



Examensarbeten inom Hortonomprogrammet 2000:17

STADSODLING

Möjligheter och begränsningar

Urban Farming

Possibilities and constraints

av

Kristina Gunnarsson

Biologi

Handledare: Hans Larsson

Examinator: Christer Nilsson

Institutionen för växtskyddsvetenskap

Box 44

230 53 ALNARP

FÖRORD

Detta examensarbete har genomförts inom ramen för projektet Ekologisk stadsodling, vid Institutionen för Växtskyddsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp. Jag tackar alla på institutionen som hjälpt mig i mitt arbete, speciellt vill jag nämna Gun Hansson som hanterat det ekonomiska och förstås Hans Larsson min handledare och examinator som hjälpt mig mycket, och som erbjudit mig värdefulla kontakter.

Jag tackar också fastighetsbolaget MKB i Nydala för positivt bemötande och stöd, samt deltagare i självförvaltningen Buketten och andra Nydalabor som jag fått träffa och samarbeta med under 1999.

Fältarbetet i Nydala har främst finansierats av URBAN, ett EU-program för upprustning av Europas städer. Naturastiftelsen har också bistått med ett generöst ekonomiskt stöd, och studieresorna har främst finansierats av KSLA, Kungliga Skogs- och lantbruksakademin.

Kristina Gunnarsson Alnarp, April 2000

ABSTRACT

Urban farming can be viewed in several contexts. The first part of this work brings up the beneficial effects of farming on our physical and mental health, knowledge as well as on social life in cities. The introduction of gardening in schools can contribute to an increased awareness on both agricultural practices and importance as well as ecological processes. It can also be used in teaching of other subjects. Farming can also contribute to improving the household economy, and the economy on a municipal or national level.

Farming is used in the health care sector to increase mental health: Farming is a life-giving process, with a force that stimulates both healthy and ill. The physical activities offered can substitute more conventional physical training programmes.

The selection of plants is dependent on the purpose of the garden, and the site where it is planned. Edibles can have a great importance for understanding the food production chain, invite to a close contact (to pick, to taste) and the yields, even small, can be of direct economic significance. They also play a role in environment improvement and recreation, just like ornamental plants.

The second part of this work deals with the urban environment, how it affects the plants and how the conditions for food production can be improved. The urban temperatures are generally beneficial to gardening. Higher temperature at night and a prolonged growing season can increase growth and make it possible to grow species that normally wouldn't be found in that region. There is a positive effect of weaker wind, but on certain sites the wind gets very strong instead and you might need a wind shield to protect sensitive plants. Trees and bushes act like protective shields, some species more efficiently than others. Low humidity in air increases drought stress in plants.

Contaminants are spread through air, from industry, traffic and waste incinerators. Among the substances taken up by plants, later entering the human body through consumption, heavy metals are in focus. Urban environment needs to be a clean and healthy life environment. Air contaminants are toxic whether we eat them or breathe them in. Until then there are different techniques to minimize intake while eating plants from a contaminated area. A great part of the air pollutants are precipitated in the soil.

Urban soils are often in a bad condition, except for well managed soils like in allotment gardens. Poor structure and drainage is a common situation, as well as low soil humidity and organic matter content.

There is heavy competition for access to the urban land. Different practices aiming to make surfaces available to urban farmers are applied, for instance roof gardening.

The practical aspects of urban agriculture have been studied through a field project in a housing area of Malmö. Visits on city farms and community gardens have also been made.

SAMMANFATTNING

Många är de sammanhang där odling kan användas med medborgarnas livskvalitet i åtanke. Arbetet tar upp de positiva effekterna på vår fysiska och mentala hälsa samt på socialt samliv. Odling i skolan kan bidra till ökad medvetenhet om odling och miljö och kan utnyttjas i många skolämnen. Odling kan också bidra till att stärka hushållens och samhällets ekonomi. Odling i vården används för att öka den mentala hälsan: Tankeverksamheten och minnet tränas och odling är en livgivande process vars kraft stimulerar både sjuka och friska. Den fysiska aktiviteten som odling erbjuder kan ersätta konventionella sjukgymnastikprogram.

Vilka växter som väljs beror på trädgårdens syfte, samt på platsen där trädgården planeras eller finns. Nyttoväxterna kan ge en förståelse för livsmedelsproduktionen, de kan inbjuda de till extra nära kontakt och uppmärksamhet (att plocka och smaka), och skördar - om än små - kan få en direkt ekonomisk betydelse. Andra funktioner de fyller är miljöförbättring och rekreation, liksom de rena prydnadsväxterna.

Den andra delen av arbetet beskriver stadsmiljön, med utgångspunkt i utländsk och svensk litteratur samt egna observationer. Här ingår också miljöns inverkan på växterna, samt hur man kan förbättra förutsättningarna för odling. Stadens temperaturer är generellt en god förutsättning för odling. Högre nattetemperatur och längre växtsäsong kan öka tillväxten och göra det möjligt att odla växter med högre temperaturkrav än regionen egentligen erbjuder. Minskad vindstyrka är huvudsakligen positivt, men på enskilda platser blir vinden extra stark och man kan behöva läskydd. Träd och buskar fungerar som läskydd, vissa arter bättre än andra. Negativa miljöfaktorer är bl a låg luftfuktighet som ökar torkstressen hos växterna.

Föroreningar sprids via luften från industri, trafik och sopförbränning. Bland de ämnen som tas upp av växterna, och därmed kan föras vidare till människokroppen, så är det tungmetallerna som är det främsta problemet. På sikt bör stadsmiljön bli renare. Luftföroreningarna är en hälsofara vare sig vi andas in dem eller äter dem. Tills dess finns det olika sätt att minimera intaget av metallföroreningar genom odlingstekniska åtgärder. En stor del av luftföroreningarna deponeras i jorden. Marken i städerna är ofta i dålig kondition, med undantag av välskötta grönområden speciellt koloniområden. Dålig markstruktur och dränering samt låg markfuktighet och mullhalt är vanliga.

Det är hård konkurrens om marken i städerna. Olika sätt tillämpas för att göra odlingsmark tillgänglig för de grupper i samhället som önskar odlingsyta, t ex odling på tak.

Stadsodling i praktiken har studerats, dels genom ett projekt i ett bostadsområde i Malmö, dels genom studiebesök på stadsodlingar i Sverige, Danmark och Storbritannien.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 INLEDNING	3
1.1 BAKGRUND	4
1.2 SYFTE	4
2 METOD	5
3 LITTERATURSTUDIE	5
3.1 MOTIV	5
3.1.1 Luftrening	5
3.1.2 Kretslopp av näringsämnen	6
3.1.3 Energihushållning	6
3.1.4 Vegetationens klimatreglerande effekt	7
3.1.5 Dagvattenhantering	7
3.1.6 Biologisk mångfald	7
3.1.7 Stärkt hushållsekonomi	8

3.1.8 Ett pedagogiskt redskap.....	10
3.1.9 Sociala nätverk.....	11
3.1.10 Fysiskt och psykiskt välbefinnande.....	12
3.1.11 Vård och rehabilitering.....	13
3.1.12 Krisberedskap genom lokal försörjning.....	14
3.2 FÖRUTSÄTTNINGAR I ODLINGSMILJÖN.....	14
3.2.1 Det urbana klimatet.....	14
3.2.2 Markförhållanden i urban miljö.....	16
3.2.3 Föreningar i mark, luft och gödningsmedel av urbant ursprung	19
3.2.4 Tillgängligt odlingsutrymme.....	24
3.2.5 Arbetskraft och marknad	25
4 MYNDIGHETERS OCH PLANERARES ROLL	26
5 FÄLTARBETE	27
5.1 BAKGRUND	27
5.1.1 Syfte.....	27
5.1.2 Varför Nydala?	27
5.1.3 Självförvaltningarna - en grund att stå på.....	27
5.2 RESULTAT OCH DISKUSSION AV FÄLTARBETET	28
5.2.1 Anlagda odlingsytor	28
5.2.2 Självförvaltarnas delaktighet	28
5.2.3 Markförhållanden	28
5.2.4 Oförutsedda utmaningar.....	30
6 DISKUSSION.....	30
7 REFERENSER	31
8 RELATERADE INTERNET-LÄNKAR.....	34
1 INLEDNING	

1.1 BAKGRUND

I många länder är odlandet i städerna en nödvändighet för befolkningens överlevnad. För ett flertal kommer en betydande del av familjens inkomster från försäljning av grönsaker, ägg och fisk de själva producerat. Också i Sverige odlas det i städerna, främst i privata trädgårdar och kolonilotter. Stadsodling definieras ibland som "odling där man kan skörda och sälja på marknaden samma dag". Det inbegriper alltså både städer, förorter och periurbana områden, d v s den närmaste landsbygden runt städerna. Det här arbetet fokuserar på städer och förorter, alltså områden med urban karaktär.

Det finns ett växande intresse för gemensamma odlingar i bostadsområden utan trädgårdar, speciellt i områden där grönska inte prioriterats i planeringen. EU har i sin inventering av Europas städer funnit att i många områden lider människor av ohälsa, bl a som en följd av felnäring. Stadsodling med högnutritionella livsmedelsprodukter från en sund odling, som skördas mogna och inte transporteras långt kan vara ett sätt att minska denna felnäring, också på lång sikt genom att kunskaperna höjs om vad som är nyttigt att äta. En av stadsodlingens utmaningar är att se till att livsmedlen producerade i staden inte innehåller gifter.

Utöver den betydelse odling kan få för kosten har den också effekt i många andra av samhällets verksamheter, utbildning, försörjning, vård, rekreation, förskönande och miljövård. Ofta betraktas nyttoväxterna som hörande till landsbygden, medan man i städerna väljer rena prydnadsväxter. Arbetet visar på motiv till att odla nyttoväxter i stadsmiljö. Den ekonomiska betydelsen är ofta stor i låginkomstländer, och är där också ett huvudmotiv. Eftersom det här arbetet har svenska förhållanden i fokus anges och diskuteras den ekonomiska betydelsen inte ur ett försörjningsperspektiv, utan som ett möjligt sätt att minska hushållsutgifterna. Det ekonomiska motivet framhålls inte som det främsta.

1.2 SYFTE

Syftet med examensarbetet är att redogöra för de motiv som ligger till grund för stadsodlingar, i Sverige och i andra länder, främst med nyttoväxter. Arbetet syftar också till att utreda de begränsningar i

stadsmiljön som kan vara ett hinder för eller ett problem vid stadsodling, samt föreslå vägar att lösa de problem som kan uppstå.

2 METOD

Det här arbetet bygger i första hand på litteraturstudier av svensk och utländsk litteratur. Eftersom det finns mycket skrivet om stadsodling i utlandet har jag velat göra det materialet tillgängligt, i möjligaste mån efter svenska förhållanden. Arbetet innehåller också en fältstudie, där en grupp hyresgäster i stadsdelen Nydala i Malmö med handledning planerat och genomfört planteringar av nyttoväxter mitt i sitt bostadsområde. Utöver ovanstående har jag också besökt ett antal stadsodlingar i Sverige, Danmark och Storbritannien, för att lära av andras erfarenheter.

3 LITTERATURSTUDIE

3.1 MOTIV

3.1.1 Luftrening

"Tre medelstora träd producerar allt det syre en människa behöver under sin livstid."

(Lundahl, 1991)

Mängden föroreningar i luften kan minskas med vegetation. Vegetationen agerar filter och samlar upp fria partiklar. Det har uppskattats att om staden St Louis i Missouri hade träd på 5 % av sin yta skulle de ta hand om all den svaveldioxid som avges i staden. (Hough, 1984)

Växter i allmänhet och träd i synnerhet tar upp förorenande gaser med bladen. Bladen tar upp gaser som ozon och svaveldioxid genom sina intercellulära och klyvöppningar. Gaserna kan också bindas till växternas ytskikt eller lösas i vattnet där. Ämnena når växten och dess inre genom en kombination av diffusion och luftflöde. Diffusionen ökar med ökad atmosfärisk koncentration. En icke-vattenlöslig gas som når torra växtdelar kan tas upp genom klyvöppningarna. Då växtens ytor är täckta av vata binds en vattenlöslig gas till växten och dess våta hinna. Under fuktiga förhållanden kan det totala upptaget tiofaldigas på att alla ovanjordiska delar deltar i upptaget. Klyvöppningarna är också mer öppna. Upptaget via klyvöppningarna kan uppskattas om vindhastighet, luftfuktighet, temperatur, ljusintensitet och bladens specifika egenskaper är kända. Treshow (1984) pekar på försök som gjorts med lucern, havre och korn som visat att de vattenlösliga gaserna i högre grad tas upp av dessa växter, enligt följande rangordning:

Lättlösliga: vätefluorid (HF) > svaveldioxid (SO₂) > klor (Cl₂) > kvävedioxid (NO₂)

Svårlösliga: > ozon (O₃) > peroxyacetylnitrat (PAN)

Olösliga: > kväveoxid (NO) > kolmonoxid (CO)

Fluor tas upp lätt men sköljs också lätt bort med regn och ner i marken. Ozon är en oxidant som reagerar med bladcellerna. Den tas upp men kan också skada växten. Kvävedioxid som tas upp i växten kan omvandlas till nitrit- och nitratjoner i lösning och sedan till ammonium. Man får därmed en kvävegödningseffekt. För att beräkna mängderna av svaveldioxid som rimligen kan tas upp gjordes en modell baserad på tallskog. En tallskog på Long Island, New York bedömdes ta upp 103 ton över en yta på 1723 km². (Treshow, 1984) Beroende på det bevuxna områdets storlek, vindriktning samt beståndets täthet kan upp till 75% av luftpartiklarna fångas upp av träd och buskar. (Landsberg, 1981)

Helmore & Ratta (1995) anger ett flertal städer, däribland Chicago, som har satsat på skogsbruk och trädplantering i sitt arbete att förbättra kvaliteten på mark, vatten och luft. Chicago Urban Forest Climate Project studerade vegetationens effekt på miljön i staden. Projektet kom fram till att träden tog hand om 6145 ton luftföroreningar år 1991. Det motsvarar ett reningsvärde på 9.2 miljoner US\$. Träden tog upp 155 000 ton kol (CO₂) / år och minskar koldioxidutsläppen från värmeverk motsvarande 12 600 ton genom sin klimatreglerande effekt. Den totala kostnaden för det minskade behovet av uppvärmning är 5-10% lägre än den skulle varit om vegetationen saknades. Projektet föreslog slutligen att 95 000 träd skulle planteras med motiveringen att investeringen á 38 miljoner US\$ skulle återbetala sig mer än dubbelfalt. (UNDP, 1996)

3.1.2 Kretslopp av näringsämnen

Avloppsvatten från städernas reningsverk kan bli en lokal resurs. Renat avloppsvatten används till bevattning i bl a Mexico, Marocko, Israel, Jordanien, Tunisien och Kalifornien i USA. I Kalifornien sparas 759 000 kubikmeter färskvatten genom avloppsvattnets användning på åkrarna. (UNDP, 1996) Desert Inn Hotel i Las Vegas sprider sitt avlopp efter rening till en 52 ha stor golfbana. (Sommers, 1994) Mycket återstår att göra för att höja kvaliteten på avloppsslam och minska spridningen av t ex tungmetaller i odlingsmark.

Många städer har idag stora problem med "kvittblivningen" av sitt avfall. Ett problem är att många olika avfallstyper behandlas tillsammans trots att de kräver olika hantering.

Ett alternativ till storskalig förbränning av organiskt hushållsavfall är biologisk nedbrytning, aerob till kompost eller anaerob som ger rötrest och biogas, eller båda kombinerat i ett system.

3.1.3 Energihushållning

Det finns en nettotransport av näring från syd till nord - trots att det är i syd som det finns mest människor utan mat. Deelstra (1987) ger följande exempel från Nederländerna: Befolkningens livsmedel produceras på 2.4 miljoner hektar i landet + 13 miljoner hektar i länder i syd. En del av det som odlas i syd och som säljs i norr blir till livsmedel men en stor del blir foder åt lantbrukets djur. Om den marken i stället används till att producera mat åt växande befolkningar behöver glesbefolkade länder som Sverige öka produktionen genom utökad areal och högre intensitet i jordbruket. Då kan nyetablering av odlingsytor i urbana områden bli viktigt.

