیا د یاد ګاز پر وړاندې له ځانه مقاومت ښیي. که چېرې د جوارو د کروندې په شاوخوا کې د هایدروجن فلوراید ګاز 70 – 76 برخې د هوا په میلیونمه برخه کې شتون ولري، جوارو ته زیان اړوي، خو که یاد غلظت د هوا په میلیونمه برخه کې له 70 برخو څخه ښکته وي، په دې صورت کې په جوارو کې د کوم حاد زیان سبب نه ګرځي. هېره دې نه وي چې ځیني نباتات بیا د هایدروجن فلوراید پر وړاندې ډېر حساس دي. هغه فابریکې چې المونیم، فولاد او داسې نور فلزات تولیدوي، له کبله یې د هایدروجن فلوراید ګاز تولیدېږي. یاد ګاز د نباتاتو د پاڼو د سوریو (Stomata) له لارې پاڼو ته داخلېږي. دا ګاز اکثراً د پاڼو له پاسه تراکم کوي او پاڼو د داخلي برخو د زهري کېدو سبب ګرځي. د هایدروجن فلوراید ګاز د لیدو وړ نه ده او د پاڼو له پاسه له ځانه هېڅ ډول نښې، لکه د دود ذرات او ایرې نه پرېږدي.

7. اوزون O_3: اوزون هم په خپل وار سره پر نباتاتو منفي اغېز لري او د نباتاتو پر پاڼو باندې بېلابېلې نښې نښانې، لکه: جریګانې، داغونه، د پاڼو د څنډو سوځېدل او د پاڼو ژېړېدل رامنځ ته کوي. پورتنۍ نښې په ځانګړي ډول داغونه د پاڼو په دواړو پوړونو (ښکتني او پورتني) پوړ کې رامنځته کیږي، خو یاد داغونه بیا یواځې د نباتاتو په پاڼو په پورتنیو پوړونو کې د لیدو وړ وي. له اوزون ګاز څخه رامنځته شوې نښې نښانې لومړی په لانده ډول د نباتاتو په پاڼو او نورو برخو کې راڅرګندېږي، یعنې بېلابېلې برخې داسې برېښي لکه په اوبو چې لندې شوې وي. وروسته بیا د پاڼو پر سطحه خالونه راښکاره کیږي او بیا د پاڼو د رنګه پګمنټونو حجرات له منځه وړي. اوزون ګاز د ډېرې رڼا په شتون کې نباتاتو ته د ډېر زیان سبب ګرځي. د نباتاتو زړې پاڼې د یاد ګاز پر وړاندې ډېرې حساسې وي او ډېر ژر د اوزون ګاز تر منفي اغېزو لاندې راځي.

لومړی جدول: د اوزون ګاز پر وړاندې حساس نباتات په لاندینیو مودو او غلظتونو کې زیانمنېږي(3:5).

د اوزون ګاز تر اغېز لاندې پاتې کېدل (ساعت)	د اوزون د ګاز غلظت (ppm)
0.5	15 – 30
1.0	10 – 25
2.0	7 – 10
4.0	5 – 15
8.0	3 - 10

له پورتني جدول څخه په ښکاره ډول څرګندېږي چې د وخت او د اوزون ګاز د غلظت د کچې تر منځ معکوسې اړیکې شتون لري، په دې معنی، که هر څومره د وخت موده لنډه وي او د اوزون د ګاز غلظت په اتموسفیر کې ډېر وي، نو په دې صورت کې اوزون ګاز په ډېره لږه موده کې کولای شي چې پر حساسو نباتاتو (تنباکو، پنبه خانه، رومیان، جلغوزه) خپل اغېز ډېر ژر څرګند کړي. له بل لوري موضوع برعکس هم صدق کوي، یعنې که په اتموسفیر کې د اوزون د ګاز غلظت لږ وي او د یاد ګاز پر وړاندې حساس نباتات تر ډېرې مودې د همدې ګاز پر وړاندې پاتې شي، نو په دې صورت کې هم ډېر ژر د اوزون ګاز تر اغېز لاندې راتللای شي.
د اوزون ګاز پر وړاندې حساس نباتات عبارت دي له: جلغوزه، رومیان، پشه خانه، تنباکو، زردالو، سپېدار، اوربشې، لوبیا، فاصولیه، لبلبو، باراکولي، د مېخک ګل، ګشنیز، زردکې، چینایي کرم، ستروس، شفتله، خواږه جوار، بانجان، انګور، خواږه الوګان، پالک او کدو. د اوزون ګاز پر وړاندې ځواکمن نباتات عبارت دي له: پنبه، بادرنګ، رنبق، د نښتر ونه، بلوط ونه، او مرچ (3:5).

