

166

T. C.
BAŞBAKANLIK
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ
UMUM MÜDÜRLÜĞÜ

ZİRAİ METEOROLOJİ ÜZERİNDE
ETÜTLER

Çeviren: İhrami ATAYIK

Ankara - 1953

İÇİNDEKİLER

Yetiştirilmiş nebatların ısı sarfiyatına müdahale	3
Meyva ağaçlarının gövdelerine kireç sürülmek suretiyle dondan muhafaza- larına ait tetkikler	12
Don hâdisesinin meyva ağaçlarında yaptığı tahribat	21
Su püskürtmek suretiyle nebatları don hâdiselerinden koruma işine ait etüdler	30
Yer yüzüne yakın iklimin tesahh ve nebatların üzerlerine su püskürtmek su- retiyle dondan korunması	34
Nebatların dondan korunması işlerinde havayı bulandıran maddelerin kulla- nılması	47
Don hâdisesini haber verme ve nebatları dondan koruma usulleri	49
Ziraat meteorolojisinin halen çözmek zorunda olduğu meseleler	51

T. C.
BAŞBAKANLIK
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ
UMUM MÜDÜRLÜĞÜ

ZİRAİ METEOROLOJİ ÜZERİNDE
ETÜTLER

Çeviren : İhrami ATAYIK

Ankara - 1953

YERÜSTÜ NEBATLARININ ISI SARFIYATINA MÜDAHALE

Yazan : Dr. P. LEHMANN
Çeviren : İlhamî ATAYIK

Ö Z E T

Bu tebliğde, gündüze kadar bitilen ve nebatların dondan korunması için tatbik olunan usuller, tetkik ve münakaşa edilmektedir.

Rasyonel Ziraatçılık, ziraatı ve hayvancılığa ait istihşaller için mevcut iklim ve arazi şartlarından faydalanmak ve bu şartları imkân dairesinde ıslah eylemek demektir. Bu işin hava ve iklim gibi ihtisas şubelerine ait olan hususlarının temini ziraat meteorologlarına aittir. Ziraat meteorolog, vejetasyon sahasındaki ısı sarfiyatının idaresiyle ilgilenmek ve mahum ve muayyen şekilde tedavül eden enerji sarfiyatı bahis konusu olmasa dahi kendisini alâkadar eden aşular, filizler, yapraklar, çiçekler ve meyveler gibi yerüstü nebat organlarının ısıtılması ve soğutulması için bir takım ziraat tekniği ile ilgili tedbirleri düşünmek mecburiyetindedir. Mesele sadece bu organları mevsimin korkulan ve erken veya geç vukubulan don hâdiselerinden korumaktan ibaret olsaydı, çiftlik sahipleri, bahçevanlar, meyve bahçeleri ve bağ sahipleri, beklenen hasar ve zararları nebatın tabii ısı sarfiyatının idaresi suretiyle bertaraf etmeğe çalışırlardı.

Mahsul senesine ait vasatî temperatür igrisi tetkik edilirse; nebatların temperatür faktörünün optimal seyri hakkında nazari bir fikir edinilmiş olur. Ve vaki olan hakiki inhirafın miktarı bu ideal igrideki aylık maksimal ve minimal igrilerin yardımıyla teşekkül eden temperatür bandına vardığı veyahut dışına tesaduf ettiği takdirde meteorolojik istihşal faktörü olan sıcaklık asgarî hadde adedilir. Şu halde, nebatın lehine olarak su, ışık, gıdaî madde veya hormonla herhangi bir müdahale icra edilemez. Şayet mezkûr inhirafdar, ancak 60 derece sırasında olur ve temperatürün kardinal noktaları arasında yukarıya veyahut aşağıya doğru tecavüz eylerse, nebatların ısı sarfiyatının idaresinde vukubulacak noksanlık katiyen telâfi edilemez. Almanya ikliminde, sıcağın ileri giden hasarları ender vuku bulduğundan burada sadece hararetle münakaşa edilmekte olan don

hâdiselerinin yıldızlı gecelerdeki ısı istihlakine tesiri inkâlarına temas arzusunıdır.

Halen verimsiz düz arazinin ısı sarfiyatını tayin etmek mümkün ve atmosferlerin hesaplanması da kabül olduğuna göre arazi ile atmosfer arasındaki nebat kısımlarını, keyfiyetleri bakımından ele almak mümkündür. Bundan ötürüdür ki, tebâhur hesabının icrası için S ile ifade olunan ısı sarfiyatının B ye yani topraktaki sarfiyat yekûnuna, L ye yani üst sath ile hava arasına ve V ye yani tebâhüratın büyüklüğüne musavi olduğunu gösteren ve toprak için muteber olan sarfiyat formülüne ($S=B+L+V$) bağlanmamak icabeder. Klimatolojik ölçüşahabaları için nazarı itibara alınması gereken çayır ve ot gibi nebatlar için bahis konusu sarfiyat P emsali nisbetinde yani hesaba mevzu teşkil eden yerüstü nebat kütesinin enerji sarfiyatı nisbetinde, genişler; muteaddit ve mütehavvil enerji prosesinden terekküp eyler. Assimilation aşnasındaki ısı teşekkülü saattan saate inkişaf eden bazı meyve ağacı çiçeklerinde, teneffüsleri sırasında serbest kalan ısı, dikkate şayan rol oynamaktadır. Yani dakikada $1/100 \text{ cal/cm}^2$ dan fazla olup hini hacette ısı ziyatı transpirasyonla telâfi edilir. (Inkişaf beher dakika ve santimetre karede sıfır ilâ 0,1 cal arasında değişir). Yahut ısı, müsavi intişar haddinde kurağı ve şebnemler sayosinde temin olunur. Fakat nebatın boyu ne kadar uzun ve gayri müntazam, hacmi ve uzuvları ne kadar büyük ve keza sath üstü fenomenleri ne kadar farklı olursa P emsalini teşkil eden unsurların keyfiyeti de okadar müşkül olur ve dolayısıyla toprak üst sathının çapalama haddi de o nispette mübhem kalır. Burada şüpheyi mucip olan nokta, soğuk hava advektion'unun nasıl hesaplanacağı keyfiyetidir. Bana kabırsa L emsali ile muadele olunmalı ve bu suretle hangi yönden ısı nakil ederse etsin hava ile üst sath arasındaki enerji mübadelesi, esas faktör olarak kabul edilmelidir. Bu sebeptendir ki, ukf advektion, soğutma hacmini iki noktai nazardan göz önünde tutan Biyoklimatî'de nazarı itibara alınmamaktadır. Bu iki nokta da şunlardır: Işıktan ileri gelen ısı mahrumiyeti ve tevehî. Bu esnada vukubulan ve hava için tabiatıyla cüz'î olan moleküler ısı ve tevehî, kütle mübadelesinin müessir olduğu konvektion karşısında değersiz kalır. Fakat firigörimetri de «spesifik» soğutma kemmiyeti tâbir edilen α veyahut Newton soğutma kanunu $\frac{dv}{dt} = (v - \infty)$ vantilasyon faktörü olan K veyahut inşaat tekniğindeki «hava usuruna aif intikal emsali» bahis konusu olması halinde kat'î nisbete tahvil olundukda daima aynı A mübadele koefisiyonu elde edilir ve vasatî ısı okumunu bulmak için de şaşırtıcı olan varyablin mukerreren tayini icabeder.

Bunu ben, mevcut nebatın saniyede neşrettiği duman miktarını ölçmek suretile basit bir şekilde hesap etmekteyim. Şöyleki: havanın ve nebatın temperaturünü ölçerim ve sonra da mühim faktör olan L yi hesap ederim. Bu suretle tecrübe cisminin ve ölçme merkezini toprak değil nebatın bu kısmı teşkil etmektedir. Bundan sonra ise nebat organına ait ısı sarfiyatını tayin etmek icabeder. Bu arada nebat kısımlarına isabet eden kısa müddetli ısı istihlakine ait ısı intikal adedi mecmuu da hesaplanır. Bu esnada mezkûr ısı istihlakine ait esas formül — daha ziyade enerji intikallerinin tesavisi halinde — küçük olmayan satırlar için kullanılsa bile o anda ceryan eden enerji intikalinin ve bilhassa münferid nebat organlarında kabili tayin olan ısı tebeddül şartlarından sonra tespit olunabilir. Bu kemiyet, kalorimetrik tebedhürat değeri (dolayısıyla kondasasyon değeri) nazarı itibara alınan organın ısı intikal emsali mecmuuna tekabül eder ve mezkûr değerlerle organın evsafını ve canlılığını gösteren nebatatolar ve zoologlar tarafından Poikilotherm telâkki edilen yani biyoklimatik tebrid kemiyeti Analog'u olarak aranılan cüzi bir kemiyat silsilesi elde edilmiş olur ki bu da o andaki nebat veyahut model cisim temperaturünün aynı değere, ısıtma değerine, tekabül eyler. Bunun ölçülmesi de gayet basittir. Ve bir tecrübe cisminin temperatur tozayüt veya tenakusunun derhal hesaplanması ve ısı unitesine tahvili mümkündür. Meselâ ısıtılmamış Davos frigorimetre küresinin bir derece temperatur tahavvülü beher santimetre kare için bir gram'a tekabül eyler. Dalların ve meyvaların form ve nisbetlerini gösteren böyle bir alet zihnimi tirmalamakta ve ısı sarfiyatına vaki sun'î müdahalelerin muvaffakiyet derecelerinin tetkikinde elde edilecek neticelerin gerek üst satır temperatur ölçme işlerinin ve gerekse teorik enerji muvazene hesaplarının ikmaline hizmet eyleyeceğini düşünmekteyim.

Isı nakliinde, inkişaf eden enerji intikal prosesinin sahib surette tahmini işinin kabataslak yapılmasının kabil olduğunu sevinçle görmekteyiz. Meselâ; Trier Ziraî Meteoroloji Deneme istasyonunda yapılan müteaddit tecrübeler göstermiştir ki pratikte donu karşı yapılan mücadele işinde radyasyon unsurları, ekser hallerde değerini üstünde tezahür eylemektedir. Sebebi de üç dimansiyonlu hava tabakasında ilk kademe nadiren radyasyonun tesirine maruz olmamakta ve bu hal, hesabî müvazenede sıhhat veyahut sıhatsızlık vukua getirmektedir. Bu hal ise aîr olduğu Gradien esnasında havanın karışması, her türlü işin tebrütünü engellemektedir. Bu suretle soğuk hava ceryanı da, yukardan aşağıya imtidat eden seyri nekadardı meyilli ve maniasız olursa o nisbette - adiyabatik tesir haric olmak üzere - tehlikeyi mucip olmamaktadır. Bu itibarla Almanya'nın don tehlikesine

maruz kültürlerinin ısı tasarrufuna ya ki olacak ilk ve mühim müdahale, soğuk havanın süratle izale ve soğuk havanın toplanmasına ve birikmesine sebep olan bütün unsurların mümkün mertebe bertaraf edilmesi suretile hava direnaji temin eylemekten ibarettir. Zira nerede böyle bir hal vuku bulursa, hava mübadelesi keyfiyeti, mütemadiyen stabilleşen bir tabakalanma neticesi ya ki olmamakta ve havanın gayri müntazam karışması spesifik sıklığa nazaran tanzim ve tertip edilmiş olan strüktürü tedricen tahrip eylemektedir. Ve bunun neticesi olarak da daima sertleşen temperatur inversionu vuku bulmaktadır. Pervane ve emsali cihazlarla sün'î girdap yapmak suretile mücadele ise verimli bir netice vormemekte veya mahdut bir netice elde edilmektedir. Çünkü toplanmış olan soğuk hava itildikçe yerine cıvardan daima yenisi ikame edilmektedir. Bu sün'î durum itibariyle basit bir soğuk hava direnaji mümkün olmayan ve fakat kâfi miktarda su ve su püskürme tesisatı mevcut olan yerlerde vasıfah sistemde su püskürtülmesi faydalıdır. Buna nazaran korumak için yamaçlara değil, çukur yerlere, don hâdisesinin başlamasını müteakip su püskürtülmesi icabeder. Bu suretle ve yükselen incimad harareti sayesinde soğuk hava yerinden oynatılır ve ceryan etmeğe başlar.

Arızalı arazide dondan müteessir olan kültürlerin dikili oldukları sahanın üst kısmına ağaçlardan ve tahtalardan yapılmış çitler konulabilir. Yapılacak bu korunma davasının müessir olabilmesi için alçak olmanası ve boşlukları bulunmaması lâzımdır. Yüksek ve sık ağaçlı ormanlar, ancak meyilli arazide buldukları takdirde müessir olabilir. Ormanın meyilli kısmı ne kadar dik olursa soğuk havada o nisbette ormana giremez ve ormanı üstünden o nisbette çok ceryan ederek harice defolur. Ancak soğuk havanın takılıp kalmaması için geniş olan orman yollarının, ormanın alt kenarına muvazi olarak açılmış olması lâzımdır. Soğuk havanın sün'î şekilde ve meselâ vasıfah sistemde su püskürmek suretile önlenmesi için bazı tecrübeler yapıldığı malumdur. Trier'de yapılan bu tecrübeler müspet neticeler vermemiştir. Çünkü tebsahur negatif faktörünü kompanze etmek müşkül olmuştur. Bununla beraber soğuk havayı, mania ateşleri yakmaksuretile frenlemek mümkün olmuştur. Halen tedariki zor ve fiyatı yüksek olan akar yakıt yerine hizar talaşı kullanılması tavsiyeye şayandır. Ve arazi teshin sobalarının da uygun şekilde kullanılması halinde istifade imkânı mevcuttur.

İşbu advektif don mücadele işi için elverişli olan teshin şeklinin kültürlerle tatbiki tamenen şayanlıştır. Odunun ve çahmın yanmasından mütevollid cüz'î hararet, konvektif termik imne tesiri neticesi heman heman faydasız bir şekilde heder olur. Mazot ve biriket so-

bularında da teshin enerjisinin yüzde beş ilâ onu yan tarafa sürüklenir ve hararet bakiyesi toprağın üzerindeki soğuk hava cıdarını ısıtmadan veyahut sadece bir miktar karıştırmak ve büyük bir ihtimalle soğuk havayı celbetmek suretile duman gazı ile birlikte yükselir. Elde edilen tesir ise pek pahalıya mal olan havanın mukabil ışıınının tezayüdüne münhasır kalır. Bu itibarla kâfi miktarda küçük soba kullanılması ve şayet bunları temin ve tedariki mümkün olmazsa, açıkta ateş yakılması tavsiyeye şayandır. Beher metre kare için 150 kalori temin edilmek şartile bu usul orta şiddetle erken veya geç vukubulan don hâdiseleri için faydalıdır.

200 kalori ile de sabaha karşı kalori donmeleri tenakus etmeyip bilâkıs lüzumu halinde daha da tezyid edilirse ve nebatlar tarafından örtülmüş olan toprak yağmurdan ıskanmamış ve bu suretle don hâdisesi olan gece esnasında fazla hararet temini kabil olursa radyasyon ve rüzgârdan ileri gelen don hâdiselerine karşı da faydalı neticeler elde edilir. Halen yeni tip sobaların toptan tedariki pek mümkün olmadığından bahçıvanların kullandıkları eski tip sobalar, kapaklarının ve tuğkalarının değiştirilmesi suretile kullanılabilir.

Bu hususta bir adım daha ileri atılarak soğuk havanın hüküm sürdüğü müddet boyunca hizar talaşı yakarı ve her birine intişare elverişli üçken maktarı teşkil eylomek ve resi yukarıya mütevaccih olmak üzere sıcak duman gazını baş yukarı sevk eden 2-3 boru takılmış sobaları mail yamacların altında yakmak suretile tecrübeler yapılmıştır. Bu tecrübelerdeki dondan koruma tesiri, havanın teshini keyfiyetinden ziyade ultraruj ışınları affolunabilir. Amerikalıların bu tesirle alâkası olmayın ve kültürün üstünde ve yukarıdan aşağıya doğru radyal tesir eden malûm «Enfraruj ışın» usulleri vardır. Bu usule nazaran harareti fena sevk eden toprak, hararet ikmal etmese dahi, üst sathın beher metre karesi ve beher saat için 100 kalori hesabıle ışına tabi tutulmakta ve havayı ısıtmaya lüzum görmeden aynı ışın enerjisi temin olunmaktadır. Bu ancak mahalli soğuk hava advektionu vaki olmazsa ve yukarıya doğru mühüm konvektif hararet ziyatı vuku bulmadığı ve ultraruj ışının daha iyi bir şekilde taksimi mümkün olduğu takdirde doğru ve yerinde olabilir. Fakat bir ışın cihazı, beher Morgen (yani 3000 metre kare) arazide, kendisine tayin ve tahsis olunan toprağı ve nebatları mutedilin üstünde ısıtmakta olduğuna ve bu esnada temperatür tesiri de mesafenin murabbaiyle cihazdan hararet yuttuğuna göre, ışına maruz kalmıyan filiz ve sürgülerin adedi çoğalmış olur. Buda ancak domates, çilek veyahut çiçek gibi bodur nebatlar için müessir olabilir ise de bunlarda da soğuk hava ceryanı, büyük mazot sobalarını teshin

kabiliyetini azaltır. Bu sebeple buharın ve çiftçiler rantabîlîyeti temin ettiklerini zan ve iddia ederler. Bu iddiaların, tortibatın münhasıran doğudan doğruya donla mücadele için olmayıp, çiçek açma veyahut meyve verme zamanının başlangıcında geçen soğukça gecelerde nebatın ısı istihlâkine müessir olmasından ileri geldiği zan ve tahmin olunmaktadır.

Almanya'da pratik âlem, don hâdisesiyle olan mücadele için sislemeyi tercih etmektedir. Çünkü bu kimyevî metod basit ve nisbeten ucuz görünmektedir. Bu ameliye de ışın faktörüne kıymet ve ehemmiyet verilmektedir. Bu nevi sün'î sis, tomurcuklara tesir ve nüfuz etmemekle beraber 10 μ nisbetinde dalga uzunluklarının hararet ışını için müsaittir. Evvelece kullanılmakta olan duman aletleri mükemmel bir ışın koruyucusudur. Çünkü bol su buharını ihtiva eden kabin duman efektif ışın zayıflatır: % 70 e indirmektedir. Bu mukabil sün'î sis ancak % 40 nisbetinde bir indirmeyi mücip olabilmektedir. Bu ise, ancak düz tarlaların maruz kalacakları hafif donlar için elverişlidir. Fakat soğuk hava, sisin altına girer ve orada birikirse az fayda elde edilir. Diğer bir çare de donun zuhur ettiği sahayı sislemektir ki, bu da birkaç kilometre karelik bir saha için imkân haricinde bir iş değildir. Bu suretle soğuk havanın ceryan nisbetini heman heman yarıya indirmek mümkün olabilir. Bu nevi soğuk menbaları muhitteki kıymetli intensiv kültürler için ehemmiyeti haizdir. Bunların da yeraltı sularının tanzimi ve toprak meliorasyonları, ısı veren büyük havuzlar, derin nataz ve saire gibi teknik çarelerle önüne geçmek kabildir. Bu suretle de birçok hâli arazi, faydalı ve koruyucu arazi haline getirilmiş ve arazi tesbin kombinasyonunda muvaffakiyet elde edilmiş olur. Çünkü sisin dağılması ve seyri en ziyade seyir zonunda ceryan eder ve nadiren seyire namı olan setir ve manin tabakasını deler ve toprağın cinsine göre normal olarak son fevkauf inversion haddi olan 20 ilâ 30 metre irtifada teşekkül etmez. Sisleme ile elde edilen netice, nebatların üzerlerini otan ve kâğıttan yapılmış külâhlarla örtmek suretile de elde edilebilir ve soğuk havanın esmesi durduğu takdirde temperaturun iki dereceye kadar yükseltilmesi mümkün olabilir. Nazari olarak bu külâhların muçellâ satılı ve refleksiyonu havi alluminyum levhalardan yapılması icabeder veyahut temperaturü daha ziyade yükseltmek için külâhların içerisine Staniol geçirilmelidir. Bu tedbir ve çarelerin pahalıya mal olması tadbikini engellemekte ve bu suretle korunulan nebatlar, üst satlı temperaturleri intişarlarıyla temasa gelmeyeceklerinden ve bunun neticesi olarak da külâhların soğuk olan satlıları, muhit temperaturününün fevkine çıkamıyacak olduğundan yani yıldızlı gecelerde normal surette nebat epider-

misinin hudut tabakası temperaturünden 1—3 derece yüksek olacağından pratik bir kıymeti haiz değildir.

En şiddetli don hâdisesinin vuku bulunduğu gecelerde yapılacak mücadelede koncelerin, yaprakların ve çiçeklerin buzlanmamaları için toz halinde su püskürtülmesi iyi neticeler vermiştir. «vasıtalı su püskürme» tâbir olunan vevvar fiskiyeler ve yağmür toplarıyla yapılan sün'i yağmurlar tavsiyeye şayan değildir. Çünkü bu suretle yapılan sün'i yağmurlarda, su mûsavi surette taksim edilememekte ve kâfi tesir ancak kısmen elde edilmekte ve ekser hallerde arazi veyahut tarla bir bataklık halini almaktadır. Buna mukabil nebatların sabahleyin vukubulacak erime anına kadar daimi surette suya maruz bırakılması - ki beher metre kare için saatta 2 litre su kifayet etmektedir - ile elde edilen 160 kalori nisbetindeki incimat harareti ile kompanse edilmesi yerinde olur. Muntazam bir hararet tomini, suyun kuvvetlice püskürtülmesini icap ettirir. Maabaza sıfır noktasında dolayan filizlerin üzerindeki büyük termik ataleti, soğuşun nufuzunu, yeni incimat harareti teşekkül edinceye kadar frenler. Incimat noktasının 1—1½ derece altına kadar tahammül eden nebatlar - ki Almanya'da ekser nebatların buna mûsait olduğu tespit olunmuştur - zikredilen buzlanmadan sonra tekrar süratle kendilerine gelirler. Maalesef teknik, buna bir metod tavsiye edecek derecede ilerlemiş değildir. Yumuşamış olan toprak da buzlanmayı takip eden günlük ışıını, kendisini teshin edeceği yerde, tesbhürat için sarf eyler ve bu suretle de ertesi gece için gereken tertibatın alınması icabeder.

