

ANTROPOGEENSED KOOSLUSED

(INIMTEKKELISED KOOSLUSED)

Tänapäeval on enamus eluskooslusi mõjutatud inimtegevusest. Euroopas on peaaegu kõik metsad kasvanud kunagistele raiesmikele, lõunapoolsed rohtlad on olnud sageli ülekarjatatud, põhjapoolsed niidud on inimtegevuse tulemus. Eestis pole inimene märgatavalt vahele seganud vaid paljude rabade arengule, muud ürgkooslused on äärmiselt haruldased. Metsad, ka need, mis tunduvad olevat ürgmetsad, kasvavad sajanditetagustel raiesmikel või põldudel. Madalsoid on kasutatud heina- või karjamaana. Ja niidud ei saaks püsida üldse ilma pideva inimhõltsu - ilma niitmiseta.

Siiski on neis kooslustes domineeriv ürgne, looduslik alge ja neid peetakse looduslikeks kooslusteks. Inimtegevus on esmatähtis aga põldude ja linnade elustiku kujunemisel, kuid seda ei saa unustada ka poollooduslike koosluste puhul - lillerikastel aasadel või paepealsetel loodudel.

1. PÕLLUMAJANDUSALAD ja nende ÖKOLOOGILINE EBASTABIILSUS

Võtmeideed

Põllumajandusaladel kehtivad samad ökoloogilised seaduspärad mis mujalgi, inimene vaid segab sealsete koosluste arengule vahele, üritades saada endale paremat äraelamist. Nende alade elustik kohaneb inimesega, inimene kohandab enda tegevust kas ökoloogiliste seaduspärasustega (mahepõllumajandus) või üritab enda tahet jõuga peale suruda (kemiseeritud põllumajandus).

Põhimõisted

Monokultuurid, Eesti põllumajanduslikud kultuurtaimed, umbrohud, taimekahjurid, taimeparasiidid, taimehaigused, mahepõllumajandus, karjatamise toimemehhanism.

Monokultuurid

Masinatega on kõige lihtsam kasvatada ühel põllul ühte vilja. Ökoloogiliselt on aga selline taimekooslus väga ebakindel, kuna on ideaalsed tingimused parasiitide, haiguste ja umbrohtude levikuks. Puuduvad barjäärid. Põldudel on taimedel loodud väga head toitumise tingimused - lopsakas kasv - haigustele vastuvõtlikkus suureneb (ka paks inimene on haigustele vastuvõtlikum). Monokultuuride bioproduktioon on väiksem kui segakultuuridel - üks liik kasutab piiratult ressursse (valgus, niiskus, toitained). Majanduslikult õigustab seda aga soovitava produktiooniosa suurim ja odavaim kättesaamine. (inimene on huvitatud viljateradest, mitte põhust, erinevate teraviljade seemnete sorteerimine on väga raske, kui mitte võimatu, eri liikide kasvuaeg on erinev, valmimiseks kulub erinev aeg). Siiski kasvatatakse suurtel põldudel ka mõnesid lihtsaid segusid - hernest koos kaeraga (kaer toestab, valmimisaeg sama, lihtne sorteerida), heintaimi teravilja alla (heintaimed alguses aeglase arenguga, jäänuna teravilja varju ei vähenda nende saaki, järgmisel aastal saab aga suure heinasaagi) ja heintaimi üldjuhul mitut liiki koos.

Monokultuursust vähendab viljavaheldus. Sel juhul on mitmeliigiline põld jaotatud mitme aasta vahel, ühel aastal ilmnevad kahjulikud mõjud ei saa järgmisel edasi areneda.

Põllumajanduslikud kultuurtaimed Eestis

Põldu haritud ja karja kasvatatud on Eestis 5000 aastat. Esimesed põlluviljad olid nisu ja oder. Alles hiljem kujunes vastupidavast nisupõldude umbrohest rukkist Põhja-Euroopa tähtsaim leivavili, mis tõrjus kõrvale nisu. Odrapõldude umbrohest tuulekaerast saadi aga kultuurtaim harilik kaer.

Alles 20. sajandil on Eestis kasvatatud põldheina. Heinapõllud hõlmavad praegu väga suure osa Eesti põllumaast. Heintaimedest on tähtsamad harilik timut ja kerahein, alusheinana aasnurmikas. Märjematel maadel päideroog ja aas-rebasesaba. Sööda valgurikkuse suurendamiseks kasvatatakse liblikõielisi heintaimi punast ristikut, kuivadel paepealsetel muldadel lutserne, alusheinana karjatatavatel aladel valget ristikut. Uus liblikõieline heintaimeliik Eestis on kitsehernes (Galeega). Söödaks kasvatatakse segavilja (oder+kaer+hernes), nii haljasmassiks kui ka teradeks.

Vanad kultuurtaimed Eestis on hernes ja põlduba. Aeduba ehk türgi uba pärineb Ameerikast ja on Eestis eelkõige 20. sajandi kultuurtaim.

Juurviljadest on põliseim Eestis naeris. Alles viimastel sajanditel on kaalikas tema kõrvale tõrjunud. Kapsast ja porgandit kasvatati varasemal ajal vähe. Kuigi kartul toodi Euroopasse 16. sajandi algul, hakkas ta Eestis laialdasemalt levima alles 19. sajandi keskpaiku. Ameerikast pärit tomat ja Lõuna-Aasias kodune kurk hakkasid eestlaste köögiviljaaedades levima alles 20. sajandi algul. Vürtsi- ja maitsetaimed esinesid vanasti eelkõige mõisaaedades, eestlased on neid vähe kasvatatud (eelkõige aedtili).