8. پراکسي اسیتایل نایتریت (Peroxy Acetyl Nitrate) (PAN): دا ګاز د تودوخې په لوړو درجو، په ځانګړي ډول د فارنهایت له 90 درجو څخه په لوړه تودوخه کې یو ناپایداره ګاز دی. یاد ګاز د نایتروجن د اکسایدونو او د بې ثباته هایدروکاربونونو (Simple olefins) د تعامل څخه د لمر د رڼا په موجودیت کې رامنځته کېږي. پراکسي اسیتایل نایتریت ګاز نباتاتو ته د اوزون ګاز په نسبت ډېر زهرجن اکسیدانت دی چې په ډېرو نباتاتو کې د پاڼو د ښکتنۍ برخې د انساجو د له منځه تللو سبب ګرځي. هغه ځانګړې نښې او نښاني چې د دې ګاز له امله په نباتاتو کې رامنځته کېږي، عبارت دي له: د پاڼو ځلېدل (Glazing)، د پاڼو ژېړېدل (Bronzing) او یا هم د پاڼو سلوري کېدل (Silvering) چې په ټولیز ډول د لویو غیر منظمو داغونو په بڼه رامنځته کېږي.

پراکسي اسيتايل نايتريت په ځينو نباتاتو کې لکه: پتوني ګل، لوبيا (مخملي لوبيا) روميانو او تنباکو کې په بشپړ ډول شايد د پاڼو د تيغو د ګنوالي او يا هم د پاڼو د تيغو د پنډېدو سبب وګرځي. دا ګاز په ستن پاڼو نباتاتو کې د پاڼو د ژېړېدو او د له منځه تللي کلوروفيل د کلکېدو سبب ګرځي او د وخت څخه د مخه د رسېدلو پاڼو تويېدل يې هم له امله رامنځته کېږي. PAN وړو او ځوانو پاڼو ته يو ډېر زهرجن ګاز دی، خو تازه ځوانې او رسېدلې پاڼې د ياد ګاز پر وړاندې له ځانه مقاومت ښيي.

د PAN ګاز نور ډولونه لکه: peroxypropionyl nitrate او peroxyisobutyryl nitrate هم کېدای شي چې د ښار په هوا کې رامنځته شي او شايد په نباتاتو کې همغسې متردوونکي نښې نښانې رامنځته کړي کومې چې د PAN څخه رامنځته کېږي.

د ميتايل پراکسي اسيتايل ګاز له 0.05 – 0.01 ppm غلظتونو کې د يو ساعت او يا له هغه څخه په ډېره موده کې حساسو نباتاتو، لکه: چغندر، د مېخک ګل (Carnation)، ګشنيز، کاهو، د ياسمين ګل، مستارد، جودر، مرچ، پتوني ګل، مرسل ګل، کچالو، پالک، لمر ګلی، تنباکو او رومي ته ځانګړي زيانونه اړوي.

د PAN پر وړاندې ځواکمن نباتات عبارت دي له: باراکولي، کرم، داودي ګل، جوار، پنبه، بادرنګ، پياز، ملی، نښتر، سويا، باجره او غنم (4:4).