Topraktan ne miktar, yani % 90 veyahut sadece % 30 nispetinde teshin enerjisi intişar ettiğinin bilinmesi ihmalî caiz olmayan bir husustur. Hararet rezervi ve ikmalî, daha ziyade toprağın durumu ve üst safının o andaki halî ile alakadardır ve dolayısıyla de çiftçinin veyahut bahçe sahibinin yeddiiktidarındadır. Mutedil surette ıslak ve fakat üst satlı kuru olan sıkı toprak, harareti iyi nispette ve çapalanmış ve üzerinde ot veyahut çayır bulunan toprak ise fevâ nispette neşreder. Kim ki Mayıs ortasına kadar toprağı iyice otlardan temizler ve merdanelerse kışın pek okadar aktif dondan korunma çarelerine başvurmak zaruretini hissetmez. Bu ise bittabi diğer bazı sebepler dolayısıyla mümkün olamamaktadır. Merdane ise şimdiye kadar hiç kullanılmamış olan bir dondan korunma aletidir. Tarla veya bahçesini Mart-Nisan ayları içinde çapalayan ve hayvan gübresiyle gübreleyen bir kimse, gece temperaturünü bir metre irtifada iki dereceye kadar normalin altında bulursa hayret etmemelidir.

Aynı iş kimyovî gübre ile yapılırsa, hayatları tehdit edilen nebatların ısı tasarrufları tehlikeye maruz kalır. Azot gübresi konulması

nebatların hasasiyetini gerek kuvvetli güneş ışınına ve gerekse dona karşı tahrik eyler. Buna mukabil azot noksanlığı ve kali fazlalığı plazmanın hydratur değişmesi neticesi dona karşı olan mukavemeti tezyit ve takviye eyler. Bu hal sıcak mevsimlere nazaran kışın daha mühimdir. Şu halde nebatın Şubat-Mart aylarındaki itiyad prosesinin ıttı bırakılması gerekmektedir. Zamanında yapılacak soğutma ile dondan mütevellit hasardan sakınmanın mümkün olacağı hususu biraz garip görünmektedir. Nebatın ısı tasarrufunu, daha geç olmaları şartıyla, ilk baharın başında uzun dalgali emisyonu düşmemek şartıyla, kısa dalgali güneş ışının ısıtıcı absorpsiyonunun azaltılması için kıştan önce çapalanmış toprağı kireçle müteaddit defa beyaza boyayabiliriz. Eğer bu boyama esnasında gireç tozu yaprakların dökülmesini mucip olursa, bunun bir zararı yoktur. Bilakis filizler kısa dalgali refleks ışını sayesinde topraktan gereken harareti alabilirler. Filizlenmenin arzu edildiği üzere geçikmesi ile alakadar sertleşme keyfiyetinin, tebehbürden mütevellit soğuk neticesi vaki olduğunu ilk baharda yaptığım tecrübeler esnasında tespit ettim. Bu tecrübeye çilek dallarını haftalarca öğle vaktinde su ile ıslattım ve neticede filizlenme vaki olmadı ve fakat ölmeye başlayan nebatın yaşaması için elzem olan su tasarrufu, hayatiyet göstermelerine sebep olacak şekilde ıslah edilmiş olduğundan ısı tasarruflarına yapılan müdahalenin tesiri neticesi bol miktarda yeşerdiler. Domates ve soya fasulyeleriyle yapılan tecrübe de kardinal noktasının birkaç diziyem düşmesi bakımından müspet netice vermiştir. Bununla beraber bu usul, gözden uzaklaştırılmaması lazım gelen ekönomi bakımından henüz tatbik edilebilecek şekilde tekemmül etmiş addedilemez. Çünkü düşünülen bütün tedbirler, çiftçinin bütçesini korumağa esas olan hesaba dayanmaktadır.

MÜNAKAŞA

- 1 — Dr. H. ZILLIG, Bernkastel : Dizar talaşı halen sinai maksatlarda ve bina teshinlerinde bol miktarda kullanılmakta? olduğundan dona karşı yapılacak teshin işleri için tedârik ve temin edilemez.
- 2 — Dr. H. NOTH, Friedrichshafen : Bu kuvvetli ışın intişarı daimi şakuli olarak yukarıya doğru vaki olur. Bunun için dir ki "nık" satırlar, meyilli yerlerden daha çok soğur. Bununaleyh keyfiyet, ışın nufuzu analogunun aksinedir. Güneş radyasyonu sathı şakuli düşerse, büyük bir meyille düşen radyasyondan daha çok ısıtır.

- 3 — UHL, Stuttgart-Hohenheim : Kalsiyum siyanitli gübrelenen kış buğdayı üzerinde yaptığım tecrübe, don tehlikesi bakımından mahzuru mücip herhangi bir tesir vücuda getirmedigini göstermiştir.
- 4 — Dr. P. LEHMANN, Trier : Azot, istenilen şekilde verilebilir. Bahis konusu olan tesir, hatı münhal kalsiyum siyanite nazaran daha kolay münhal azot ile daha iyi elde edilebilir. Fakat hiçbir şeyden evvel mukayese tecrübeleri tamamen azotsuz yapılmalı ve tecrübede kış buğdayı yerine dondan çabuk müteessir olan nebatlar kullanılmalıdır.

MEYVE AĞAÇLARININ GÖVDELERİNE KİREÇ SÜRÜLMEK SURETİYLE DONDAN MUHA- FAZALARINA AİT TETKİKLER

Yazan : Dipl. Msc. H. AICHELE

Çeviren: İhsanî ATAYIK

Ö Z E T

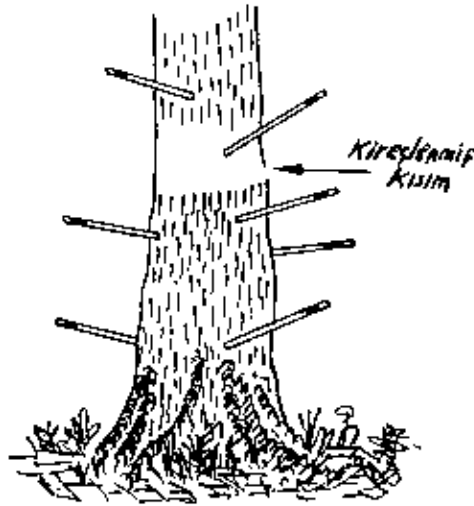
Bu tebliğde ağacın kireçlenmiş veya kireçlenmemiş gövde kısımlarındaki sıcaklıkların ölçülmesine ait uyarılar arz ve müzakere olunacaktır. Gövdeye sürülen kireç, ağacın kuzey ve güney yönlerine olan zararlı etkisini ortadan kaldırarak, kireç sürülmemiş ağaçlarda vuku bulan kışın sıcaklık farklarının meydana gelmesine mani olmaktadır. Ağacı don tehlikesi beslerinden korunmak için gövdesinin güney batıdan kuzey yönü üzerinden geçen ve güney batıya kadar devam eden kısmının kireçlenmesi maksadı temine kâfidir.

Baden eyaletinde mevcut 12,5 milyon meyve ağacının % 35'i 1938 senesinden 1948 senesine kadar hüküm süren hava şartlarının veya parazitlerin yaptıkları tahribat neticesi harap olmuştur (1). Tahribat bilhassa mutedil iklimli bölgelerde büyük hasara sebebiyet vermiştir (2). Meyve ağaçlarının bu suretle hasara uğramaları, tahribat sebepleriyle mücadeleyi zaruri kılmış ve nazarları ağaçları dondan koruma işininin muvaffakiyete erdirilmesi hususuna yönelmiştir. Bu kısa tebliğde münhasıran ağaçların mahallen dondan korunmalarına ait mücadele işi ele alınmıştır. Ağaçların dikiliş tarzları ile dikildikleri yerler konu dışında bırakılmıştır.

Ağaçlarda vuku bulan ve kısmen düşük sıcaklığa ve kısmen de rüzgar tesirine atfolunan yarıkların neden ileri geldiği Gayler (3) ve Seeholzer (4) tarafından izah olunmuştur. Krönn (5) her mevsim için sıcaklık seyirlerini hesap etmiş ve müferit bir halde dikili bulunan bir ağacın sektörlerinde, dağların doğu, batı ve güney yamaçlarında mevsim ve hayli zamandan beri malum olanlara müşahidat mikroklimatik farklar elde etmiştir.

Prof. Dr. Merker'in teşvikiyle son senelerde yapılan tecrübelerde Krönn tarafından elde edilen neticelerin evvelâ açıklık bir yerde dikili bulunan Picea cinsinden bir çam ağacı üzerinde ve sonra da meyve ağaçlarında yapılan ölçmelerle isbatı ehemetine gidilmiştir.

(Aichele, 6). Bu ölçme işleri ağacın kambiumunda yapılmış yani dikili ağacın gelişme ve hayatiyet sahasına tevcih olunmuş ve tecrübeler bir sene devam etmiştir. Tecrübe ağacı olarak göğüs irtifadındaki kısmının kutru 45 cm. ve bu irtifadaki kısmının kabuk kalınlığı iki santimetre olan Donaueschingen civarında 790 rakımında dikili bulunan tahminen 60 yaşındaki bir armut ağacı intihap olunmuştur. Tecrübeye elverişli hususi termometreler kullanılmış ve ağacın kambiumuna sokulan bu termometrelerin etrafı iyice kapatılmıştır. Termometreler 50 ve 200 santimetre irtifa farklarıyla ağacın 4 yönüne 30-40 santimetre aralıkla taksim olunmuştur. Gövdenin üst kısmına, 450 santimetre irtifadındaki bir yerine de diğer bir termometre serisi tertiplenmiştir. Şekil : 1 tecrübe tarzını göstermektedir. 0.3 ölçü silindiri haiz olan termometreler Freiburg Üniversitesi Orman Jeoloji Enstitüsü tarafından tahsis olunmuştur. Ölçme işleri güneşli günlerde yapılmıştır.

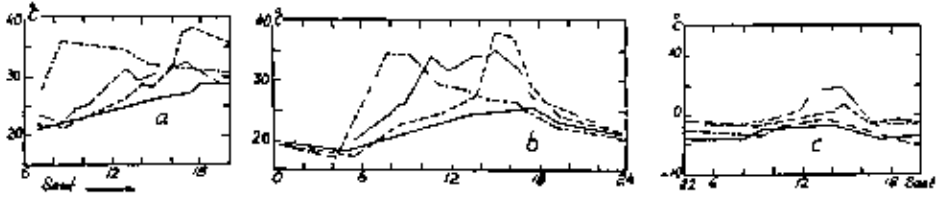


Şekil : 1

Kambial sıcaklığın ölçülmesine
ait tecrübe tarzı

Tecrübe esnasında önce kambial sıcaklıkların yaz, sonbahar ve kış mevsimindeki günlük seyirleri kayıt ve tesbit olunmuştur. Yaz mevsiminde, sabah ve akşam saatlerinde, ağacın 4 yönü arasında azami 16 derece bir sıcaklık farkı vuku bulunmuş (Şekil: 2 a) öğleye doğru ağacın her tarafında nispeten az bir sıcaklık farkı olduğundan pek ezeli fark tesbit edilmemiştir. Kış mevsiminde ise sıcaklık farkları tamamen aksi şekilde tezahür eylemiştir (Şekil 2 c).

Bu mevsimde sadece ağacın güney yönü güneş ışığına maruz kalmıştır. Bundan ötürüdür ki grafik eğrilerinin birbirlerinden geniş şekilde uzaklaştıkları mahal, girafiğin ortasına tesadüf etmiş ve şekil 2 a da ise eğriler müntehada dağınık bir durum arzylemiştir. Ağacın doğu ve dolayısıyla batı yönündeki temperatur yükselişi Kış mevsiminde asgari bir hadde kalmıştır. Sonbahara ait ölçü silsilesi yaz ve kış mevsimlerine ait ölçü silsilesinin tam ortasına tesadüf etmektedir (Şekil 2 b). Sonbahar mevsiminde ağacın doğu yönü sabahleyin, güney yönü öğle vaktinde ve batı yönü de öğleden sonra vasatın üstünde ısındığından gövdenin bu yönlerinde 12—15 derecelik bir temperatur mübayeneti tesbit olunmuştur. Gece ise ağacın müferit yönlerindeki temperaturler hemen hemen müsavi olarak kalmıştır.



Şekil 2

169 cm. yükseklikteki kambial sıcaklıklar

- a — 13. 7. 1949 gılabında
 b — 6. 9. 1949 *
 c — 28. 1. 1950 *

(— Kuzey, —. — Doğu, Güney, — — Batı yönü)

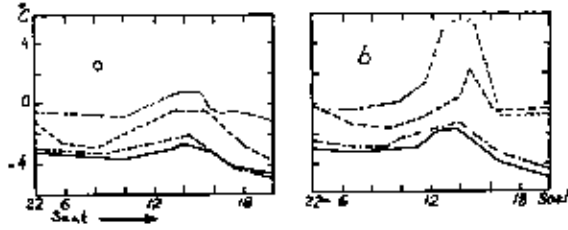
Ağacın güney yönünün yaz mevsiminde az ısınması güneş şuanın aksi zaviye icabı gövdenin dalları tarafından gölgelemiş olmasına atfedilebilir. Açık bir yerde yatan 11 cm. kutrunun *Picea* cinsi bir çam kütüğünde 12/7/1949 gününde öğleden sonra 51 santigrat kambial hararet ve aynı ağacın yanında dikili yine *Picea* cinsi bir çam ağacında da aynı gün azami 26 santigrat sıcaklık esnasında 36 santigrat kambial hararet tesbit olunmuştur. Bu hususu Schimitscheck (7) kayıt ve işaret eylemektedir. Buna mukabil Kış mevsiminin temperatur seyirleri de, Krenn tarafından hesaplanmış olan ve bir sene zarfında gövdenin güney yönünde bütün gün boyunca azami hararet nüfuzunun sabahdan akşama kadar doğudan batıya intikalini işaret eden kurplar, dikili ağaç için yalnız ilkbahar ve sonbahar aylarında kabil istifade görülmüştür. Anlaşıldığına göre; kış esnasındaki hararet nüfuzu hadisesi, Krenn'in kabul ettiği noktai nazara hilafına olarak, sabahleyin ve akşam üzeri daha az vuku bulabilmekte ve bu

suretle gövdenin müferrit yöneleri arasında temperatur mübayanetleri tehaddüs eylemektedir.

Kireçlenmiş ve kireçlenmemiş gövdenin kış mevsimine ait kambial sıcaklıkları

Yapılan senelik tecrübeler meyanında 1949-1950 sonosi kış aylarında kireçlenmiş gövde kısmı üzerinde bir ilâve tecrübe daha yapılmıştır. Bu tecrübe için tecrübe ağacının insan göksüne tesadûf eden gövde kısmına çember şeklinde kireç sürülmüş ve kireçlenmiş kısmın ortasına dört yönde olmak üzere termometreler ve ayrıca kireçlenmiş kısmın 15 cm. üstüne de bir seri termometre konulmuştur. Bu tertip, ağacın kireçlenmiş ve kireçlenmemiş kısımlarındaki kambial sıcaklığın tesbiti ve kabuk kabuğundan mütevellit farkın izalesini hedef tutmuştur. Yaz mevsiminde yapılan ölçmeler, gövdenin bu irtifada harareti azami bir hadde çektiğini belirtmiş olduğundan gövdedeki ölçme mahalinin irtifacı bu esasa müsteniden tayin olunmuştur.

Ağaç gövdelerinin kireçlenmesi eskidenberi yapılmakta ve bu suretle gövde sıcaklıklarına tesir ıera edileceği zannedilmektedir. Bu şekil kireçleme iyi bir netice vermemektedir. Sebabi de gövde hücrelerinin kapatılmış olması (8) ve dolayısıyla teneffüsün müşkülleşmesidir. Hatta ilkbahardaki filizlenme hadisesinin bu novi kireçleme neticesi gecikmesi de imkân dahilinde görülmektedir. Çünkü teneffüs imkânlarının sekteye uğratılması ilkbahardaki su yürüme hadisesininin gecikmesini ıtaç etmektedir (Lahmann 9). Dou tehlikesi olan zamanlarda ilkbahardaki filizlenmenin gecikmesi, muhassouatı ve soubaharda muhsulün emniyet altına alınmasını mucip olabilir. Bu itibarla bu novi meseleler bir yana bıakılarak münhassıran gövde sıcaklığının tetkiki işinin tercihen ele alınması icap etmektedir. Gövdenin kireçlenmemiş güney yönündeki kuvvetli ısınma hadisesi ve kireçlenmiş yönündeki sıcaklık farkının küçüklüğü şekil 3 a ve şekil : 3 b (28.1.1950) de mükemmelen müşahade olunmaktadır. Bilhassa kireçlenmemiş gövde kısmında sıcaklığın sabahleyin yükselmesi ve akşam üzeri birden bire düşmesi dikkati çalıptır. Batı yönü de, zayıf bir şekilde, aynı durunu arzulemektedir. Kuzey ve güney yöneleri ise kireçlenmemiş gövde kısmında görülen sıcaklık temevvüleri aynı gün hava sıcaklığınının amplitudo'ü zarfında 4.6 dereceye balıg olmuş ve extrem değeri de - 4.0 ve - 0.6 santigradı bulmuştur. Kireçlenmemiş gövdenin kuzey ve batı yönelerindeki sıcaklık syri, hemen hemen kireçlenmiş kısmındaki aynı olarak kalmış ve sadece bir kaç dizyon yükselmiştir.



Şekil : 3

26.1.1950 tarihindeki kambial sıcaklıklarını

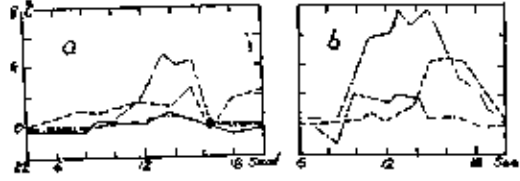
a — Kireçlenmiş gövdede

b — Kireçlenmemiş gövdede

(Kuzey, — Doğu, Güney, — Batı yönü)

Mart ayı başında güneş ufukta 36 derece yükselmiş olduğu esnada yapılan ölçüde gövdenin her yönünde ve hatta kireçlenmemiş kısımlarında günlük seyir değişmiş ve gövdenin müferit yönleri arasındaki sıcaklık farkları da yükselmiştir. Hava sıcaklığı azami 3,9 santigrata balığ olduğu esnada kireçlenmiş gövde kısmının güney tarafı 10 santigrata kadar ve kireçlenmemiş tarafı da 19 santigrata kadar ısınmıştır. Gövdenin heyeti unumiyesi, muhitindeki havadan daha yüksek bir sıcaklık arz etmiştir.

Kireçlenmiş ve kireçlenmemiş gövdedeki bu ısınma farklarının iyice tetkiki ve dolayısıyla da gövdenin aynı yönünün kireçlenmiş ve kireçlenmemiş kısımları arasındaki sıcaklık değerlerinin mukayesesi icap etmektedir. Şekil : 4 a ve Şekil : 4 d, gövdenin aynı yönünün kireçlenmiş ve kireçlenmemiş kısımlarının kambial sıcaklık farklarını göstermektedir, Ocak ayında bu farkın gündüz yalnız gövdenin güney yönünde yüksek olduğu tesbit olunmuştur. Batı yönünde öğleden sonra mutedil yükseklikleri havâ farkları elde edilmiştir. Saat 16,30 raddelerinde tesbit olunan küçük değer, o esnada geçen bir bulut kitlesine atfedilebilir. Geceleyin gövdenin heyeti unumiyesinde cüz'î farklar görülmüş ve sıcaklık muayyen bir derecenin altında sabit kalmıştır. Kireçlenmiş gövdenin kireçlenmemiş olandan daha soğuk olduğu müşahede edilmiş ve farklar geceleyin termometrenin ölçü kısmı sahası içinde kalmıştır. Mart ayı başında (Şekil : 4 b) da gövdenin güney yönündeki farklar büyük olmuş ve fakat doğu yönü sabahleyin batı yönü de öğleden sonra dikkate şayan sıcaklık farkları arz etmiştir. Bütün bu ölçümler esnasında yalnız bir defa doğu yönündeki kireçlenmiş kısmın kireçlenmemiş kısımdan daha sıcak olduğu tesbit olunmuştur.