En fördel med odling i stadsmiljö är att man får ett mer lokalt kretslopp av näringsämnen pga minskad transport av livsmedel till marknaden och av komposterat hushållsavfall till odling. Minskningen av transporter i stadsområden får positiva effekter på såväl resurshushållning som luftkvalitet och andra miljöfaktorer i och utanför städerna. (Jerkbrant, 1993)

Utvecklingen inom transportområdet har underlättat för långväga transporter. I USA transporteras en livsmedelsprodukt i genomsnitt 200 mil mellan produktion och konsumtion. Med stadsodling kan transporterna till den konsumerande staden minskas och därmed energianvändning, utsläpp av föroreningar till luften samt kostnader. (Eriksson *et al*, 1997)

Enligt Günther (1995) kan hushållen spara mycket energi genom att välja närproducerade ej prefabricerade livsmedel. Günther har beräknat energi-sparpotentialen för ett fyrapersonershushåll som köper bröd och potatis från regionen, svenska äpplen i stället för importerade och vin från Europa i stället för andra kontinenter. En svensk genomsnittsfamilj använder 40 000 kWh per år för att få maten på bordet. Energiinsatsen till matändamål skulle kunna minskas med 75 %. En halvering skulle innebära en nationell minskning av 40 TWh. Detta kan jämföras med att ett kärnkraftsaggregat producerar 5 TWh el per år. Mathaneringen inför och i hushållen använder mer energi än hus och bil tillsammans. Ändå talar man om bensinmotorer och husuppvärmning som de stora energibovarna.

Växthusodlingen i Sverige är beroende av energi för uppvärmning under kallare årstider. I städerna avges värmeenergi från industrier och bostäder. Växthusproduktion i städerna har därmed en fördel gentemot landsbygden, om man kan ta vara på spillvärmen på ett effektivt sätt. Värme kan ledas vattenburet från en industri till ett närbeläget växthus. Industribyggnadernas stora oanvända tak skulle kunna användas. (Hough, 1984)

Farallones institute, Berkeley, USA gjorde 1979 en jämförelse av energibalans i två olika system: Det ena exemplet utgjordes av en gräsmatta som klipptes med gräsklippare. Energin i gräsklipppet var sex gånger högre än den energi som gått till odling och skörd. På en lika stor yta odlades alfalfa som gav 22 gånger energiåtgången för odling och skörd. Lucernen innehöll dessutom mycket andra näringsämnen och kunde fungera som kaninföda. Institutet arbetade också med att demonstrera hur den typen av system kunde tillämpas i hemmen för bästa möjliga bevarande av energi och resurser samt mest hälsosamma miljö. (Hough, 1984)

3.1.4 Vegetationens klimatreglerande effekt

Vegetation har en utjämnande effekt på temperaturen. Den absorberar en stor del av inkommande solenergi, upp till 90 %, och minskar temperaturvariationer. Vindhastigheten kan minskas till under 10% jämfört med en öppen yta. (Hough, 1984) Mängden regn som når bottenskiktet minskas och intensiteten av regnet försvagas. Ett träd kan genom sin transpiration ta hand om värmeenergi motsvarande 230 000 kcal. Det kan vara av stor vikt i varma länder eftersom ett träd motsvarar 5 genomsnittliga luftkonditionerare. (Hough 1984) Det blir inte några oönskade avfallsprodukter med trädet som det blir av kylsystemet och det drar ingen elenergi.

Värmen i byggnader tas upp och avges till stor del via taken. Ett tak som täcks med vegetation håller kvar värmen bättre på vintern och sänker temperaturen upp till 3-4°C inomhus under varma sommardagar. (Piga, 1995) Vanligast i svensk takodling är tunna mattor av Sedum-arter och låga örter. Taken kan erbjuda en biotop för växter och djur som trängs undan av mänskliga aktiviteter, och motsvara de naturliga förhållandena i torräng. Gröna tak kan också innebära odling i bäddar, kärl eller hydrokultur. Det finns flera exempel där man odlat grönsaker, kryddor och blommor till hushåll eller avsalu på tak.

3.1.5 Dagvattenhantering

Nära hälften av marken i våra städer är hårdgjorda ytor; tak, parkeringsplatser, vägar etc. Regnvatten som når dessa ytor leds bort i ca 3000 mil vattenledningar. Det rör sig om ca en halv miljard kubikmeter per år, som annars skulle runnit direkt ner i marken.

Tre stora problem med denna hantering är:

- Sänkt grundvattennivå som kan ge sättningar i områden med lera samt skada vegetationen.
- Då dagvatten leds till reningsverken och blandas med avloppsvatten kan det bli översvämning med orenat vatten som sprids i marken till grundvattnet.
- Dagvattnet kan också skada recipienterna, alltså åar, älvar osv genom att det för med sig föroreningar. Bland de förorenande ämnena i dagvatten finns zink och koppar som beräknas tillföras 100000 respektive 30000 kg per år i Sverige.

Städernas biologiska liv skadas av vårt dagvattensystem, medan lokalt omhändertagande av dagvattnet gör att de skadliga ämnena fastnar i marken samtidigt som markens naturliga fuktighet bevaras. I den typen av dagvattenhantering leds vattnet ut på någon vegetationsyta, i en damm eller till en grusbädd i marken. Därigenom kan man skapa ett rikare biologiskt liv och flera olika naturtyper mitt inne i en tätort. Vegetationstäckta tak har stor kapacitet att ta hand om dagvatten. Hela 60 % av årsnederbörden kan tas om hand på tak med 2 cm sedummatta på singeldrainering. (Bydén & Nordström, 1993)

Liljebäck (1999) anger siffran vara 50 %. Det vattnet når inte ens det redan överbelastade dagvattennätet eller reningsverken utan avdunstar från takytan, och växterna. (Söderblom, 1992)

3.1.6 Biologisk mångfald

Kolonilotter och privatträdgårdar bidrar till stadens ekologi främst genom att där finns en rik och varierad flora av ettåriga ogräs. De ogräsen finns där jorden brukas regelbundet. På kolonilotter finns några arter som visat sig vara vanligare där än på några andra platser. Odlingslotter och hemträdgårdar i städerna kan erbjuda fristad åt de ogräs som inte överlever i dagens moderna jordbruk på landsbygden, men som har genetiskt eller kulturellt värde.

I kretsloppsplanering bör man undersöka möjligheterna att skapa artrika biotoper.

Grönområdenas placering i staden har stor betydelse för att skapa sådana miljöer.

För att växter och djur ska ha god chans att leva i urban vegetation gäller:

Ett stort kärnområde är bättre än ett litet, det kan hysa fler biotoper och fler arter. Ett stort område är bättre än flera små p g a att många arter kräver större sammanhängande ytor. Kort avstånd mellan kärnområdena underlättar spridning. Samma avstånd mellan kärnområdena ger effektivare spridning. Korridorer mellan kärnområden ökar spridningsmöjligheterna. (Lundahl, 1991)

Om det finns bra skydd (träd- och buskskikt) att hålla till i finns det relativt många fågelindivider i områden med odlingslotter. Där finns både insekter och frön. En studie i Polen av Luniak (1983) visar dock att artsammansättningen i det undersökta området var begränsad samt att många av fåglarna försvann under vintern till parker el dyl. Parkerna var för många arter populärare p g a att där fanns mer skyddade miljöer, färre människor och miljön var mindre påverkad av människorna.

Den biologiska mångfalden i tätorterna minskar kontinuerligt varnar Bucht & Persson (1994) . Städerna förtätas genom avstyckning och bebyggelse. Störst mångfald finns i gamla villaträdgårdar, koloniområden och innerstadens gårdar, det gäller då kulturväxterna. 50 % av kostnaderna för utemiljön i svenska tätorter går till städning och renhållning. Bucht & Persson argumenterar vidare för att tänka om och använda resurserna på annat sätt. Då skulle vi kunna åstadkomma mycket på området biologisk mångfald, menar författarna. Samtidigt visar Jansson (1994) på den biologiska mångfald som finns i vår närmiljö, i naturvegetation såväl som i odling, och ger tips för hur den mångfalden kan bevaras och utvecklas.

Ett ökat intresse för egna odlingar, skolträdgårdar grannskapsträdgårdar etc verkar följa av växande miljömedvetenhet. En skola som inte har mark att använda på skolområdet kan hitta odlingsmark en bit ifrån skolan. Om den ligger upp till fem minuters cykelresa verkar den uppfattas som tillräckligt närbelägen av skolorna. För en stadsbondgård behövs ca 5000 kvadratmeter, för bete och åkrar ytterligare 1-2 hektar. För en blomsteräng eller våtmarksbiotop kan det räcka med 10-20 kvm. (Bucht & Persson, 1994)

3.1.7 Stärkt hushållsekonomi

Från 70- 90-talet ökade stadsbefolkningarna i I-länderna från 448 till 875 miljoner, och i U-länderna från 280 miljoner till 1.6 miljarder. Mer än en tredjedel av världens stadsbor bor i städer större än 1 miljon invånare. (Koc et al, 1999) Städerna besitter en stor del av arbetskraften. För produktion av livsmedel med kort hållbarhet har stadsodlingarna en annan konkurrensfördel. De har nära till marknaden och kan leverera snabbt.

I Sverige har utvecklingen gått från nyttoträdgårdar till prydnadsträdgårdar. Under 60-talet upphörde trädgården att ha en viktig roll för försörjningen i svenska familjer, hos borgarna miste den sin roll redan på 20-talet. De nyttiga växterna fick ge vika för prydnadsväxterna p g a ett ökat välstånd och sjunkande priser på trädgårdsproduktion. Det ekonomiska incitamentet försvann. I och med odlandets minskade ekonomiska betydelse försvann också det byggande som var anpassat för tillvaratagande av produkterna i hemmet. Fler hus byggdes utan källare, matförråden försvann i flerfamiljshus och skafferierna var inte längre en självklarhet. Och trädgårdarna blev mindre. Odlingsmarken blev mindre värd att ha eftersom den inte inbringade pengar till hushållet, samtidigt som markpriserna steg p g a ett ökat byggande. Den första urbana generationen växte upp, d v s en generation vars föräldrar också vuxit upp i stadsmiljö. Kunskapen började försvinna. (Bucht, 1989)

Under 80-talet märks en attitydförändring i trädgårdsböckerna. Ett ökat miljömedvetande och intresse för ny matlagningskonst gör att de unga familjerna återvänder till ett funktionalistiskt perspektiv. Det märks i koloniträdgårdar och hemträdgårdar, men från 20-talet och framåt har hyreshusgården formats för prydnad och till viss del rekreation och lek. I Nederländerna har man satsat på barnen och flyttat in produktionen i staden med de s k stadsbondgårdarna. De boende i området insuper mer passivt kunskaper om livet på gården. I stadsdelen Kreuzberg i Berlin finns intressanta exempel på ekologiskt tänkande tillämpat i stadsmiljö. Där finns ekodagis, stadsbondgårdar, vildmark och recirkulering av vatten. (Bucht, 1989)

Städernas design under efterkrigstiden har främst varit inriktad mot prydnadsväxter, påpekar Hough (1989). Japanskt körsbär och prydnadsapel i stället för de arter som ger frukt för konsumtion. Det är som om man velat försäkra sig om att där inte finns nyttoväxter. Om vår ekonomi är god behöver vi dem inte. De renodlade prydnadsväxterna är en symbol för rikedom. Också prydnadsväxter produceras, är beroende av insatt energi och ekonomiska investeringar, men de ger själva ingen energi tillbaka. Mer resurshushållande vore att odla sådana växter som har fler nyttoeffekter än skönhet.

Sveriges fritidsodlare har tillsammans stora ytor odling i trädgårdar och på kolonier. Ytan där de odlar grönsaker är lika stor som för de yrkesmässiga odlarna. Bärbuskar har man på en yta som är tre gånger så stor som yrkesbärodlingarna tillsammans. Blommor odlas på fyra gånger ytan av de professionella odlarnas och fritidsodlarna har 4-5 ggr fler fruktträd än yrkesodlarna. Den totala vinsten för fritidsodlarna uppskattas till 850 miljoner kronor per år. I Sverige finns ca 30 000 odlingslotter. Endast ca 1% av de som odlar säljer delar av sin produktion. Från 1981 kommer ovanstående värden samt värdena i följande tabell.

Tabell 1. Odlingsvärde i miljoner kr år 1981

	Köksväxter	Frukt och bär
Import	948	434
Yrkesmässig odling	570	230
husbehovsodling	100	375

(Janssens J & Skage O, 1985, Trädgårdsodling som sysselsättning)

"Koloniträdgårdarna kan bli framtidens ATP" (Sten Ebbersten i: Drost *et al* 1995)

Organisationen Las Gaviotas i Bogotá, Colombia organiserade en kurs i hydrokultur med stöd av UNDP. Deltagarna, alla boende i stadsdelen Jerusalén fick lära sig att odla förstklassiga grönsaker på tak och andra oanvända ytor. Deltagarna bildade en egen ekonomisk förening och har klarat sig helt utan hjälp utifrån. En av deltagarna är Ana Rita Laguna som ägnar en halvtimme åt att vattna varje dag. Två stormarknader köper deras grönsaker. (Helmores & Ratta, 1995)

Familjer i vissa delar av världen använder stor del av hushållets inkomster till att köpa mat. Där kan stadsodlingen få stor betydelse i hushållets ekonomi både för den egna familjens konsumtion och för försäljning till andra. Hushållen i Lima, Peru använder 70% av sina inkomster till matinköp. I Katowice - Bytom - Gliwice är siffran 67%. (UNDP 1996) En del städer har dålig infrastruktur för transporter från landsbygden eller har så förorenad mark och luft att livsmedel måste transporteras långt ifrån, det kan göra att priserna på mat är höga. De svenska hushållen använder ca 13% till livsmedelsinköp. (SCB Utgiftsbarometern, 1996.)

Patel (1990) redovisar resultat från en undersökning i och kring Newark, New Jersey, USA. Fritidsodlare intervjuades om vad de såg som främsta fördelen med sina odlingar. 44% angav som viktigt att de fick färsk grönsaker, 35% angav förbättrad diet och 34% menade att hushållsekonomi förbättrades. Området som ingick i undersökningen hade sammanlagt 905 kolonilotter och andra grannskapsodlingar, på en total yta av 7.5 ha, alltså 75 000 kvadratmeter. I dessa trädgårdar odlades 45 olika sorters grönsaker för uppskattningsvis 450 000 dollar. Myndigheterna satsade på ett rådgivningsprogram för fritidsodlarna. Rådgivningsverksamheten kostade 240 000 dollar per år, och samhället kan beräknas ha vunnit 210 000 dollar.

Berlin är en stad med många trädgårdsintresserade invånare. 15% av stadens yta utgörs av trädgårdar och kolonilotter. Det finns 80 000 kolonilotter, alla upptagna, och med en kölista på ca 14 000 personer. (Patel, 1990)

I Polen är 28 % av stadsfamiljerna involverade i odling. 30 % av ryska livsmedel produceras på dachor motsvarande 3 % av landets yta. I NL produceras ca 33 % av landets livsmedel i stadsområden. I Sarajevo produceras nu 40 % av grönsakerna och smådjuren; kanin, kyckling, innanför stadens gränser som en följd av blockaden. I USA finns 33 % av landet gårdar i områden med konglomerat av städer. De ligger på 16 % av den totala odlingsjorden men levererar 35 % av produkterna. I Polens städer produceras 6 % av all mat som produceras i landet. Bland pensionärer är det dubbelt så många som odlar som bland de yngre åldersgrupperna.

Sommers *et al* (1994) hänvisar till en studie gjord av Minnich (1983) där en invånares behov av grönsaker för hela året kan fyllas med 100 kvadratmeter och 130 dagars växtsäsong, i Europa eller Nordamerika. Man skulle ha tillgodosett hela sitt behov av vitamin A och C, samt nästan halva B och järnbehovet. Det

nutritionella värdet varierar förstås mellan olika växtslag. Temperaturen under växtsäsongen har förstås stor betydelse för den totala produktionen. I Boston räknade man med 400 kg på 100 kvadratmeter. (Hough, 1984) Vikten av de odlade produkterna beror till stor del på vilka växtslag som odlas. Mest odlas växter med högt pris, inte bulkgrödor som potatis.