Puuvilju ja marju hakati Eestis kasvatama keskajal. Esiolgu olid nad eelkõige kloostri- ja mõisaaedade haruldused. Maarahvas korjas metsamarju (sealhulgas sõstraid) ja metsõunu. Talude juures oli üksikuid poolmetsikuid õunapuid, Lääne-Eestis ka kreeke-ploome ja pirne, Kagu-Eestis kirsse. Laiemalt hakkasid taluaiad levima alates 19. sajandi lõpust, mil levisid laiemalt ka karusmarjad (=tikrid), aedmaasikad (uus hübriidne Ameerikast pärit vanematega liik, enne teda kasvatati kõrget maasikat) ning kodumaiste metsataimede sõstarde ja vaarikade sissetoodud sorte. Alles 20. sajandi teisest poolest kasvatatakse laiema arooniat, ebaküdooniat, astelpaju ja aktiniidiat, samuti viltkirssi, haraline ploomipuud (alõtša, müraplom) ja pihlaka sorte.

Paljud kultuurtaimed tunnevad end Eesti kliimas koduselt. Nende seemned valmivad hästi ja taimed on sobilikes kooslustes konkurentsivõimelised looduslike liikidega. Linnud kannavad seemneid metsa ja niitudele, inimene poetab teede äärde ja prahipaikadesse. Sageli võib teede servadel kasvamas näha teravilju, teede ääres metsikuid aedõunapuid ja pirne, metsas karusmarju. Kuid metsast võib juba leida ka uusi kultuurtaimi arooniat ja haralist ploomipuud.

Umbrohud

Kultuurtaimed on sageli väikese konkurentsivõimega. Sageli nad küll suudavad kooslustes kasvada, kuid inimese loodetud saak jääb väga kesiseks. Et saak oleks suurem, inimene harib maad, kõrvaldab sealt looduslikud liigid, hävitab olemasolevad kooslused.

Taimkatteta alale ilmuvad looduslikult mitmesugused generalistid. Paljud sellised on evolutsioneerunud koos põlluharimise arenguga ja kujunenud umbrohtudeks. Umbrohud on enamasti kultuurtaimedega sarnaste elunõuetega. Paljud neist pärinevad meie kohalikust loodusest, olles sageli olnud ebastabiilsete kasvukohtade hea taastumisvõimega taimed (mererannikud, jõgede kaldad, - orashein, põld-piimohakas, vesihein; metsloomarajad - kõrvikud; metsad - naat). Teised on saanud meile koos kultuurtaimedega - rukkilill, põldsinep, põldrõigas, tõlkjas (rakvere raibe).

Põllumajanduse arengu käigus on jätkunud kunagiste liikide umbrohueelduste kohastumine põlluharimisvõtetele. Nii näiteks tärkavad umbrohu seemned alles peale parimat külviaega (maltsad) või seemned sarnanevad puhastustehniliste võtete jaoks mingite kultuurtaimede omadega (rukkiluste, lina-kirburohi, äiakas). Seemnete hulk on umbrohtudel väga suur ja idanemine ebaühtlane, võides püsida aastakümneid (mulla umbrohuseemnevaru). Ka praegusaegsete herbitsiidide kasutamine on osutunud mõnede umbrohtudele levikut soodustavaks - nii levivad herbitsiididega mürgitatud raudteedel suhteliselt mürgikindlad kanada õnehein ja pihkane ristirohi, seal valmiv tohutu seemnehulk leiab kiiresti tee ka ümbruskonna põldudele ja aedadesse. Kanada õnehein on osutunud suurtes marjaaedades väga ebameeldivaks umbrohuks.

Vastavalt mullastiku omadustele kasvavad põldudel erinevad umbrohud - nii on lubjarikastel aladel väga tavaline põldsinep, Kagu-Eesti happelistel muldadel domineerib tema asemel põldrõigas. Vähem on kliimast sõltuva levikuga umbrohtusid - vaid saarte ja lääneranniku põldudel esineb põld-varsapõlv. Vastavalt kultuurtaimede arengule on igal viljal eelisarengus teatavad umbrohud - rukkis rukkilill ja rukkiluste, nisus äiakas (nisulill), odras põldsinep, põldrõigas ja tuulekaer ning lina linatuder ja lina-kirburohi.

Vastavalt mullaharimis- ning umbrohtuõrje võtetele on muutunud põldudel domineerivad umbrohud - mõned on viimastel aastakümnetel peaaegu kadunud (rukkiluste, äiakas), teised aga on levinud eriti ohtralt (hanemaltsad). Uusi meie põldude umbrohtusid on kujunenud ka tulnuktaimede hulgast (võõrkakar, rebasheinad, kukehirss).

Parasiidid ja kahjurid

Kultuurtaimi söövad nagu looduslikke liikegi mitmesugused bakterid, seened, nematoodid, putukad, lestad ja ka imetajad, nende elu häirib viiruste tegevus. Loomariiki kuuluvaid laia toiduvalikuga suuremaid kultuurtaimede sööjaid nimetab inimene kahjuriteks, kitsalt spetsialiseerunud väiksemaid liike parasiitideks, seeni mikroorganisme ja viiruseid ka taimehaigusteks.