Şekil : 4

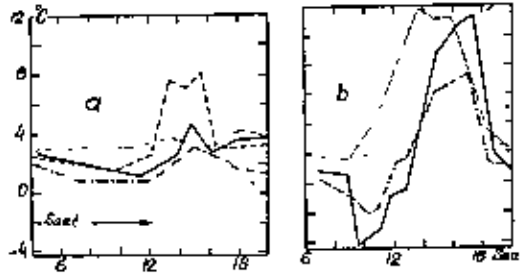
Kireçlenmiş ve kireçlenmemiş gövdenin
kambial sıcaklık farkları

a - 28.1.1950 gününde

b - 3.3.1950

(— Kuzey, — — Doğu, Güney, — — Batı yönü)

Mukayese maksadıyla gövde yönlerinin aksi yönlere ait sıcaklık farkları hesaplanmıştır. Şekil : 5 a, Ocak ayındaki farkları göstermektedir. Kireçlenmiş yönde farklar cüz'î olmuş ve her defasında 4 derece düşüklük göstermiş ve kuzey ve güney yönlerinde bütün gün dikkatte şayan bir surette musavi kalmıştır. Farklar doğu ve batı yönlerinde pek cüz'î olmuş ve yalnız öğleden sonra biraz yüksek değer arz etmiştir. Kireçlenmemiş gövde kısmında kuzey ve güney yönlerindeki farklar, bilhassa bütün gün boyunca büyükçe tezahür etmiş ve öğleden sonra da kireçlenmiş gövde de olduğu gibi hemen hemen bir misli fark göstermiştir. Doğu ve batı yönleri arasındaki farklar öğle vaktinden öğleden sonraya kadar tedricen yükselmiştir. Mart ayı başında (Şekil : 5 b) sıcaklığın seyri, bütün gün boyunca



Şekil : 5

Gövde yönlerindeki kambial sıcaklık farkları

a - 28.1.1950 gününde

b - 3.3.1950

(— Doğu ve batı yönleri (O-W) arasındaki kireçlenmemiş kısım, — — kuzey ve güney yönleri (N-S) arasındaki kireçlenmemiş kısım, — — doğu ve batı yönleri (O-W) arasındaki kireçlenmiş kısım, Kuzey ve Güney yönleri (N-S) arasındaki kireçlenmiş kısım)

ca değişen hararet neşri halleri icapı olarak inhirafılar arzeylemiştir. Kireçlenmiş ve kireçlenmemiş gövdenin doğu ve batı yönlerindeki farklar hemen hemen aynı seyri muhafaza etmiş ve yalnız kireçlenmemiş gövde kısmının amplitüde'ü büyük olmuştur.

Bilhassa doğu yönde vuku bulan sür'atli ısınma hadisesi grafikte açıkça görölmektedir. Kireçlenmiş gövdede kuzey ile güney yönleri arasındaki fark, bütün gün boyunca büyük olmuş ve bu suretle azami değerin Ocak ayındanberi üç defa büyük olduğu tesbit edilmiştir. Kireçlenmemiş gövdenin kuzey tarafının temperatürü ölçölmemiştir. Farklar da sabahın erken ve akşamın geç saatlerinde dikkate şayan bir azlık hasil olduğu müşahede olunmuştur.

Gövdede ölçölen temperatür azami değerinin yüksek oluşu gözönünde tutularak Mart 1950 ayı başında bir defa yapılan ölçme silsilesi esnasında kuzey yönde 50 cm. irtifada kat'i yüksek değer kaydolunmuştur. Bundan sonra batı yönünde yapılan ölçmede aynı değer, ekstrem olarak, 180 cm. irtifada müşahede edilmiştir. Batı yönde ise asgari had 50 cm. irtifada istikrarlı kalmıştır. Gövde kısmının aşığı taraflarının bütün kış esnasında büyük temperatür temevvüçleri arzeditmediğinin, müteakip ölçmelerle tayin ve tesbit olunması lâzım ve bu cihet kireçleme işi için büyük ehemmiyeti hazirdir.

Yapılan bu temperatür ölçme işleri, gövdenin kuzey yönünün kış mevsiminde büyük temperatür temevvüçlerine sahne olan ve dondan mütevellit çatlakların meydana gelmesi beklenen bir yönü olduğunu meydana çıkarmıştır. Bu cihetin bir kerre de dondan ileri gelen hakiki catlama hadisesinin husulini mucip olan şartlar altında tetkiki lâzımdır. Bu novi tetkiklerin yapılması, teknik inkânsızlıklar yüzünden mümkün olamamış ve fakat Baar ve Baden eyaletindeki Bodensee bölgelerinde meyvacılıkla iştiğal eden müthahasıslar nezdinde yapılan anket neticesine nazaran çatlakların normal ağaçların kuzey yönünde değil, bilakis ekseriya güney ve batıya doğru olan yönünde rastlanıldığı anlaşılmıştır.

Ölçme neticelerine alt mütelâa :

Ocak ayından Mart ayına kadar geçen güneşli günlerde bir ağacın güney yönünün, hararetin doğrudan doğruya nufuzu neticesi ısındığı keyfiyeti, dikili ve etrafı boş bir ağacın kış esnasındaki kam-bial temperatürünün ölçölmesi neticesi tebeyyün etmiştir. Buna mukabil ağacın kuzey ve doğu yönleri ise hava temperatürü tesiriyle ısınmıştır. Ocak ayında kireçlenmemiş gövdenin güney yönünün

kuzey yönüne nazaran 8 derece daha sıcak olduğu ve kireçlenmiş gövdede ise sıcaklığın sadece 3.7 dereceye balig olduğu tesbit olunmuştur. Şubat ayı ortasında yapılan ölçmelerimizde 29 santigrat azami kambial sıcaklık değeri esasında farklarını kireçlenmemiş yönde de 20 dereceye, kireçlenmiş gövdede ise 14 dereceye yükseldiği müşahade ve kayıt edilmiştir. Ocak ayından Mart ayına kadar yapılan bütün ölçmelerin, kuzey ile güney yönleri arasındaki azami sıcaklık farkı; kireçlenmiş gövdede % 55, doğu ve batı yönleri arasında da kireçlenmemiş gövde sıcaklığının % 60 ı kadar olduğu görülmüştür. Aynı gövde kısmının sıcaklık amplitudü, kireçlenmiş gövdenin her defaki sıcaklığının % 59 u ve batı yönünde ise % 70 ine balig olmuştur. Mart ayı zarfında ise gövdenin münferit yönlerinin sıcaklık seyirleri küçük farklar arzylemiştir,

Kireçlenmemiş gövdenin güney yönünün kış esnasındaki güneşli günlerde kireçlenmiş gövde kısmının hemen hemen bir misli sıcaklık temevvücu arz eylediğini bu rakamlar ifade etmektedir. Umumiyetle büyük sıcaklık mubayenetleri nebatların hayatîyetleri için muzur olduğundan ve meyva ağaçlarındaki dondan mütevellit çatlaklar tercihan güney yönlerinde vukua geldiğinden, faraziye gayri kabili red bir mahiyet almakta ve bilnetice kış mevsimindeki yüksek sıcaklık mubayenetlerinin dondan mütevellit çatlakların husulüne sebebiyet vermekte ve kireçleme ameliyesi de işaret edilen sıcaklık ekstreminin zayıflaması neticesi, yıldızlı gecelerdeki tehlikeyi hafifletmektedir. Kireçlenmiş gövde kısmı kireçlenmemiş kısımdan daha soğuk olduğundan don hadisesinden mütevellit çatlakların husulüne, kat'i sıcaklık değerlerinin değil, bilakis bir gün boyunca vuku bulan sıcaklık temevvüçlerinin sebep olduğu neticesine varılmıştır. Bu hususa ait kat'i malumat, ancak don hadisesinden mütevellit çatlakların husul sebebine ait fizyolojik malumatın işbu mikroklimatik ölçmelerle telifini müteakıp açıklanabilir.

Ağaçları dondan korumak için yalnız gövdelerin güney ve batı yönlerinin güney doğudan kuzey batıya doğru kireçlenmesinin icap ettiği, yapılan bu ölçmelerden istihraç edilebilir. Çünkü dondan mütevellit yarıkların husulünü intaç eden esas tehlike anlarında, kuzey ve batı yönlerinde sıcaklık amplitudü'ü cüz'üdir. Ve meselâ kireçlenmemiş yönde de 28.1.1950 günü saat 07 ile saat 20 arasındaki sıcaklık amplitudü'ü kuzey yönde, güney yön sıcaklığının % 28 ine, doğu yönde de güney yön sıcaklığının % 31 ine ve batı yönde de yine güney yön sıcaklığının % 62 sine balig olmuştur. Eğer esas tehlike sırasının irtifa durumu sonradan yapılacak ölçmelerle tayin ve tesbit edilirse mücadele sahası daraltılmış olur. Buna nazaran sadece göv-

denin yarısına kireç sürülecek olursa bahçe sahipleri, malzemenin ve vakıttan tasarruf etmiş olacaklardır. Diğer taraftan da gövdenin tamamen kireçlenmesinin ağacın teneffüsüne mani olacağını ileri sürenlerin iddiaları da mesnedini kaybetmiş olur.

M Ü N A K A Ş A

Dipl. Met. H. Aichele, Dr. Kotte'nin bir sualına cevaben, yerde yatan *Picea* cinsi bir çamın 12.7.1949 günü saat 14.30 da kambial hararetinin 51 santigrat olarak tesbit edildiğini bildirmiştir.

L İ T E R A T Ü R

- 1 — H. Ploek : Obstbauoberinspektor Geisingen / Btl., mündliche Mitteilung, 1951
- 2 — Grundler : Die negativen Einwirkungen der Witterung auf den Obstbau. — Der Bad. Obst- und Gartenbauer, 1950.
- 3 — K. Gayer : Die Forstbenützung, 1921
- 4 — Seeholzer : Dendrolog. Jahrbuch, 1936
- 5 — K. Krenn : Die Bestrahlungsverhältnisse stehender und liegender Stämme. — Wiener allgem. Forst- und Jagdzeitung 51. 1933.
- 6 — H. Aichele : Beitrag zum Mikroklima eines Kaeferkahlschlags. — Archiv der wiss. Ges. f. Land- und Forstwirtschaft Nr. 1, 1949
- 7 — E. Schimitscheck : Forstentomologische Untersuchungen aus dem Gebiet von Lünz, Teil I und II. Ztschr. f. angew. Entomologie. Bd. XVII, H. 3.
- 8 — H. Ploek : Mündliche Mitteilung 1950
- 9 — P. Lehmann : Frostschutz im Weinbau. — Der Weinbau, Wiss. Beihefte, 4, 1950
- 10 — R. Geiger : Das Klima der bodennahen Luftschicht. Verlag Vieweg Braunschweig, 1941.
- 11 — Filzert : Untersuchungen über das Mikroklima in niederwüchsigen Pflanzengesellschaften. — Beitrag zum Botanischen Zentralblatt, 1936
- 12 — Hauch : Die Wirkung der Spätfroste in jungen Buchenwäldungen. — Forstl. Zentralblatt, 1909.
- 13 — R. Eggert : Cambium temperatures of peach and apple-trees in Winter. — Proceedings of the American Society for Horticultural Science, 45, 1944.
- 14 — R. Eggert : The Construction and installation of thermocouples for biological research. — Journal of Agricultural Research, 72, Nr. 11, Washington, 1946

DON HADİSESİNİN MEYVA AĞAÇLARINDA YAPTIĞI TAHRİBAT .

Yazan : Wilhelm BREVER
Çeviren : İthami ATAYIK

Ö Z E T

Bu tebliğde don hadisesinin meyva ağaçlarında yaptığı tahribat tasnif ve vasıtah, vasitasız vuku bulan don hasarları tetkik olunmuştur. Vasıtah hasarlar güneş ışını tesiriyle vukua gelen kabuk çatlaması ve kabuk şişmesi gibi arızalarla ağacın bazı kısımlarının ıslak olmasından ileri gelen kabuk şişmesi gibi tahribattır. Vasitasız hasarlar da kök kısımları ile aşıllı kısımların donmaları, kabuk şişmesi ve ağacı tamamen donması gibi hallerdir.

Meyva ağaçlarında vuku bulan don hasarlarını önlemek için evvelâ alınması gereken tedbirleri ve sonra da dondan mütevellit hasarların sebeplerini tayin ve tefrik etmek yerinde olur. Ancak bu suretledir ki alınması icap eden müferit tedbirlerin tesirleri ve ehemmiyetleri hakkında pratik âleme bir fikir vermek mümkün olabilir. Bu itibarla meyva ağaçlarının kış uykuları esnasında vuku bulan don hasarlarını, tecrübe mahiyetinde, tasnif etmekte ve vasıtah, vasitasız hasarlar olmak üzere iki kısma ayırmaktayım.

I — Vasıtah hasarlar güneş radyasyonundan ve ağacın bazı kısımlarındaki ıslaklıktan ileri gelen tahribattır. Vasıtah don hasarları, meyva ağaçları için elverişli olan küçük iklimin cari olduğu esnada güneş radyasyonunun ve rüzgâr durumunun tesiri neticesi şiddetlice vuku bulur.

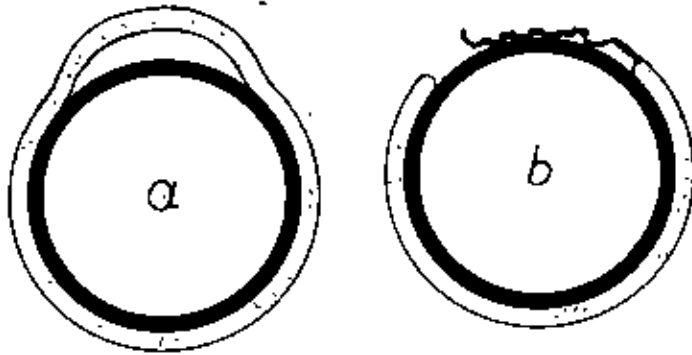
Güneş ışınının nüfuzundan ileri gelen hasarlar :

a — Dondan mütevellit çatlaklar (şekil : 1) gerek mutedil ve gerekse soğuk bir kış esnasında vukua gelmektedir. Don hadisesinin vuku bulunduğu gece ile o geceyi takip eden güneş radyasyonu arasında geçen müddet zarfında meydana gelen tekallüs, kabuğun haşap kısmına kadar çatlamasını mucip olur. Bu çatlama hadisesi, ekseriya don hadisesinin vuku bulunduğu geceyi takip eden günde, saat 10.30 ile saat 12 arasında intensiv güneş radyasyonu neticesi ceryan eder.

Şekil : 1
Ocak 1940 sonunda kiraz ağacında vukua
gelen hasar (Bu resim 1949 senesinde
çekilmiştir.)



b — Erik, kiraz, kayısı ve şeftali gibi meyva ağaçlarında don
hadisesinden ileri gelen kabuk şişmesi (şekil : 2) keyfiyeti, müşahede
ve tesbit olunduğu veçhile, don hadisesinin vuku bulduğu gecelerden
sonra güneş ışığının nüfuzu neticesi meydana gelmektedir.



Şekil : 2
Erik, Kiraz, Kayısı ve şeftali ağaçlarında vuku bulan
kabuk şişmesi (Şematik)

- a — Kabuk şişmesi
b — Kurumuş kabuk

Ağacın güney yönündeki kabuğunda bir şişkinlik görülür ve şişen kabuk kısmı yerinden oynar, kurur ve dökülür.

c — Don neticesi şişmiş ve kurumuş olan (şekil : 3) kısımda, uzun süren don hadisesi neticesi ve ağacın topraktaki kısmı ile gövdesinin ve kökünün donması halinde, su yürüme sona ereceğinden, kabuk nesicelerinin intensiv olarak güneş ışınına maruz bulunan kısımları kurur ve toprağı örtmüş olan kar tabakasının neşrettiği güneş radyasyonu da bu kurunmayı tacil eyler. Bilhassa ağacın güneye bakan yönü ile güneşe maruz eğri yerleri tehlikeye en maruz kısımlarıdır. Ağacın kabuğu ve kambiumu haşap kısmına kadar kurumuş olmasına rağmen bazı hallerde kabuk kısmı hücrelerinin, sadece bir kaç milimetrelilik kısmının, kuruduğu müşahede olunmuştur. Böyle bir hal vukuunda hasara uğrayan kısımlarda bir müddet sonra kabuk teşekkül ettiği de görülmüştür.

d — Islaklıktan mütevellit kabuk şişmesi (şekil : 4); en ziyade mutedil bir kış esnasında (meselâ 1948 senesi kışı gibi) vasatın üstünde sıcak geçen kış ayından sonra ağaca su yürümeğe başlamasını müteakip geceleri don hadisesinin vukuu halinde meydana gelmektedir.



Şekil : 3

Don neticesi kurumuş olan kabuk kısmı,
resmin alındığı tarihten bir sene
evvel kurumuştur.

Düşük temperaturün — 10 ilâ — 13 santigratı bulması ve güneş radyasyonunun bütün gün boyunca ağacı yalaması halinde kabuk nesicleri kısmen ve bazan da haşap kısmına kadar hasara uğramakta ve bu hadise ise ancak bir müddet sonra belli olmaktadır. Bidayette gövdede veya dallarda bazı kısımların karardığı ve çürüdüğü ve bu kararan ve çürüyen kısımların 2-3 sene sonra düştüğü veya daha geç bir müddet sonra çatladığı ve tedricen düştüğü görülür. Tahrip edilmiş olan ve don hadisesinden mütevellit kabuk şişmesine rağmen yaş bir halde bulunan hücre ortadan itibaren gövdeye doğru çatlaklar ve bu çatlakların kenarları 1-2 sene sonra dahi hayatîyetini muhafaza eder. Dondan mütevellit yaş kabuk şişmesinde, kuru kabuk şişmesinde olduğu gibi, 1-2 sene sonra kabuk teşekkül etmektedir.

Ölçme neticeleri : şekil : 5 daha ziyade vasıtalı don hasarlarına (güneş radyasyonundan ileri gelen hasarlar) maruz kalan ağaç kısımlarını göstermektedir. Bir bahçede mevcut 83 tane meyva ağacı üze-



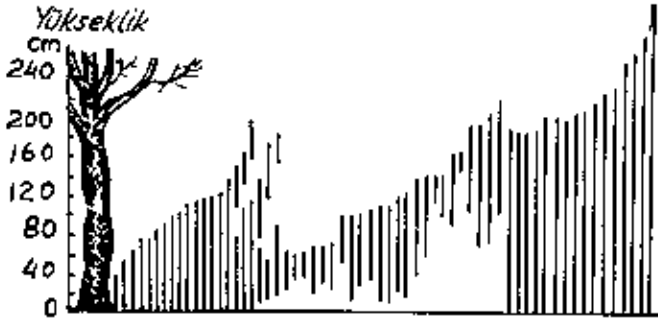
Şekil : 4

Resimdeki don hasarında üç renklenme görülmektedir.

(Diğtaki açık renkli kısım, canlı nesicle örtülmüş harap hücredir. Siyah kısım ise yaş ve fakat harap hücrelerdir. Ortadaki siyah kısmı da kurumuş ve çatlakmış hücrelerdir.)

rinde gereken ölçmeler yapılmıştır. Bu 83 meyva ağacından 62 tane-sinin hasara uğramış olduğu tesbit edilmiştir. Şekil : 5, ölçülen don hasarlarının ne gibi durumlarda vuku bulduğunu göstermektedir.

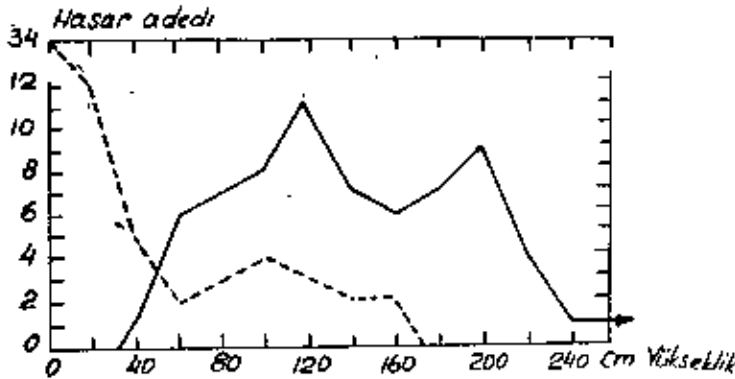
Hasara uğramış 24 tane ağaçta (= % 38 den fazla) don hasarı, 1.80 metreye ve daha fazla bir yüksekliğe erişmiştir. Buna nazaran ağacın gövdesi ile dalları ve dalların gövdeye yakın olan kahn kısımları tehlikeye en ziyade maruz kısımlarını teşkil etmektedir. Bu itibarla ağacı güneş ışınının nüfuzundan ileri gelen hasarlardan korumak için kireçlemek icap etmektedir. Koruma işinde en geniş imkânları elde edebilmek için kireçlemenin iki metreye kadar olan kısımda yapılması lazımdır. Şekil : 6, don hasarlarının seyirlerini göstermektedir.



Şekil : 5

Ağaç gövdelerinde ölçülen don hasarlarının imtidadı ve hasarın yukubulduğu yükseklikler

Bu şekil, bir evvelki şekilde (şekil : 5 de) nazarı ihtibare alınmış olan ağaçlara aittir. Şekil : 7 de ise ağaç yüksekliği bakımından olan durumlara nazaran yine aynı ağaçlara ait don hasarı adedi görülmektedir.

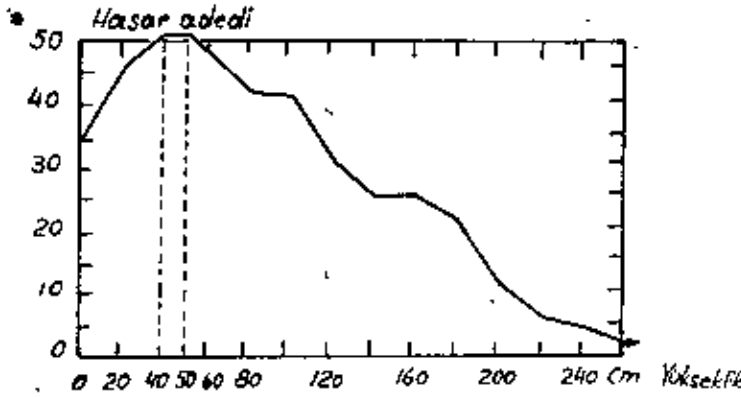


Şekil : 6

— Don hasarının en yüksek haddi.
 - - Don hasarının en alçak haddi.

Don hasarları ekseri hallerde 40-50 cm. yükseklikte vuku bulmakta ise de 1,80 m. yüksekliğinde de mühimce don hasarlarının vuku bulunduğu tesbit olunmuştur.