د پورتنيو څرګندونو د روښانتيا لپاره اړينه ده ترڅو د هغې څېړنې پايلو ته ګوته ونيسو کومه چې د کونوکارپوس (Conocarpus) (يوه ونه چې علمي نوم يې Conocarpus erectus L او د Combetaceae (هندي بادام له کورنۍ) څخه ده او د امريکا، مکزيک او جنوبي افريقا له مشهورو نباتاتو څخه شمېرل کېږي، ever green نبات دی چې په منځني ډول يې لوړوالی تر 6 مترو او د تنې پېړوالی يې 20 سانتي متره ته رسېږي د پوټکي رنګ يې خړ يا قهوه يي دی)، پر نبات باندې په دوه سيمو (ککړې هوا لرونکي سيمي (د ګاز د استحصال سيمه) او پاکې هوا لرونکې (ځنګلي سيمې)) کې ترسره شوې وه. په ياده څېړنه کې لومړی د پسرلي په پيل کې د همزولو ونو له پورتنيو ښاخونو څخه نمونې وټاکل شوې، وروسته نمونې د ازمېښت پهموخه لابراتوار ته يوړل شوې، له وينځلو څخه وروسته د سانتي ګراد په 20- درجو کې وساتل شوې. د پاڼو وچ وزن د 20 ګرامه تازه پاڼو له مخې محاسبه شو او وروسته بيا نمونې 24 ساعته د سانتي ګراد 75 درجو تودوخې لاندې په داش کې کېښودل شوې او وروسته له تجزيې څخه يې پايلې ترلاسه شوې، چې پايلې يې په لاندينې جدول کې راوړل کېږي.

دوهم جدول: د کونوکارپوس د ونې په 20 پاڼو د ککړې او پاکې هوا اغېز (6-1:3).

پاکه هوا لرونکي سیمه							ککړه هوا لرونکي سیمه						
د پاڼې وچ وزن (ملي گرام)	د پاڼې مساحت (ملي متر مربع)	د کاربوهای دریت کچه په وچ وزن کې (په گرام کې ملي گرام)	د کلوروفیل کچه (په گرام کې ملي گرام)		د کاتنویید کچه (گرام کې ملي گرام)	د امینو اسید کچه (گرام کې ملي گرام)	د پاڼې وچ وزن (ملي گرام)	د پاڼې مساحت (ملي متر مربع)	د کاربوهای دریت کچه په وچ وزن کې (په گرام کې ملي گرام)	د کلوروفیل کچه (په گرام کې ملي گرام)		د کاتنویید کچه (گرام کې ملي گرام)	د امینو اسید کچه (گرام کې ملي گرام)
			a	b						a	b		
6.856	18472.83	7.56	1.177	0.245	0.248	20.58	5.993	18146.6	64.19	0.378	0.175	0.206	76.05

لکه څرنگه چې په جدول کې لیدل کېږي، له یوې خوا د هوا ککړتیا د کونوکارپوس د ونې په ځینو پارامترونو (د پاڼې مساحت، د پاڼې د وچ وزن کموالي، د کلوروفیل او کاتنویید په اجزاوو)، منفي اغېز ښودلی، خو له بل لورې بیا د کاربوهایدریت او امینو اسید په کچه کې یې زیاتوالی رامنځته کړی (6-1:3).

پایلې

د مقالې په بېلابېلو برخو کې د هوا ډول ډول ککړونکو ته گوته ونیول شوه او هغه نښې او زیانونه چې نباتاتو ته رامنځته کوي، روښانه شوه. همدارنگه، د ککړونکو د بېلابېلو غلظتونو کچې هم خپل اغېز پر حساسو نباتاتو وښوده او هم له هغه نباتاتو څخه چې د هوا د ککړوونکو پر وړاندې ځواکمن دي، یادونه وشوه. همداراز، ولیدل شو چې د هوا ککړتیا نباتاتو ته ډول ډول زیانونه اړوي چې له هغو څخه کولای شو چې د نسجونو د مړینې، د پاڼو ژېړېدلو او یا هم په پاڼو کې د سره، نصواري او نورو لویو او کوچنیو داغونو رامنځته کېدلو، مخکې له وخته دڅانگو او پاڼو لوېدلو، د کلوروفیل له منځه تللو، د پاڼو د رگونو پنډېدلو، د پاڼو د څنډو سوځېدلو، د نباتاتو د پاڼو مړاوې کېدلو یا ورستېدلو، په نباتاتو کې د ودې ناڅاپي بدلون، د ځینو نباتاتو په تنو کې د سوریو رامنځته کېدلو او نورو څخه یادونه وکړو.