Kui suuremad loomad (imetajad, osad putukad) on küllalt vähevalivad toidu suhtes, siis väiksemad organismid on sageli vägagi spetsialiseerunud. Närilised võivad süüa peaaegu kõiki kultuurtaimi (hiirlased - jutttselg- ja pisihiir eelistavad teri, hamsterlased - uruhiired ja mügri lepivad mahlakamate taimede osadega - risoomid, juured, koor ja lehed). Putukad ja taimehaigused on aga sageli teatava toiduspetsiifikaga - sageli söövad nad ühe või mõne süstemaatilise rühma - kas seltsi, sugukonna, perekonna või alamperekonna taimi, harva esineb liigispetsiifilisi kahjulikke liike. Nii toituvad kapsaliblika röövikud enamusel ristõielistel, tungaltera esineb enamusel kõrrelistel, tubakamosaiigi viirus paljudel maavitsalistel. Kartulimardikas seevastu kahjustab vaid kartulipõlde ega puutu teisi maavitsa liike, karusmarja-jahukaste osasid karusmarja liike (ja neist pärinevaid sorte) ja samasse perekonda kuuluvat musta sõstart. Sageli toimub kahjuritel tsükliline peremehe vahetumine. Nii elab kõrrerooste ka kukerpuul, sõstra kublatäi aga suvel rohttaimedel. Harva võib toiduspetsiifiline putukas süüa ka süstemaatiliselt kaugeid liike, mis on aga sarnaste keemiliste omadustega - näiteks kapsaliblika röövikud toituvad nii ristõielistel kui ka mungalillel (=mungakress, lillkress).

Kultuurtaime kahjurit ja haiguste püsimise looduslikuks koldeks on enamasti lähedased looduslikud liigid (tungalteral looduslikud kõrrelised) või süstemaatiliselt kauged "vaheperemehed" (s.o. teised peremehed) (kõrreroostel eelkõige kukerpuu). Väga haruldased on vaid kultuurtaime liigile spetsialiseerunud parasiidid (kartulimardikas), nende põhjustatud kahju võib aga osutada ootamatult suureks (-> populatsioonilained).

Metsakultuurid

Ka metsakultuuride puhul ilmnevad monokultuuridele omased hädad. Eesti metsad on küll loomult juba sageli ühe domineeriva puuliigiga, kuid metsakultuuride puhul jääb sageli ka alustaimestik ning kaasnev loomastik ja seenestik väga liigivaeseks. Looduslikus ühe puuliigilises metsas (rabamännik) loovad palju ökonisshe juurde juba erialised puud - noore puuga kaasnevad ühed, vanaga teised liigid.

Kaasliikide ebapiisavus on ilmselt üks metsade kuivamise peapõhjust Eestis. Enamus kahjustatud ja kuivavaid männikuid Eestis asub kunagistel põldudel. Puude huku peapõhjuseks on mükoriisaseente ebapiisav esinemine. Kaitseta juuri hakkavad hävitama parasiitseened - levivad juuremädanikud ja puud hakkuvad rühmiti. Juuremädanikud levivad kõige paremini tihedas ühealises männikus. Häilud, teisest liigist puud, aga isegi noored männikesed suurte vahel takistavad haiguskolde laienemist.

Mahepõllumundus

Mahepõllumajandus on tunduvalt töömahukam ja seetõttu kallim. Tema tooted ei sisalda aga elule võõraid ühendeid, mille kõiki võimalikke mõjusid ei saa ette näha ka parimates keemilistes testides. Samuti ei satu keskkonda sealt bioloogilisi ega keemilisi saasteaineid. Enamust mahepõllumajanduses rõhutatud võtteid on pidevalt püütud rakendada ka suurtootmises (viljavaheldus, sobivad naaberviljad, orgaanilised väetised) ja nad pärinevad juba põllumajanduse algusaegadest. Kemiseeritud suurtootmise käigus on vaid paljud vanad head võtted kõrvale heidetud ja unustatud.

Mahepõllumunduse peamiseks erinevuseks on tööstuslikest keemiatoodetest - väetistest ja taimekaitsemürkidest hoidumine. Et siiski arvestatavat saaki saada, kasutatakse viimaste asemel mitmesuguseid looduslikke aineid ja arvestatakse rohkem taime kasvu mõjutavate ökoloogiliste faktoritega.

Väetistena kasutatakse mahepõllumunduses orgaanilisi väetisi ja mitmesuguseid kivimijahusid. Orgaaniliste väetiste valmistamisele - komposteerimisele pööratakse väga suurt tähelepanu. Kivimijahud on erinevalt keemiliselt toodetud mineraalväetistest peaaegu lahustumatud ja aeglase toimega ega hävita seeläbi mullaelustiku tasakaalulist mitmekesisust.

Kahjurit hävitamiseks kasutatakse mahepõllumunduses eelkõige mitmesuguseid taimede leotisi ja pulbreid (nõges, püreeter, soolikarohi, tubakas jne.). Mitmetest neist lähtuvad ka tänapäeva tööstuslikud taimekaitsemürgid (nt. sünteetilised püretroidid). Väga soositud on kõigi biotõrjemeetodite kasutamine -

alates laboris kasvatatud organismide külvamisest kuni kasulike putukate ja lindude elu- ja varjupaikade loomiseni. Taimedest on võimalik parasiite eemal hoida ka parimate kasvutingimuste loomise abil. sageli levivad parasiidid just nõrgestatud taimel, viimane võib olla tingitud nii üle- kui alaväetamisest, valesst veerežiimist, sobimatust mulla koostisest aga ka teistest kahjuritest.