Sommers (1991) föreslår inrättandet av trädgårdsservice centers i kvarteren där man kan få tag på plantor, frön och hushållskompost etc. Där skulle också finnas demonstrationsodlingar och rådgivning. På det viset utnyttjar man den potential som finns i de stadsbor med odlingsintresse. I USA tjänar stadsodlarna 13 ggr mer per ytenhet än en landsbygdsodlare. Restaurangerna i Chicago och Washington köper 80% av grönsakerna lokalproducerat d v s i stadens närområde. Efter upplopp i Los Angeles 1992 anlades en trädgård på 3-4 hektar i området där över 100 familjer involverats. Gångmedlemmarna odlar örter till en salladsdressing de sedan säljer. 15% av Berlins yta används till odling, med sammanlagt 80 000 kolonilotter.

Följande uppgifter är hämtade ur Smith (1996):

- 30% av maten i Ryssland produceras i stadsfamiljernas "dacha", den ryska varianten av koloniträdgårdar som ligger samlade i förorterna.
- 65% av Moskvas familjer ägnar sig åtminstone deltid åt odling för hushållet eller för försäljning.
- Stadsodlare i Buenos Aires, Argentinas 15-miljonershuvudstad, producerar 20 % av stadens livsmedelskonsumtion.

Shanghai och Peking är självförsörjande på grönsaker. (Hough, 1984) I Boston finns organisation Boston Urban Gardeners (BUG) som utvecklat ett stödprogram för stadsodlare. I Verksamheten ingår bl a odlingslotter, skolprogram, trädgårdsutbildning. I stadens 120 koloniområden producerar stadens invånare grönsaker och andra köksväxter till ett värde av 1 miljon dollar.

En samhällsekonomisk jämförelse har gjorts i London mellan en park skött av lokala myndigheter och en stadsbondgård skött av invånarna i en stadsdel. Ytorna är lika stora. Kostnaderna för samhället då medborgarna engageras i stadsbondgården är betydligt lägre än för parken som sköts på professionell basis.

Tabell 2. Kostnader för myndighetsskött park respektive stadsbondgård i grannsamverkan

Kostnader	Park skött av myndighet	Grannsamverkan
Initialkostnad	75 000 pund	5 690 pund
vandalismkostnad	24 000 pund	20 pund
driftkostnader per år	10 176	4 200

(Hough, 1984)

3.1.8 Ett pedagogiskt redskap

Kunskapen om natur och odling är viktig. Om vi inte förstår och tar vara på de resurser som finns i naturen så minskar vår försörjningsbas och samhället blir sårbart.

“Maten, vår kropp och vår hälsa är centrala begrepp i samhällsdebatten. Från olika håll reser man krav på att alla ska ha såväl möjlighet som rättighet att kunna välja giftfri mat i affärerna. Här har grundskolan ett stort ansvar. Redan från barnsben måste eleverna lära sig hur mat produceras. Det bästa medlet som skolan har till sitt förfogande torde vara skolträdgården.” (Åkerblom, 1990)

På 1800-talets mitt kom skolträdgården in i den svenska folkhögskolan som löneförmån åt läraren. Odlandet ansågs dessutom vara del av bildningsgrunden för eleverna. Under tidigt 1900-tal fanns trädgårdar i 1/3 av folkskolorna. Under första och andra världskrigen steg andelen, men på 50-talet försvann försörjningsmotivet p g a ökat materiellt välstånd och skolträdgården försvann ur läroplanen. Välfärdens barnbarn i städerna saknar släktingar på landsbygden och har aldrig lärt känna ursprunget till den mat de äter. (Åkerblom, 1990)

Skolträdgårdar kan alltså drivas med motivet att lära känna livsmedlen och produktionen. Trädgården blir också en bra grund för miljökunskapen. Vid komposten kommer diskussionen om kretsloppet, om resursbevarande, om förluster och återföring. Vad innehåller komposten? Miljögifter? Var kommer de ifrån? Vad gör man för att undvika dem? Eleverna hittar småkryp och frågorna om biologisk mångfald och respekt inför allt levande kan redas ut. Skolträdgården kan också användas i undervisningen av andra skolämnen. Teori varvas med praktik. Från konferensen Miljöfostran i barnomsorg och skola, Mölndal, september 1995, sammanfattades 35 lärares 155 tips om hur odling kunde användas i allt från historia och engelska till matematik och slöjd. (Odlaren, 4/95)

Odling kan också ha indirekt positiv inverkan på eleverna, fortsätter Åkerblom (1990). Odlandet är;

- karaktärsstärkande, genom att eleven tar ansvar för något under en hel växtsäsong.
- tålmodsprövande, då resultatet beror på elevernas omsorg och uthållighet
- traditionsskapande, eftersom verksamheten upprepas år från år, och skolan kan profilera sig med trädgården eller en speciell odlingsinriktning som symbol.

Slutligen har skolträdgården också sociala kvaliteter. Genom att föräldrarna engageras kan de och lärarna få bättre kontakt med varandra, en viktigt kontakt både för lärare, föräldrar och den enskilda eleven. På Önstaskolan i Västerås deltog pensionärer i odlingsundervisningen. De hade själva tidigare odlat mycket och hade erfarenheter och kunskap. "Ibland får vi en historielektion på köpet..." berättar Maud Andersson (1999) "...då eleverna får höra om hur det var förr i tiden eller hur det var att växa upp under brinnande världskrig."

Vad händer när undervisningen flyttar utomhus? frågar sig Stefan von Bothmer i (Andersson, 1999).

"Utomhus, framför allt i natur och trädgårdsmiljöer, påverkas vi på ett helt annat sätt än inomhus. Vi rör oss mer, till gagn för motorik och muskler. Fler sinnen är alerta och vi utnyttjar helt naturligt flera av våra sinnen. Hjärnan arbetar mer avstressat, vilket i sin tur ökar koncentrationsförmågan och toleransen mot andra. När vi reflekterar över våra upplevelser i trädgården märker vi att både kropp och själ och känslor varit delaktiga. Det är i sin tur en försäkring om att vi kommer minnas det vi varit med om längre än om vi skaffat kunskaperna enbart via boklig bildning."

Catherine Eberbach (1990) intervjuade och studerade barn för att förstå vilken trädgårdsmiljö som är tilltalande och stimulerande för dem. Hon kunde konstatera att barn förstår att det ligger i trädgårdens natur att vara en plats för växter. Hon insåg också att barn har estetiska preferenser för trädgårdar, och bryr sig om hur de ser ut. Eberbach betonar speciellt att barn använder sig av aktivitet för att definiera en trädgård och ge den mening. När barnen beskrev trädgårdar under intervjuerna var det alltid ur ett aktivitetsperspektiv, det som man kunde göra i de olika miljöerna: Buskar att gömma sig i, platser för att bygga något, platser att läsa på. Komposthögar blev favoritplatser där barnen samlades och lekte spontant tillsammans. Eberbach menar att följande är viktigt att tänka på då man gör trädgårdar för barn:

- Ta reda på barnens åsikter om hur en trädgård ska vara.
- Beakta barnens utvecklingsstadium, ge dem chansen att uttrycka sig, och chansen att utvecklas.
- Skapa aktiva miljöer.

3.1.9 Sociala nätverk

"Community gardening" är ett begrepp för när en grupp människor går samman för att ägna sig åt odling och trädgårdsskötsel. Det kan fritt översättas till "grannskapsodling", eller "genemskapsodling" eftersom det också kan röra sig om andra grupperingar än grannar, t ex skolbarn, vårdintagna eller interner. En samling enskilda individer är ingen gemenskap, påpekar Lewis (1990). Han menar att odling är en bra aktivitet för att öppna kontakten och starta samarbete mellan t ex grannar.

En intervjuundersökning av Patel (1990) gav följande svar på frågan om vad som var fördelar med den egna stadsodlingen. 31 % menade att odling är ett sätt att umgås, 29% att det är ett tillfälle att hjälpa andra, 15 % kunde dela med sig av produkterna och 13% fick förbättrade kontakter med grannarna.

Det främsta motivet med trädgårdsodling varierar mellan olika grupper, social klass och samhällsställning. Över 4000 medlemmar i American Horticultural Society fick frågan om vilken tillfredsställelse de fick med sitt trädgårdsengagemang. Mer än 80 % angav "lugn och ro" som en av de två viktigaste i denna undersökning av Rachel Kaplan (1983) där många av de tillfrågade sannolikt hade eget hus och trädgård.

Behovet av "grannskapande" åtgärder som odlingsprojekt varierar och är kanske störst i höghusområden. I höghusområden tvingas inomhusliv och utomhusliv isär. Det blir långt mellan uteplatsen och lägenheten. De öppna ytorna blir anonyma ingenmansland där invånarna t o m kan vara rädda att vistas. Inger Hofverberg som har startat odling med sina grannar i Bergsjön berättar: "Då de boende började engagera sig i att odla upp ytorna runt huset flyttades hemmets gräns från lägenhetsdörren, och man är hemma redan då man ser rabatten där man arbetat och fruktträden man planterat." (Personlig kommunikation, November 1999)

De förändringar som människorna genomgår är viktigare än förändringar i miljön, menar Lewis (1990). Att man lyckas genomföra praktiska förändringar, t ex anlägga en trädgård, kan göra att gruppen får en känsla av gemenskap och att tillsammans kunna påverka sin situation. Ansvarig ledare för projektet Fifth City i East Garfield Park, Chicago säger: "Det arbete vi gör, att vi gör lekplatser, odlar och sköter renhållning, producerar synliga resultat och enar grannarna."

Ett problem i de bostadsområden som byggts under 60-talet är att de har ett alltför ensidigt innehåll, menar Mattsson *et al* (1986). Boendet är bara en sida av mänskligt liv. Syftet med hennes studie var att i ett utvalt område i Göteborg - Gårdsten - få till en funktionsintegrering. Det var en protest mot den uppdelningen i effektivt arbetande i arbetsområden, avslappnande ätande och sovande i bostadsområdena och underhållning på fritidsanläggningar, s k Arbete, Bostad och Centrumfunktioner. Uppdelningen utesluter de personer som vistas i bostadsområdena under dagen (t ex pensionärer, arbetslösa, barn och sjukskrivna). Den positiva erfarenheten av studien är att de lokala produktionsgrupperna som producerade någonting av hög kvalitet blir starka och bärkraftiga. De bidrar till att stärka människors självkänsla och höjer stadsdelens attraktivitet och värde. Den negativa erfarenheten är att det behövs mycket stöd från organisationer utanför boendegruppen för att klara av att starta företag.

Lewis (1990) förvånades över hur lite stadsodlingar vandaliseras, och sammanfattar erfarenheter från olika odlarsammanslutningar:

- Patrullering, organiserad bevakning och allmän vaksamhet gör nytta.
- Bjud in kända bråkstakar till trädgården och få dem att ta på sig uppgiften att vakta trädgården.
- "Jag förväntar mig ingen vandalisering i våra trädgårdar. Alla bråkstakar är med i vår odlingsstävling i år!" (odlare i East Garfield)
- Trots att interner kunde göra åverkan på byggnaderna förstör de aldrig de växter som de själva odlat. (föreståndare vid Nebraska-fängelset)
- "The men who garden look forward to each season and can hardly wait till spring." (från ett fängelse i Massachusetts)

3.1.10 Fysiskt och psykiskt välbefinnande

Natur och växter är bra för vår hälsa, inte minst ur ett skönhetsperspektiv. De har en stimulerande effekt och den som är stressad kan koppla av. Naturens positiva inverkan på vår hälsa gäller alla grupper i samhället, både barn och äldre.

Fysiskt välbefinnande

Enligt Moran (1979) finns det ett tydligt samband mellan livet i staden och människors hälsa. Vissa sjukdomar som följer med livsstilen i staden har kommit att betraktas som normala, t ex högt blodtryck som antogs komma med åldern ända tills det visade sig att det inte finns i samhällen med andra livsstilar. Förutom föroreningarna från industri och trafik förändrades också matvanor och aktivitetsmönster. Världen över syns samma mönster - med urbanisering och ökande inkomst kommer en större del av energiintaget hos individen från oljor, fetter mjölkprodukter och socker, medan kolhydraternas andel minskar. Systemet med en kort lunchtid i arbete och utbildning ger också en tendens till ökat intag av kaloririka produkter under det enda stora målet per dag. Sunda matvanor, t ex färsk frukt och grönsaker från egen odling, samt måttlig motion minskar risken för livsstilssjukdomar. Trädgårdsarbete innebär dessutom utomhusvistelse med fysisk träning.

Psykiskt välbefinnande

Lewis (1990) framhåller växters positiva inverkan på vårt känsloliv. Växter är beroende av oss och ger positiv respons på att vi bryr oss om och ägnar oss åt dem. I en värld av ständigt bedömande är växterna viktiga genom att inte vara hotfulla eller diskriminerande. Växterna följer naturens rytmer, lugnt och förutsägbart, de visar att det finns varaktighet i livet. Växternas biologiska rytmer är samma naturens rytmer som en gång människan varit inställd efter. Lewis talar om trädgården som en förlängning av odlarens person, något att identifiera sig med. En välskött trädgård kan på det sättet stärka självkänslan. Det faktum att andra kan njuta av trädgården, t o m människor man aldrig kommer träffa gör att man känner sig betydelsefull.

Patel's intervjuade stadsodlare (1990) gav utöver tidigare nämnda motiv, följande motiv till sitt odlade: Personlig tillfredsställelse och nöje, 26 %.

En känsla av att klara sig på egen hand: 14 %

Odling är mer än mentalt deltagande. Det fysiska deltagandet som odlandet innebär slår an djupt liggande strängar, är mer intimt. Man vårdar och har ansvar för växterna, och man reagerar på växtens signaler i form av att den slokar, mår bra eller lider brist på ljus eller näring. Det blir ett slags kommunikation. Styrkan i odling som uppbyggande verksamhet i ett samhälle ligger i just det att vårda liv. Detta kan vara av speciellt stor betydelse för människor som själva får vårdbehandling. Att vara viktig för någon annan. Att vara den som är stark.

3.1.11 Vård och rehabilitering

Som nämnts ovan kan det vårdande inslaget i trädgårdsskötsel betyda mycket för personer med vårdbehov. Natur och trädgård har också andra välgörande effekter på vår hälsa. Browne (1990) nämner bl a följande fyra:

Psykiskt välbefinnande i en skön miljö

En vacker hemlik miljö uppskattas. Den bör vara av mänsklig skala, vara användarvänlig; för promenader, odling eller annat och bör vara av varierad karaktär. För dem vars fysiska tillstånd begränsar utevistelser är vyer över vackra landskap viktiga. Harakärrsgården är ett vårdhem för äldre i Åkarp. Kontaktpersonen i personalens trädgårdsgrupp berättar att de som själva inte kan dela i trädgårdsarbetet är mycket angelägna om att få vara med och titta på när personal eller andra boende ägnar sig åt att rensa ogräs, vattna eller skörda i trädgården (personlig kommunikation, november 1999).

Stimulerande omgivning

Växtlighetens cykliska årstidsväxlingar kan skapa en upplevelse av förändring. Det kan t ex stärka uppfattningen om tid hos personer med senildemens. Trädgården kan också väcka minnen till liv vilket stimulerar de mentala processerna. Vegetation lockar också fåglar, fjärilar och andra djur som kan väcka intresse och engagemang. Av 201 svar på frågan om vad som avgjort valet av bostadsområde man valt att flytta till som pensionär angav 38% att de flyttat dit de bodde p g a områdets landskap och/eller växtlighet, vatten och vyer. Många äldre har också odlingsvana från tidigare i livet och kan glädjas åt att kunskaperna kommer till nytta. En egen täppa eller odlingslott kan den vara ett sätt att uttrycka känslor och egen personlighet, grannarnas trädgårdar skiljer sig från den egna. Det kan utnyttjas då miljön runt ett vårdboende utformas.

Motiverar till fysisk träning

Promenader är den vanligaste fritidssysselsättningen, det har visats i undersökningar i Sverige såväl som i USA. I Browne's studie av äldre människors favoritfritidssysselsättningar kom promenader på första plats för 85% av de tillfrågade. Genom att placera aktivitetsskapande odlingar på promenadavstånd, längs vackra populära promenadvägar kan de äldre lockas till ytterligare fysisk träning. Trädgårdsterapin erbjuder ett varierat träningsprogram.