Islaklıktan mütevellit hasarlar (şekil : 8): Bu cins hasarlar, ağacın gövdesinde veyahut dal iltisak yerlerinde kalan sulu karın, temperatürün ani düşmesi neticesi olarak donması, gündüz erimesi ve tekrar donması halinde vukua gelmektedir. Bu hasarlar, en ziyade ağacın kuzey batı yönünde vukua gelmekte ve müşahelerime göre de dal iltisak yerleri müteessir olmaktadır. Güneş ışınının sebep olduğu hasarlardan başka, ıslaklıktan mütevellit hasarların da tetkike konu



Şekil : 7

Mühtelif gövde yüksekliklerinde ölçülen don hasarı adedi

teşkil etmesi halinde, bilhassa genç fidanların tahtalarla örtülmesi mükemmel bir korunma tertipi olabilir. Bu itibarla gerek fidanlar için gerekse yetişmiş ağaçlar için en iyi korunma şekli, bunların gövdelerinin kuzey yönlerini dalların iltisak yerlerine kadar, telle bağlanmış tahtalarla örtmektir. Aşısız gövdenin (şekil: 9) dondan mütevellit hasarlara karşı daha mukavim olduğu tesbit olunmuştur.

II — Vasıtasız don hasarlarının vukuunda, temperatürün fazlaca düşmesi, büyük rol oynamaktadır. Düşük temperatürün sebep olduğu hasarın derecesi relatif ahvalde, evvelki vasatî temperatüre ve münferit meyva cinslerinin hassasiyetine bağlıdır. Vasıtasız hasarlar ise meyvacılık için elverişli olan küçük iklim esnasında nadir vuku bulmaktadır.



Şekil : 8
Islaklıktan mütevellit hasar

a — Köklerdeki hasarlar, muhafaza eden kar tabakasının mevcut olmaması ve donun toprağa derin bir surette nüfuz etmesi halinde bilhassa soğuk ve karsız geçen bir kış esnasında vukua gelmektedir. Köklerin muayyen bir derecede donmaları kalinde meyva ağacı ilkbaharda yine yeşerir ve az miktarda çiçek açar. Bu yeşillenme ve çiçek açmadan sonra ağacın ihtiyat kuvvei inbatiyesi sona erer. Ve bu suretle de hasar bütün şiddetiyle kendini gösterir.

b — Ağacın aşılı kısımlarının donması, bol karlı ve şiddetli bir kış esnasında vuku bulur. Böyle bir durumda ağacın kökü umumiyetle sağlam kalırsa da kar tabakasının üstüne tesadüf eden aşılı kısmı donar.

c — Ağacın sürgü ve filizlerinin hasara uğraması, nemli ve sıcak bir sonbahardan sonra ani bir don periyodunun zuhuru ve ağaçlardaki su yürüme hadisesinin devamı halinde vukua gelmektedir. Bu hadise bilhassa bir senelik genç dallara tesir eder. Yaşlı ağaçlar da da bu nevi hadiselerden müteessir olur. Tek taraflı ve mevsimsiz olarak kimyevi gübre verilmesi halinde tehlike bilhassa büyük olur.

Bazan İlbahar mevsiminde geceleri vuku bulan don hadiseleri de filizleri tahrip eder.

d — Dondan mütavellit çatlaklar (şekil : 10) havanın rutubetli gitmesinden sonra şiddetli bir don periyodunun ve dolayısıyla, her hangi bir gece ani bir don hadisesinin zuhuru halinde vukua gelmektedir.



Şekil : 9

Ağaç kısımlarında don hasarı

Bu nevi hasarlar, don periyodu veyahut donlu geçen gecelerde temperaturün mutad harici düşmesi neticesi de vuku bulur. Dondan mütavellit çatlaklar, içine el girecek kadar, derin olur. Hatta ağaç, kütürünün bir yönünden diğer yönüne kadar tamamen yarılması gibi vak'alara rastlanır. Çatlayan bir yer açık kalmaz, don periyodu geçince çatlak kendi kendine kapanır. Dondan ileri gelen çatlaklara çok rastlanır. Bunlar ise ağacın ölümüne sebebiyet vermezler.

e — Ağacın tamamen donması çok düşük temperaturde vuku bulur ve bunun neticesi olarak ağaç İlbaharda yeşermez.



Şekil : 10

Ağacın kuzeydoğu yönündeki don hasarı

Yeni fidanlamada, meyvecilik için en müsait olan küçük iklimik durumlar, bölge bakımından iyi seçilirse vasıtasız don hasarı tehlikesini önlemek kabil olur. Aşısız ağaçların, vasıtasız don hasarlarına karşı daha mukavim oldukları tesbit olunmuştur.

SU PÜSKÜRMEK SURETİYLE NEBATLARI DON HADİSELERİNDEN KORUMA İŞİNE AİT ETÜDLER

Yazan : Dr. Karl WITTE
Çeviren : İhami ATAYIK

(Bu yazı, konunun ziraat ve bahçeciliğin ameli veçheleri için hazırlanmış olduğu ehemmiyet gözönünde tutularak iki sene müddetle araştırmalar yapmış olan yazarın Hamburg'ta yayımlanan «Su ve Toprak - Wasser und Boden» dergisinde çıkan ve yukarıki konuyu inceleyen etüdünden telhis olunmuştur.)

Ziraat ve Bahçecilik hemen her sene sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinde vuku bulan don hadiselerinden zarar görmektedir. Bilhassa ilkbaharda vuku bulan ve bağları ve meyvaları müteessir eden don hadiselerinden ileri gelen bilâvasıta hasar ve zarar, hektar başına takriben 3 ilâ 5 bin alman markı değerindedir. Turfanda sebzelerle süs çiçeklerinde vaki olan hasar ve zararı da aynı rakkamla ifade etmek mümkündür. Döçar olunan bu bilâvasıta hasar ve zararları önlemek emeliyle don hadisesinden müteessir olan nebatların ekimlerinin geciktirilmesinden ileri gelen bilvasıta zararlarda küçümsenilmeyecek bir derecededir.

İlkbaharda vuku bulan don hadiseleri için en ziyade yıldızlı ve mehtaplı geceler bahis konusu olmaktadır. Don hadiseleri mahallî rüzgâr sükûnetinde ve açık havalı gecelerde vuku bulur. Don hadiseleriyle mücadele için şimdiye kadar havayı bulandırma usulleri tatbik edilmektedir. Bu usul yıldızlı gecelerin intansitelerini zayıflatmak ve dolayısıyla sun'î duman ve sis yapmak suretiyle havayı mutedil bir hale getirmek esasına dayanmaktadır. Bu tertipler -1.0 ilâ -1.5 santigratta vuku bulan hafif don hadiselerinde emni bir koruma temin etmektedir. Dağlık yerlerde ise bu usuller ekseriya tesirsiz kalmaktadır. Ovalarda açık havalı ve yıldızlı gecelerden ileri gelen don hadiseleri yerine advektif don hadiselerinin vukuu halinde, yukarıda sözü geçen koruma tertiplerinden bir sayda elde edilememektedir. Advektif don hadiselerinde soğuk hava, havanın açık olmasından ileri gelmez ve bilâkis yakın veya uzak mesafelerden gelir. Bu suretle civardan gelen soğuk hava, korunma tertibi olarak sun'î surette yapıl-

muş olan duman veya sis örtüsünün altına girer ve dumanın veya sisin tesirini izale eyler.

Don hadisesinin cinsi, arazinin durumu ve rüzgâr tesiri gözönünde tutulmaksızın tatbik edilen yeni bir koruma usulü de su püskürme veya sun'î yağmurdur.

Sun'î yağmurun nebatları don hadiselerinden korunması neden ile ri gelmektedir ?

Hava rutubetinin cöz'î yükselişi açık havanın intansitesini zayıflatır ve binnetice havanın mutedilleşmesini geciktirir. Yer yüzünün (toprağın) sıcaklık taşıma kabiliyetinin, ıslatılmak suretiyle ıslahı ve yağdırılan veya püskürtülen suyun haiz olduğu sıcaklık tesiri ve bilhassa püskürtülen suyun incimadı esnasındaki incimat harareti (beher gram su için 80 cal.) korunmaya amil olmaktadır. Suyun inkıtatsız püskürtülmesi halinde, sular toprağın üstünde ve nebatların üst sathlarında mütemadiyen incimat eyler ve bu suretle de incimat harareti vuku bulur. Bu sayede nebatlar tedricen bir buz tabakası ile bürünmüş olurlar ve sun'î yağmurun don hadisesinin sonuna yani donun çözümesine kadar devam ettirilmesi halinde, en şiddetli don esnasında dahi en hassas nebatlar hasardan korunmuş olur. Dondan koruma maksadiyle Dr. Schonnoopp'un teşvikiyle Kessler ve Kaempfert, Kessler tarafından 1932 ilâ 1936 senelerinde yapılan sun'î yağmur tecrübelerinde —3.1 santigrata kadar olan don hadiseleriyle mücadele imkânı hasıl olmuştur. Bu tecrübeler aşağıdaki sualleri cevapla bırakmıştır :

1 — Dondan koruma maksadiyle yapılan sun'î yağmur, hüküm süren don hadisesinin hangi sıcaklık derecesine kadar müessirdir ?

2 — Saatte ne miktar sun'î yağış yapılmalıdır ?

3 — Don hadiselerinden koruma işi için en elverişli sun'î yağmur cihazı hangisidir ?

Bu sualleri cevaplandırabilmek için bilâhare 1949 ve 1950 senelerinde yaptığımız tecrübelerde muhtelif cihazlar tecrübe olunmuştur. 1949 senesi Sonbaharında ve 1950 senesi İlbaharındaki tecrübelerimizi, suyu toz halinde serpen bir Tegtmeier cihazı ve birde Perrot fısıkiyesiyle icra eyledik. 1950 senesi Sonbaharında da Perrot G 37 ve (Mannesmann RK1 yağmur topu) tabir edilen cihazlar emrimize tahsis olundu. Bu cihazlarla muhtelif sebze, tütün ve krizantemler tecrübeye tabi tutuldu ve aşağıdaki neticeler elde edildi:

1949 senesindeki tecrübelerde don hadiseleri Ekim ve Kasım aylarında 13 gün sürdü ve toprak sıcaklığı — 12.5 santigratı buldu. Sun'î

yağmur yapılmasına sıfır santigrat toprak sıcaklığında başlandı ve ertesi günü sıfır santigratın biraz üstündeki bir sıcaklık derecesine kadar devam ettirildi. Don periyodunun uzun sürmesine ve şiddetli olmasına rağmen tütün ve krizantem tamamen canlı kaldı, çalı fasulyesi ve patates yaprakları hasar eseri gösterdiyse de tamamen donmadı. Domatesler — 6.8 santigrat toprak suhunetini havi, üçüncü don gecesini geçirdiler ve sonra öldüler.

1950 senesi ilkbaharında yalnız bir gece —1.6 santigrat toprak sıcaklığında don hadisesi vuku buldu. Korunma tertibatına tabi tutulmamış yani sun'î yağmura maruz bırakılmamış domatesler bu dondan çok hasar gördüler ve sun'î yağmura maruz bırakılmış olanlar ise tamamen canlı kaldılar. Aynı senenin sonbaharındaki ilk don periyodunda —6.6 santigrat toprak sıcaklığı kaydolundu. Sun'î yağmura tabi tutulan nebatlar, 1949 senesindeki durumu arzettiler. Bu esnada yaprakları don hadisesinin bidayetinde ölmüş olan salatalıkların yemişleri sertliklerini ve lezzetlerini kaybetmeyerek arızasız kaldılar.

1 — Elli senelik temperatür rasatlarına nazaran ilkbahardaki don hadiselerinde sıcaklık — 6.0 santigrattan aşağı düşmemiştir. Tecrübelerimize nazaran bu sıcaklık derecesindeki don hadiselerinin sun'î yağmurla önlenmesi mümkündür.

2 — Yapılması lâzım gelen sun'î yağışın saattaki miktarına gelince — 6.6 santigrat derecesindeki sıcaklık esnasında saatte bir buçuk milimetre miktarındaki sun'î yağmurun maksadı temine kâfi geldiği tespit olunmuştur.

3 — Yağış kesafeti az olan ve suyu memnuniyeti mucip şekilde taksim eden cihazlar, nebatları sun'î yağmur yapmak suretiyle dondan koruma işlerine en elverişli olanlardır.

a — Tegtmeier cihazının fıskiye memesi, gecenin sükuneti esnasında suyu gayri muntazam taksim etmekte ve serpmektedir. Fıskiyé memelerinin 4 x 4 m. aralıkla yerleştirilmesi halinde yalnız % 25 yani sadece 4 metre murabbaındaki bir sahayı dondan korumak mümkün olmuştur. Aynı zamanda fıskiye memesi civarındaki yağış miktarı da çok yüksek olmuş ve bazen 21 mm. yi bulmuştur

b — Perrot yağmur cihazı, suyu gayet muntazam taksim etmekte ve serpmektedir. Yağdırılan su miktarı saatte takriben 10 mm. dir. ve bu miktar ise çok yüksektir.

c — Perrot G 37 yağmur cihazı, 4 — ve 5 — mm. lik fıskiye memesiyle yapılan tecrübelerimizde en ziyade memnuniyeti mucip bir cihaz olmuştur. Vasati yağış kesafeti 5 — mm. lik

memelerle (memeler dörtgen şeklinde yerleştirilmişti) 5.1 mm. ve 4 — mm. lik memelerle 4.6 mm. ye balığ olmuştur. Ve suyun taksimi de memnuniyete şayan görülmüştür. Bu cihazın kullanılışı basittir. Şiddetli donlarda mükemmelen çalışmaktadır.

- d — Yağış kesafeti kabili ayar olan (Yağmur topu) ideal bir cihaz olarak göze çarpmaktadır. Vasati yağış kesafetini, mütenazır monte edilmiş bir halde iken 2.0 milimetreye düşürmek kâbil olmuştur. Keza cihaz, suyu da tamamen müsavi şekilde taksim etmiştir. Fakat cihazın yağış sahası dardır. Tecrübe edilen bu cihazın işletme şeklinin ıslahı arzuya şayandır.

Nebatları sun'î yağmurla dondan korunma işinde pratik imkânlarla alâkadar sonuncu bir nokta da, ancak mevcut su kadar bir sahanın korunulmasının mümkün olması keyfiyettir. Az yağış kesafetini haiz olan bir cihazın kullanılması halinde sadece toprak lüzumsuz su baskınından korunmuş olmaz aynı zamanda korunulacak saha da muvafık bir nisbette genişletilmiş olur. Her sun'î yağmur tesisi için gözönünde tutulması lazım gelen husus, suyun yaz mevsiminde temin ve ikmali işidir. Sun'î yağmurla dondan korunma imkânlarının temini sadece sun'î yağmur tesisinin rantabilitesini mühim bir nisbette yükseltmekle kalmaz, aynı zamanda istikbalde yeni tesislerin planlaştırılmasına da tesir eder ve binnetice sun'î yağmur yapmak suretiyle don hadiseleriyle mücadele işinin rantabilitesi temin edilmiş olur.

Not :

A. Çar'ın (Yeryüzüne yakın iklimin ıslahı ve nebatların sun'î yağmurla dondan korunması) başkiki yazısına bakınız.

YERYÜZÜNE YAKIN İKLİMİN İSLAHI VE NEBAT- LARIN ÜZERLERİNE SU PÜSKÜRMEK SURETİLE DONDAN KORUNMASI

Yazan : A. KARU
Çeviren : İhami ATAYIK

Ö Z E T

Nebatların içinde yaşadıkları iklimin su püskürmek veya sun'î yağmur yapmak suretiyle islahında esas, yağış kesafetini isabetli tayin etmek ve bu sayede püskürtülen suyun tesir müddetini uzotmaktan ibarettir. Bu itibarla piyasada mevcut muhtelif su püskürme cihazlarının ve fiskiyelerinin gayenin elde edilmesine ne derece hizmet edebileceklerini tayin etmek, bunlar hakkında bir hüküm vermek ve en uygun su püskürme usulünü tatbik suretiyle yağış kesafetinin mümkün mertebe az olmasını temin eylemek keyfiyetleri de bu esosa ait hususlardır.

Şimdiye kadar tatbik olunan sulama usulleri, su püskürme veya sun'î yağmur yapmak şekli de dahil olmak üzere, kültürlerin su ihtiyaçlarının temini ve zemin suyu rezervinin ikmaline esasına dayanmaktadır. Bu hususlar su püskürme yolu ile daimi ve mükemmel bir şekilde yapılmış olmasına rağmen nebatın neşvünemasının ve veriminin beklenen dereceye erişmemesini mucip olmuştur. Bu haller bilhassa uzun müddet yağmursuz geçen sıcak vejetasyon periyodlarında kendilerini göstermektedir. Mezkûr periyod esnasında nebatın günlük enerji istihlâki bazan kendisinin elde ettiği enerjinin üstüne çıkmaktadır. Bir kültürün esas tenebbüt periyodu esnasında bugibi gayri müsait şartların tahavvülü tabiâfile mühim mahsul noksanlığını mucip olur ve bu noksanlığın derecesi de müferat kültürlerin spesifik kuraklık resistansına bağlı kahr. Bu noksanlık hububat cinslerinde az ve bol yapraklı, az mükvim kültürlerde ise fazlaca tezâhür eyleyebilir.

Bu konuyu bir sene evvel (Wasser und Boden = Su ve Toprak) dergisinde çıkan ve (Nebât fiziyojisinin ve mikroklîmatisinin verdiği malûmatın ışığı altında sulama işinin tekemmül imkânları) başlığını taşıyan makalemde ele almıştım. Bu yazıda verimleri çeşitli olan kültürler ile iklim faktörleri arasındaki muvasebetleri korrelatif surette ele almış olan Dr. Ing. Ball'ın totkiklerine de temas etmiş-

tim. Relatif hava rütubetinin ve temperaturün istihsale vakit vakit tesir eden faktörler olduğu bu makale de belirtilmiştir.

Esas itibarile her kültürün bu nevi kiritik tenebbüt periyodu esnasında suya olan ihtiyacının tezahür eylemesi ve su temini vazifesinin nebatların içinde yaşadıkları iklimle telif olunması tetkiki gereken iki mühim noktadır. Bunlardan sonuncusunun birinciye, hiç olmazsa nazari olarak müessir olduğu mülâhaza olunabilir. Çünkü temperaturün düşmesi ve relatif hava rutubetinin yükselmesi transpirasyon su sarfiyatının azalmasını mucip olur.

Muhtelif şekilde duş yapmak esasına dayanan sulama usulleri, önümüzdeki vazifenin tetkikinde nazari itibara alınmamış olabilir. Çünkü bu usuller, tatbik imkânlarına nazaran, nebatların içinde yaşadıkları iklimin şartları üzerine tamamen müssir olmadıklarından maksadı temine hizmet edemezler. Buna mukabil su püskürme işi ise, şimdiye kadar olan tatbik şekline göre, aynı düşüncüyü mucip olmakta ve tesir müddeti kâfi gelmemektedir. Bugüne kadar normal şekilde kullanılmış olan su püskürme cihazlarının yağış kesafetleri en az 10 mm/h ve ekser hallerde ise daha yüksektir. 20 mm. hk bir yağış ise en fazla iki saat içinde tevzi ve taksim olunabilmektedir ki, bu da kurak ve sıcak günlerde nebatların içinde yaşadıkları iklimin optimal hale getirilmesine kâfi değildir. Bu sebeple yağış kesafetinin kat'i olarak azaltılmasının gaye ittihazı gerekmektedir. Tesir müddeti ancak bu sayede uzatılmış olur. Fakat tavsiyeler sadece nazari bir sıhhat arzelmekle kalmayıp pratik olarak da mümkün görüldüğünden tatbikat esnasında teknik ve ekonomik hususların da göz önünde tutulmaları lâzımdır.

Bütün kültürlerde, mutad olarak 2-3 haftayı geçmiyen tenebbüt periyodu ceryan ettiğinden problemin zikredildiği veçhile en müsait ve uygun şekilde halli gerekmektedir. Zikredilen tenebbüt müddeti esnasında büyük su ihtiyacı hasıl olduğundan bu müddet esnasında iklim, tahminler tabiat tarafından ihlal edilmediği takdirde, optimal duruma kalbedilmiş olmalıdır. Bu gibi 20 günlük esas tenebbüt periyodunun kurak ve sıcak geçmesi halinde, toprakta mevcut rutubet göz önünde tutularak, günde saat 10 ile 18 arasındaki 8 saatlik zamanın gayri müsait iklim telâkki edilmesi gerekmektedir ki, bu da 20 günde cem'an 160 saatlik bir müddete baliğ olur. Bu müddet zarfında şimdiye kadar tecrübe edilen cihazlarla 80 milimetrelilik bir sün'i yağmur yapılsa iklim 8 saat müddetle optimal bir durumu muhafaza edilmiş olur. Bu müddete tekabül eden bir müteakip tesir müddetinin de hesaba katılması halinde cem'an 16 saat müddetle veya kiritik saatların % 10 u nispetinde müsait iklim temin edilmiş olur.

Aynı miktar suyu 2 milimetre yağış kesafetini haiz bir cihazla taksim ve tevzi eyleyecek olursak bu takdirde 40 saat müddetle veya kiritik saatların % 25 i nispetinde müsait iklim elde edilebilir. Şayet periyod esnasında suyu yavaş püsküren cihazlarla her dört günde bir saat 10 ile 18 arasında 8 saat müddetle sün'î yağış yapılacak olursa bu takdirde sadece mezkûr saatlar arasına isabet eden zamanlarda değil takip eden günlerde de kat'i assimilation temin edilmiş ve dolayısıyla nebatın tenebbütü kurtarılmış olur. Bu suretle nebat kuvvetlenir ve takip eden yağmursuz ve sıcak günlere karşı daha mukavim olur. 40 saatlık müddeti 10 güne taksim etmek ve bu suretle her ikinci gün 4 saat sün'î yağış yapmak ve bu sayede tahminen 50 saat müddetle optimal assimilation şartlarını temin eylemek hususları bilhassa zikre şayandır ve bu sayede kiritik saatların heman heman $\frac{1}{3}$ ü müsait olarak geçiştirilmiş olur. Derin tetkiklere konu teşkil eden bir noktada; mühim kültürler için sün'î yağmurun ne zamanlar yapılmasının daha iktisadî olduğunu tayin koyulmuştur. Bu meyanda, optimal ahvalde nebatın hangi ihtiyaç periyodunda yapılacak sün'î yağmurun yağış kesafetinin tayini işinin tetkik edilmesi de zaruridir.