Mis aga eriti oluline ökoloogia seisukohast - väga olulisel kohal on ka taimede omavahelised suhted - populaarsed on segakultuurid (tomat kapsas vaheldumisi, küüslauk maasikapeenas) - ühelt poolt vastastikune biotõrje (ühe liigi kahjurid ei talu teise taimeliigi eritisi), teisalt ka keskkonna ressurside parem kasutamine (eri liigid võtavad mullast veidi erinevalt).

2. LINNAELUSTIK ja ELUSTIKU STRESSIFAKTORID LINNAS

Võtmeideed

Linna võib tervikuna vaadelda kui inimtekkelist riffikoosluse analoogi, kus tarbitavast ja ladestuvast ainest on vaid väike osa kohalikku päritolu. Teisalt on linn äärmiselt mitmekesine segu erinevatest looduslikest, poollooduslikest ja inimtekkelistest liikide kombinatsioonidest. Kuid neis säiluvad kõigele vaatamata ökoloogilised seaduspärasused, moodustuvad kooslused ja koosluste süsteemid. Väga suur linnakoosluse inimtekkeline liigirikkus (võõrliigid) on samuti osa bioloogilisest mitmekesisusest, kuid missugune on selle väärtus?

Põhimõisted

Akumulatiivne ökosüsteem, linna kliima eripärad, linnapuude tähtsus, lihhenoindikatsioon, mulla stress linnas, aedade elustik, ruderaalkooslused, tulnuktaimed, rohelised koridorid.

1. Linnad kui tagamaa kulul elavad akumulatiivsed ökosüsteemid

Linn kui inimkooslus vajab olemasoluks tagamaad. Linn toodab ise vaid väga väikese osa seal tarbitavatest ressursidest. Toit ja kütus tuuakse linna ümbrusest, uuemal ajal üha kaugematest paikadest, maavarasid kaevandatakse enamasti väljaspool linnu. Linnas kasutatav hapnik pärineb kaugetest metsadest, järvedest ja soodest. Kohapeal kasutatavad jäägid veetakse linna ümbruse prügimägedele, heitgaasid kahjutustuvad kaugetes metsades. Ka "üleliigne" toodang veetakse linnast välja küladesse ja teistesse linnadesse.

Linnadesse veetakse sisse enamus inimtoitu. Suur osa tarvitamata toidujäätmeid on aegade jooksul jäänud tarbija lähikonda (aedlinnades komposteeritakse tänapäevani). Kütteainest jääv tuhk lisatakse sageli kompostile. Sarnane on olukord enamjaolt sisseveetud ehitusmaterjalidest jääva prahiga (orgaaniline - puit, ja mineraalne - lubjakivi, lubja- ja tsemenditooted, tellised, savi jm.), lisaks kaetakse suur osa sellest uusehitiste juures kohaletoodud mullaga. Ka sisseveetud tööstustoomest on kõlbmatud jäätmed jäänud aegade jooksul ettevõtte lähikonda. Jäätmete rohke linnast välja vedamine on alles 20. sajandi teise poole nähtus, millal on aga ühe linlase toodetud jäätmete hulk kasvanud ka kümneid kordi.

Kõik jäätmed sisaldavad taimede eluks vajalikke toitaineid - näiteks toidujäätmed N, P jt, tuhk, tahm ja ehituspraht rohkesti Ca ja K. Orgaaniline aine toidab samaaegselt mulla elustikku ja elavdab lämmastikuringet. Jäätmetega kaasneb ka saviosakesi, mis parandavad liivmuldade lõimist ja selle kaudu tema toitainete ja vee sidumise võimet. Jäätmetega kaasnevad liiv ja kivikesed aga parandavad savimuldade lõimist. Toimub keskkonna rohketoitelisemaks muutumine - eutrofeerumine. Muidugi on ka elusorganismidele ohtlikke jäätmeid, kuid domineerivad biogeene sisaldavad jäätmed. Vanades linnades on mitme meetri paksune kultuurikiht, mis koosneb küllaltki viljakast materjalist.

Lisaks kaudsele biogeene akumulatsioonile on inimene pidevalt linna sisse vedanud ka viljakat mulda ja väetanud kasvatatavaid taimi. Näiteks Tallinnas Nõmmel on poole sajandi jooksul eelkõige nii kujunenud hooldatud aedades endiste õhukeste liivmuldade kohale mitmekümnesentimeetri paksune huumusrikas muld. Mulla sisseveo ja biogeensete jäätmete kogunemise tõttu kaovad linnadest toitainetevaesed ja kidurad kooslused (nõmmed, lood), asendudes toitainerikkamatega (salukoosluste variandid).

2. Linna kliima

Linna kliima on märgatavalt mõjutatud inimtegevusest. Eriti silmatorkav on kõrgem talvine temperatuur - hoonete kütmisest aga ka automootoritest hajuv soojus tõstab temperatuuri. Suvel tõstab temperatuuri aga rohke tumedate sillutatud pindade olemasolu - lisaks heale kiirguse neeldumisele puudub temperatuuri tõusu puhverdav vee aurumine. Temperatuuri tõus on jälgitav suurlinnades varem algava taimekasvu perioodiga (Tallinna kesklinnas hakkavad viljapuud nädala jagu varem õitsema kui linnast lõuna pool) ja sageli mitmeid nädalaid hiljem saabuvate esimeste sügiseste öökülmadega.