Enligt Levenston (1998) har en konsekvens av trädgårdsterapi för många patienter varit en känsla av minskat beroende, när det visat sig att de klarar av att odla på egen hand. En del börjar arbeta inom odlingsnäringen. I USA driver The American Horticultural Therapy Association en nationell verksamhet som går ut på att hjälpa företag att finna kvalificerade kandidater med funktionshinder. 1996 hade 1000 personer fått avlönad sysselsättning genom projektet.

Mårtenslund är ett äldreboende i Lund. En undersökning där har visat på den inverkan dagliga parkbesök haft på de boendes fysiska och mentala hälsa. Det visade sig att de patienter som vistades ute en stund om dagen hade lägre blodtryck, lugnare puls och bättre koncentrationsförmåga än de som stannade inomhus. De kände sig också gladare och mer harmoniska. (Ottosson & Grahn, 1998)

3.1.12 Krisberedskap genom lokal försörjning

En konsekvens av krig är att livsmedelsförsörjningen i ett land raseras. Landets ekonomiska resurser går till militära utgifter och civilförsvar. Importen hindras. Då är det en fördel om stadsbefolkningen är beredd att producera det som saknas. Sarajevo har varit drabbat av handelsblockad i samband med krig. Där produceras nu nästan hälften av de grönsaker, ägg och smådjur (fågel, kanin o dyl) som man äter i staden. (Sommers & Smit, 1994)

1940 var 50 000 av Storbritanniens manliga jordbruksarbetare borta i krig. Det blev upprinnelsen till *Women's land army*, kvinnornas odlingsarmé, en sammanslutning av kvinnor som tog de krigande männens plats i brittiskt jordbruk. Samtidigt bildades i städerna olika typer av *city farming groups*, organisationer för att uppmuntra och stödja stadsbornas självförsörjning. Under 2:a världskriget var det stor brist på livsmedel – speciellt i stora städer som London. Där bomber slagit ner och förstört byggnader mm tog man vara på den marken till att odla grönsaker. Organisationen "*Bombsite Produce Associates*" fick stor symbolisk betydelse, och minskade Londonbornas känsla av maktlöshet inför krigssituationen. (London Garden Museum, 1999)

Centralt belägna parker användes till odling och grisklubbar startades för att valla Londonbornas grisar, berättar Hough (1984). Som mest fanns 4000 grisklubbar i London, med 110 000 medlemmar. Samtidigt fanns 916 000 registrerade kycklingägare med totalt 16 miljoner kycklingar. Det fanns också många biodlare. För dem spelade parkernas design stor roll eftersom de behövde växter som hade mycket nektar. Under kriget uppskattades 10% av livsmedlen som producerades i Storbritannien komma från städerna.

I Sverige växte kolonilottsrörelsen fram under första världskriget. Man odlade också grönsaker i parkerna; Kungsträdgården i Stockholm, Trädgårdsföreningen i Göteborg. Under andra världskriget ökade odlandet i städerna igen. Staten gick ut med odlingsrekommendationer och fröpåsar till storstadsborna, där försörjningen var svårast att upprätthålla. Idag finns 30 000 odlingslotter i Sverige och de är viktiga för svenska folkets livsmedelsförsörjning. (Janssens et al, 1985)

3.2 FÖRUTSÄTTNINGAR I ODLINGSMILJÖN

3.2.1 Det urbana klimatet

3.2.1.1 Temperatur

Temperaturen har stor betydelse för odling av trädgårdsväxter. Högre temperatur, längre växtsäsong och frostfri säsong ger ökad tillväxt. Inne i städer är årsmedeltemperaturen normalt 0.5 -1.5°C högre än strax utanför staden påpekar Gilbert i *The ecology of urban habitats* (1989). Skillnaden är speciellt tydlig under vindstilla klara nätter och i stora städer. Värmen bevaras bäst i trånga utrymmen som smala gränder och små innergårdar. I blåsigt väder avges värmen fortare. I Husby, Stockholm där temperaturen jämfördes före och efter att ett bostadsområde byggdes var skillnaden i årsmedeltemperatur 0.3°C. Skillnaden i medeltemperatur var störst nattetid, ca 1°C. (Florgård, 1984)

- Den stora andelen hårdgjorda ytor i städerna gör att det finns mindre fuktiga ytor med jord och växter i den urbana miljön. Därför används en mindre del av den absorberade solenergin till avdunstning och en större del till uppvärmning.

- Förbränning från industrier, bostäder och trafik bidrar till de höjda temperaturerna.

Hough (1984) tar upp ytterligare faktorer av betydelse för det urbana klimatet:

- Städernas byggmaterial är av stor betydelse för skillnaden i temperatur mellan stad och land. Sten och betong lagrar värme längre och leder värme fortare än naturmark. Under natten avges den värme som under dagen lagrats i byggnader och vägar. De plana ytorna agerar som multireflekteror så att en större del av värmen blir kvar än om ytorna varit ojämna och rundade. Marktemperaturen i en skog är lägre än inne i en stad eftersom träden där absorberar den mesta strålningen som därmed inte når marken.

- De många byggnaderna utgör hinder för vinden och ökar friktionen. (Däremot uppstår starka vindar i gathörn och vid höga byggnader, se nedan.)

- Nederbörden har i naturliga miljöer en temperaturreglerande effekt. För avdunstningen tas energi från omgivningen och temperaturen sänks. I städerna röjs snö undan och dagvatten leds snabbt bort via kloaksystemen. Värmeöverföringen via gasmolekylerna i torr luft sker inte lika effektivt som via vattenmolekyler i luften. Värmen försvinner därför inte iväg lika fort på natten.

- Partiklar i luften, fasta och gasformiga, reflekterar inkommande strålning från solen så att man får en viss skuggeffekt. De håller också kvar utgående långvågig värmestrålning som bidrar till temperaturhöjden. I slutändan blir skillnaden att det blir mörkare och varmare. UV-ljuset är viktigt för vissa biologiska funktioner.

Den förhöjda temperaturen i urbana miljöer har uppmärksamats i temperatur- såväl som vegetationsstudier. Gilbert (1989) refererar:

- En temperaturkarta konstruerades över Hamburg med zoner utifrån när *Forsythia* blommar på olika avstånd från centrum. Franken (1955)

- Wittig och Durwen (1982) använde en tabell med värmeindikatorvärden för spontant förekommande arter. Värdena talar om vilken temperatur som är optimal för respektive art. I alla de fyra undersökta städerna; Bielefeld, Dortmund, Köln och Münster fanns det mer av de arter som hade höga indikatorvärden än i motsvarande periurbana områden.

- I Berlin visade Sukopp & Weiler (1986) på en högre frekvens i centrum av speciellt termofila arter som gudaträd (*Ailanthus altissima*), ursprungligen från centrala Kina.

De temperaturhöjande faktorerna gör att växtsäsongen förlängs. Chandler (1965) påvisade att perioden med temperaturer över 5.6°C är 3 veckor längre i Londons innerstad än i ytterområdena, och menade att växtsäsongen därmed borde vara lika mycket längre. Skillnaden var störst på hösten då temperaturskillnaderna generellt är större mellan stad och land. Den frostfria perioden i centrum visade sig vara ca 10 veckor längre. I Chelsea Physic Park (med en yta av 2 ha) finns korrek, ett granatäppleträd och ett olivträd med mognande frukt. De är växter som normalt inte finns vid den breddgraden växterna 2-3 veckor tidigare i parken än i Londons utkanter. (Gilbert 1989) Enligt Florgård (1984) kan förlängd växtsäsong i Järva, Stockholm då ett naturmarksområde bebyggs innebära en förbättring av odlingszonen med upp till 1 steg. En ökning av årsmedeltemperaturen med 0.3°C innebär en förlängning av växtsäsongen med upp till fyra dagar.

Den högre temperaturen gör att värmeälskande växtarter blir vanligare (Florgård m fl. 1994).

Blomningstiden blir längre. Djur gynnas i sin tur av att frön och annat växtmaterial är tillgängligt tidigare och längre under säsongen och kan få fler kullar än annars skulle vara möjligt. I USA har NASA undersökt effekten av städernas höjda temperatur på vegetationen. Det visade sig att växterna stressades av den höga temperaturen så att trots att de lever längre och är gröna under en längre tid på året så mår de sämre. (Johansson, 2000)

3.2.1.2 Vind

Angrepp av vissa växt skadegörare kan bli värre i vindstilla lägen. I övrigt är stark vind en nackdel som kan åtgärdas med lähäckar och andra skydd. I genomsnitt blåser det 10-20% mindre i städerna anger Hough (1984) Det beror på friktionen från byggnader samt läiga skrymslen. Att vindhastigheten ökar vid foten av höga byggnader kan man se på träd som växer på sådana platser. Sådana träd formas av vinden och på läsidan av trädet är bladen större. En del växter trivs inte i blåsig miljö. Stark vind ökar uttorkningen av växter genom hög avdunstning. Effekten av luftföroreningar på växtligheten kan förstärkas av hård vind, t ex i den vindutsatta staden Ardal i Norge där mycket fluorid spridits i luften från ett aluminiumverk. Fluoriden begränsar trädens tillväxt, speciellt på den utsatta sidan.

3.2.1.3 Luftfuktighet

Det faller 5-10% mer nederbörd över städer än i omgivande regioner, ändå lider ofta växterna av torkstress. Det extra regn som faller kommer inte växterna helt tillgodo p g a att det faller som störtskurar som snabbt rinner bort via kloaksystemen eller infiltrerar marken. Luftfuktigheten är lägre, 8-10% på sommaren, 2-3% på vintern. Situationen förvärras av störd markfuktighet. Hårdgjorda ytor försvårar situationen, medan takodlingar kan vara ett sätt att förbättra den. (Hough, 1984)

3.2.2 Markförhållanden i urban miljö

Följande genomgång av stadsjordarnas tillstånd baseras på Craul's "Urban soils in landscape design" (1992) då inte annat anges. Craul beskriver hur stadsjordarnas karaktär skiljer sig från naturliga jordars.

Jordar i städer och förorter har ofta utsatts för omblandning, fyllning eller föroreningar till minst 50 cm djup. Strukturen och aggregaten förstörs och man riskerar jordpackning. Symptomen syns tydligast i lätta jordar. När man fyller hål eller diken, fyller upp kring husgrunder eller skapar höjder får man ett heterogent material, både över ytan och på djupet. Det beror på att stora jordmassor behövs och material tas från olika platser. Förorening av jorden får man då man deponerar, blandar eller fyller, så att material och ämnen tillförs som inte hör naturligt hemma i jorden - eller åtminstone inte av samma koncentration. Det kan röra sig om fasta material som papper, glas, trä, murbruk, plast och metall. Det kan också vara tungmetaller, svavel- och kväveföreningar, kolväten, koldioxid och koloxid, ozon och salter som tillförs via avlopp, dagvatten eller luften.

Craul (1992) sammanfattar en frisk jords egenskaper i följande fem punkter:

- Rötter kan lätt tränga ner i jorden och nå djupt.
- God vattenhållande förmåga så att det finns tillräckligt med växttillgängligt vatten, god dränering.
- God aggregering för optimal gasdiffusion.
- Gott om växttillgängliga näringsämnen, också mer svårmineraliserade i reserv.
- Rik flora och fauna i marken.

I motsats till detta har stadsjordarna många oönskade egenskaper, och är framför allt av mycket varierad karaktär.

- Försämrad struktur och packningssymptom
- En vattenavstötande ytskorpa
- Högt pH
- Minskad luftväxling och dränering
- Avbruten näringscirkulering och fösvagat markliv
- Antropogena material och andra föroreningar

3.2.2.1 Stor variation

Beroende på det sätt marken har bearbetats och hur djupt så är stadsjorden mer eller mindre variabel på djupet. I bostadsområden har ofta ytskiktet bytts ut genom att man lyft bort ytlagret med vegetationen, och ersatt det med ny ytjord från annan plats. Den stora variationen från en plats till en annan beror främst på de många olika typer av verksamhet som miljön anpassats efter och hur de haft inverkan på marken. Därför kan odlingsbetingelserna variera stort mellan två närliggande platser och det är värdefullt att göra noggrann kartering av stadsjordarna.

Gilbert (1991) påpekar att det för växter och djur är de översta 90 cm som är av betydelse. De underliggande lagren påverkar mer sällan vegetationen, men dräneringsförhållandena i 0-90 cm beror delvis av de djupare lagren. Det kan också tränga upp gas från ex gamla sopdeponier.

3.2.2.2 Försämrad struktur och packningssymptom

Detta är ett av de allvarligaste problemen vid odling i stadsmiljö - speciellt för träd med stort rotdjup och långa kulturer som står länge utan att jorden luckras regelbundet som för ettåriga grödor. I Sverige har det gjorts en hel del studier inom området "packning i stadsjordar", bl a Rolf (1994) och Karlsson (1988).

Markstrukturen med mikro och makroporer byggs upp genom naturliga processer. De försämrade förhållandena i städer har en mängd bakomliggande orsaker:

Till stor del har jordarna flyttats från en plats till en annan, så att både struktur och profil förstörts. När de väl lagts på plats gör man ofta ingen luckring av jorden som man gör på åker för att motverka packning. Innehållet av organiskt material är lågt p g a att mycket lite sådant tillförs. Därmed får man inte det organiska materialets strukturbildande effekt, och markorganismerna som är viktiga för strukturbildningen blir färre. Den höjda temperaturen i städer minskar förekomsten av frost som är en annan strukturbildande faktor. Höga salthalter minskar aggregatbildning. Det förekommer också mycket packningsskapande aktiviteter, såsom byggnation och trafik. De olika aktiviteterna lämnar ofta jordytan bar och gör jorden känsligare för packning, men också för skorpbildning och erosion. Packning försämrar upptorkningen av blöta jordar och genomvåtningen av torra. Dessutom finns det totalt sett mindre vatten tillgängligt för växterna p g a den minskade porvolymen. Packningen hämmar vegetationen, och missgynnar i vissa fall en del arter till förmån för mer packningstoleranta arter. Vid nyplantering är det därför viktigt att bearbeta jorden väl och sköta den väl. Man kan också använda växter som har god effekt på struktursvaga packade jordar t ex baljväxterna lupin (*Lupinus luteus*), blålucern (*Medicago sativa*) och sötväppling (*Melilotus officinalis*). Ett annat sätt att förbättra markstrukturen är att kalka, s k strukturkalkning.

3.2.2.3 En vattenavstötande ytskorpa

Många faktorer bidrar till skorpbildning i stadsjordar. Det mest synbara exemplet är fotgängare och lätta fordon som packar ytlagret när de färdas över de öppna jordarna, menar Gilbert (1989). Bristen på vegetation p g a fottramp, hårt regnfall mm gör att ytaggregaten förstörs och finare partiklar tvättas ur ytlagret för att samlas i ett djupare jordlager. Det lagret blir ogenomträngligt för vatten och höga natriumhalter i markvattnet förstärker effekten. Oljebaserade ämnen kan reagera med partiklar som deponeras på markytan till en vattenavstötande hinna. Förutom att minska infiltrationen kan skorpan hämma marklivet och viss vegetation direkt.

3.2.2.4 Minskad luftväxling och dränering

Stadsjordar saknar den naturliga kontinuiteten mellan lagren i en horisont. Jordvolymen kan begränsas av fundament och andra helt ogenomträngliga element som rör och väggar, både horisontellt och vertikalt. Som följd kan man få översvämning och dammbildning där vattnet inte kan rinna undan, medan jorden på andra sidan hindret förblir torr. Rötterna i den genomdränkta jordmassan drabbas av syrebrist. Växter i container eller längs gator och på trottoarer lider än mer p g a bristen på horisontella vattenrörelser. När marken täcks med asfalt kan den förbli genomvåt under lång tid eftersom dränering och avdunstning begränsats. I torrare klimat nås den i stället inte av regnvatten och lämpar sig heller inte för växtrötter. Att täcka ett äldre träds väletablerade rotsystem är inte lika allvarligt som att plantera ett ungt träd i redan belagd yta. Man bör försäkra sig om att trädens rötter kommer ha gott om lucker jord att växa i och göra stora planteringsgropar. Organiskt material ökar den vattenhållande förmågan. Man kan också välja att odla växter som trivs i torra förhållanden.

Jorden är ofta torr längs husväggarna. Det kan bero på följande:

- Man har täckt upp med sand runt huset.
- Regnskugga
- Väggen drar vatten ur jorden.
- Det kommer värme från husväggen så att avdunstningen ökar.