1. د کاربن مونو اکساید 100 ppm غلظت په عالي نباتاتو باندې 1 – 3 هفتو کې کوم حاد اغېز نه رامنځته کوي، خو د رایزوبیم د بکتریاوو (هغه بکتریاوې چې په لیگومي نباتاتو په ریښو کې نایتروجن نصبوي)، فعالیت راښکته کوي.
2. کله چې په اتموسفیر کې د نایتروجن ډای اکساید غلظت په ورځ کې د څلورو ساعتونو لپاره 2.5 ppm وي، په دې صورت کې د مخملي لوبیا په بوټو منفي اغېز کوي.
3. کله چې د سلفر ډای اکسایدونو کچه په اتموسفیر کې له 1 – 2 سلنو څخه زیاتوالی ومومي، د نباتاتو د پاڼو د مړینې سبب گرځي.
4. د پلن پاڼو نباتاتو پر پاڼو د فلوراید له ترکیباتو څخه ژېړ او نصواري ډوله سره داغونه رامنځته کېږي. د فلوراید گاز 70 ppm – 76 سلنه د جوارو پر حاصل کوم منفي اغېز نه لري.

5. د اوزون د ګاز له امله د نباتاتو په پاڼو باندې جرې ګاڼې او داغونه رامنځته کېږي او هم د پاڼو څنډې ژېړ رنګ غوره کوي او سوزېږي.
6. د میتایل پراکسي اسیتایل ګاز 0.01 – 0.05 غلظتونه حساسو نباتاتو، لکه چغندر، کشنیز، کاهو او نورو ته د پام وړ زیانونه اړوي.

وړاندیزونه

1. د ځنګلونو او شنه کمربندونو احداثولو په صورت کې لومړی د یوې منطقې د ککړوونکو پېژندل او وروسته بیا د شنو کمربندونو جوړول.
2. د توافق په صورت کې د شنه کمربند د جوړولو په موخه د کونوکارپوس له نبات څخه ګټه اخیستل.
3. له کرنیزو او باغي ساحو څخه د صنعتي پارکونو او کارخانو انتقالول.
4. د موټرونو په سلندسرونو کې د فلتر کوونکو کاتالیزاتورونو نصبول.
5. د خرابو وسایطو درول او یا همد هغوی اساسي ترمیم.

ماخذونه

1. اعظم، عبدالبصیر. تعیین مقدار آلوده کننده های محیط زیست و طرق کنترول آن در افغانستان. کال 1393 ل. ص 202.
2. احمدیار، فرهاد. اثرات آلوده گی هوا بالای نباتات. سال 1388 ل. ص 10.
Available at: http//farhadfhmadyar.blogfa.com/post/15/. 22/8/1388.
Accessed: 20/3/2018. 10:30 am.
3. لردی فرد، پری ناز. سید نژاد، سید منصور. معتمدی، حسن. تاثیرات آلوده گی هوا بر برخی شاخص های فیزیولوژیکی گیاه کونو کارپوس رشد یافته در منطقه پالایشگاه گازی بید بلند. دانشگاه اصفهان. سال 1391.
Available at: http://rms.scu.ac.ir/files/Articales/conferences/abstract/245.pdf20121291401879.pdf.
Accessed: 20/5/2018. 11:00 pm.
4. Sikora, Edward J. Air pollution damage to plants. Alabama A & M and Auburn University. Year 2004.
Available at: http://www.aces.edu/pubs/docs/A/ANR-0913/ANR-0913.pdf.
Accessed: 20/3/2018. 02:30 pm.
5. ----. Effect of air pollution on plfnts.
Available at: http://www.oswego.edu/~stamm/m320/plants.pdf.
Accessed: 11/2/2018. 10:00 am.