Ümbruskonnast kõrgema temperatuuri tõttu tekivad linnades tõusvad õhuvoolud, mis soodustavad pilvede kujunemist. Pilvede teket soodustab ka rohkelt linna õhus esinevad tahm, tolmu ja aerosoolid - need osakesed on headeks algpunktideks udupiiskade moodustumisel. Suurema pilvisuse ja tolmuühalduse tõttu jõuab aga suurlinnades (ja linnast allatuult) maapinnani oluliselt vähem päikesekiirgust kui linna ümbruses.

Linna mikrokliimas esineb palju äärmuslikke olukordi: väga kuum ja kuiv suvel päikesepaistega asfaltplatsidel; sügav külmumine talvel roogitud ja tallatud lumega aladel; väga suured on majade lõuna- ja põhjapoolsete külgede ääres temperatuuri-, valgus- ja niiskustingimuste erinevused. Omapärane on olukord kehva isolatsiooniga soojatrossidel - peaaegu talv läbi on seal sula maa ilma lumikatteta, lumetuse tõttu jõuavad aga suured pakased küllalt sügavale mulda, taimekasvuperiood algab seal palju varem (võilill võib puhkeda kuu aega enne Eesti keskmist), kevadel saabub suure aurumise tõttu varakult tugev mullapõud.

Lume tallamine muudab taimede ja mullaelustiku elutingimused eriti raskeks - peale külmakaitse kadumise muutub sulade järel tallatud lumi jääks. Jää all tekib kergesti hapnikupuudus, sulailmadega aga taimede vettimine.

3. Antropogeenne stress: a) õhu saastamine

Õhusaaste on kõige suurem linnades. Praegusel ajal on üheks olulisemaks linnade ohusaaste allikaks autode heitgaasid. Tööstusheitmete osa linnade õhus on oluliselt kahanenud - suuri ühe allika saastekoguseid on suhteliselt kerge puhastada, teisalt asuvad ohtlikumad ettevõtted enamasti linnadest väljas ja omavad laialdasi sanitaartsoone.

Õhu saasteainetest on olulisemad esiteks happelised oksiidid SO_2 , mis pärineb eelkõige masuudi ja kivisöe põletamisest ja NO_x , mille tähtsaim allikas on autode heitgaasid. Need oksiidid sadenevad õhust happelihmadena. Autode heitgaasides tekib ka mitmesuguseid orgaanilisi ühendeid, tahma ja põhjustavad väga ohtliku osooni teket. Põhja-Eestis on väga oluline saasteaine leeliseline tolmu (põlevkivituhk, paetolmu), mis domineerivad siin happeliste saasteainete üle. Vaatamata vähesele mürgisusele on lubjarikka tolmu sadenemine tugeva teisendava mõjuga elukooslustele (eriti rabad, liivanõmmed). Raskemetallid akumulatsioonina on ohtlikud eelkõige loomadele, taimedesse saavad nad siseneda tänu juurte valivale toitumisele eelkõige lehtede kaudu, pealegi on taimed loomadest palju kordi tundetumad nende suhtes. Seevastu seened omastavad raskemetalle ja teisi saasteaineid väga aktiivselt, nii et linnas tuleb neid pidada mitesöödavateks haljasalaeheteks. Varasematel aastatel väga oluline Pb saaste on taandumas, kuna bensiinis on see suurel määral asendatud kantserogeensete tsükliliste ühenditega.

Õhu saastatusele ühed tundlikumad organismid on samblikud. Linnades on puudel vähe samblike, esinevad eelkõige saastelembesed liigid. Suuremate linnade keskosades ei suuda aga kasvada ükski samblikuliik - seal on "samblikukõrb." Samblike esinemise järgi on võimalik hinnata linnade õhu kvaliteeti (lihhenoindikatsioon) (Illustratsioon: 1-2 linna lihhenoindikatsiooniline kaart Tallinn, Viljandi vms).

Õhusaaste kahjustab ka teisi taimi. Sageli esineb nähtavaid kahjustusi taimede lehtedel. Puudest on õhusaastele kõige tundlikumad on igihaljad okaspuud, eriti harilik kuusk ja harilik mänd, vastupidavamad okaspuud on meil torkav kuusk (hõbekuusk), must mänd ja jugapuu. Suuremate linnade keskel ei suuda enamus okaspuid üldse elada, on levinud "okaspuukõrb", mis langeb suure osas kokku "samblikukõrbega". Okaspuud on aga väga vajalikud linna keskkonnas - nad on suurimad õhu puhastajad - ka talvel töötavad nende rohelised okkad filtrina. Just see lisakoormus nõrgestab neid ja kesklinnade parkides pole enam okaspuid, on vaid talvel puhkavad lehtpuud.