3.2.2.5 Bristande cirkulation av näringsämnen och försvagat markliv

I stadsmiljön står växterna ofta ensamma eller i små grupper, omgivna av hårdgjorda ytor och byggnader. Det organiska material som avges från växterna, löv från träd och buskar, gräsklipp etc betraktas som skräp och avlägsnas. Aggregaten blir instabila av bristen på organiska ämnen och löses upp. Växterna lider ofta brist på näring p g a bristfällig gödsling. Jorden i städer innehåller speciellt låga halter av kväve och fosfor. Markorganismerna försvinner p g a brist på energikälla. Tydligast märks avsaknaden av dagmaskar. Dagmasken spelar en stor roll i markvården. Den drar ner förnan i marken, och gör gångar som ökar genomluftningen av och perkolationen av regnvatten i marken. Om ytan är täckt med exempelvis asfalt hindras den upptransport av mineraler från vittring, som drivs av avdunstningen. En åtgärd kan vara att så in kvävefixerande baljväxter. Man kan också låta löv och gräsklipp täcka barjord eller blandas ner.

3.2.2.6 Fasta fyllnadsmaterial

En undersökning i Berlin visade att 80% av stadens jordvolym utgjordes av tegel. (Craul 1992) I övrigt är fasta fyllnadsmaterial speciellt vanliga i kuststäder som behöver mycket stabiliserande behandling. De konstgjorda materialen påverkar kemiska, fysiska och biologiska markprocesser. Vegetationen påverkas direkt genom att rottillväxten hindras, och indirekt genom att den tillgängliga näringen och jordens vattenhållande förmåga minskar samt markorganismerna missgynnas. Oorganiskt fyllnadsmaterial kan också avge stora mängder tungmetaller då det bryts ner. Glas avger bor och bly. I tegel, murbruk, asfalt mm finns bor, kobolt, mangan och zink.

3.2.2.7 Höga marktemperaturer

De konstgjorda ytorna i staden avger mycket värmestrålning till luften och marken. Avsaknaden av förnalager gör också att den direkta instrålning blir större. Det är speciellt ytlagret som är varmt, eftersom den låga vattenhalten minskar värmeledningsförmågan neråt i marken. Stadsjordar utgör därför inte den värmebuffert som jordbruksjordar gör. Värmeutjämning sker mest horisontellt. Skillnaden kan dock jämnas ut genom bevattning, något som också kan vara avgörande i odling p g a hög avdunstning från ytlagret.

Temperaturen kan vara mer ojämnt fördelad under året. Jordvolymen ovanpå ett garagetak eller över en tunnel kan förväntas vara varmare på sommaren och kallare på vintern än på andra platser. Den högre temperaturen kan skada växterna genom att rötterna är i tillväxt en längre tid och därför är mer känsliga för frost när den kommer. Nedbrytnings- och vittringsprocesserna samt rot- och mikrotillväxt, går snabbare i hög temperatur vilket generellt är positivt.

3.2.2.8 Förändrat pH

I städerna är mark-pH ofta högt. I Berlin uppmättes av Chinnow (1975) pH 8 i en planteringsyta brevid en gata. 5 meter därifrån in i ett skogsområde var pH 7 och längre in i skogsområdet var pH < 4. Det höga pH-värdet beror på att kalcium- och natriumklorider används för att motverka isbildning på gator och trottoarer. Betongbyggnationer och rivningsmassor som innehåller betong ger också ifrån sig kalcium. Försurningen gör att frigivningen av kalcium från dem ökar. Det händer också att man tillför kalcium till bevattningsvattnen och att man kalkar för att korrigera eventuell brist på vissa näringsämnen. Trots försurningen i städerna är alltså jordarna ofta neutrala till basiska vilket gynnar den biologiska aktiviteten, med undantag för ett flertal av bakterierna.

De flesta rötter tål ett brett pH-spektrum för sin tillväxt. Vid pH < 3 sker rotinhibering. Lågt pH blir främst ett problem genom att det finns för mycket lösligt aluminium och mangan, samt genom att växten kan drabbas av näringsbrist då andra ämnen är hårt bundna vid lågt pH. Näringsupptaget från marken är generellt högst vid pH 5-7. Kalciumtillförsel gynnar generellt näringsupptag, även vid små tillförda mängder. Vid pH < 4 avges kaliumjoner från växten, men också fosfor och kväve avges vid höga temperaturer. Växternas rötter å andra sidan påverkar i sin tur markens pH. Via roten ger växterna ifrån sig vätejoner (H^+) i utbyte mot katjoner och hydroxidjoner (OH^-) eller vätekarbonat (HCO_3^-) i utbyte mot anjoner. Om reaktionerna tar ut varandra påverkas inte pH. Då pH sjunker p g a ökat katjonsutbyte minskar växtens fosforupptag medan aluminiumupptaget ökar.

Man kan sänka pH genom att tillsätta svavel, järnsulfat, gips eller ammoniumsulfat. Svavel är effektivt och bekvämt att använda. Tillsätt surt organiskt material, ex slam från anaerob nedbrytning. Hushållskompost har däremot ofta högt pH. Svavelgranulat (96%), kan arbetas ner i de översta 20 centimetrarna.

Tabell 3. tillsats av svavel för sänkning av pH

sänkning av pH till 6.5 från	tillsats, kg svavelgranulat / 100 kvm i		
	sandjord	sand+silt+ler	lerjord
8	48	60	80
7.5	20	32	40
7	4	7	12

(Craul. 1992)

För ett optimalt näringsupptag kan man behöva höja pH genom tillsats av krossad kalksten. Dolomitkalksten väljs då magnesiumbrist föreligger. Kalciumhydroxid och kalciumoxid är effektiva men kan bränna plantorna och bilda kokor om de inte sprids i torrt väder.

Tabell 4. tillsats av kalk för höjning av pH

höjning av pH till 6.5 från	tillsats, kg kalksten / 100 kvm		
	sandjord	sand+silt+ler	lerjord
5	160	320	440
5.5	100	240	360
6	60	160	240

(Craul. 1992)

3.2.2.9 Näringsinnehåll i urbana jordar

Det finns spridda och något ofullständiga uppgifter om detta, men man kan se vissa tydliga drag, ex mycket lågt fosforinnehåll, mer kalium och magnesium, mer kalcium i tempererade klimat och mer natrium. Kalium och natrium står för en stor del av den totala näringen vilket tyder på en allmän näringsobalans. Gilbert (1989) menar att låga kvävevärden gör att röjda tomter koloniserar långsamt till en början. Den långsamma successionen i kombination med de låga kvävevärdena gör det möjligt för speciella växter att etablera sig, t ex leguminosor som ordnar sin kvävetillförsel på annat sätt. Vid lågt pH kan det bli brist på makronäringsämnen och molybden. Högt pH kan ge brist på järn, mangan, zink, koppar och bor.

Mykorrhizasvampar ökar upptaget av vatten och näring. Den kan därför vara av stor betydelse i urbana jordar där brist på vissa näringsämnen råder, där packningen begränsar rotsystemens tillväxt och under torra perioder. Tyvärr missgynnas mykorrhizasvampar ofta av samma betingelser som växterna; låg halt av organiskt material, högt pH samt störd näringsbalans p g a salter och de kan därför vara svåra att ympa in och bevara.

3.2.3 Föroreningar i mark, luft och gödningsmedel av urbant ursprung

3.2.3.1 Salt

Vägsalt sprids på vägarna för att minska halkrisken. Det påverkar jorden på många sätt, däribland:

- Det blir näringsobalans, genom att natrium byter plats med andra katjoner.
- Kolloider förstörs och småporer fylls igen. Därigenom försämras infiltrationen och gasdiffusionen, d v s jordens andning.
- Den osmotiska potentialen minskar och växterna vissnar lättare.
- Saltet är lösligt och sprids via vattendrag och vattensamlingar som förorening.
- Korrosionen och vittringen av metaller, asfalt och betong ökar, så att mer giftiga ämnen frigörs.
- Frigivningen av tungmetaller från sediment ökar.

Som ett alternativ till den aggressiva natriumkloriden finns kalciumklorid som inte är lika starkt korroderande, däremot dyrare. Ännu dyrare är kalcium-magnesium-acetat. Det anses vara det skonsammaste, både vad gäller metallfrigivning och korrosion samt mot vattenlevande organismer.

Acetatet har en neutraliserande effekt och minskar därmed tungmetallavgivningen från sediment. Acetatet bryts slutligen ner. I t ex Malmö används natriumklorid som halkbekämpningsmedel, p g a att de andra salterna är dyrare. (Ingrid Persson. Gatukontoret. Personlig kommunikation. 9/3 2000)

Tillsats av gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) är ett sätt att avlägsna salter ur jorden. Det svårösliga natriumkarbonatet bildar natriumsulfat som är lösligt och snabbt sköljs ur marken ner i grundvattnet. Gipset blandas noggrant in i våt jord. Man kan också tillsätta svavel för att natriumsulfat ska bildas. Ett sätt att motverka saltanrikning i matjordslagret är att begränsa avdunstningen från marken för att hindra upptransport av salter från djupare jordlager. Det kan göras med marktäckning eller genom att vattna ofta. Stimulerad aggregatbildning ökar dräneringen så att salterna lättare sköljs bort. Det kan uppnås med djupbearbetning eller m h a växter med kraftiga rotsystem.

3.2.3.2 Tungmetaller

Till tungmetallerna räknas arsenik, kadmium, krom, koppar, bly, kvicksilver, tenn, nickel och zink. De här metallerna räknas som den största hälsorisen i stadsodling. De sprids via luften och deponeras på mark, byggnader och vegetation. Bly sprids mest genom användning av blyhaltig bensin, och utsläppen har minskat sedan alltfler bilar numera körs på blyfri bensin. Tungmetallerna binds till organiskt material och kolloider. De tas upp av växter och anrikas i djur. De sprids ofta från industrier och med utsläpp från förbränning av fossila bränslen. I stadsmiljön hittar man dem i högst halter på gamla industriplatser och avfallsdeponier. Enligt studier av Carey (1980) finns bly i högst koncentration och därefter arsenik. Bly kommer från batterier, stålindustrier och fossil förbränning i industri och trafik. Arsenik från pesticider, fossilt avfall och gruvverksamhet. Carey (1980) jämförde trädgårdar, allmänna gräsmattor och oanvänd skräpmark i och utanför stadskärnorna i fem städer i USA. I alla mätningarna fanns det mer av de studerade tungmetallerna i de urbana än i de suburbana områdena. I västra delen av Berlin gav Blume (1989) förekomst av tungmetaller följande ranking; bly - zink - koppar - kadmium. Gilbert (1989) hänvisar till en studie från Edinburgh där dubbelt så mycket bor, fem ggr så mycket koppar, 17 ggr mer bly och 18 ggr mer zink uppmättes i stadsträdgårdar än i områden strax utanför staden. I grönområden som parker och golfbanor finns förhöjda värden av bor, koppar, bly och zink, förmodligen p g a atmosfäriskt nedfall.

Vid Institutet för studier av ekosystem, i New York's botaniska trädgård, driver Richard Pouyat enligt Craul en studie av metallinnehåll i jorden längs en gradient från New York's centrum till ren jordbruksmark utanför staden. Att bly ökar mot centrum kan tydligt utläsas av resultaten. Forskning har också visat att tungmetallerna främst finns nära vägar, och förekomsten av kadmium, nickel, bly och zink har påvisats minska med avståndet från vägarna. Dessa metaller kommer från bensin, motorolja och däckslitage. Tungmetallerna påverkar vegetationen genom att hämma tillväxten samt minska dess motståndskraft mot insekter och sjukdomar. Ett annat problem med höga blyhalter i jorden är att blyfosfat bildas med fosfatbrist som följd. Dessutom finns metallerna i växterna och bör inte ätas av djur eller människor. Innan anläggandet av koloniområde eller annan odling kan det vara viktigt att man analyserar tungmetallhalterna.

Lavar, svampar och mikroorganismer är generellt mer känsliga för metaller än vad växterna är, rapporterar Kihlström (1986). Men växterna är i hög grad beroende av mikroorganismer och jordens kondition. Då nedbrytningsorganismer hämmas frigörs mindre näring till växterna. Mikrobaktiviteten kan minskas med 50% i starkt påverkad miljö. Därmed bryts näringscirkulationen, och det blir mer onedbrutet material kvar på markytan. I städer är det dessutom vanligt att förna avlägsnas av estetiska skäl. Kvävefixerande bakterier och mykorrhizasvampar hämmas därmed.

Vissa växtarter har mekanismer för att undvika att tungmetaller kommer in i metabolismen. De kan leva på hårt belastade platser. Det rör sig bl a om minskat upptag, fastläggning av jonerna i cellväggarna och komplexbildning. Gräsarten rödven (*Agrostis capillaris*) har anpassat sig till ett liv i metallförorenad miljö. Groende frön och unga plantor är i allmänhet känsligare än utvecklade plantor. Därför kan fler arter behöva planteras och färre lämpligen sås. Den skadliga effekten antas bero på att tungmetallerna anrikas i rötterna och påverkar näringsupptaget. I växterna samlas blyet i rötterna, hämmar rottillväxten så att näringsupptaget minskar. Växten får svårare att ta upp vatten och andra essentiella näringsämnen.

Dessutom minskar klorofyllsyntesen i bladen. Groningsförmågan försämras. Nedfallande bly binds till största delen i marken, varifrån det kan tas upp direkt av insekter och dagmaskar av vilka växterna är beroende. (Gilbert, 1989)

Att minska metallupptaget från jorden

Kadmium och arsenik löses ut i högre grad vid lågt pH samt vid låga mullhalter. Tillförsel av kompost både höjer pH och ökar mullhalten och är därför en betydelsefull åtgärd på förorenad mark. Det har visat sig att krom, kvicksilver, järn och arsenik tas upp i högre halter då det är fuktigt i marken. (Flynn, 1999) Man kan då satsa på att förbättra dräneringen med sandinblandning samt att odla växter som inte kräver mycket bevattning. För kadmium däremot gäller motsatsen, vilket visar på betydelsen av jordanalys i potentiellt förorenade jordar.

Det kan vara svårt att bli av med tungmetaller i jorden. Man kan byta ut ytjorden, och placera den på en plats där halterna i jorden är låga, en typ av utspädning. Ett möjligt alternativ är att odla växter med högt upptag av ämnet ifråga och sedan ta bort dem. Tekniken kallas fyto Remediering. Man kan också använda metoden för att rena avloppsslam. Man har identifierat 400 växtarter världen över som har högt metallupptag, så kallade bioackumulatörer. (McGrath *et al*, 1998) Bland dem finns *Capsella bursa-pastoris* och *Thlaspi arvense* - lomme och penningört, två vanliga ogräs i Sverige. *Brassica*-arter som *Brassica juncea*, sareptasenap, släkt med åkersenap och raps, är goda bioackumulatörer. Penningört anrikar höga halter av zink. Efter torkning är halten 10%, vilket motsvarar halterna för zinkmalm, och zink kan utvinnas ur växten. (Hansson, 1999) Metallernas växttillgänglighet är inte oberoende av oxidationsform. Det är därför möjligt att bara en del av tungmetallinnehållet i jorden eller slammet behöver tas bort. Övrigt kan vara så hårt bundet i marken att växterna inte kommer ta upp det, såvida inte pH eller mullhalt eller andra förutsättningar förändras. Metaller som tas upp av bioackumulatörer är bland annat krom, nickel, bly, zink, kadmium, koppar och kobolt. Man känner inte till någon växt som anrikar kvicksilver, en metall som är hårt bunden till markpartiklarna. Bly är något komplicerat att avlägsna. Det krävs att man tillför ett fällningsmedel för att växterna ska kunna ta upp bly effektivt.

Att odla för att äta

Om nu risken för att de växter vi odlar i städerna tar upp giftiga ämnen – är det då rätt att producera mat i urban miljö?