Zikredilen misaller esas olmak üzere sün'î yağmurun yağış kesafeti bir milimetreye indirilirse bu takdirde taksim ve tevzi işi 80 saat devam eder veyahut kiritik zamanın yüzde ellisini karşılayabilir. Nebatların içinde yaşadıkları iklimin ıslahı işi her ikinci günde 8 saat müddetle nazarı itibara alınabilir. Bu kadar ileri bir hareketin icap edip etmediği ve bununla alakadar masraflara katlanılmanın iktisadî olup olmadığı hususları henüz tahlil ve tetkike ve dolayısıyla yapılacak tecrübelerle aydınlatılmağa muhtac olduğu şüpheden varestedir.

Su püskürme veyahut diğer bir tâbirle sün'î yağmur yapma işinin 2 ve dolayısıyla bir milimetre yağış kesafetinde yapılabilmesi için iki teknik yol mevcuttur:

- 1 — Devamlı yağış
- 2 — Fasilalı yağış

Her iki usulde de suyun müsavi nispette taksiminin, iyice püskürtülmesinin ve suyun ince damlalar teşkil etmesinin temini lâzımdır. Su tozu teşkil edilmesi ise büyük tebehhürat zayiâtı, su tozunun rüzgârdan müteessir olması ve püskürme sahasının radikal surette tahdidi gibi mahzurlar hasebiyle elverişli ve iktisadî olmadığı anlaşılmıştır.

Devamlı yağış yapmak için sabit fiskiye memeleri kullanılmaktadır. Çünkü bunlarla suyun müsavi şekilde taksimi mümkün olamamakta

ve kâfi miktarda suha sulanmamaktadır. Keza damla teşkili de elverişli bir şekilde ceryan etmemekte olduğu gibi sarfedilen enerjiden de gereki gibi faydalanılmamaktadır. Müharrrik fiskiyeli su püskürme cihazı da, konstrüksiyonunun heyeti umumiyesi itibarile, ziraf tesisler için elverişli değildir. Bu cihaz ancak babçecilikte kullanılabilir. Memme deliklerinin küçültülmesi suretile cihazın Dr. Karl Witte tarafından 7,2 milimetre olarak tespit olunan yağış kesafetinin daha azaltılması mümkün görülmektedir. Bu iş için en muvafık cihaz, zikr eylediğim gibi, döner fiskiyeli su püskürme cihazıdır. Bununla beraber, az yağış kesafetinin suyu uzağa savuran fiskiye ile tomını imkânı olmadığını ve bilâkis suyu orta derece de püsküren cihazın maksada en elverişli olacağını zan ve tahmin etmekteyim. Cihazın hidrolük vasfına ait mütalâayı da nazarı itibara almak suretile sadece 2 milimetre yağış kesafetini haiz bir püskürme cihazının tekemmül ettirilmesi tarafımdan fabrikalara telkin ve tavsiye olunmuştur.

Bu talebe Perrot firması hayrete şayan bir sür'atle istenilen evsafıta bir su püskürme cihazı imal etmek suretile cevap vermiştir. Adı geçen firma, bidayette kendi mamulâtı olan G 37 modelini arz eylemiş ve bu cihaz geçen senê son baharında Dr. Karl Witte tarafından yapılan su püskürme suretile nebatların dondan koruma tecrübelerinde kullanılmıştır. Dr. Witte, cihazın su püskürülen çevre dahilinde 3,2 milimetre yağış kesafetine malik ve cihazın dörtlü ünite şeklinde yerleştirilmesi halinde kesafetin 5,1 milimetre olduğunu bu tecrübeler esnasında tesbit etmiştir. Cihazın su taksim şekli de memnuniyeti mucip olmamıştır.

Cihazda görülen bu inkişaf aynı firma tarafından imal edilen LK 12 ve LK 30 tiplerindeki cihazlarda daha ileri götürülmüştür. Sözü geçen her iki tip cihaz, talebim üzerine, Karlsruhe Meteoroloji Enstitüsü Müdürü Dr. Diem tarafından su taksim şekli, damla teşkili ve yağış kesafeti gibi vasıflarının kat'i ve salih bir surette tayini maksadile tecrübeye tâbi tutulmuştur. Yapılan tecrübelerin taferru-atına ait açıklamanın bizzat Dr. Diem tarafından yapılmasını yerinde görmekteyim. Bununla beraber, elde edilen tekemmülü kayıt ve işaret maksadile adı geçen zat tarafından tesbit olunan ve yağış kesafetine ait olan değerlerin burada zikrini faydalı görmekteyim. Bu değerler, 3,7 milimetrelük 1 - W memesinin kullanılması halinde 125 saniyelik bir müddet esnasında 1.9 milimetre ve 75 saniyelik bir müddet esnasında da 1.4 milimetredir. Cihazın mutad hilâfına suyu müsavi ve bir şekilde taksim ettiği ve damla teşkili vasfının da mükemmel olduğu tesbit olunmuştur. Bu itibarla cihazın ilk talep ve ihtiyacı karşılayabileceği anlaşılmış bulunmaktadır. Su püskürme cihazının suyu sevk

ettiği mesafe 4.5 mome tazyiki esnasında asgarî 15 metredir ki, bunun 24 metreye ve hattâ 30 metreye çıkarılması mümkündür. Cihazın ünite şeklinde yerleştirilmesi halinde su huzmelerinin yekdiğerlerini kateyliyecekleri göz önünde tutulursa yağış kesafetini 3 milimetreyi ve dolayısıyla 2,1 milimetreyi tecavüz etmiyeceği anlaşılr. Bu suretle ilk talep ve ihtiyacı karşılayabilecek ve daimi surette sün'i yağmur yapmağa elverişli olabilecek bir cihaz vucuda gelmiş demektir. Cihazın, pek sade ve sağlam olan konstrüksiyonu itimat telkin etmekte ve ârizasız çalışabileceği his ve ümidini vermektedir. Cihazın ünite şeklinde yerleştirilmesi halinds bir milimetrelık bir yağış kesafetinin temin olunabileceği zan olunmaktadır. Bu cihazın daha ziyade fasıllı yağış yapma işinde kullanılması gerekmektedir. Bununla beraber zikr olunan yağış kesafetinin bu sahada iktisadî olup olmadığı tecrübelerle tayin ve tespiti gerekmektedir. Bu hususa ilerde temas edeceğim.

Fasıllı yağış yapma işi için ancak yağmur topu cihazındaki prensip bahis konusu olabilir. Bu cihazda su verme işinin tulumbadan idare edilmesi icabetmektedir. Bu suretle cihaza kadar olan borular, diğer mahzurlar hariç, gayri iktisadî olarak büyük çapta hesaplanmıştır. Bu uygun görülen tertip, muktazi vâmaları havi bir hava domunun cihazın bir cenahına rabt edilmesi ve bu sayede suyu vasat derecede bir mesafeye püskürten fiskiyelerin grup halinde olarak periyodik çalıştırılmasıdır. Münferit fiskiyelerin de tezyikle müteharrik vanalarla teçhiz edilmiş olması ve binnetice bazı yerlerde fiskiyelerden ve borulardan sularını sızmasına mani olunması gerekmektedir.

Mannesmann firmasında haleh bu tarzda tertip ve imal edilmiş bir tesis tecrübe edilmektedir. Bu firma bundan başka müteaddit yağmur topu tiplerini de imal etmiş bulunmaktadır. Bu cihazlarda, püskürtülen suyun âyarı ve yağış fasıllı müddetinin tanzimi kabil olduğundan istenilen herhangi bir yağış kesafetinin temini kabil olmaktadır. Dr. Witte'nin tebliğinde bildirilen RK 1 yağmur topu ile yapılan tecrübeler, bu cihazın suyu mükemmelen taksim ettiğini ve az yağış kesafeti tomininin mümkün olduğunu göstermiştir. Buna mukabil su isale borusunda asgarî tazyikin mevcudiyotini icabetiren püskürme sahasının yalnız 5.3 metre gibi küçük bir sahaya münhasır kaldığı görülmektedir. Bu cihaza ait kat'î tecrübe neticelerini arzede miyeceğim. Bununla beraber Mannesmann firması, talebim üzerine cihazlarını, tecrübeleri yapılmak üzere, Dr. Diem'e göndermiş olduğundan yakın zamanında goreke malûmatı verebileceğimi ümit etmekteyim. Suyun devamı surette ve fakat yavaş bir halde püskürtülmesini sağlayan ve yağış kesafetini 2 milimetreye kadar indirebilen mükemmel cihazların mevcut olduğunu gördüğümüzden fasıllı tarzda olmak

üzere suyu yavaş püskürten ve matlûp yağış kesafetini temin eden cihazların da yakında piyasaya arz edilmesini temenni etmekteyim. Şayet böyle bir cihazın tertip tarzı itibarile şimdiye kadar piyasaya arz edilmiş olan ve suyu kuvvetli şekilde püskürten cihazlara nazaran işletme ve tesis masrafları mühim bir yekûn tutacak olursa, istimal ve tatbiki problematik olacaktır. Bundan ötürü problemin işbu pratik rechesini, tahakkuku müşkül neticelerden sakınmak maksadile, bidayettenberi ehemmiyetle göz önünde tutmuştum. Bu yönden yapılan ve suyu daimi şekilde olarak yavaş püskürten sistome ait tetkiklerimiz zamanında sona ermiş ve memnuniyeti mucip neticeler elde edilmiştir.

Suyu kuvvetli olarak püskürten sistemden suyu yavaş olarak püsküren sisteme intikal esnasında tesisatta, pompa ve boru şebekesi itibarile herhangi bir değişiklik icap etmemektedir. Sadece yağışa maruz bırakılacak sahannı genişliği, yağış kesafetinin proborsyonal olarak tenezzülünü mucip olmaktadır. Şayet yağış kesafeti 10 milimetreden 2 milimetreye indirilecek olursa beş defa daha büyük bir sahaya su püskürmek mümkün ve bu suretle de bir günlük yağış periyodu zamanına müsavi ve aynı kuvvette sulanmış bir saha elde edilmiş olacaktır. Bu sebeple muktazi seri rakorlu boru hattının ve su püskürme cihazının tesis masrafı nisbeten yüksek olmayacak ve sadece azami % 10 - 12 nisbetinde bir fazlalık arz oyleyecektir. İik bakışta hayretli mucip olan bu netice, suyu yavaş püskürme sisteminde kullanılan seri rakorlu uzun boru hattının nisbeten az kutre malik ve dolayısıyla aynı sistemdeki tesisatın suyu uzaklara püskürten sistemden daha ucuza mal olmasına atfedilirse de suyu kuvvetli püskürten sistemde de aynı şekilde büyük eb'adda malzeme kullanmasının icap otmesi ve malzemenin fasılalarla yerlestirilmesi, büyük bir sahayı sulayabilmesi ve birbirini takiben sahaya fasılasız su püskürtülmesi gibi işlerin haiz oldukları ehemmiyet nazarı dikkati çekmektedir. Suyu yavaş püskürten tesisat, suyu kuvvetli püskürten tesisata nazaran büyük hacinde bir tesiste % 20 - 40 nisbetinde bir işletme masrafı tasarrufunu mucip olmaktadır. Çünkü suyu kuvvetli püskürten tesisatın icabettirdiği söküp takma işleri tasarruf edilmektedir. Suyu kuvvetli püskürten bir tesisin masrafları ile suyu yavaş püskürten bir tesisin söküp takma işleri, tesis ve işletme masrafları tutarları karşılaştırılacak olursa bu tesisin suyu kuvvetli püskürten sistemden daha fazla bir masrafı mucip olmayacağı neticesine varılmış olur. Bundan başka suyu yavaş püskürten sistem, mevcut iklim üzerine olan tesirinden başka, işletmeyi kolaylaştıran diğer bazı avantajlara da malik bulunmaktadır.

Cihazların bugünkü tekemmül safhalarına nazaran sürekli su püskürme sisteminde yağış kesafetinin 2 milimetreden aşağı indirilmesi mümkün olmadığından sulama işleri için fasılah yağış sisteminden faydalanılması icap etmektedir. Suyun alındığı yerden itibaren yapılacak tesisatın maliyeti, püskürme sahası geniş olan yağmur toplarının kullanılması halinde, yağmur toplarına kadar olan isale hattı ve yağmur topu bedeli dahil olmak üzere, yağış kesafetinin tenezzülü ile mütenasip bir surette yükselmiş olur. Şimdiye kadar muayyen bir sahanın sulanması için 5 milimetre yağış kesafetini haiz bir yağmur topunun mevcudiyetine mukabil aynı miktar sahanın sulanması için icabeden $\frac{1}{5}$ maktuallı isale borularıyla birlikte 6 tane yağmur topuna ihtiyaç hasil olacaktır. Ve bu takdirde de müzam masraf mühim bir miktar yükselmiş olur. Yağmur topu ne kadar küçük olursa, isale borusu kutru da o nisbette küçülmüş olur ki bu da masrafın nisbeten tahdidine müncor olur. Cihazın bir cenahına tarif edilen şekilde bir hava domunun konulması halinde tesis masrafı, yağış kesafetile mütenasip olarak azaltılmış olur. Cihazdan geçen su miktarı daima aynı miktarda kalır. Buna mukabil tesisin işletme masrafı ise suyu kuvvetli püskürten sisteme nazaran sabit olarak kalmaktadır. Zira yağmur toplarının nisbeten uzun bir müddet için konuldukları yerde kalmaları icabetmektedir. Az yağış kesafeti elde etmek için tatbik olunan bu sistemin iktisadî olup olmadığı hakkında bir hüküm verilmesi ancak suyu yavaş püskürtmek suretile yapılan sulamalarla elde edilecek mahsulün kemiyet ve keyfiyetinin tayini için yapılacak kat'î tecrübelerin neticesine bağlı bulunmaktadır. Suyu daimî şekilde ve fakat yavaş püskürten sistemin, iki milimetre yağış kesafeti ile suyu fasılah püskürten sistem ile olan ve işin iktisadî vechesine müteallik bulunan mukayesesî şaşırtıcı rakamlar vermektedir. Çünkü her iki sistem de işletme ekonomisi bakımından sulamaya tabi tutulan arazinin vaziyeti ile mukayyet ve tamamen başka başka tatbik sahasına malik bulunmaktadır. Yağmur topu, aynı kültürü ihtiva eden büyük sahalara için ve Perrot firmasının suyu yavaş püskürten cihazı da orta ve küçük çaptaki sahalara için faydalıdır.

Suyu yavaş püskürten cihazın kullanılmasını sağlayan bir avantaj da toprak üzerinde damla teşkili keyfiyettir. Suyu yavaş püskürten cihaz, şimdiye kadar muhtelif sebeplerle vukuu tespit olunmuş, arazinin su altında kalması gibi hallere de meydan vermemekte ve bu sayede çiftçi hiç olmazsa mühim çapa işlerinden tasarruf eylemektedir.

Seri rakorlu borularını ve cihazın parçalarının azlığı da devamlı su püskürme işlerinde söküp takma işlerini kolaylaştırmakta ve ancak bazı yardımcı elemanlara ihtiyaç göstermektedir.

Münferit su püskürme cihazlarına sahip olan bir çiftçi, cihazlar çalışırken, onlarla daimi surette meşgul olmak ihtiyacını hissetmemekte ve bu sayede de diğer işlerin tertip ve tanzimi şimdiye kadar görülmemiş bir şekilde sekteye uğramamaktadır. Binnefice çiftçi, işlerinin zirve zamanında su püskürme tesisatını mükemmelen çalıştırabilmektedir. Tesisatın sökülmesi ve takılması işlerinin normal hizmetlerin ifasını müteakıp akşamları veyahut sabahleyin yapılması mümkündür.

Çiftçi iştiraklerinin iktisadî işliyebilmeleri için mühim olan nokta, suyu yavaş püskürten tesisatın sökülmesi, takılması ve uzun mesafelere nakli işidir. Bu takdirde iştirake mensup çiftçilerin münavebe ile çalışmaları veya tesisata ait hizmetlerin iştirake mensup müstahdemler tarafından görülmesi şıklarından birinin seçilmesi gerekmektedir. Son şıkkın kabulü halinde ise bu işte kullanılacak personele ödenecek ücretler, senede pek az belirecek sun'î yağmur ihtiyacı müvacehesinde kuraklığa karşı memnûnane kabul edilmeyen bir sigorta primi addolunacaktır. Aksi farz edilirse yani iştirake dahil çiftçiler bu işleri bizzat görürlerse, bu takdirde işlerin çok olduğu zamanlarda yağmur tesisatının çalıştırılması işi sekteye uğrayabilir. Çünkü bu iş için bütün gün bir veya müteaddit hizmet elemanının tahsis ve tefrik olunması ziraî işlerin görülmesine engel teşkil eder. Suyu yavaş püskürten yağmur tesisatının kullanılması halinde, bu tesisin müteharrik aksamının her 8 veya 10 saatte bir sökülüp takılması ve yer değiştirmesi, iştirake mensup personelin hizmetine lüzum göstermektedir. Binaenaleyh iştirake ait arazinin büyüklüğüne göre, sun'î yağmur yapma işine nezaret için tesisat aksamının sökülmesini, naklini ve takılmasını organize edecek cüz'î miktar tesviyeci, makinist gibi personele ihtiyaç vardır. Tesisat aksamının sökme, nakil ve takma işleri iştirak mensupları tarafından diğer işler sekteye uğramaksızın ya günlük işlerin ikmalinden sonra veya bu işlerden evvel yapılabilir. Tesisata nezaret edecek tesviyeci ve makinist gibi personel de bütün sene için angaje edilebilir ve bu personel kış mevsimi esnasında cihazları gözden geçirirler. Bu suretle tamir masrafı tasarruf edilmiş olur. Suyu yavaş püskürme sistemi, sun'î yağmur yağdırma suretile sulama işinin iktisadî bir şekilde ceryanı için iklimin ıslahı keyfiyetinin fevkiye çıkan bir ehemmiyet kesbetmekte ve iklim ıslahı işi de her hal ve kârda iktisadî yönden müseit ihtimalleri ihtiva eden ve ele alınması gereken bir konu olarak belirmektedir.

Tesisatın pratik şekilde işletilmesi hakkında bir suale temas etmeden geçemiyceğim : Maksada en elverişli su püskürme sahası nedir? Bu suha, büyük yağmur topraklarında olduğu gibi çok geniş

olarak intihap edilirse aynı cins kültürün ekilmiş bulunduğu büyük arazi parçasının mevcudiyeti elzemdir. Bununla beraber Batı Almanya'da ve bilhassa Almanya'nın güney batı bölgelerinde arazi, ancak orta ve küçük halli arazi sahiplerinin elindedir. Tesisatın çiftçiler tarafından müştereken ve dolayısıyla birlik halinde temin edilmesi ve kullanılması şokki karşısında üzerinde durulması icabeden bir nokta belirlemektedir. O da müteaddit parsel sahiplerinin kâfi miktar ve vüs'atta ve aynı zamanda sun'î yağmura tâbi tutulması gereken arazi için iştirâki kabul etmiş olmalarıdır. Sahâ büyük olursa anlaşmanın zorluklara duçar olması ihtimal dahilindedir. Bu takdirde 24 ve dolayısıyla 30 metre genişliğinde şeridvari arazi parçasına lüzum gösteren ve suyu orta surette püskürten cihazın kullanılmasının daha elverişli olacağı zikredilebilir. Bu itibarla bir taraftan söküp takma işleri ve diğer taraftan da ekilecek nebat cinsi üzerindeki anlaşmanın zorluğu karşısında bu sistem cihaz, Güney Batı Almanya bölgelerindeki vaziyet ve hususiyetlere nazaran en müsait bir hal çaresi olarak belirlemektedir.

Güney Batı Almanyadaki hususi durum için suyu püskürten Perrot LK 12 cihazının arzettiği bir avantaj da püskürtülen suyun toprak seviyesinden itibaren 1.5 metre irtifaa malik olmasıdır. Bu suretle büyük gövdeli meyva ağaçlarının dalları ıslatılmadan ağaçların altını sulamak mümkün olmaktadır. Cihazın iki tarafı yani gerek meyvacılıkta gerekse ekin veya bahçecilikte kullanılması keyfiyeti bu bölge için esas olduğundan bu cihazın bahsettiği işbu imkân büyük ehemmiyeti haizdir.

Sizlere, Herşeyden evvel suyu yavaş püskürten sistemin işletmeciliğe, iktisada ve tekniğe ait ona hatlarını arz etmediği faydalı gördüğümünden iklim ıslahı konusunu arka plânda bırakmak zarureti hasıl olmuştur. Bununla beraber suyu yavaş püskürtme sisteminin iklim üzerine olan tesiri hakkında rakamlara dayanan herhangi bir beyanda bulunamayacağımı belirtmek isterim. Ancak halen devam etmekte olan tecrübeler muvaffakiyetle sona erdikten sonra mümkün olabilecektir. Güney Baden ve Kuzey Baden hükümet makamları, bu tecrübelerin yapılması için şükraua değer ödenek ayırmışlardır. Tecrübelere bu sene Frohheim Tütün Araştırma Enstitüsünde başlanacaktır. Bu tecrübeler esnasında muhtelif sun'î yağmur şekillerinin tütün zeriyesi için muktazi iklimlerin üzerine olan tesirleri incelenecek ve aynı zamanda mahsulün cinsi ve miktarı üzerine olan tesirleri de tesbit olunacaktır. Gereken tecrübelere Dr. Diem ve adı geçen Enstitüdeki ilmi mesai arkadaşları nezaret edilecektir. Bu çalışmalar, güney ve kuzey Baden hükümetleri ile Hossen eyaleti

resmî makamlarının müzabarasıyla diğer mühim kültürlere de teşmil olunacak ve bir kaç sene devam edecektir. Bu meyanda da zikredilen ziraat, işletme ekonomisi ve teknik hususlar gibi bazı meseleler de ele alınacaktır. Bu münasebetle sun'î yağmur tesislerinin plânlamasına ve işletilmesine ait ana hatların esaslı surette inceleneceğini ve bunların tadil ve islahî çarelerinin aranılacağını ümit etmekteyiz.