4. Antropogeenne stress: b) mullakeskkonna häiritus

Õhust välja sadenevad saasteained kahjustavad tugevasti mulla mikroorganisme ja seeni. See nõrgestab omakorda nendega sümbioosis elavaid puid. Ühed juuremädanikest enam kahjustatud männikud asuvad Tallinnas Nõmmel. Teine oluline mulla kaudu toimiv saasteaine on lumetõrjesool. Just viimane on enamuse kesklinnade tänavapuudele surmav olnud. Tänu kasutatavale naatriumkloriidile võivad aga levida tänavate ääres soolalembesed taimed (halofüüdid), mis on meil iseloomulikud mererandadele.

Teine väga tugevasti mulla organisme kahjustav nähtus on tallamine. Mulla tihenemine halvendab mulla õhustatust, seega halveneb organismide hapnikuga varustus ja mulla lämmastikuringe muutub taimedele ebasoodsamaks. Tallamine lõhub mehhaaniliselt mulla elusorganisme, samuti taimede narmasjuuri. Seetõttu kasvavad tallatavatel aladel vaid vastupidavad liigid (teeleht, aasnurmikas), mudastavatel aladel üheaastased taimed (murunurmikas, linnurohi, raudnõges).

Taimede jaoks on halb nende ümbruse umbne sillutamine - asfalteerimine ja betoneerimine - nii halveneb mulla õhustatus ja veega varustus. Selles mõttes on paremad plaatteed, kivitarkkate ja kruusa kasutamine.

Mulla normaalsele elule mõjub negatiivselt ka varise koristamine. Seega on linnamullas vähem laguahelaga seotud organisme.

5. Antropogeenne stress: c) reostamine ja lõhkumine

Reostamine toimub prahi hoolimatu laialiloomimise läbi aga ka "teadmatusel". Linnaparkidesse-metsadesse puistud olmeprahi hunnikud, aga samuti ihuliste vajaduste rahuldamine seal lõhub kooslusi, loob asustamata elupaiku kooslusele võõraste liikide jaoks ja rikastab keskkonda mineraalsete taimetoitainetega. "Teadmatusel" kannavad prügikastidest toidujäätmeid ja prahiti laiali varesed ja kajakad. Jäätmetest toituvate lindude, samuti tuvide puhkepaigad on lisaks väga tugevasti väetatud linnusõnnikuga. Reostamises on oluline koht ka lemmikloomadel, eriti koertel. Suurelamute ümbruse metsatukkade parimad märgistuskohad - salu servmiste puude ümbrus on ülimalt lämmastikurikas - nende puude tüve alusel ei suuda kasvada ükski taim, sellele mustale tüve võõndile järgneb ereroheliste nitrofiilsete vetikate kõnts ja alles kõrgemal rohekas saastatud õhust toituv vetikakirme või isegi saastet taluvad samblikud; puude ümber kasvab lämmastiku üliküllusest sinine rohi. Reostamine kiirendab oluliselt koosluste eutrofeerumist, olles kohati selle peamine põhjus. Eutrofeerumine viib kiiresti vähenõudlike liikide hävimisele - nõmmetaimedest on ühed õrnemad kanarbik ja leesikas.

Puude elu linnas lühendavad oluliselt tahtmatud vigastused juhitavuse kaotanud autodest ja ehitustööl (s.h. juurte lõhkumine kraavide kaevamisel). Taimede elu häirib puuokste murdmine ja üle muru käimine. Viimane on sageli küll planeeringu vigadest tingitud.

6. Ebastabiilne elupaik

Linna elupaigad teeb ebastabiilseks pidev inimese vahelesegamine koosluste arengusse. Inimene üritab taimestiku endale meeldivaks teha. Sealjuures inimese maitse muutub pidevalt ja ta kõrvaldab moestlänud liigid, lisada kooslusesse aga "paremaid". Muutuvad hooldusvõtted ja ideaalid. Ka jäätmaad ja hooldamata aianurgad ei püsi linnas üle paarikümne aasta samas kohas. Lisandub tugev tahtmatu inimsurve kooslustele - sagedased kaevetöö ja tallamine ning keskkonna saastamine. Nii on enamlevinud taimeliigid Tallinna kruntidel avakoosluste taimed (generalistid), liigid, keda ollakse harjunud söimama umbrohtudeks ja vastupidavad murutaimed. Samal ajal on umbes 60 kunagi Tallinna alal leitud soontaimeliiki (u. 5% koguarvust) välja surnud. Säilunud nõudlikumad liigid on seotud eelkõige väheküllastatavate linnaserva metsadega, enamküllastatavates metsades on toimunud suur liikide väljasuremine.

Seega on linnas võimatu kujuneda keerulisematel kooslustel ja toiduahelatel. Täiuslike looduslike koosluste kujunemiseks on vaja ju aastasadu stabiilset keskkonda. Kuna liikide vahel ei saa kujuneda keerulisi positiivseid suhteid, on linnakooslused ka nõrga sisemise kontrolliga ja seal võivad kergesti tekkida laastavad kahjurite-parasiitide populatsioonilained.