Enligt UNDP (1996) kan människor som äter växter innehållande till exempel bly och kadmium bli metallförgiftade och få problem i inre organ. En undersökning i New York 1976 visade att grönsaker från 17 stadsodlingar innehöll tillräckligt små mängder metaller för att inte skada friska människor. Däremot menade man att barn, gravida och människor med dåligt fungerande matsmältning borde undvika produkterna. Barn påverkas starkast av blyupptag. Bildning av hemoglobin störs samt den mentala utvecklingen. Bly hämmar troligtvis fostertillväxt hos människan och orsakar för tidiga födselar. (Kihlström, 1986)

Problemet med tungmetallerna i stadsodling ska tas på allvar. WHO, *World Health Organisation*, och polska forskare kom fram till att 60-80% av tungmetallinnehållet i kroppen hos de som bor i industrialiserade regioner kommer från maten snarare än luftföroreningar direkt. (Flynn, 1999)

I de fall då mark och kompost kan vara förorenade med tungmetaller föreslår Smith (1996) att man odlar de växter som inte tar upp mycket av de metallerna eller som inte lagrar dem i den del som skördas. Det handlar om till exempel tomater och fruktträd. En studie har visat att även om vitkål och tomat tar upp kadmium så hamnar en mycket liten del av metallen i bladen respektive frukterna. Generellt finns det lägre halter i frukter och de kan därför odlas relativt nära utsläppskällan. (Flynn 1999)

Eftersom mer tungmetaller anrikas i rotdelar kan rotgrönsaker odlas där halterna är något lägre. Störst skyddsavstånd behöver bladgrönsaker. Studier i USA har visat att mycket tungmetaller deponeras på bladgrönsaker vilka därför bör odlas minst 7.5 meter från trafikerad väg (UNDP 1996). Även växter med håriga blad tar upp mycket partiklar enligt Smith (1996). Man kan också odla fruktträd eller växter som

inte ska ätas som en skyddszon mellan odlingen och utsläppskällan. De växtslag som är bäst som barriärer är vintergröna träd och buskar med vaxartade blad.

Där marken redan är förorenad kan man använda andra odlingsmedium än den befintliga jorden. Man kan tillföra jord från annan plats i ytliga bäddar eller containrar, d v s stora krukor. Hydrokultur, odling i vatten utan jord, är ett annat sätt att lösa problemet. En annan fördel med hydrokultur är att man minskar beroendet av odlingsjord och plats för sina odlingar. Hydrokultur kan praktiseras överallt, på tak, väggar och andra ytor som annars inte används. Näringen behöver då kunna spridas i lösning. Det finns organiska gödselmedel för detta men man kan också använda uppslamningar av organiskt material. (UNDP 1996)

Förorening från gödsling

I handelsgödsel finns kadmium, bly och fluor. Eftersom naturmarken i städerna redan är hårt belastad avseende tungmetaller bör man ställa höga krav på gödselmedlen. Eftersom mullhalten i de urbana jordarna dessutom ofta behöver höjas rekommenderas tillförsel av organisk gödsling, ex stallgödsel, kompost mm. Hushållsavfall och rötslam finns det dessutom gott om i städerna. Dock finns risker med kompost och rötslam. En sammanställning av analysresultat, att slam från sju olika reningsverk nästan alla innehöll alla metallerna zink, kadmium, krom, koppar, nickel, och bly. Den stora variationen mellan de olika verken förklarades med en varierad förekomst av industrier samt graden av rening som inte heller var densamma på alla verken. I Sverige är det främst kadmium, bly och kvicksilver som når kritiska nivåer.

Välsorterad hushållskompost kan vara mycket god som gödsling. I Naturvårdsverkets rapport nr 4513 beskrivs en hushållskompost med ursprung i flerfamiljshus i Malmö. Man räknar med att 20 ton av komposten tillförs per hektar och 4 år, motsvarande 9.6 ton torrsubstans. Med utgångspunkt i analysvärdena jämförs den årliga tillförseln av metallerna med komposten, med motsvarande för en hushållskompost från Uppsala, med luftnedfall och med KRAV:s gränsvärden. KRAV är organisationen som reglerar det ekologiska jordbruket i Sverige. Här jämförs också med en källsorterad kompost från ett äldreboende i Höllviken. Se nästa sida.

Tabell 5. Tungmetaller i kompost jämfört med luftnedfall och KRAV:s gränsvärden

	Luftnedfall g/ha och år	KRAV-regler g/ha och år	Malmö 20 ton/ha 9.6 ton ts	Uppsala 20ton/ha 9.6 ton ts	Höllviken 20ton/ha 9.6 ton ts
Kadmium Cd	1	1	0.5	3	0.3
Krom Cr	5	50	39	74	2.8
Cobolt Co			1.8	12	0.6
Koppar Cu	30	500	82	425	28
Kvicksilver Hg	0.5	1	0.6	0.8	0.08
Nickel Ni		50	8	55	3
Bly Pb	50	50	13	355	2
Zink Zn	150	700	152	910	88

(Naturvårdsverket, 1996. Uppgifter om Malmö-komposten är ej tidigare publicerade. Källa Hans Larsson SLU, Alnarp)

Tabellen visar att i Malmö-komposten överskrids inte KRAV:s gränsvärden för någon av de uppmätta metallerna. För Uppsala-komposten överskrids gränsvärden för fem av metallerna, Cd, Cr, Ni, Pb och Zn. Halterna av alla ämnen är högre än i Malmökomposten och ibland många ggr högre. Komposten från Höllviken har lägre värden än Malmö-komposten och har god marginal i förhållande till KRAV:s gränsvärde för årlig tillförsel. Man kan alltså konstatera att kvaliteten på hushållskompost varierar, antagligen beroende på de inblandade hushållens engagemang och kunskap. Man kan också konstatera att luftnedfallet har störst betydelse för deposition av bly, där värdet överskrider tillförseln med Malmökompost.

För att ta bort bly som deponerats på ytan av frukt och grönsaker rekommenderas att tvätta dem i utspädd vinäger eller i en diskmedelslösning. Att skala produkterna är ett annat sätt att minska riskerna för förgiftning. (UNDP 1996)

3.2.3.3 Pesticider

Pesticider kan komma från kemisk bekämpning inne i stadens vegetation men också genom att yttjord hämtas från jordbruksområde utanför staden.

I "Monitoring pesticides in agricultural and urban soils..." anger Carey (1979) att stadsjordar har högre pesticidinnehåll än jordbruksjordarna i samma region, och gissar att städerna köper jord från åkermark som inte längre duger att odla livsmedel på. Halterna är högre i stadskärnor än i förorterna. Gilbert (1989) menar att förhållandet är det omvända, och att pesticider främst används i kommersiellt jordbruk medan städernas grönområden sköts mer extensivt. Skillnaden i de två författarnas uppgifter kan bero på att Carey har uppgifter från USA medan Gilbert's uppgifter är från Storbritannien, att där finns en geografisk skillnad. Pesticidskador på växter är bl a deformationer, kloros mellan vener och nekroser. Dioxin sprids med bekämpningsmedel samt via luft från förbränningsanläggningar, industri och eventuellt trafik.

Pesticidrester i kompost

Vad gäller pesticidrester i kompost så är det främst Carbendazim finns kvar efter komposteringsprocessen och som är problematisk, visar Naturvårdsverket (1996). Den är stabil och har i försök visat sig orsaka fosterskador, vara cancerframkallande och påverka arvsmassan. För att säkert undgå dylika skador bör man undvika att slänga skal av frukt, där de största mängderna beräknas finnas, i komposten. Carbendazim har också hittats i en rad grönsaker, dock i färre fall enligt en inventering av Livsmedelsverket 1990-94 (Naturvårdsverket, 1996). Tiabendazol är en pesticid som i högre grad bröts ner under komposteringen. Den hittades endast i ett kompostprov och då i låg halt. I ett försök vid Trädgårdsförsöksstationen, SLU, Ultuna komposterades apelsinskal i maskkompost. Efter komposteringsprocessen kunde inga bekämpningsmedelsrester påvisas. (Hansson, 1994)

Natriumklorid kan också tillföras vid användning av hushållskompost p g a riklig användning av salt i matlagningen. Då ovan nämnda hushållskompost (Naturvårdsverket, 1996) jämfördes med stallgödsel blev resultatet att halterna, i medeltal, av klorid var 11% högre i hushållskompost än i stallgödsel. Natriumhalterna, var i medeltal 36 gånger högre, alltså 3600 % av halterna i stallgödseln. Vissa växter är mer salttåliga än andra. Natriums inverkan på människans hälsa är omdiskuterad men har kopplats till högt blodtryck.

3.2.3.4 Övriga föroreningar

De luftburna föroreningar som främst orsakar skador hos växter och/eller människor i våra städer är kvävedioxid, svaveldioxid, ozon, partiklar, dioxin, VOH (flyktiga organiska kolväten) PAH (polyaromatiska kolväten), HCL (saltsyra), HF (fluorväte) och PAN (peroxiacetylnitrat). Luftföroreningarna beräknas stå för den fördubbling av astma och allergier som skett de senaste tjugo åren. Hjärt- och kärlsjukdomar kan också ha sin bakgrund i luftföroreningarna. (Naturvårdsverket 1996 & Brodin, 1997) Flyktiga aromatiska kolföreningar (VOH), peroxiacetylnitrat (PAN) och ozon skadar vegetationen. Dioxin, ett av de giftigaste bland ämnena framställda av människan, tas upp av växter och anrikas i de organismer som äter dem.

Svavel- och kväveoxider samt HCl och HF skadar kutikulan. Näringsämnen tvättas därmed ur bladen. Svaveldioxiden kan förstöra klyvöppningarnas stängningsfunktioner och uttorkningsskador uppstår. Kvävetillförsel via oxider kan på kort sikt öka tillväxten, Men p g a den begränsade tillgången blir det obalans med andra näringsämnen. Vid god kvävetillgång sent på säsongen fördröjs invintringen och invintringsskadorna ökar.

Ozon kan ge frätskador på bladen eller inne i bladen dit det kommer genom klyvöppningarna. Det kan också hämma tillväxten av rotmassan och påverka växternas biokemi och fysiologi. Svaveldioxid och ozon gör att mer blad faller. Därmed uppstår en näringsbristsituation. (Mooney *et al*, 1991)

Från England berättar Gilbert (1989) om de vanliga luftföroreningarna svaveldioxid (SO₂) och rök, en följd av den utbredda koleldningen. Parkchefer i norra England rapporterade om en ökning av

tillväxthämning och ett större behov av återplantering, speciellt på barrväxter. Detta förklarades bero på svaveldioxid som är celltoxiskt och som sänker pH. De flesta barrväxter visade sig vara känsliga. Snabbväxande trädsläkten som *Populus*, *Salix* och *Platanus* visade sig vara mer motståndskraftiga. *Sambucus nigra* (fläder) och *Buxus sempervirens* (buxbom) har också hög svaveldioxidtolerans. (Larcher, 1995)

Rök har också en hämmande effekt på vegetationen i staden genom att minska den ljusmängd som når bestånden, ibland ända upp till 55%. I England har man kopplat rökmängden till störningar i olika planteringar. Vintergröna växter började fälla bladen och lövfällande träd miste löven tidigare på hösten. Ljuskrävande arter av *Cineraria*, *Aubretia* och *Salvia* trivdes överhuvudtaget inte förrän man införde rökfria zoner. De tidiga vårlökväxterna, ex *Crocus*, klarade inte att lagra tillräckligt med näring för nästa år under hösten p g a den begränsade ljusmängden. *Bellis*, *Myosotis* och *Primula* började man odla upp utanför staden för de skulle vara vid god vigör då de sedan planterades i centrum. (Gilbert, 1989)

Tabellen nedan visar att korgblommiga växter är de som uppvisar resistens mot en del av föroreningarna och att ärtväxter är intermediärt känsliga. De undersökningar som gjorts av föroreningars effekt på växter behandlar för det mesta enskilda ämnen. I naturliga situationer förekommer de olika ämnena i kombination och effekterna kommer troligtvis att skiljas sig från de resultat som finns.

Tabell 6. Växters känslighet för luftföroreningar

K = känslig, I = intermediär. R= resistent

Växtslag	SO ₂	HF	HCL	NO _x	O ₃	PAN
sädesslag				K	K	
ärtväxter	I	I	I	K	K/I	K
kålväxter				I	K/I	K
Beta-släktet					I	K
spenat					K	K
potatisväxter				K	K	K
korgblommiga	R	R	R	K	I	
cikoriaväxter	R	R	R	K	I	K
flockblomstriga				K		I
äppelträd	K	K	K	K		
stenfruktsträd	I	K				
vindruvor	I	K	K			

(Larcher. 1995 & Bramryd m fl. 1993)

Nära en utsläppskälla kan växter uppvisa symptom som kloros eller missfärgningar av bladen, nekroser på vävnader och organ eller att hela plantan dör. Vid långvarig belastning från diffusa utsläpp blir symptom inte så uppenbara. Skada kan visa sig som minskad tillväxt och störd reproduktion (ex pollensterilitet). Träd får glesare bladverk och grenar dör - ofta från toppen p g a att vattentransporten försämrats. *Sambucus nigra* (fläder) och *Buxus sempervirens* (buxbom) är två växter som har hög svaveldioxidtolerans. (Larcher, 1995)

Växter kan användas som bioindikatorer, för att avslöja gifthalter på en plats. Lavar har ofta använts för kartering av svaveldioxid-halter. En idé kan vara att ha sådana indikatorarter i stadsodlingar på utsatta lägen. Svaveldioxid skadar växter innan människan får skador, medan andra ämnens inverkan först visar sig hos människan. *Tradescantia virginiana* indikerar redan låga halter av luftföroreningar genom att kronbladen byter färg från mörkt blå till röd. I tabellen ovan kan man se att *Malus*-släktet har låg tolerans mot de flesta av luftföroreningarna. Äppelträd kan därför användas som indikatorväxt.

3.2.4 Tillgängligt odlingsutrymme

En tredjedel av marken i Sveriges tätorter är naturmark, d v s bevuxen jord, barjord eller berg i dagen. I små tätorter (mindre än 10000 invånare) finns mer än tre ggr så mycket mark per person som i storstäderna. Andelen allmänt tillgänglig grönyta kring Sveriges stora städer varierar mycket. Inom en

radie av 5 km från Göteborg är över 50 % av marken tillgänglig grönyta, medan marken kring Malmö inom samma radie utgörs till mindre än 10% av tillgängliga grönytor. (SCB, 1998)

I Markanvändningen i Sverige (SCB, 1998) anges tätorternas areal 1995 utgöra 1.3% av Sveriges totala landareal. Där bodde 1995 83.9% av befolkningen. 41 % av dessa bodde i städer med mer än 50000 invånare. För hundra år sedan bodde 80 % av Sveriges befolkning i skogsbygd (mindre än 200 invånare med mer än 200 meter mellan husen). På 80-talet var situationen den omvända, 80 % bodde i tätort. (SCB 1998) Sedan tidigare finns städerna samlade i områden med goda jordar eftersom jordbruket fortfarande var förutsättningen för näringsliv och ekonomisk utveckling. Städerna ligger ofta på bördiga jordar. Efter hand har förorter vuxit upp kring städerna, styrt av kostnader för vatten- och avloppsanläggningar. I Lund, en expansiv stad på goda jordar pågår en ständig diskussion om lämpligheten att bygga bostäder och industrier där jordbrukets produktivitet är så hög.