Su püskürme suretile nebatların don hâdiselerinden korunulması imkânlarına ancak kısaca temas edeceğim. Bu konu hakkında gerek Dr. Witte gerekse tarafımdan lüzumlu izahat verilmiş ve suyu 1.4 milimetre yağış kosaferinde ve ünite halinde de 2 milimetre yağış kosaferinde olarak yavaş püskürtmenin maksadı temin edeceği belir-

tilmiştir. Buna nazaran esas nokta, aynı cihazla yaz mevsiminde sulama işinin yapılması ve kış mevsiminde de cihazın, yazın sulanan sahadan nisbeten küçük olan don tehlikesine maruz bir sade teksifi keyfiyettir. Cihazdan ancak bu iki imkânın tahakkuku halinde ekonomik tarzda faydalanılmış olur. Cihazın tedarik ve bakım masrafları da mühim bir mesele olarak belirmemektedir. Dr. Witte tarafından aranan mühim cihet, işletme emniyeti ile suyun müsavi surette taksimidir. Adı geçen in damlaların ince olmasına ait arzusu ise, halen mevcut döner fiskiyeli su püskürme cihazı tarafından mükemmelen yerine getirilmektedir. Suyu fasılah püskürtme usulünde görülen inkişaf ve tekemmül, fabrikaları aynı vasıfları temine teşvik oylemektedir. Bu suretle araziyi bir bataklıkta çevirmeden ve yamaç ve bayır yerlerdeki bağların heyelanına sebebiyet vermeden müteaddit geceler boyunca 8 veya 10 saat müddetle su püskürtülmesi mümkün olmaktadır. Bu netice sun'î yağmur yapma meselesinin yüksek değerli kültürlerin dondan korunmalarını temin edebilecek bir tekemmüle mazhar olduğu hissini vermektedir. Dr. Witte'nin tecrübelerine muvazî olarak Weinsberg Bağcılık Deneme müessesesinin bu konuya ait isabetli kararlarına pek yakında vukuf peyda edilecektir.

M Ü N A K A Ş A

(A. Carl ve K. Witte'nin mütalâalarına ait)

- 1 — Dr. W. KOTTE, Freiberg in Br. : Şu sualerin cevaplandırılması çiftçiler için büyük ehemmiyeti halzdir:
- Sun'î yağmurla dondan muhafaza edilmek istenilen kültür, bütün gece devam eden don periyodu esnasında yağmura maruz bırakılmamalıdır veyahut vaktinde yapılan mahdut bir yağışla iktifa edilmelidir? Bu sualerin

Birincisi hâlide, münhasıran yağmur tesisinin tesiri altında bulunan kültür sahası kadar bir saha ve ikincisi sual halinde de daha büyükçe bir saha (yağmur tesisinin nakli veya patates böceklerinin imhasına mahsus pulvarizatörün kullanılması suretile) dondan korunmaktadır. 1949 senesi Mayıs ayında Freiberg (n. Br. civarında bir çiftçi, turfanda patateslerini (takriben 3 ilâ 4 santigrad hava sâhâneti esnasında) don hâdisesi başlamadan evvel pulvarizatörle su püskürtmek suretile dondan muhafaza etmiştir. Şayet taammün eden pulvarizatörler - meteorolojik donnelere uynularak - dondan koruma işlerinde kullanılırsa bu usul don hâdiseleriyle mücadele işinde büyük bir hamle telekki olunabilir.

- 2 — Prof. Dr. W. BROUWER, Stuttgart - Hohenheim: 1929 senesinden sonra Limburgerhof'da yapılan tetkiklere nazaran toprağın don hâdisesinden evvel yağmura maruz bırakılması ve dolayısıyla ıslatılması turfanda patateslerin dondan korunulmasını mucip olmuştur.
- 3 — Dr. H. NOTH, Friedrichshafen: Rottenburg civarında bir patates tarlasının alçak kısımları don tehlikesi olan zamanlarda don hâdisesinden evvel iyice sulanmış ve tarlanın yüksekçe olan diğer kısmı kuru olarak bırakılmıştır. Sulanmış olan alçak kısma don hâdisesinden müteessir olmuş ise de mezruât domnamıştır. Bunun sebebi: ıslak toprak harareti aşağıdan neşretmiş, kuru toprak ise hararet neşredermemiştir.
- 4 — Dr. R. WEISE, Würzburg : Su püskürtmek nebatın don tehlikesine maruz kalmasını intae eder! sıcaklık taşınma kabiliyeti yükseltilmiş ve sıcaklık rezervi sür'atle sarfedilmiş olur. Ve bu suretle sabah vaktinin tehlikeli saatlarında toprakta neşre edilecek sıcaklık kalmamış olur.
- 5 — Prof. Dr. BAUMANN, Berlin : Burada hazır bulunan ziraatçiler tarafından şu sualin cevablandırılmasını istiyorum: Sıcak bir öğle vaktinde hava rütubetinin çoğaltılması (suyu yavaş püskürtme cihazla yapılmış olsa dahi tereddüdüm hakidir) nebat fiziolojisi bakımından muvafık görülmektedir?
- 6 — Dr. K. WITTE, Marhof : Don hâdisesinin hafif olması ve kısa sürmesi hallerinde dondan müteessir olan kültürlere, gece vakubulan don hâdisesi esnasında pul-

varizatörle bir defa su püskürtülmesi ile muvaffakiyet elde edilmesi mümkündür. Ve bu suretle püskürtülen cis'i miktar su, serbest kalan inermad harareti neticesi, nebhatların dondan korunmalarına kifayet etmektedir. Şiddetli ve sürekli don hâdiselerinde ise devamlı su püskürtülmesi icâbedir. Bu hususta sual tevcih eden zat (Dr. Kette) tarafından ileri sürülen vak'a, tesadüfi olarak muvaffakiyete mazhar olmuştur.

Prof. Brouwer'in ve Dr. Noth'un bildirdikleri müşahedeler, dondan korunma için don hâdisesinden evvel su püskürtmenin don hâdisesinin vuku esnasında su püskürtmeğe musavî olduğ'u ve hattâ dondan korunma için yapılan su püskürmelerine faik olduğ'u bahsedir. Don hâdisesinden evvel su püskürtülmesi iyi neticeler verebilirse de zararın büyümesine de sebep olabilir. Bu ameliyenin zararın büyümesine sebep olması keyfiyeti, şayet don hâdisesinin başlamasından kısa bir müddet evvel, yani gün batmadan evvel, su püskürtülecek olursa varit olabilir. Tebehhüratın tevliit ettiğ'i bir don, ekser hallerde, zararın büyümesini mucip olur. Bu husus Seemann'ın Müncheberg'deki müşahedelerine istinat etmektedir. Diğer taraftan ise don hâdisesinden evvel su püskürtülmesinin muvaffakiyetle neticelenmesi, 1919 senesinde Limburgerhof'da ve Darmstadt civarında tesbit ve müşahede olunmuştur. Bu muvaffakiyet ise ancak don hâdisesinin vukuundan evvel havanın bir kaç gün sıcak gitmesi ve yağmur yağması halinde tahakkuk etmiştir ve rütübetli olan toprak, harareti muhafaza etmeğe vakit bulmuş ve bu harareti tarla sathına (çapalanmamış!) vermiştir. Bu hararet, don süresince devam etmiş ve bu suretle nebhallar dondan müteessir olmuştur. Bu usul ancak hafif don hâdiselerinde emni bir korunma teşkil edebilir. Bundan ştürüdür ki Dr. Weise'nin söylediğ'i hususî, yani şiddetli don hâdisesinde hararet ikmaltulu don hâdisesinin sona ermesinden evvel tükeneceğ'i keyfiyeti, pek yerinde bir mütalâadır. Öğle vakti yükselen hararetle tesirine mütedair Prof. Baumann'ın sualine de şu cevapla mukabele edeceğ'im: İki senelik tetkikatım, tarla üst sathının iyice soğuması için hava rütübetinin çoğaltılmasına ve yer yüzüne yakın

hava tabakalarının, yeni nebatların içinde yaşadıkları iklimin, tetkikine yöneltılmıştir. Profesörlü noktai nazarı, Mısır'da tetkik edilen sebzelerde oldukça mabihim istihsal noksanlığını mucip olduğu merkezindedir. Bununla beraber bazı küçük nuvaffakiyetlerin sağlanması da imkân dahilindedir. Çünkü nebatların hasasiyeti çok mütevevidir.

Vaktin darlığı Prof. Dr. Baumann tarafından ileri sürülen hususun umumi münakaşasına mani olmuştur. Bu mesele sadece küçük mikyasta olarak Prof. Dr. O. Stocker, Prof. Dr. H. Walter, Dr. Karl, ve Dr. K. Witte tarafından ele alınmıştır. Bu hususta Prof. Dr. H. Baumann şu tebliğde bulunmuştur: Walter ve Stocker'in noktai nazarı, suyu yavaş püskürtme usulünün sıcak günlerde tatbikinden bir fayda beklenilemeyeceği merkezindedir. Haddinden fazla bir transpirasyon, enerji sarfını mucip değildir ve ancak su buharı tazyik inhihafı ile toprak - atmosfer üzerine müessir olmaktadır. Nebat ise sadece nazım bir organdır (Walter). Hatip tarafından üzerinde durulan hararet esnasında hava rütubetinin tezyidi keyfiyeti, nebatta bir alışkanlık tehlikesini doğurabilir. Bundan başka assimilation kudreti, bütün nebatlarda, bir su noksanlığı halinde kaf'iyen derhal tenezzül etmez. (Stocker). Bununla beraber bu usulle yarılma, transpirasyon ve saire gibi günlük ritimlerin haloldur olması vaki olur ki bunlar da müsait karşılanılacak haller değildir.

NEBATLARIN DONDAN KORUNMASI İŞLERİNDE HAVAYI BULANDIRAN MADDELERİN KULLANILMASI

Yazan : Dr. N. WEGER
Çeviren : İhrami ATAYIK

Nebatları dondan korumak için kullanılan muhtelif cins sis maddelerinin (Fumox, Ammonium chlorid ve emsali) nebatlara yaptığı zararlar, kapalı yerlerde tecrübe edilmiştir. Tecrübe edilen maddelerden yalnız Aluminium chlorid'in nebatlar için zararlı olmadığı sabit olmuştur.

Havayı bulandırma işinde kullanılan maddelerin, kullanma imkânlarının esasını, nebatların Aerosol'dan müteessir olmamaları teşkil etmektedir. Bazı muayyen müstahzarların kullanılmasından doğacak akibetler elimizde mevcut bir raporda açıklanmıştır. Bu rapora göre ; Harp esnasında Stettin civarında sülfirik asidi ihtiva eden bir madde ile yapılan sisleme neticesinde 25 metre karelik bir sahada mevcut bütün ağaçlar, fındaklar ve nebatlar tamamen yanmış ve bir hayli uzaklardaki sebze bahçeleri de hasara uğramıştır. Bundan başka çam ağaçlarının yaprakları tamamen koyu kahverengi bir renk almış ve okinler ise pek az müteessir olmuştur. Yapılan bu sisleme neticesinde, Alman ordusu müteaddit zarar ve ziyan talebi karşısında kalmıştır.

Hasara karşı hassas olan nebatların sislenmesinden sarfnazar edilmiş ve son sene zarfında bazı imalâtçı firmalar tarafından havayı bulandırmaya mahsus müstahzarların, salata ve asma fidanları üzerindeki tesirlerini totkik ve tesbit eylemek üzere kapalı yerlerde gereken tecrübeler yapılmıştır.

1 — Waldhof kimyevi madde fabrikası tarafından imal edilen ve terkibi meçhul olan sis macununun salata fidanları üzerinde yapılan tecrübesinde, bu maddenin 1-4 saatlik bir tesir müddeti esnasında 0,48 g/cbm kesafet halinde az yanıklar, 2,4 g/cbm kesafet halinde ise So₂ nin yaptığı hasara benzeyen chlorophyll hasarına sebebiyet verdiği ve bunun neticesinde nebatların üzerlerinde benekler ve lekeler hasıl olduğu görülmüş ve bu nebatların zamanla tekrar iyileştikleri tesbit olunmuştur. Amerikan asma fidanları ise, ıslak olmaları da da-

hil olmak üzere, zarar görmüşlerdir. Bu müstahzarın tahminen 10 gram miktarında bir kısmının yakılması halinde tahminen 80 mg miktarında SO_2 vücuda gelmektedir. Bazı kültür nebatlarının SO_2 ye karşı olan hassasiyeti gözönünde tutularak mezkûr müstahzarın kullanılması halinde nebatlarda yanıklar husule geleceğini gözönünde bulundurmak lâzımdır.

2 — Don fişegi tabir olunan «Fumex» ile elde edilen duman, 0.8 g/cbm kesafet (hafif sis) halinde, salata fidanlarında az veya çok ve aynı müstahzarın tekrar yakılmasında ise yüzde doksan nisbetinde yanıklar vücuda getirmiştir.

3 — BASF firması tarafından imal edilen Ammonium chlorid macunu, 1.28 g/cbm kesafetinde yakıldığı takdirde, mevcut salataların yarısı çok zarar görmüş ve geri kalanı da 18 gün içinde tamamen harap olmuştur. Bununla beraber fidanların dörtte biri, geç dahi olsa, tekrar hayat emaresi göstermiştir.

4 — BASF firmasının Alluminium chlorid macununun 0.37 g/cbm kesafet (kesif sis) halinde tebahhurunda, ıslak yapraklar da bir saat sonra hiç bir hasar görülmemiş ve ancak 4 saat sonra cüz'î hasar tesbit olunmuş ve hasara uğrayan nebatlar zamanla düzelmişlerdir. Amerikan asma fidanları bu tecrübeden hiç müteessir olmamıştır. Macunun 0.12 g/cbm kesafetinde kullanılması (mutedil kesafette sis) halinde ise her hangi bir hasar tesbit olunmamıştır.

Kapalı yerlerde yapılan bu tecrübeler göstermiştir ki tecrübe edilen müstahzarların içinde muvaffakiyet bakımından Alluminium chlorid için söylenecek bir söz mevcut değildir. Fakat fabrika, diğer fabrikalar tarafından imal edilen bu cins müstahzarlara nazaran pahalıya mal ve ham madde tedarikinin müşkül olması hesabıyla kullanışlı ve faydalı olan bu maddenin imalinden vaz geçmiştir.

M Ü N A K A Ş A

Dr. R. Weise, Würzburg

: Dona karşı koymak için sıvılık vücuda getirmeden elde edilen toz dumanları (Aerosolen) ile müteaddit tecrübeler yapılmıştır. Nebatların korunmasına mahsus maddelerin imali ile iştigal eden sanayi, nebatlara zarar vermeyen bu gibi toz dumanlarını ıslah ve inkişaf ettirmektedir.

Dr. W. Kotte, Freiburg im. Br.

: Soğuk usulle sis ve dolayısıyla duman yapılması mümkündür. Bu usul haptte (Alman bahriyesinde) tatbik olunmuştur. Fakat bu usulle elde edilen sis (meselâ chlorsulfen asidi) bütün nebatlar için zararlıdır. Nebatlara zarar vermeyen kimyevî suretle yapılmış soğuk sis henüz keşfedilmemiştir.

DON HADİSESİNİ HABER VERME VE NEBATLARI DONDAN KORUMA USULLERİ

Yazan : Dipl. Met. H. LESSMAN
Çeviren : İbami ATAYIK

Don hadisesini vukuundan ervel haber verme keyfiyeti, erime noktasını tanzini bakımından mevsimin tesiri ve iklim durumu gözönünde bulundurulmak suretiyle ampirik yollarla elde edilen iki muaddel usulün tetkikini icabettirmektedir. Bu usullerin tatbik şekli, Baden eyaletinin ziraat bölgelerindeki Munzingen (Oberreinebene) Überlingen (Bodensee) ve Villingen (Baar-Hochflaechen) istasyonlarında alâkadarlara gösterilmiştir.

Bu usullerden biri, R. Faust tarafından ileri sürülen, geceleri vuku bulan don hadiselerini haber verme usulü olup temperatur - buhar tazyiki-diyagramıyla ceryan etmektedir. P. Thrau tarafından kırağı tehlikesini tayin maksadiyle bu usulden faydalanılmıştır. Diyagramın apsisi buhar tazyikini (mm Hg) ve ordinatıda hava temperaturünü göstermektedir. Ve her iki unsur da saat 14 te tespit edilmiş olup müteakip bulutsuz gece, egrilerde don haddi (sıfır derece) ve gecenin minimumu olan don temperaturleri de mesken içindeki ve yer yüzündeki donlar olmak üzere (1946-1950 yıllarına ait aylık bültenlerden alınmıştır) ayrı ayrı kaydedilmektedir. Diğer usul de keza R. Faust tarafından ileri sürülen Kammermann kanununun ikinci maddesi hükmüdür. Bu usul için sadece bir termometreye lüzum vardır. Ve mahallinde saat 14 te, yine mevsim ve iklim durumu ile alâkadar mukayese hadleri (bunlar da 1946-1950 senelerine ait aylık bültenlerden alınmıştır) tenzil edilmek suretiyle müteakip geceye ait don istidlâlinde bulunmaktan ibarettir.

İşbu her iki muaddel usul, bu kerre yayınlanan «Baden eyaleti meteoroloji servisininin 1950 yılına ait raporu» nda «geceleri vuku bulan don hadiselerini istidlâl mescalesi ve kırağı» namı altında tarif ve izah olunmuştur.

Münakaşayı mucip olan işbu kaba usullerin tatbik imkânları hakkında bir fikir edinilmesi için, bilhassa ikinci usulü tamamlamak üzere şu bilgi verilmiştir:

Munzingen (Oberreinebene) istasyonunda 1946 senesi Eylülünden 1951 senesi Martına kadar geçen müddet zarfında bina içi don hadi-

sesi vuku bulmuş olan 152 bulutsuz gecede yalnız 16 gece (= hadiselerin hepsinin % 11 i) ve açıkta, yani yeryüzünde, don hadisesi vuku bulmuş olan 254 bulutsuz gecede yalnız 5 gece (= hadiselerin hepsinin % 2 si) için Kammermann kanununun 2 nci maddesi hükmü yardımı ile istidlâlde bulunulamamıştır. İşbu yüksek teyit derecesine göre, bu kanun hükmü gereğince tespit edilen don tehlikesi, hakiki veç-hesiyle aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Nazarî don tehlikesi (muaddel Kammermann kanunu esasına göre) müteakip bulutsuz gece için ne dereceye kadar tayin ve teyit edilmiştir?

Menzingon / Oberreinebe		228 NN		
M E V S İ M	2 m. yükseklikte		Yer yüzünde	
	Hadise adedi	Takip eden don hadiseleri	Hadise adedi	Takip eden don hadiseleri
Sonbahar (Eylül - Kasım)	43 (= % 100)	38 (= % 88)	62 (= % 100)	48 (= % 77)
İlkbahar (Şubat - Mayıs)	83 (= % 100)	56 (= % 82)	106 (= % 100)	98 (= % 92)

Don hadiseleri % 70 — 80 nisbetinde ve \pm % 1.5⁰ gibi büyük olmayan bir hata ile evvelden haber verilmiştir.

M Ü N A K A Ş A

Dr. P. Thran, Usulü münakasa eden bir zatın sualine cevaben, zikredilen usul yardımı ile bir evvelki günün saat 14'ünden evvel don hadisesini haber vermenin mümkün olamayacağını bildirmiştir. Bir zıcaat mümessilinin müddetle mukayyet don ihbarı inkârı hakkındaki sualine de Dr. P. Thran, geceleri vuku bulan don hadiselerini müddetle mukayyet olarak haber verme faraziyesinin yalnız tendans faraziyesiyle mümkün olabileceği ve bunun da, Schleswig - Holstein de bizzat yaptığı tecrübelerle nazaran, çiftçilere az yardımcı dokunabileceği cevabını vermiştir.

ZİRAİ METEOROLOJİNİN HALEN ÇÖZMEK ZORUNDA OLDUĞU MESELELER

Yazan : Dr. F. SCHNELLE
Çeviren : İlhami ATAYIK

Ö Z E T

Şimdiye kadar yapılan toplantılarda detaylı bir şekilde ele alınmış olan ziraî meteorolojik meselelere ait tetkikleri ikmal için ziraî meteorolojinin daha önemli tali meselelerine bir göz atılması yerinde görülmüştür.

Ziraî meteorolojinin bir taraftan iklimin ve hava şartlarının müsaitsizliğinden ileri gelen hasarlara karşı mücadele mecburiyeti ve diğer taraftan da mahsul hareketinin yükseltilmesi gibi hususlar üzerine müessir olması gerektiği bir çok misallerle sabittir. Diğer misaller ise, ziraî meteorolojinin ilginç grup çalışmalarıdır. Ve bunlar da ancak esasa müteallik araştırmalara hizmet etmektedir. Son olarak bunlara, ziraî meteorologların yetiştirilmesi, ziraî meteorolojinin inkişafı ve ziraatle ziraî meteoroloji arasındaki münasebetleri ilâve etmek lâzımdır.

1 — Giriş :

Bu toplantıda, şimdiye kadar yalnız ziraî meteorolojiyi ilgilendiren bazı meseleler ele alınabilmiştir. Fakat, ziraî meteorolojiyi ilgilendiren ve bazıları bir hayli zamandanberi umumî alâkanın ön plânında duran daha bir çok meseleler mevcuttur. Bunlardan bazıları halen ehemmiyet kesbetmeğe başlamış ve bazıları da şimdiye kadar hiç bir tetkike maruz kalmamış ve sadece eğitim kitaplarında, entresan vakalar halinde zikredilmiştir.