7. Mitmekesine elupaik

Vaatamata ebastabiilsusele on linnade taimestik väga mitmekesine. Liigirikkuse suurim allikas on kultuurtaimed, eriti dekoratiivtaimed. Tallinnas on enamlevinud kultuurtaimi umbes 500, koos haruldastega aga palju rohkem kui looduslikke soontaimi Eestis. Loomade-seente spetsialiseerunud liikide elupaigana tulevad kõne alla siiski vähesed liigid, kuna enamuse kultuurtaimede biomass on liiga väike mingi teise liigi stabiilse populatsiooni tagamiseks (NB! Haruldastel liikidel on vähe parasiite), nendega on enamasti seotud vaid laia ökoloogilise amplituudiga kohalikud taimtoidulised. Enam võib liigikaaslejaid leida puudel - näiteks on lehiste Eestisse sissetoomisele järgnenud lehisetatika, kuldtatika ja lehiseliimiku sisseränne. Parasiitseentest on punasele leedrile järgnenud leedri-jahukaste. Liigirikka kultuurtaimestikuga paistavad linnas silma pikka aega hooldatud aiad, seal leidub ka rohkem looduslikke liike (kultuurtaimede vahele tekib rohkem erinevaid ökonišš e ka umbrohtudele).

Väga liigirikas on linnas ka prahitaimede floora. Erinevalt hooldatud aladel kasvavad erinevad umbrohud, erinevat tüüpi prahipaikadega on seotud erinevad liigid. Nii võib eelkõige vanadest aedadest leida vārdhanemaltsa, suurehitiste ümbrusest gallia koerasinepit, raudteedelt müürlustet. Omaette elupaikadeks on katused, müürid, varemed, pöõningud. Esimesed neist on sobivaks kasvukohaks kaljutaimedele - näiteks Kuressaare lossioe müüril kasvab kaitsealune müür-raunjalg; kõigis neis võivad leiavad elupaiku kaljudel, saartel või õõnsustes-koobastes elutsevad liigid - katustele on pesitsema asunud hõbekajakad, müüriaukudes kaelushakk, pöõningutel puhkavad nahkhiired.

8. Linna ala põliselustik

Põliselustikku säilib linnas vähe, eelkõige vaid kõige vastupidavamad salumetsa liigid, kes on sageli "poolumbrohud" (naat). Ka niidutaimedest jäävad püsima vaid vastupidavamad (aasnurmikas). Selgroogsetest säiluvad eelkõige väiksemad linnud. Liivikute ja nõmmede taimed kaovad kiiresti, asenduvad salumetsade inimtaluvate liikidega. Loomastik (linnud, putukad ja väiksemad) muutub samuti, kohanedes muutunud taimestikuga, hakates üha enam sarnanema salumetsade omale. On tähelepanuväärne, et Lääne-Euroopas on ka mitmed inimpeetavateks peetavad linnuliigid nt. kassikakk ja rabapistik, asunud elama suurlinnade tehismaastikku.

Tallinna üle tuhande registreeritud looduslikust liigist kohtab aedades vaid umbes kolmandikku, aga neistki mitmeid istutatud dekoratiivtaimedena (sõnajalad) kes võivad isegi metsistuda (maikelluke). Ka Nõmme suurtest metsapargiga aedadest kaovad üha põlisliigid. Tundlikumad samblikud suures osas välja surnud. Ka enamik sambলাid kasvab vaid kaitstud elupaikades, vohavad vastupidavamad liigid (mets-lehiksammal, niidukāharik).

Kūbarseeni kasvab linnas vähe, eriti mūkoriisaseeni - viimased on eriti tundlikud mulla saastamise ja pideva hāirituse suhtes. Metsaparkides võib leida siiski tavalisi metsaseeni, aga on ka linnale eriti iseloomulikke: kaskede all ũldlevinud on siin kahkjās pilvik - metsas harvavõitu seen. Enamlevinud on mūkoriisat mittemoodustavad seened tindikud ja šampinjonid. Parasiitseened on enamasti väga tihedalt seotud oma peremehega ja väliskeskkonnast suhteliselt vähe sõltuvad. Huvitavaks erandiks on siin vahtra pigilaiksus - see sūgisel silmatorkav seen ei talu vāāvlisaastet.

9. Passiivne inimkaaslev elustik

Inimtaluvad looduslikud taimeliigid on linnas väga levinud (nt. suur teeleht, maamõõl). Haritud maadel, lillepeenardel ja pinnaseteedel leidub alati umbrohtusid. Jāātmaadele on lisaks meie vanadele umbrohtudele iseloomulikud tulnuktaimed - sageli vōõramaiseid umbrohtusid, millest osa koduneb ja levib tulevikus ka linnadest vāljā.

Kuna linnas on väga palju hāstiseeduvat inimtoitu, on väga levinud toiduparasiidid: putukatest prussakad, vaaraosipelgad, nārulistest koduhiir ja rāndrott.

Kuna inimese populatsioon on linnades väga tihe on siin head tingimused otseselt temal elavate parasiitide eluks: lūlijalgsete arvukust (lutikad, peatāid) suudetakse kontrolli all hoida, kuid haigustekitajate viiruste ja bakterite levik toimub siin tunduvalt suuremate epideemiatena kui maal hōreda asustuse tingimustes. Ka kultuurorganismide parasiidid on linnades enamlevinud. Koos vōõrliikidega sisse toodud parasiidid võivad kliimaga kohanedes leida endale uusi peremehi ka kodumaiste liikide hulgast ja neid laastama hakata.

Omaette organismide ökoloogilise rühma moodustab linnas inimese toitumise ja elutegevuse jäätmete elustik - prügimägedel elutsevad varesed, hõbekajakad, kilgid, aga ka rotid ja kakandid või ruumide niisketes nurkades esinev soomuklane. Siia rühma tuleks linnades arvata ka sinna elama asunud rebased ja mägrad (nt. Londonis), kes toituvad ühelt poolt inimese toidujäätmetest, teisalt aga kiskjana eelkõige toidujäätmetest toituvatest pisinäriilistest ja lindudest.