Ett sätt att hantera den hårda konkurrensen om marken i städerna är att odla på taken. Mikroklimatet på tak är mer utsatta för stark vind och sol. Det finns också tak ända ner vid marknivå, ex underjordiska garage. Dessa ytor erbjuder en mindre extrem miljö genom att de skyddas från sol och vind av högre byggnader runtomkring. Ligger taket strax intill en hög byggnad kan det i stället ligga i regnskugga vilket ökar stressen eller vattningsbehovet. (Piga, 1995) Det är viktigt att ta reda på takets bärighet, dvs om taket tål den beräknade vikten. De flesta tak tål en tunn matta av örter och på många hustak i världen odlas köksväxter och blommor i privat regi, kooperativ eller som "grannskapsträdgård", s k *community garden*. Vanligast i svensk takodling är tunna mattor av *Sedum*-arter och låga örter. Taken kan erbjuda en biotop för växter och djur som trängs undan av mänskliga aktiviteter, och motsvara de naturliga förhållandena i torräng. (Liesecke *et al* 1989)

20% av USA:s landareal ägs av företag. En stor del av den företagsägda marken finns kring städerna, just där efterfrågan på trädgårdsmark är störst. (Sommers, 1984)

Staden är storkonsument av livsmedel och i sina krav på produkter har staden ofta äventyrat naturen i produktionsområdena. Stadsborna ser inte effekterna av detta och inte heller av dumpningen av avfall utanför staden. Vad som tidigare var odlingsområden är idag täckt av förortsbebyggelse eller separata stadskärnor i anslutning till ett bebyggelseområde. I USA har hälften av de bästa odlingsjordarna bebyggts. (Moran, 1979)

En undersökning från 1974 visade på att det fanns i grova tal 31 kvadratkilometer ledig mark i London. Industrieföretag upptar vanligtvis mer mark än den de använder för bebyggelse. Ett exempel från Kanada är Toronto där 52 % av ytan i ett industriområde inte var bebyggt, utan fanns för en eventuell framtida expansion. Där började man odla squash, majs, tomater och andra grönsaker. Företagen betalade lägre skatt för de ytor som inte användes, och de ytorna var därigenom en förlust för kommunen, en förlust som odlarna kunde vända till en vinst. (Hough, 1984)

De hundratals hektar hustak som finns i städerna är för det mesta tomma och oanvända. Vid McGill University i Montreal, Kanada, har man inriktat sig på möjligheterna att använda hustaken för produktion. Man gjorde en 1000 kvadratfot, 93m² stor takträdgård med odlingskärl, kallbänkar, växthus, kompost och sittplatser i skugga för att demonstrera hur man kan utnyttja hustaken. (Hough, 1984)

3.2.5 Arbetskraft och marknad

Under 1900-talet har världens befolkning ökat. Enligt Deelstra (1997) ökade de industrialiserade ländernas totala stadsbefolkning från 448 miljoner till 875 miljoner bara under de tre senaste decennierna. Samtidigt femdubblades de fattiga ländernas stadsbefolkning, från 280 miljoner till 1.8 miljarder. 33 % av världens stadsbefolkning levde 1990 dessutom i städer med mer än 1 miljon invandrare. Dessa stadsbor världen över är i allt högre grad beroende av ett globalt livsmedelssystem baserat på långväga transporter. Till år 2000 har beräknats finnas 23 megalopolis i världen, storstäder med mer än tio miljoner invånare (Rose, 1999). I städerna finns alltså en stor del av världens befolkning, därmed också marknaden och en stor del av arbetskraften. Enligt Smit (1996) lider 800 miljoner människor i världen av undernäring eller felnäring p g a fattigdom eller brutna transportvägar. Samtidigt håller 60 % av jordbruksmarken i världen på att förstöras p g a missbruk. Ett annat problem är vattenbrist för många odlare. Stadens odlingsystem har hög produktion per ytenhet, 3-15 gånger mer än genomsnittlig rural odling.

4 MYNDIGHETERS OCH PLANERARES ROLL

Jac Smit, chef för The Urban Agriculture Network pekar på stadsodlingens potential för försörjningen. Men de problem stadsodlarna möter behöver avhjälpas för bästa resultat i den urbana odlingen. Det kan röra sig om tillgång till mark och vatten. En del behöver hjälp att skaffa frö, gödsel och redskap. Många har svårigheter att ordna krediter för att kunna göra de nödvändiga investeringarna. (Helmores & Ratta, 1995)

I Sverige är det främst kunskaper, tillgången till mark och en ren miljö som begränsar odlingsverksamheten i staden.

Hough (1984) menar att vi behöver en ny filosofi i stadsdesign "som integrerar stadens fördelar som livsmiljö med naturen och med kunskaper och värden från landsbygden. En filosofi som tar oss närmare jorden och de biologiska systemen som stadsmänniskorna alienerats ifrån, och som ger oss de praktiska redskap vi behöver för att må bra i framtiden. Det behövs en policy för städerna som uppmuntrar till kommersiell trädgårdsproduktion såväl som idéellt baserad trädgårdsodling. En policy som ser till att stadens resurser i form av energi och land inte slösas bort som idag, och som ger de ekonomiskt svaga en möjlighet till inkomst i svåra tider. En policy som svarar mot de behov av rekreation som finns i samhället och som bidrar till stabila grannskap med god sammanhållning.

Bucht (1989) visar hur man i anläggandet kan lägga grunden till ett flexibelt användande. Det gäller att bygga in flexibiliteten från början, annars blir det svårt att ändra funktioner, och människors behov och önskemål ändras ständigt på en plats. Barn växer upp, gamla dör, och nya grannar flyttar in. Man får se hur en sandlåda på en dag omvandlas till växthusgrund, och - det kan lika snabbt omvandlas till sandlåda igen, eller något annat. På det sättet får man ett maximalt utnyttjande av stadens ytor och resurser.

Flera länder har i sina miljöplaner med åtgärder som trädplanteringar, jordbearbetning och användning av avfall samt stöd för stadsodlare. Det gäller bl a Nederländerna och Kanada. Robertson Work på UNDP framhåller vikten av att decentralisera besluten om hur städerna ska skötas och involvera lokala styren, föreningar och granngrupper i planerandet. (Helmores & Ratta, 1995)

I Boston finns organisation Boston Urban Gardeners (BUG) som utvecklat ett stödprogram för stadsodlare. I Verksamheten ingår bl a odlingslotter, skolprogram, trädgårdsutbildning.

Kommunala myndigheter kan stödja stadens medborgare genom att organisera jordanalys, distribuera stallgödsel och kompost, etablera nätverk och kontakter samt erbjuda kurser. Det finns också mycket att göra för att förbättra miljön; miljölagstiftning, kontroll av industrier m m, reningsåtgärder, trafikreglering m m.

Argentina och Kanada är två länder som kommit mycket långt i organiserat stöd åt stadsodlarna.

I Kanada finns stödet främst på kommunal nivå. Åtgärder för stadsodling har i Kanada handlat om demonstrationsträdgårdar, rådgivning för olika stadsodlargrupper med olika behov, kurser i ekologisk odling inklusive vattensnåla bevattningstekniker samt program där grannar organiseras till att odla tillsammans. Kommunen bidrar med ledig mark (Frojmovic, 1996)

I Argentina finns sedan 1990 ett stort nationellt nätverk, Pro-Huerta, med avdelningar både på regionsnivå och på kommunnivå. Pro-Huerta's främsta mål är att; förbättra näringsintag och försörjning, stödja småskalig produktion i städerna och öka medborgarnas deltagande i samhällsfrågor. På fyra år fick organisationen 550 000 deltagare. (Smit 1996)

I Brasilien har städerna Curitiba och Sao Paulo numera inkluderat stadsodling i sina stadsplaner. I Europa har städerna Milano, Freiburg och Hamburg utmärkt sig för program och policies inom stadsodlingsområdet.

Genom att undvika att bebygga god odlingsmark i städernas närområden kan marken bli tillgänglig för privata eller gemensamma odlingsprojekt. Kommunerna bör vara beredda att upplåta kommunal mark till sådant.

Takodling är ett sätt att minska dagvattnets belastning på mark och vattendrag och förbättra inomhusklimatet. Takyterna står för det mesta oanvända. Stadsodlarna behöver stöd och utbildning i hur en odling anpassas till förhållandena på tak och att få bedömt vilka tak som lämpar sig för odling.

En stor fördel för den som vill sälja sina produkter är om det finns en organiserad marknadsplats. Fyris Torg i Uppsala upplåts redan på 1800-talet till småodlarna och andra som söker extra inkomster. Där står fritidsodlare på gratisplats på lördagarna och säljer överskott från trädgårdar och kolonilotter. I Malmö planeras en marknadsplats för kommunens invånare.

5 FÄLTARBETE

5.1 BAKGRUND

5.1.1 Syfte

Fältarbetet syftar främst till att vara ett belysande exempel: Vad kan man i realiteten åstadkomma? Vilka problem kan uppstå? Vilka bör inkluderas i arbetet för att det ska fungera och var kan man söka stöd för sitt projekt? Med arbetet i Nydala har jag inte haft för avsikt att göra kvalitativa eller kvantitativa intervjuer, utan att få ökad insikt genom samtalen kring trädgårdsarbetet. Odlingar har anlagts i liten skala, och deras ekonomiska betydelse för familjer bedöms vara marginella. Dock har jag tagit jordprover till analys av mullhalt, näringsinnehåll, pH och tungmetallhalter.

5.1.2 Varför Nydala?

Fältarbetet utfördes i stadsdelen Nydala, Malmö. Arbetslösheten i området är hög, 52% för män och 56% för kvinnor. Andelen socialbidragstagare är 23%. (URBAN, 1995) Till bakgrund av dessa fakta valdes området ut för ett stadsodlingsprojekt, med tanken att ökad gemenskap mellan grannar, stärkt hemkänsla samt möjlighet att ägna ledig tid åt trädgårdsarbete skulle få stor betydelse för de boende. Stadsdelen har en internationell prägel med 35 % invånare med utländsk härkomst, och behovet av att stärka känslan av hemmahörande kan vara större än i ett område med större andel infödda invånare. %. (URBAN, 1995)

5.1.3 Självförvaltningarna - en grund att stå på

I Nydala har fastighetsbolaget MKB (Malmö Kommunala Bostadsbolag) infört ett system med självförvaltningar, där de boende i grupper ansvarar för skötsel av utemiljö och gemensamma ytor inomhus. Tidigare var det MKB som skötte alla grönytor, anställde trädgårdsmästare och trädgårdsarbetare. Sedan man lade ner den verksamheten för att låta de boende ta över är det bara vissa uppgifter som häckklippning, gräsklippning och trädbeskrining som MKB lejer entreprenörer. Rabatter och andra planteringsarbeten ska hyresgästerna ansvara för. De som är med i självförvaltningarna får 300 kr avdrag från hyran. Varje självförvaltning får dessutom 30000 kr per halvår för att täcka utgifterna som förvaltningarna har, t ex inköp av växter. De inköp som jag gjorde för två självförvaltningars räkning bekostades dock främst genom ett EU-projekt inom URBAN-programmet, ett program som syftar till att rusta upp nedgångna stadsdelar i EU:s storstäder.

Magnus Olsson, husvärd i Nydala, säger: "Vi tjänar ekonomiskt på självförvaltnings-systemet. Det blir billigare så här än att leja folk och reparera och återställa det som förstörts. De boende känner mer ansvar för sina hus och gårdar nu, och vårdar dem bättre. Sedan självförvaltningarna tagit över skötseln har gårdarna blivit trevligare" säger Magnus. "De boende sätter personlig prägel på dem." MKB har totalt 20 självförvaltningar i Malmö.

Att arbeta med Nydala var en fördel i och med att självförvaltningarna redan fanns och hade sina ansvarsområden. Eftersom systemet var ungt, startades 1997, hade hyresgästerna ännu inte skaffat sig rutiner i arbetet. Hela gruppen skulle träffas på lördagarna för att förbereda jorden, plantera och sköta planteringarna. Vid andra tidpunkter skulle de gå ut som hade tid och lust. Jag skulle finnas där som stöd i arbetet och för att kunna studera resultaten.

5.2 RESULTAT OCH DISKUSSION AV FÄLTARBETET

5.2.1 Anlagda odlingsytor

Redan under 1998 var Sveriges lantbruksuniversitet involverat i odlingsverksamhet i Nydala. En fruktspark planterades bredvid skolan. Skolbarn och hyresgäster var de som utförde arbetet tillsammans. Parkförvaltningen var närvarande. På en av bostadsgårdarna gjordes en inhägnad fotbollsplan om till koloniträdgård med lotter till hyresgästerna samt till gårdens barngrupp. På odlingslotterna har innehavarna planterat bärbuskar och sått grönsaker under 1998-1999, jag har bidragit med viss konsultation.

I samarbete med självförvaltningen Kvartetten, numera omdöpt till Buketten planerades vad som skulle odlas inför säsongen 1999. Vi enades om en örtagård, fruktträd och bärbuskar, två land med jordgubbar och smultron till barnen samt ytterligare örter. Örtagården utformades enligt klassisk modell, rund med korsgång. Tanken är att man där ska kunna hämta helt färska örter till matlagningen, te eller vad man önskar. I de yttre rabatterna i örtagården odlade trädgårdsingenjörstudent Parvin Zarafshan asiatiska grönsaker för sitt examensarbete om asiatiska grönsaker i stadsmiljö. Efter skörden 1999 har där planterats bärbuskar och andra perenna växter.

Bären planterades på önskemål från barnen. Fruktträden upplevs som viktiga, speciellt genom att de är långa kulturer och erbjuder tilltalande miljöer för fåglar, insekter, barn och vuxna. Totalt har nu 4000 m² odlats i Nydala inom ramen för detta URBAN-projekt.

5.2.2 Självförvaltarnas delaktighet

En trädgårdsgrupp bildades, för att planera och leda arbetet med utemiljön. I slutet på säsongen 1999 fortsatte gruppen att planera ytterligare växter på ytor de ville ändra. I vår fortsätter arbetet och förhoppningsvis kommer man kunna skörda frukter, bär och kryddor. Jag har lärt mig mycket om vad det innebär att organisera en grupp människor till att åstadkomma något tillsammans, utan att någon tappar geisten, blir osams med grannen eller glömmer bort vad som ska hända. En annan gång skulle jag förbereda mer för att de skulle våga göra själva, utan att vänta på startsignal. Jag skulle också arbeta med mindre grupper, i stället för att försöka sysselsätta alla på en gång.

Barnen behövde inte bes att komma på möten och delta i odlingar. De kom springande för att få planera, vattna och gräva. Det kändes mycket meningsfullt att vara med dem, att vi gjorde något tillsammans. Jag upplevde att de tyckte det kändes stort och viktigt att få lämna sina märken i utemiljön och att de gärna ville göra något tillsammans med de vuxna. Vid flera tillfällen sa något av barnen: "Jag vill bli trädgårdsmästare när jag blir stor." Det märktes tydligt att en del av barnen varit med om odling förr. Det hade varit bra om barnens deltagande trädgårdsodlandet organiserats mer. De frågade alltid när jag skulle komma tillbaka nästa gång. Ibland ändrades planerna på g a vädret eller något annat förhinder. När jag kom nästa gång hade de väntat och undrade varför jag inte kom. Det var jättespännande att se barnen samarbeta. Till att börja med blev de det lätt konflikter - om vem som skulle få arbeta - men efterhand började barnen ta mer hänsyn till varandra och till de andras lust att delta i arbetet. Äldre barn hjälpte de yngre.

Jag tror att de vuxna skulle engagerat sig mer om barnverksamhet planerades. Om det fanns speciell verksamhet för barnen så skulle de lägga större vikt vid att det sköttes ordentligt. I självförvaltningen ingår flera hushåll varav ett bestämt antal personer har till uppgift att delta i trädgårdsarbetet. Deltagandet på lördagarna var dock svårt att förutse, ibland kom många och ibland kom få.

5.2.3 Markförhållanden

Stora ytor i Nydala är garage täckta med jord. Där finns gräsmattor, buskar, fruktträd och bär. Sådana platser brukar vara torrare och varmare än naturliga jordar. Vattningsbehovet var stort, speciellt i de delar där jordlagret var tunt, bara ca 50 cm. Eftersom sommaren 1999 var såpass varm och torr blev torkstressen på bärbuskarna vi planterat där jordlagret var som tunnast extra stor. Att det finns stora mängder fasta fyllnadsmaterial i stadsjordar är något som invånarna i Nydala fått erfara under säsongen 1999. På flera grönytor i området ligger stora föremål bara 30 cm under markytan.

Resultat av jordanalys

Jordprov har tagits tillsammans med en av hyresgästerna, för god kännedom om markförhållandena, och som vägledning för fortsatta odlingsåtgärder. Proverna togs på fem olika grönytor inom området Nydala, samt i en lägenhetsträdgård i centrala Malmö, den senare främst för jämförelse av tungmetallinnehåll. Näringsinnehåll, pH, jordartsanalys och mullhalt analyserades på djupen 0-25 samt 25-50. Tungmetallhalter uppmättes endast i matjorden på 0-25 cm djup.

provplats 1 rabatt invid Eriksfältsgatan

provplats 2 rabatt vid husvägg som vetter mot Eriksfältsgatan

provplats 3 gräsmatta inne i området skyddad mellan fyra hus, den yta där örtagården anlagts

provplats 4 gräsmatta vid lekplatsen på garagetak, jordtjocklek från 40 cm

provplats 5 gräsmatta i Nydalaparken, vid platsen för fruktträdsparken som planterades 1998, den yta där Nydala gård tidigare legat

Lerhalten i Nydalas jordar är generellt hög. De flesta av proverna visar att mellanlera eller styv lera är dominerande jordart. I två av de elva proverna var lerhalten lägre och jordarten räknas till lättlera.