Muhtelif meselelerin münakaşalarının ileride yapılacak ziraî meteorolojik toplantılarda ele alınması icabettir. Bu itibarla halen bu tali meselelere sadece bir göz atılması yerinde görülmektedir. Bu müferit hususları burada saymak bizler için lüzumsuzdur. Fakat ziraî meteoroloji bakımından bu meselelere ait görüşümüzü belirtmek ve bu suretle ziraati tahrik ve ikaz ederek bahis konusu hususa alâkasını çekmek emelindeyiz. Bazı meseleler için tetkik fırsatı zuhur etmiştir; çünkü programa nazaran, halen bilhassa müstacel görülen meselelerin ele alınması nazarı itibare alınmış bulunmaktadır. Fakat her şeyden evvel ziraatin muhtelif ihtisas sahalarından ve meyvacılık, bah-

çecilik, bağcılık ve ormancılık gibi diğer komşu ilimlerden, ziraî meteorolojik meselelerle işigal ve bu meseleler hakkındaki görüşlerini izhar eylemelerini istemek arzusundayız. Elde edilecek neticelerin ilim ve pratik alem için mümkün olduğu kadar büyük faydalar temin edebilmesini teminen bu şubelerin, muhtelif ziraî meteorolojik tetkiklerin kendi fikirlerince nasıl sevk ve idare edilmesi lâzımgeldiğini bizlere bildirmeleri yerinde olur.

2 — Ziraî meteorolojik çalışmaların ilk safhası :

Bir çok ziraî meteorolojik çalışmaların neticesi olarak tali tetkiklere yol açan iki esas grup, daha başlangıçta, kendini göstermektedir. Bunlar da, ya gayri müsaîit iklim ve hava tesirlerini def ve izale eylemek veya müsaîit şartlardan daha iyi istifade etmekten ibarettir. Ziraî meteoroloji, her iki halde de ziraati, mahsulü bereketlendirmek ve mahsulü korumak gibi esas vazifelerinde muvaffakiyetle destekliyebilir.

Birinci esas vazife, arzu edilmiyen mahsul düşüklüğünü önlemek üzere iklimle ve hava şartlarından ileri gelen hasarla mücadele etmeğe ve mahsulün korunmasına hizmet eder. İkinci esas vazife, muhit şartlarından gereği gibi faydalanmak suretiyle mahsul bereketinin fazlaştırılmasına yarar. Bunlardan başka esasa müteallik araştırmalara yarayan bir üçüncü grup ziraî meteorolojik esas vazife daha vardır. Bu gruba sît hizmetler de, toprağın su durumu, nebatların gelişme ve verim şartları v. s. gibi hususlardır.

3 — Birinci esas vazife: Mahsul emniyetini sağlamak için iklim ve hava değışikliğinden ileri gelen hasarlara karşı mücadele suretiyle yardım :

Her şeyden evvel mahsul emniyetini sağlamak için ziraî meteorolojinin ne gibi yardımlarda bulunabileceğine dair bir misal vermek yerinde olur. Hava müsaitsizliğinden ötürü vukua gelen hasarlar grubuna dahil bulunan dou hadiselerinin ve rüzgârların yaptıkları hasarlar ele alınmalı ve bu meyanda kuraklıktan mütevellit hasarlar da göz önünden uzak bulundurulmamalıdır.

Kuraklık, nebatların aynı zamanda yüksek sıcaklığa ve susuzluğa maruz kalmaları halinde bahis konusu olmaktadır. Nebatlar için susuzluk hem havada ve hem de toprakta vaki olduğundan, bu keyfiyet hava kuraklığı ve toprak kuraklığı olarak iki kısma ayrılır. Toprak kuraklığı daima hava kuraklığından ileri gelir. Çünkü kuru hava daima toprağın rutubetini alır. Kuraklıktan mütevellit hasardan bahsedildiğinde en önce mühim hasarları mucip olan Aridea Stop bölgeleri

hatıra gelir. Bu hasarların Almanya'da ne derece zarar ve ziyana sebebiyet verdiğini 1947 kuraklık senesi göstermiştir. Sözü geçen senede maruz kalmış olan ve bilhassa ormancılıkta büyük zararlara sebebiyet veren büyük hasar, bu meseleleri esaslı bir surette ele alınmasını âmiridir. Bununla beraber bu gibi anormal seneler memleketimizde nadirdir. Buna rağmen ormancılığın, bu meyanda meyvacılığın müstakbel plânlanmasını temin ve ilerde mühim hasarların vukuunu önlemek bakımından bu meseleyi ehemmiyetle ele almak zaruridir.

1947 kuraklık senesindeki gibi muazzam hasarları daima düşünmek ve üzerinde durmak icap etmez. Hemen hemen her sene nebatlara büyük hasarlar iras eden kısa veya uzun kuraklık periyodu vaki olmaktadır. Vasatî yağış miktarı düşük olan seneler meyanında mahdud yağış miktarları vasatî miktara uygun olan ve buna rağmen yağışların taksiminin tamamen gayri müsait olması hasebiyle kurak sene ad edilen seneler görülmüştür.

Büyük veya küçük nispetlerdeki kuraklık hasarlarını tetkik etmek ve bunların önüne geçmek veya tahdit etmek yol ve imkânlarını bulmak ve vasıtalarını temin eylemek zirai meteorolojinin vazifesidir.

Kezâ su baskınlarından ileri gelen hasarlar da ilerde dikkat nazarlari üzerine çekecek mühim bir husustur. Bu konuda en önce hatıra gelen şey civardaki nehirlerin taşmasıdır. Bundan müteessir olan münferit çiftçilerin duçar oldukları zarar ekseriya pek büyük olmaktadır. Memleketin her tarafına bakılacak olursa, su baskınından mütevellit hasarların nisbeten mahsule daima az tesir ettikleri görülür. Su baskının ancak daimî yağışlarda ve meselâ mahsulün anbarlara kaldırılması esnasında mühim zararlara sebebiyet vereceğini kabul etmek lâzımdır. Mahsulün cins ve miktarı üzerine tesir eden bu hasarlar mühim neticelere ve zararlara sebebiyet vermektedir. Su baskınından mütevellit hasarlar ekseriya toprağa da zarar iras etmektedir. Bundan kasit ise, yağışların tesirleri ile vaki olan toprak erozyonu, toprağın sularla sürüklenip götürülmesi ve tahribi gibi hadiselerdir. Bu çeşit büyük hasarlar Güney Rusya'da, Güney Afrika'da ve Kuzey Amerika'da vukua gelmektedir. Orta ve Batı Avrupa'da vukua gelen hasarlar ise o kadar mühim değildir. Fakat bu hasarlar hey'yeti umumiyesi itibarile toprağın işletilmesine mühim tesirler icra etmekte olduğundan dikkat nazarlari çekmektedir. Bizler burada, Almanya'da, esas olarak toprak Erozyonu ile alakadarız. Ve diğer memleketlerin korktukları yarık ve hendek erozyonları memleketimizde vuku bulmamaktadır. Bazı bölgelerde ve bilhassa orta dağlık bölgelerde son seneler zarfında satih toprağının sular tarafına sürüklenmesi hadiselerinin çoğalmakta ol-

olduğunu belirten muhtelif müracaatlar korkutucu bir durum arzettekte ve ziraat mühim bir mesele karşısında bulunmaktadır. Ziraatın luzumu kadar makineleştirilmesi büyük ve geniş tarlalara ihtiyaç göstermekte ve bunun neticesi olarak toprak sürüklenmesi keyfiyeti tekrar ehemmiyet kesbetmektedir. Bu durum bir taraftan da ziraat işletmelerini rantabiletinin muhafazası için çorak tarlaları temizlemeğe icbar eylemektedir. Bu suretle dağlık, tepelik arazide açılan ve mevdut tecrübelerine nazaran toprak sürüklenmesini kolaylaştıran ziraat sahaları elde edilmektedir. Şayet çorak tarlaların temizlenmesinde bu mühim keyfiyet daha başlangıçta göz önünde tutulmussa bu gibi yerleri ileride büyük bir tehlike tehdit eyleyebilir. Bunun yanlış anlaşılmasını dileriz. Çorak tarlaların temizlenmesine ve açılmasına esas itibarile muarız değiliz. Tarla temininde görülen ihtiyaç şüphe götürmez bir ehitettir. Biz bu hususta üzerinde fikir yürütülmemiş olan tarla temizleme ve açma işinin icrası hakkında bir ikazda bulunmak arzusundayız. Zamanla tesiri azalan su baskını zararları, işin başlangıcında göz önünde tutulmalıdır. Bunun için yeni çareler aranmalıdır ve diğer memleketlerin edindiklerini tecrübelerden faydalanılmalıdır. Bu meseleler halen Kültür Nebatları Ziraat encümeninde incelenmektedir. Ziraat Meteorolojinin başarı ile işbirliği yapabileceği diğer mühim bir saha da nebatların korunmasıdır. Bu saha, ziraat meteoroloji için ümit zerici bir branştır. Nebatî ve hayvanî parazitlerin inkişafı ve yere yatan nebatların tekrar gelişmesi de hava durumu ile alakadardır. Eğer muayyen parazitlerin inkişafına hangi hava durumunun elverişli olduğu bilinirse, cereyan eden hava durumunu esas ittibaz ederek, parazitlerin kesif bir halde zuhur edecekleri zamanı büyük bir ihtimalle evvelden haber vermek mümkün olabilir. Buna nazaran bir çok nebat hastalıkları için faraziyyede bulunmak imkanı mevcuttur. Bunun için de münferit hava durumu faktörleri ile muhtelif hastalık müvellitlerinin inkişaf seyri arasındaki münasebetlerin esaslı bir tetkike tabi tutulması şarttır. Evvelce parazitlerin inkişafı sabit bir sıcaklıkta tutulan iklim odalarında tetkik ve kontrol edilirdi. Stelliwaag ve Weger'in Giesenheim'de yaptıkları esaslı tetkiklerden sonra parazitlerin hariç hayat şartlarının açıkta yani dışarıdaki hayat sahalarda tetkik edilmesi fikrinin tatbikine geçilmiştir. Parazitlerin iklim odalarındaki durumlarının dışardaki durumlarından tamamen başka olduğunu yapılan incelemeler göstermiştir. Eğer parazitlerin hayat şartları iyice araştırılırsa, söylediğim gibi, hava şartlarının cereyan safhası esas ittibaz edilerek parazitlerin kesif bir surette zuhur edecekleri zamanı sıhatli olarak evvelden haber vermek veya mantar hastalıklarının zuhurunda, gerek nebatların enfeksiyonu gerekse hastalığın zuhur anını, bildirmek mümkün olur. Enfeksiyonla hastalığın zuhuru arasındaki müd-

det zarfında ise müessir mücadele tedbirlerini zamanında almak kabil olur. Su halde zirai meteorolojinin nebatların korunması işindeki işbirliği iki muhtelif sahaya ayrılmaktadır.

- 1 — Muhtelif nebat ve hayvani parazitlerin tabii hayat şartlarının (bilhassa hava durumu şartlarının) tetkiki,
- 2 — Bu tetkike dayanılarak nebat hastahklarının zuhuruna ait muntazam haber verme ve ikaz vazifesinin icrası.

Son senelerde Aschersleben'de Behr ve Schroder tarafından salatalık hastalıkları üzerinde, Schroder ve Stoll tarafından Ascochyta Pynodella üzerinde ve Quedlinburg'da Müller ve Unger tarafından fasulya keheleleri üzerinde ve keza Heidelberg - Grenzhof'daki Zirai Meteoroloji Tecrübe çiftliğinde patates böcekleri üzerinde yapılan tetkikler fazlasile ümit vericidir.

4 — İkinci esas vazife : Muht şartlarından gereği gibi faydalanmak suretile mahsul bereketinin artırılması :

Ziraatin diğer esas vazifelerinden biri olan mahsul bereketini yükseltmek işinde zirai meteoroloji aynı şekilde kıymetli hizmet ve yardımlarda bulunabilir. Zirai meteoroloji, müsait ve gayri müsait neşvünema şartlarının nerelerde mevcut olduğunu ziraata gösterebilir ve bu suretle verilecek malûmata dayanılarak ziraat sahalarının planlaşmasına ait tedbirlerin ve en uygun cinslerin tayini ve işletmenin icabettirdiği işlerin yapılması v.s. gibi hususları tesbitinde ve bunların icrasında âmil olabilir. Bu işler için de en ziyade rejyonal zirai meteorolojik neticeler büyük faydalar sağlayabilir. Büyük iklim meseleleri hakkında ise geniş iklim bölgeleri haritaları ile bütünler kâfi malûmatı vermektedir. Fakat işbu büyük çaptaki malûmat birçok hususlar için kâfi değildir. İnkişaf, daima küçük ve hattâ en küçük ziraat sahalarının iklim durumlarına nufuz etmeği ve bu durumların tetkikini ve elde edilecek neticelerin alâkadar çevrelere uygun bir şekilde ulaştırılmasını emretmektedir. Bu hususta fenolojinin de büyük yardımları dokunabilir. Rasat şebekesinin kesafeti icabı bu bronş, bize büyük iklimin ve mevzii iklimin diğer fer'i hususlarını bildirebileceği gibi bölgeleri kat'i bir yeknesaklıkla ziraat şartlarına ve icaplarına göre tahdit edebilir ve bu bölgelerin lehinde veya aleyhinde hükümler verebilir. Mevcut muhtelif cins meteorolojik haritalar bizlere bu hususta kâfi bir fikir verilmektedir. Bundan başka yapılan daimi rasatlarla vejetasyon müddetinin münferit safhaları esnasında hava durumunun nebatların gelişmeleri üzerine olan tesiri

rini ve nebatların inkişaf safhalarını takip etmek imkânını bahşey-
liyebilir. Bu rasat neticelerine ait donnelerin kısa fasılalarla alâka-
darlara bildirilmesi lâzımdır. Halen fenolojide iki inkişaf tendansı
müşahede olunmaktadır: Rasat istasyonlarının kesafeti ve haber verme
işinin tacili.

Modern haber verme vasıtalarından faydalanmak suretile mem-
leketin muhtelif bölgelerinde nebatların inkişaf safhalarından alâka-
darları haberdar eylemek ve bu sayede hava durumunun nebatların
gelişmeleri üzerine olan tesirlerini daimi surette takip etmek müm-
kündür. Rasat istasyonlarının teksifi halinde mahalli iklimin hususi-
yetleri hakkında daha iyi fikir edinilir ve hattâ bu esnada bir ma-
haldeki münferit duruma ait farklar hakkında da bilgi edinilmiş olur.
Büyük ve geniş bölgeler için bu derece kesif ve fasılasız rasat istas-
yonları kurmak ve bunların bakımını idare ettirmek zor olduğun-
dan birçok memurlarla yapılan fenolojik münferit rasatlar yerine
büyük bir sahayı yaya veya bir vasıta ile dolaşabilen münferit bir
rasat tarafından tetkikatın yapılması ve bu rasatın elde ettiği rasat
neticelerinin haritaya geçirilmesi yorinde olur. Bu metot, mahdut bir
şöbekte yapılan fenolojik rasatlara nazaran, bir takım avantaj arz-
etmektedir.

Büyük ve küçük sahalara ait fenolojik rasatların yapılması ise
anlak klimatolojik rasatlarla sıkı bir irtibat halinde mümkündür.
Şimdiye kadar kullanılmakta olan ve takvim aylarına nazaran mutad
ve malûm şekilde tayin ve tesbit olunan klimatolojik donnelerden
başka ziraî kültür nebatlarının vejetasyon safhalarına ait, meselâ
temperatür veya yağış değerleri gibi, iklim malzemesine de ihtiyaç var-
dır. Fenoloji, vejetasyon safhalarını vakit ve zamanında tahdit etmekte
ve muhtelif ziraat bölgelerindeki tabii mevsimlere ait donneleri ver-
mekle mükelleftir. Bu suretle tatbik edilmekte olan klimatolojinin
hususî bir şubesi olarak da fenolojik klimatoloji inkişaf etmektedir ki
bu da rejijonal ziraî meteoroloji sahasında ilderde yapılması gereken
mühim istidlâllere imkân bahşetmektedir. Lokal iklimatik hususiyet-
lere ait malûmatı verebilecek diğer mühim bir vasıta da klimatolojik
harita alma işidir. Jeolojik harita tanziminde olduğu gibi memleket
iklim haritasının tanzimi ve lokal iklime ait hususiyetlerin paftalarda
gösterilmesi lâzımdır. Mahalli iklim evsafı hakkında malûmat vere-
bilmek işine ait pratik icaplar, klimatologları araziye çıkmaya ve
bizzat yapacakları saha ölçüleri ve elde edecekleri neticeler sayesinde
muhtelif iklim faktörlerinin hususiyetleri hakkında bir fikir edinmeye
ve neticeleri büyük mikyash haritalara geçirmeye icbar etmektedir.
Küçük iklimlere ait olmak üzere tanzim edilen bu çeşit haritalardan
alâkadarlar kendileri için lüzumlu donneleri elde edebilirler.

Bu haritalardan ne gibi kat'î ve pratik faydalar elde edilebileceği anlaşılınca şimdiye kadar yapılmış olan ilk tetkiklerden ve kısmî çalışmalarından elde edilen neticeler pratik âlemde büyük bir akis meydana getirmiştir. Tarafımızdan Oderwald'de küçük iklim ve arazi haritaları tanzimi suretiyle tayin ve tesbit edilmiş olan don hâdiselerine ait malûmat, mezkûr mahalde yapılacak meyva ağacı yetiştirme işinin planlaşması hususunda pratik âlemi gerogî gibi tenvir etmiştir. Bu neticelere dayanılarak verimsiz tesislerden kaçınılmış ve don hâdiselerinden müteessir olmayacak yeni zirai tesislerin Devlet eli ve Devlet vasıtalarıyla kurulması imkânı elde edilmiştir. Bu sayede mahallî iklim durumlarının daima gözönünde bulundurulmasına lâzım kalmamıştır. Halen Almanya'nın gerek batısında gerekse doğusunda bulunan muhtelif meyvacılık sahaları için bu gibi çalışmalar büyük ulâkayı mucip olmaktadır. Bağcılık için de aynı şekilde haritalar Geisenheim'deki Zirai Meteoroloji Araştırma İstasyonu tarafından tanzim edilmiştir. Mezkûr istasyonda bağcılık için küçük iklim durumunun tayin ve tesbiti maksadıyla don hâdisesine müsbet yıldızlı gecelerin durumlarını değerlendirmek esasına müstenit bir usul inkişaf ettirilmiştir.

Umumiyetle tatbik edilen küçük iklim haritaları tanzimi işi don hadisesinin ve bu hadisenin vukuuna elverişli olan yıldızlı gecelerin tayine hizmet etmekle kalmayıp, bilhassa mühim rolü olan rûzgâr vaziyetleri de dahil olmak üzere, mahallî iklimin hususiyetlerini tayin eyler. İşbu küçük iklim haritaları tanzim işinin diğer bir kıymetli tamamlayıcısı da fenolojik harita alma işidir.

Bu suretle rejyonel meteorolojik metodlar sayesinde ziraatin himayesi imkânı elde edilmiştir.

Burada bir misalin zikredilmesi gerekmektedir: Şimdiye kadar yapılmış olan rasatlara nazaran mahallî iklim şartlarının bilinmesi, nebatların korunmasında pek değerli bir âmil olacaktır. Geçen 1950 senesi, malûm olduğu üzere, çok sert geçmiştir. Bu sert mevsim esnasında, meselâ Rhön bölgesinde mahallî iklim ile ulâkası olan büyük bir meyva dökümü müşahede olunmuştur. Yüksek hava rutubeti neticesi, vadiler içindeki elmalarda zuhur eden kabuk hastalığı, ilaçlanmış ağaçlar da dahil olmak üzere, büyük tahribata sebebiyet vermiştir. Buna mukabil Rhön'ün açık olan ön yamaçlarında ve yüksek yerlerde bulunan ağaçlara ise bu hastalık, ağaçların hiç ilaçlanmamış olmalarına rağmen cüzî hasar iras eylemiştir. Bu itibarla nebatların korunması için ilerde yapılacak işbirliğinde ve müşterek çalışmalarda bu gibi küçük iklimlere ait tecrübelerin her halde gözönünde tutulması zarurîdir. Zirai meteoroglar için diğer bir semere verici saha da su püskürme işidir.

Tabii yağışların kâfi gelmemesi veya gayri mûsait taksımı neticesi tehaddüs eden durum karşısında su püskürme işi maksadı temine elverişlidir. Zira meteoroloğların su püskürme işindeki iş birliği üç şekilde ceryan edebilir:

- 1 — İklim şartlarının ve bilhassa vasatî ve âzamî yağış durumlarının su püskürme tesisatının tertibinde ve tesisatın işleme kabiliyetinin tanziminde hesaba katılması.
- 2 — Ampilasyon durumlarına göre münferit işletmeler için su püskürme plânı tanzimi.
- 3 — Mevcut su püskürme tesislerinin uzmanlarla daimî istişarelerde bulunarak işletilmesi.