Ka inimese riietusest ja eluasemest toitujaid võib parasiitideks nimetama - nii villast riiet ja karusnahka söövaid riidekoisid kui puitu lagundavat ainult hoonetes esinevat seent majavammi kes on kunagi Lõuna-Aasiast Euroopasse toodud. Niiskemates hoonetes võivad arvukalt elutseda mitmesugused hallitusseened - nende eosed on sageli allergeense toimega.

10. Kultuurtaimed ja koduloomad. Aiad ja pargid

Oma kodupaiga kaunistamiseks aga ka originaalse olemuse näitamise tõttu kasvatab inimene väga erinevaid dekoratiivtaimi, eriti mitmekesiselt esineb neid äärelinnade aedades. Lilledest on Tallinnas enamlevinud valgeõieline pojeng, harilik floks ja tulililliad, metsistununa on väga tavaline kodumaine maikelluke. Koerte-kasside arv linnades ei jää palju alla elanike arvule. Koerte mõjust kooslustele oli juttu eelpool, pool-vabapidamisel elavad kassid mõjutavad aga oluliselt linnade linnustikku. Kuid ka toalilled, akvaariumikalad, eksootilised lemmikloomad võivad kanda endaga kaasas vaid neile omaseid parasiite ja haiguseid.

Suuremat osa linna pinnast katavad mitmesugused elamuid ümbritsevad aiad või majadest kaugemal asuvad pargid ja parkmetsad. Aiad on linnade kõige ökoniširikkamad alad tänu inimeste erinevatele maitsetele, huvidele ja võimalustele koduümbruse kujundamisel. Neile on iseloomulik väga liigirikas puittaimestik ja suur lilleliikide valik. Kuigi liikidest on enamus võõramaised, domineerivad biomassilt siiski kodumaised - puudest harilik vaher, harilik jalakas, harilik pärn, aru- ja sookask, murutaimed - aasnurmikas, valge ristik, punane aruhein ja suur teeleht ja umbrohud - vesihein, murunurmikas, hiirekõrv, naat, võilill ja roomav tulikas.

Võõrliigid väga inimsõltuvad, enamus kaovad koos inimhoole lakkamisega. Paljud kaovad koos lillemehe muutumisega. Mõned siiski metsistuvad ja kodunevad - näiteks sinilillia (stilla), kirju lillia ja läikiv tuhkpuu.

Kodunenud võõrliigid võivad kodumaiseid välja tõrjuma hakata Eriti kriitiline troopikasaartel. Ka Eestis võib siiski aimata konkurentsi õrna ja väikeseõielise lemmiktaimede vahel.

Aiamaad on ideaalne parasiitide levimise ja taimekaitsemürgi suhtes tundetuks muutumise koht, kuna naabrid ei tee taimekaitset üheaegselt võimaldades nii kahjuritel varjupaika leida. Peremeesorganismide haiguskindluse varieerumine sorditi on parasiidile teine stiimul evolutsioneerumiseks ja uute vormide tekkeks.

12. Ruderaalkooslused

Prahipaikadel on sageli palju võõramaiseid taimi. Prügimägedel kasvab rohkesti toidujäätmetest köögipühkmetest kasvama hakanud taimi - kõrvitsat, tomatit, kartulit, hirssi, päevalilli, aga leida võib ka tsitrusviljade ja datlipalmide tõusmeid. Prügimägedel on sageli kasvama hakanud ka äravisatud lilled.

Laoplatsidel ja teede ääres võib aga kohata võõramaiseid umbrohtusid, kes sealt enamasti järgmiseks aastaks või mõne aasta pärast kaovad. Harva jäävad nad püsima, saades uueks umbrohuks Eestis. Enamus tulnuktaimi saabub põllumajandussaadustega - teravilja, villa ja nahkadega. Seetõttu on eriti palju võõraid põllumbrohtusid võimalik leida elevaatorite ja veskite ümbruses, samuti vilja laadimise sadamates ja raudteejaamades. Karjamaataimede seemned, mis on loomade karvadesse kinni jäänud, tähtsavad villa- ja nahavabrikute ümbruses. Osa taimede seemned aga kleepuvad lihtsalt jalanõude või autode külge ja pudenevad kuskil mujal maha. Nii levis Ameerikas suur teeleht ("valge mehe jälg"), nii levis Eestis lõhnav kummel. Kuid tulnukateks võivad olla ka loomad. Troopilise puiduga on Eestisse toodud mitmeid mardikaid ja liblikaid, putukaid võib saabuda samuti puuviljadega. Ei ole aga teada, et mõni neist oleks Eestisse püsima jäänud, siin paljunema hakanud.

13. Rohelised koridorid

Inimesele paremate puhkevõimaluste loomiseks on kasulik ühiskondlikud haljasalad linnades rajada linna läbivate roheliste koridoridena. Kuid need on ka headeks teedeks kodumaiste liikide linnakeskkonda sissekäandeks ja tehiskeskkonnaga kohanemiseks (lululinnud). Nad suurendavad linnakoosluste vastupanuvõimet, teisalt on aga esteetilise ja hariva väärtusega, kuid ka võimalikuks linna eksinud suurulukite lahkimisteks.