I lerjordar bör pH vara minst 6.5. Jorden vid *provplats 2* (gräsmattan vid örtagården) hade pH 6.5 i profilen 0-25, alla övriga prover hade pH mellan 7.1 och 7.7. Kalkning bedöms vara överflödigt i alla fallen.

Normalvärde av mullhalt i mineraljordar är 2-6%. Matjordslagret på alla provplatser har en mullhalt mellan 1.8 och 4.6%, medan proverna från det djupare jordlagret alla uppvisade en mullhalt mellan 0.3 och 1.5%. Högre mullhalt är att förvänta i ytliga jordlager p g a tillförsel av naturgödsel eller förna.

Mängden lättlösligt fosfor i jorden ligger i alla prover i rekommenderade klass IV eller klass V. Växternas tillgång till fosfor är god.

Värdena av lättlösligt kalium ligger för alla proverna i klass II - IV, och tillgången är alltså god. Enligt rekommendationen bör endast klass I undvikas.

Gränsvärdet för magnesiumbrist är 4-10 mg/100 g jord, beroende på jordart. P g a de höga lerhaltererna i proverna kan Mg-innehållet vara för lågt på några platser, t ex på *provplats 1* och *3*.

Vad gäller tungmetaller finns varierande resultat. Proverna jämförs här med prover tagna på jordbruksmark 10 km från Malmö, vid Sveriges lantbruksuniversitet i Alnarp.

Tabell 7. Tungmetallhalter i jord (mg/kg ts)

	Nydala	Alnarp	Centrala Malmö
kvicksilver (Hg)	0.125	0.064	0.50
bly (Pb)	46.8	16.3	121
kadmium (Cd)	0.35	0.32	0.53
krom (Cr)	13.5	20.1	10
nickel (Ni)	9.68	11.8	8
koppar (Cu)	22.3	11.2	33
zink (Zn)	83.0	50.7	182

Undersökningar av föroreningar brukar visa ett avtagande ut från centrum av städer, och med ökande avstånd från vägar. Man hade kunnat förvänta att finna mest tungmetaller i Nydalaområdets yttre del, närmast Malmö centrum och närmast Eriksfältsgatan. *Provplats 1* ligger bara 2-3 meter från körbanan. I stället visade sig de högsta halterna av alla de undersökta tungmetallerna vara högst på *provplats 3*, trots att den ligger 100 meter in i området. Vindar kan visserligen bära föroreningar en bit t ex från industrier, men *provplats 3* ligger omgiven av hus, och de höga halterna kan antas bero på föremål i marken eller att jorden tagits från en förorenad plats.

Jämfört med Alnarpsjorden finns inte mer kadmium på *provplats 1* och *4*. Blyhalterna är högre på alla provplatser. Kvicksilverhalterna är lika låga eller lägre på *provplats 1* och *2*. Krom- och nickelhalterna är genomgående lägre i Nydala än i Alnarp, medan koppar- och zinkhalterna är högre.

Diskussion av jordanalys

Nydalas jordar är enligt analysen goda jordar att odla i. Högt pH, god näringsstatus och en inte alltför låg mullhalt. Något som den här typen av prover inte visar är packningsgrad och markstruktur; jorden i Nydala upplevs som kompakt och utan svikt.

Det är svårt att finna tydliga tendenser vad gäller tungmetallinnehåll. De varierande resultaten visar hur svårt det är att förutsäga föroreningsgrad hos olika urbana jordar, och visar på vikten av att analysera jorden i stadsodlingar.

5.2.4 Oförutsedda utmaningar

Det var förstås mycket praktiska bekymmer. Våren var varm och torr och jorden i rabatterna var som cement, i sämre kondition än jag insett från början. Jordleveransen vi fick var inte som vi väntat oss, och gödselleveranserna krånglade. Där kom problem som jag var oförberedd på: Det fanns ingen plats att ställa plantor ljusst och skyddat i väntan på tillfälle att plantera. Det mesta arbetet skedde på helgerna eftersom det var då som folk hade tid. Det som inte hann planteras en helg fick vänta en hel vecka till nästa gång. Samtidigt var det inte möjligt att få växter levererade i flera omgångar, och det blev därför jäktigt ibland.

6 DISKUSSION

Stadsodling är idag både ett behov, en realitet och en potential. Det är dock viktigt att det finns en sund odlingsmiljö i staden, samt att trädgårdsodlingen stöds av myndigheterna eftersom den har så många positiva effekter. Odling bör ingå redan på planeringsstadiet så att den får det utrymme den behöver och så att den kan organiseras så väl som möjligt. Detta är sällan fallet, och planerarna har ofta synsättet att staden tillhör industrin, handel och kontor medan odling hör hemma på landet. Klok planering på kommunal nivå kan ge ett landskap som fyller flera funktioner, sociala, miljömässiga såväl som ekonomiska. Vi behöver utveckla system för urban livsmedelsproduktion som är väl integrerade i annan verksamhet och i stadsmiljön, som är uthålliga och som fyller de behov som städernas konsumenter har. Det är olyckligt att det ofta anses finnas en motsättning mellan ekologi och ekonomi. Tvärtom innebär hänsyn till de ekologiska systemen ett långsiktigt ekonomiskt tänkande.

Förutom den direkta ekonomiska vinst man kan göra med odling i staden, så har alla de andra funktioner den fyller självklart en betydelse för samhällets ekonomi i stort och därmed också för den enskilde individens ekonomi och välmåga. Det är dock varken nödvändigt eller önskvärt att alltid mäta kunskap, gemenskap, skönhet och hälsa i pengar. De är av stort värde främst genom att förbättra livskvaliteten hos de människor som får ta del av odlingarna och odlandet. Jag vill betona den allmänna nyttan i att medborgarna i ett land, en stad och ett bostadsområde har god kontakt med varandra, och de spin-off-effekter det kan få inom andra områden. Väl organiserade medvetna människor har stora möjligheter att bidra till och påverka utvecklingen i samhället.

Litteratur om odling i staden är i första hand inriktad mot prydnadsväxter. Jag menar att de rekreativa värdena och skönhetsvärdet mycket väl kan uppnås också om man odlar nyttoväxter, fruktträd och bär, örter och grönsaker. Växter vi använder, och speciellt de vi äter tillför ytterligare aspekter och berikar upplevelsen genom sin smak och användning.

Människor är allt mindre involverade i livsmedelsproduktionen. Det får allvarliga konsekvenser för konsumtionsmönstren. Många är de i den industrialiserade världen lider av hälsoproblem relaterade till mat, felnäring eller överkonsumtion. I Kanada studerades 1973 den kanadensiska konsumtionen. De som deltog i undersökningen hade en 60-procentig överkonsumtion av kött, frukt, tomater och socker jämfört med vad som ansågs nyttigt. Däremot åt de mindre grönsaker, baljväxter, nötter och mjölkprodukter än vad som rekommenderades.

Det finns idag en växande medvetenhet om sambandet mellan produktionsmetoder och hälsa, Vissa söker kontakt med jorden, med naturen, vill vara självförsörjande på livsmedel. Många är kritiska till staden som livsmiljö. Men för de många stadsbor är en flytt till landsbygden ett alltför radikalt steg. En förbindelse mellan stad och land skapar nya mönster i städernas utveckling och form. Landsbygdens problem med utdöende samhällen och höga produktionskrav per ytenhet härrör från staden och det är i staden vi kan återknyta banden mellan människan och matproduktionen.

Landsberg (1981) nämner förädlingsarbetet för att anpassa växter till livet bland tungmetaller, svaveldioxid, ozon och salt. Ett annat sätt att bemöta situationen skulle vara att förändra livsstilen i städerna och därmed också miljön. Förenklat kan man säga att stadsmiljön är mer extrem i stora städer än i små. Riskerna med tungmetaller i stadsmiljön får inte ignoreras. Livsmedel ska ha en sund miljö att växa i för att vara nyttiga. Men samtidigt får vi tillåta oss att vara visionära, och tänka oss möjligheten att livsstilen och därmed miljöeffekterna av vår livsstil förändras, att stadsborna i framtiden kommer ha en renare miljö att leva i.

Det är i förortererna det finns störst potential för stadsodlingar, speciellt de mer produktionsinriktade odlingarna. I höghusförortererna är miljön ofta bättre med mindre föroreningar och större andel naturmark. Där finns mer tillgänglig arbetskraft och ett starkare behov av sociala och estetiska åtgärder än i de centrala delarna av staden. Det är i första hand i höghusförortererna som jag rekommenderar att man inleder arbetet med att stadsbor och odling möts.

Det här arbetet lämnar många frågor obesvarade, och det finns mycket att undersöka vidare. Det handlar bl a om möjligheterna att bedriva kommersiell stadsodling i svenska städer. Många exempel som framkommit genom denna studie visar att positiva resultat är möjliga. Hur organiseras den urbana odlingsverksamheten för att uppnå sådana resultat och samtidigt minimera riskerna som odling i stadsmiljö innebär?

7 REFERENSER

Bramryd T & B Fransman. 1993. *Stadens Lungor*. Stad & Land nr 116

Breuste J et al, 1998. *Urban ecology*. Springer-verlag. Germany

Brodin Y. -W (Red). 1997. *Vem förorenar Sverige*. Naturvårdsverket. Stockholm

Browne C A. 1999. The role of nature for promotion of well-being of the elderly. *The role of horticulture in well-being and social development*. Red. Relf D. Timber press

Bucht E. 1989. Cirkeln sluts. Utblick landskap (nr 4)

Bucht E & B Persson. 1995. *Grönstruktur i städer och tätorter*. Utdrag ur PBL-utredningen 1994. Alnarp. Movium

Bydén S. 1993. *Markens naturliga egenskaper*. Mark människa miljö. Göteborgs Universitet. Inst. för miljövetenskap

Craul P J. 1992. *Urban soil in landscape design*. John Wiley & sons. USA

Deelstra T. 1987. *Urban agriculture and the metabolism of cities*. Food & Nutrition Bulletin 9:2, 5-7

Eberbach C. 1990. Children's gardens, the meaning of place. *The role of horticulture in human well-being and social development*. Red. Relf D. Timber press

Ellström A. 1997. *Fritidsodling - ett nöje i det hållbara samhället*. SLU. Uppsala

Eriksson M & N Kooi. 1998. Miljöförbundet Jordens Vänner

- Florgård C. 1984. *Naturmark i bostadsområden*. Statens råd för byggnadsforskning. Stockholm
- Florgård C et al. 1994. *Växter och djur i stadsnatur*. Byggnadsforskningsrådet
- Flynn K. 1999 *An Overview of Public Health and Urban Agriculture: Water, soil and crop contamination & emerging urban zoonoses*. Cities Feeding People report series. report 30. IDRC
- Frojmovic. 1996. *Urban Agriculture in Canada, a survey of municipal initiatives in Canada and abroad*. Cities Feeding People report series no 16
- Gilbert O L. 1989. *The ecology of urban habitats*. Chapman & Hall. Cambridge
- Günther F. 1995. *Livsmedelssystemet: Samverkande lösningar för miljö, ekonomi och minskad sårbarhet*. KSLA Tidskrift 134:6
- Helmore & Ratta, 1995, *The surprising yields of urban agriculture*. Choices 4(1)
- Hansson Y. 1994. *Användning av kompost i trädgården*. Försöksresultat för fritidsodlare. SLU, Försöks- och utvecklingsenheten för fritidsodling.
- Hansson B. Ny växtteknik renar avloppsslam. 1999. Cirkulation nr 6/99
- Hough Michael. 1984. *City form and natural process*. Croom Helm Ltd. Kent
- Janssens J, Skage O & H Sundell. 1985. *Trädgårdsodling som fritidssysselsättning*. Stad & Land nr 42. SLU. Alnarp
- Jansson L-T (red). 1994. *Grannskapsnatur : att skapa större mångfald i vår närhet* Naturskyddsföreningens årsbok. Stockholm
- Jerkbrant, C. 1993. *Mark människa miljö*. Göteborgs Universitet. Inst. för miljövetenskap
- Johansson R. 2000. *Växter i staden lever längre men mår sämre*. Sydsvenska dagbladet 27/2
- Karlsson I. 1988. *Soil construction, drainage and maintenance for Swedish grassed parks and sportsfields*. Acta Agriculturae Scandinavica Supplement 26
- Kihlström J-E. 1986. *Gifter i naturen*. Liber Förlag. Stockholm
- Koc, McRae, Mougeot, Welsh. 1999. *For hunger-proof cities – Sustainable urban food systems*. International development research centre. Ottawa.
- Landsberg H E. 1981. *The urban climate*. Academic Press
- Larcher W. 1995. *Physiological plant ecology*. Springer
- Levenston M. 1998. *Gardening with disabled individuals*. City farmer. Canada
- Lewis. 1990. Effects of plants and gardening in creating inter-personal and community well-being. *The role of horticulture in human well-being and social development*. Red. Relf D. Timber press
- London Garden Museum, 1999. Utställning
- Lund A. 1995. *Miljöfostran i barnomsorg och skola*. Odlaren nr 4. s 12-13. Töreboda

- Lundahl G. Red. 1991. *Den naturliga staden*. Arkitekturmuseet, Statsmiljörådet, Boverket
- Mattsson B et al. 1986. *Arbete och bostad i Gårdsten del 1 lokal produktion*. Statens råd för byggnadsforskning, Svensk byggtjänst
- McGrath, S.P. 1998. Adverse Effects of Cadmium on Soil Microflora and Fauna. In *Cadmium in soils, plants and the food chain*. Eds M.J. McLaughlin and B.R. Singh, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Mooney H A, Winner & Pell. 1991. Response of plants to multiple stresses. *Physiological ecology* 15/1991
- Moran E F, 1979, Human adaptability, an introduction to ecological anthropology
- Nordström A. 1993. *Mark Människa Miljö*. Göteborgs Universitet. Inst. för miljövetenskap
- Ottosson J & P Grahn. 1998. *Utemiljöns betydelse för äldre med stort vårdbehov*. Stad & land 155. Movium. Alnarp
- Piga C. 1995. *Grönare tak*. Stad & Land nr 134. Alnarp
- Persson K. 1996. *Lokal kompostering i storkompost*. Rapport nr 4513 Plants for a future. 1995.
- Patel I C. 1990. Socio-economic impact of community gardening in an urban setting. *The role of horticulture in human well-being and social development*. Red. Relf D. Timber press
- Relf D (Ed). 1990. *The role of horticulture in human well-being and social development*. Timber press
- Rolf K. *Trampa inte träden på tårna*. Trädbladet 1994 v 1(2)
minskad sårbarhet. KSLA Tidskrift 134:6
- Rose G D. 1999. Community-based technologies for domestic wastewater treatment and reuse. *Cities Feeding People report series, report 27*. IDRC
- SCB. 1998. *Markanvändningen i Sverige. 3:e utgåvan*. Enheten för miljöekonomi och naturresurser
- SCB. 1998. *Utgiftsbarometern*. Preliminär rapport. tabell 6: utgifter i kronor per hushåll under 1996. Sveriges officiella statistik
- Smit J. 1996. Green and healthy cities. *Our planet*. UNEP
<http://www.unep.org/ourplanet/imgversn/84/smit.html>
- Smit J. 1996. *Urban Agriculture, progress and prospects 1975-2005*. Cities Feeding People report series, report 18. IDRC
- Sommers L. 1984. *Theory G - the employee gardening book*. Burlington. Vermont
- Sommers P & J Smit. *Promoting urban agriculture: A strategy framework for planners in North America, Europe, Australia*. Cities Feeding People report series, report 9. 1994
- Treshow M. 1984. *Air pollution and plant life*. Wiley & Sons. Hoboken. New Jersey
- Shabbir Cheema, Smit, Ratta, Nasr. 1996. *Urban agriculture - food, jobs and sustainable cities*. UNDP. Renouf Publishing Company Limited

URBAN Malmö. 1996-99. *Operationellt program* Europeiska Kommissionen

Åkerblom P. 1990. *Skolträdgårdens ABC*. Movium/LT:s förlag

8 RELATERADE INTERNET-LÄNKAR

<http://www-uterum.slu.se/skolträdgården>

<http://www.cityfarmer.org>

<http://www.idrc.ca/cfp/>

<http://www.hort.vt.edu/human/human.html>

<http://www.hydrogarden.com/survival/survival.htm>