Münferit meyva ağaçlarına sunî yağmurun, ne miktar ve ne şekilde verilmesi gerektiğinin mevcut hava şartları ve nobatlara ait fenolojik hükümler gözönünde tutularak tayin ve tasrihi lâzımdır. Bu gibi sunî yağmur tesislerinin idare ve işletmesinde meteoroloğlardan doğrudan doğruya ne şekilde fikir alınabileceği ve bununla ne gibi gayeler elde edileceği bir kaç seneden beri Celle civarındaki 15 kadar sunî yağmur tesisinin adı geçen meteoroloji istasyonuna mensup Dr. Kotte'nin istişarı mahiyetteki muvaffakiyetli idaresi göstermiştir. Mezkr mahalde yapılan tecrübe neticelerinden faydalanılması ve bunların diğer bölgelerde de tecrübe ve tatbik olunması lâzımdır. Bir sunî yağmur tesisinden gereği gibi faydalanmak keyfiyetinin ancak bu gibi geniş bir sevk ve idare sayesinde mümkün olabileceği tabiidir. Binaenaleyh muvaffakiyet temini için birinci şart, müşavir ziraat meteoroloğun sahip olması gereken, özel malumattır. Gerek bu hususta, gerekse diğer tali sahalarda ekserisi bir kaç ay içerisinde elde edilmesi mümkün olmayan ve bilakis senelere yapılan çalışmalar neticesi ancak iktisap olunan özel malumata şiddetle ihtiyaç vardır. Sunî iklim bahsinin diğer bir bölümü de ser iklimdir. Serlerdeki iklim açık araziye nazaran büyük bir fark arz etmektedir. Serin içindeki iklim, dışardaki hava şartları ve bilhassa ışık temperatürü, rüzgâr durumları, serin inşa tarzı, damının şekli, serin ana mihveri istikameti ve nihayet içerdeki sunî hava tertibatı bakımından dışardaki hava ile iyice alakadardır. İşbu sunî iklimlere nezaret ve bunları idare ve islah cılemek ve meselâ kışın iyi hesap ve ayar edilmiş muntazam hava temini, fabrikalar tarafından imal ve teslim edilmiş tesislerin muayenesi, sunî iklim ile elde edilen temperetür ve rutabet değerlerinin takdiri ve saire gibi hususları dışardaki değerle nisbetlendirmek ve sunî ve tabii iklim strüktürlerini mezcı eylemek gibi işler ziraat meteoroloğının vazifelerindedir. Pratik âlem için en mühim olan husus ise rantabilitedir. Bu itibarla serlerin tertip şekillerini ve bunların işletilmelerini kolaylaş-

tıracak normlar konulması ve binnetice serlerin rantabl olmaları elzemdir. Serlerin dahili iklimlerinin tanzim ve idaresine ait çalışmaların zirai meteoroloji branşı tarafına kısa bir zamanda umimum istifadesine arz olunması temenniye şayandır.

Zirai meteorolojinin ele alması gereken diğer bir husus da ahır iklimidir. Hayvanlar ekseriya ömürlerinin büyük bir kısmını ahırlarda geçirmekte olduklarından ahır iklimi, ziraate ve sütlerinden veya cer kabiliyetlerinden faydalanan hayvanların sıhhatleri ve kabiliyetleri üzerine büyük tesirler icra eder. Ahır ikliminin tayin ve tesbitinde göz önünde tutulması icap eden hususlar şunlardır: Işık, hava, kuraklık ve sıcaklık. Fakat her şeyden evvel ahıra hava vermek ve ahırdaki havayı defetmek keyfiyeti en ön plânda gelmektedir. İşbu spesiyal sahada elde edilecek esaslı muvaffakiyetler, ancak ziraatçıların, mimarların, hayvan fizyologlarının ve veterinerlerin temin edecekleri sıkı bir iş birliği ile elde edilebilir. Ahır iklimi hakkında Münich civarındaki Grub'da kâin Bayyera eyaleti hayvan yetiştirme müessesesinde Prof. Zorn'un idaresinde yapılan bu nevi çalışmalarından muvaffakiyetli ve mühim neticeler beklenmektedir. Bununla beraber zirai meteoroloji için ahır iklimine ait tali hususlar hakkında diğer bir takım araştırma işlerinin de yapılabilmesi için alâkadar diğer makamların harekete geçmeleri lâzımdır.

5 — Üçüncü esas vazife zirai meteorolojik saha araştırmaları :

Ziraate mühim tesirler icra eden ilk iki gruba ait çalışmalar meyânında zirai meteoroloji için daha ziyade umumî mahiyette olan diğer bazı vazifeler de mevcuttur. Bu vazifeler diğer hususların tevazzuhuna esas teşkil ettiklerinden bunlar üzerindeki çalışmalar da ehemmiyeti haizdir. En mühim olanı zirai meteorolojik esas araştırmalar ve zirai meteorolojik araştırma makamları tarafından yapılmakta olduğu ve hile herşeyden evvel toprağın ve nebatın su durumlarının detaylı bir şekilde tetkik ve mürakabe işleri bu vazifelerin en mühimlerindenidir. Bundan böyle sadece yağış kıymetlerinin tayin ve tesbiti ile iktifa olunamayacaktır. Yağışın ne netice hasıl olacağına takip edilmesi elzemdir. Yağışın ne suretle toprağa nüfus ettiğini, toplandığını ve ne suretle zemine sızdığını ve kısmen nasıl tebahhur ettiğini mütemadiyen takip ve tayin mecburiyeti vardır. Topraktaki su miktarı Alman Meteoroloji servisinin zayıf bir şebekesi ile daimî surette kontrol edilmekte ve tebahhurat nisbeti hakkında bir fikir edinilmek emeliyle lisimetreler kullandırılmaktadır. Bu hususta Giesen Zirai Meteorolojik Araştırma İstasyonu tarafından tecrübe edilen Popoff

küçük lisimetre aleti müsbet neticeler vermekte ve bu aletten bir kaç tanesi halen muhtelif istasyonlarda vazife görmektedir.

İleri için diğer bir lüzumlu vazife de nebatların maruz kaldıkları bünye tebahhuratını tesbit ve murakabe keyfiyetidir. Bununla ziraî meteoroloji için, botanik ve ziraat branşlarının iş birliği ile, mühim bir iştigal sahası açılmaktadır. Hohenheim'de Jeoloji ve Yeryüzü İlimleri Enstitüsünde Prof. Meyer tarafından yapılan araştırmalara ait neticeler, toprağın havalandırılmasıadaki değişikliklerin toprağın iklimi üzerinde ne büyük tesirler icra ettiğini göstermiştir. Toprak ikliminin alâkadar olduğu diğer bir branş da Weichen-Stephan'da Ziraat Kimya Enstitüsü profesörlerinden Hofmann'ın idare ettiği toprak aktivitesine ait tetkiklerdir. Mezkûr mahaldeki Alman Ziraat Meteoroloji istasyonunun iş birliği neticesi olarak bu spesiyal branş sayesinde bir çok kıymetli malûmat elde edileceği zan edilmektedir.

Nebatların takviyesi meselesinin de ziraî meteoroloji tarafından ele alınması gerektiği hatıra gelmektedir. Nebatların alabilecekleri gıda maddelerinin toprak iklimi faktörleri bakımından ne miktar olmaları lüzum geldiği hakkında henüz bir fikir birliği mevcut değildir. Hava durumlarının gübre maddeleri üzerine ne derece tesir icra ettiği keyfiyeti, ziraî çevrelerde henüz lâyak olduğu ehemmiyeti bulamamaktadır. Ziraî meteorolojinin iş birliği ile bu sahada da ameli ziraat için mühim neticeler elde edileceği umulmaktadır.

İklim ve hava durumları, nebatların gelişmelerine ve muhtelif psikolojik safhalarına ve dolayısıyla ziraî işletmecilik için mühim olan mahsul bereketine ehemmiyetli ve esaslı tesirler icra etmektedir. İklimdeki ve dolayısıyla hava durumundaki tahavvül ile nebatların gelişmeleriyle mahsul nisbeti arasındaki farkın araştırılması ziraî meteorolojinin en mühim vazifelerinden biridir. Halen müstakbel çalışmak için büyük muvaffakiyetler vadeden yeni tetkik metodlarının dönüm noktasında bulmaktayız.

Pratikte elde edilen mahsul bereketi kıymeti, yani istatistikî ampirik donneler esas ittihaz edilmek üzere hava durumları ile mahsul bereketi arasındaki tahavvül nisbetine ait araştırmalar evvelce bir çok hallerde münferit ayların meteorolojik vasatî değerlerinden faydalanmak suretiyle tayin olunur ve bu çeşit çalışmalarla ilk umumî fikir elde edilirdi. Şümüllü tetkiklerin icra edilebilmesi için rasat bölgelerinin takvim aylarına göre keyfi taksiminden vaz geçilmelidir. Şayet münferit meteorolojik faktörlerin vasatî değerlerini ihtiva eden zaman bölümleri, bahis konusu olan nebatların hakikî gelişme imkânlarına tevafuk edecek olursa hava durumu tesirlerinin sarih olarak bilinmesine imkân hasıl olabilir.

Sarih neticelere ulaşan tetkiklerin işbu yeni şekil için istisnası da nebatların gelişme durumlarına ait donnelerdir. Pek lüzumlu olan bu donneler, hava durumları ile mahsul bereketi arasındaki münasebetleri bu çapta ve başarılı şekilde tayin ile mükellef olan fenetoli tarafından verilebilir.

İnkışaf ettirilmiş olan ve hassasiyeti aşikâr bulunan bu metotlara dayanılarak yapılacak tetkikler için tabiatıyla uzun seneler boyunca yapılmış rasat silsilesine ihtiyaç vardır. Alman Meteoroloji Servisi tarafından, mezkûr fenolojik esaslar dairesinde 1936 senesinden beri yapılan ve kaemi seneden seneye büyüyen fenolojik rasatlar, bu tetkiklerin muaffakiyetle ele alınacağına ve büyük inkışafa mazhar olacağına bir delil adolunmaktadır.

Bu hususla alakadar çalışmalarda hava durumunun ceryan şekliyle mahsul kalitesi arasındaki alâka ve münasebetlerin tetkiki de elzendir.

Bu münasebetler, layıkı veçhile tesbit ve tasrih edilirse nebatların gelişme periyodu esnasındaki hava durumunun ceryan şekli esas itibaz edilerek beklenen mahsul bereketi ve mahsul kalitesi müsbet neticelere bağlanılmış olur. Binnetice mahsul bereketini temin için, zirai meteorolojik haber verme servisinin kurulması elzendir.

Diğer bir zirai meteorolojik haber verme servisi daha vardır. Nebatlara arız olan hastalıkların çıkacağı zamanı, nebatları koruma servisi ile birlikte tayin etmek ve hadiseyi haber vermek işinden yukarıda bahsedilmişti. Bilhassa pratik âlemin alakası bakımından mühim olan bir cihet de meyva ağaçlarının çiçek açma zamanını haber verilmesidir. Meyva ağaçlarının çiçek açma zamanı başlangıcını alakadarcılarla vaktinde bilinmesi ve bu suretle ağaçların çiçekten evvel polverize edilmesi ve dolayısıyla parazitlerle mücadele olunması lâzımdır. Giesenheim'deki Zirai Meteorolojik, Araştırma İstasyonu tarafından muaffakiyetle yapılan büyük tecrübelerden sonra hava durumlarının, daimî rasat neticesi olarak, her bir meyva cinsi için ağaçların ne zaman vaktinden evvel çiçek açacaklarını oldukça sıhhatli bir şekilde tayin ve tesbit mümkün olmuştur. Halen Hessen eyaletinin meyvacılık bölgelerinde İkbahar mevsimi başında Giesen Zirai Meteoroloji İstasyonu tarafından ağaçların çiçek açma zamanı basın ve radyo vasıtasıyla ilân edilmektedir. Almanya'nın diğer meyvacılık bölgeleri için de bu gibi haber verme işine ait donnelerin tetkik edilmesi ve hadiselerin vukuundan evvel muntazam bir şekilde haber verilmesi zirai meteorolojinin vazifesi icabıdır. Ve meyvacılık bunu beklemektedir.

6 — Zirai meteorogların yetiştirilmesi :

Günden güne genişleyen zirai meteorolojik araştırmalarla alakadar umumî bir problem bahis konusu olmaktadır. Gariye bırakılan

20 ilâ 30 yıl içinde zirai meteorolojik çalışmaları, pek az araştırma istasyonuna münhasır kalmıştır. Bu araştırmalarla şimdiye kadar ancak bu sahadan veya başka istikametlerden hususi malumat elde eden bir kaç ilim adamı meşgul olmuştur. Zirai meteorolojinin vazifelerinin genişlemesi mütebassis elemanlara ihtiyaç hissettirmiştir. Her sahada olduğu gibi zirai meteorolojiyi ilgilendiren meselelere ait işgal sahası içinde hususi bilgi ve malumata ihtiyaç vardır. Kendisini bu işe kaptıran her hangi bir meteorologun zirai bilgilere ihtiyacı olacağı gibi bir ziraatcinin de meteorolojik bazı hususları bilmesi lâzımdır. Müteakip işlerin başarılmaları için bundan böyle zirai meteorologların meteoroloji muhitinden olduğu kadar ziraat muhitinden de temin ve tedariki gerekmektedir ve elemanların bu yeni çalışma sahasına alışmaları için kondilerine fırsat verilmesine gayret olunmalıdır. Tam bir iktisap ve meselâ iyi yetiştirilmiş bir meteorolog için ziraatın veya aksine olarak bir diplomalı ziraat mühendisi veya memuru için meteorolojinin tamamen kavranılması hiç bir zaman mümkün değildir. Bu iktisap keyfiyeti, zamandan ve mali sebeplerden ötürü tahakkuk edemez. Bu itibarla işbirliği yapanlara hususi bir yetiştirme imkânı verilmesi, gayesini müdrik bir zirai meteoroloji için, yerinde bir hareket olur. Noksan olan bilgileri zaman kaybına meydan vermeden öğrenmek için gereken vasıta ve imkânların mevcut olması lâzımdır. Her şeyden evvel zirai meteorolojinin eleman ikmalini temin için, ister meteoroloji muhitinden ve isterse ziraat muhitinden olsun, alınacak elemanların seçiminde dikkat şarttır. Zirai meteorolojik araştırma istasyonlarından bir meteorologa ve bir ziraateye veya nebatatçıya malik olanlar çok iyi çalışmaktadırlar. Bu suretle zirai meteorolojik çalışmaların siklet merkezi bazen bir ve bazen de diğer tarafa kaymakta olduğu ve binnetice bu sayede bilumum zirai meteorolojik çalışmalarda her iki branşın muhtelif alaka ve malumat bakımından yekdiğerlerini ikmal eyledikleri tesbit olunmuştur.

Zirai meteorologlara olan ihtiyaç bakımından ise sadece meteorolojik araştırma makamlarına bağlı kalmamalıdır. İstikbalde muhtelif ziraat, orman, bahçecilik ve bağcılık enstitülerine ve keza nebatları koruma teşkilâtına işbu özel sahanın pek şumullü meselelerinin hal ve intacını temin maksadiyle zirai meteorologların yerleştirilmesi ve gereken elemanların yetiştirilmesi elzemdir.

Bundan ötürü zirai meteorologların hususi surette yetiştirilmeleri ve işe elverişli elemanlar temini suretiyle ilerdeki kadroların ikmalî işlerinin tanzimi âcıl ve mühim bir keyfiyettir.

7 — Ziraf meteoroloji karşısında ziraatın durumu :

Son olarak meteorolojinin inkışafı ve bilhassa ziraatle ziraf meteoroloji arasındaki münasebetin inkışafı hakkında bazı umumî düşünceler bildirilmesine müsaade olunmasını rica ederim. Ziraat ilminin ve ameli ziraatın ziraf meteoroloji karşısındaki durumu, ziraf meteorolojinin başarılı çalışması neticesi, son 20 sene zarfında esaslı şekilde değişmiştir. 1930 senelerinin başında ziraatın alâkadar ilim adamlarına münhasır küçük bir muhit, ziraf meteorolojik araştırmaların, nebatların ekilmelerinde ve yetiştirilmelerindeki kıymet ve ehemmiyetini takdir etmiştir. Bu zevat arasında Giesen'de Prof. Sessous, Müncheberg'de Prof. Bauer ve Halle'de Prof. Holdefleiss, evvelce Jena'da çalışmış olan ve halen Hohenheim'de bulunan Prof. Brouwer, Berlin'de Prof. Tamm ve Prof. Baumann zikredilebilir. Bunlardan Prof. Sessous ile Prof. Bauer, Prof. Knoch'un idare ettiği o zamanki Prusya Meteoroloji Enstitüsü tarafından idare olunan «Ziraf meteoroloji birliği» ne dahil olmuşlardır. O zamanlar ziraat üzere müessir olan diğer belli başlı ilim adamları bu harekete katılmaktan çekinmişler veya beklemeyi tercih etmişlerdir. Binaenaleyh şöyle bir durum hasıl olmuştu : Hava durumları ile nebatların gelişmesine mütedair malûmat noksanlığı, ziraf meteoroloji tarafından ikmal edilebilir ve fakat ondan ziraat için pratik bir fayda beklenilemez.

Meteoroloji ise bu düşünce karşısında yolunu şaşırmamış ve müteakip senelerde hiçbir malî yardım ve hattâ hiçbir manevî müzaheret görmeksizin ziraat bahsinde ziraf meteoroloji ile gündên güne büyüyen bir hacimde iş birliği yapmıştır. O zamanki Hava Yolları Vekâletince esirgenmiyen bazı yardımlar sayesinde ziraf meteoroloji istasyonlarının tesisi kabil ve bu istasyonlarla harbin başlangıcına kadar ve harp içinde esasa müteallik araştırma neticeleri elde edilmesi mümkün olmuştur. Ziraat makamları bu teşekkülün kurulmasında müsbet davranmış olsalardı yine Trier ve Giesen'de olduğu gibi ziraf meteorolojiye mahsus mükemmel bina ve tesislerin kurulması belki mümkün olarmıyacaktı. Filhakika ziraat makamlarının büyük bir kısmı, birçok tali makamları ile birlikte bu meselode çekingenlik göstermekte idiler.

Buna rağmen bazı münferit idareciler ve meselâ o zamanki Reich İşe dairesindeki zevat meteoroloji servisi ile bizzat temasda bulumaları neticesi, ziraf meteorolojinin pratik değerini kabul ve teslim etmişlerdir. Ve hattâ Reich İşe idaresinin Bağlılık şubesi mükemmel bir iş birliği kurmuş ve eğitim maksadı ile yapılan toplantılarda ve asma çubuklarını koruma servisine ait hizmetlerin ifasında müessir olmuştur. O zamanlar, bataklıkları kurutma teşkilâtına mensup Dr.

Baden tarafından vaki teşvik üzerine halen Bremen'de faaliyette bulunan Devlet Bataklık Tecrübe istasyonu, Giesendeki zirai meteoroloji istasyonu ile birlikte Emsland'da dikkate şayan zirai meteorolojik tecrübeler yapmıştır.

Geçmişe bakarak iddia olunabilir ki zirai meteorolojinin kurulması için meteorolojiye tahsis olunan paranın, mahalline masraf olduğunu geçmiş seneler bize göstermiştir. Bu itibarla esasa müteallik bilgi ve malûmatın daima elde edilebileceği ve bu malûmatın, harp sonrası senelerinde görüldüğü veçhile, pratik ziraat için daima faydalı olduğu aşikârdır. Evvelce çekingen kalmış olan muhit, bu hakikatı görmüş ve fikrini değiştirmiştir. Bununla beraber bu değişiklik pek yavaş gelişmektedir. Bugün ise zirai meteoroloji, ziraat ilminin ayrılmaz bir parçası olmuş ve yüksek ziraat ve meslek okullarının programlarına girmiştir. Zirai eğitim kitaplarındaki zirai meteoroloji bahislerinin hacimleri de günden güne büyümektedir.

Bu husustaki fikir değişikliğinin anı doğil bilâkis tedricî olduğunu harp sonrasında ilk zirai meteorolojik toplantısı olan ve 1948 senesi Haziranında Göttingen'de toplanan kongre göstermiştir. Bu toplantıdan kısa bir müddet evvel DLG (Alman Ziraat Birliği) nin Ziraat şubesinin arzusu üzerine kongreye bir çalışma plânı sunulmuş ve bu plânda meteorolojinin, zirai meteorolojinin hangi sahalardaki çalışmalarına yardım edebileceği ve bu çalışmaların ilme ve pratik aleme ne gibi faydalar sağlayacağı etraflıca izah olunmuştur. DLG tarafından yapılan bu talep lâyük olduğu şekilde karşılanmamış ve bu konunun ehemmiyet kesp edebilmesi için daha bir müddet beklenilmesi kanaat ve mecburiyeti hasıl olmuştur.

Zirai meteorolojinin lüzum ve ehemmiyetine ve elde ettiği pratik neticelere mütedair fikirler, arada geçen zaman zarfında kabule şayan görülmüş olduğundan geçen sene Neustadt'da ve şimdi de buradaki, Hohenheim deki, toplantıda şükranı değer bir makas bulmuştur. Bu toplantılarda zirai meteoroloji elemanlarının ve makamlarının şimdiye kadarki çalışmalarının maksadı temine hadim olduğu tobeyyün etmiştir.

Zirai meteoroloji, bu suretle iğne ile kuyu kazmıştır. Bütün bölgelerdeki muhtelif meteoroloji istasyonlarının muntazam ve aydınlatıcı çalışmaları sayesinde zirai meteoroloji fikri kabul edilmiş ve takdire mazhar olmuştur.

Bu gün ziraat o dereceye gelmiştir ki zirai meteorolojiden ne gibi faydalar sağlayabileceğini ve elde edeceği malûmata dayanarak arzuların ne surette formüle edeceğini yakinen bilmektedir.

Buradaki, Hohenheim'deki, toplantıda da bu branşın, ziraatin diğer sâhaları için olan lüzum ve ehemmiyetine inanılmış ve zirai meteorolojik araştırmaların sağladığı faydelerin kabul ve teslimi desteklenmiştir.

M Ü N A K A Ş A

Prof. Dr. E. Tamm, Berlin : Meteoroloji ve zirai araştırmaların, ehemmiyeti aşikar olan müsterek çalışmalarından beklenen netice, nafi nebâtların atmosferik inkişaf safhalarının ve atmosferik kültür nebâtları için hava durumlarının ceryan şekillerini sıhhatle tayin ve bunlar için en elverişli hava durumu şartları temin etmektir.