

2019 11 21

Patrik Grahns kompletterande dokument till stiftelseurkunden

Motivet till att denna stiftelse bildas grundar sig på den forskning som vuxit fram under de senaste 30 åren, och nu är mogen att användas i hälso- och sjukvården. Forskningen har i synnerhet kunnat visa på evidens att naturbaserade interventioner fungerar väl när det gäller förebyggande, behandling och rehabilitering av stressrelaterad psykisk ohälsa. Den stressrelaterade psykiska ohälsan dominerar sjukdomsbilden i alla världsdelar utom Afrika. Stiftelsen avser att främja alla initiativ som kan stimulera såväl forskning om naturbaserade interventioner som spridning och användning av resultaten. Nedanstående genomgång av ett antal forskningsöversikter motiverar oss att starta en stiftelse som kan verka för att stimulera spridningen och användningen av resultaten samt till fortsatt forskning inom området.

Sedan år 2000 har ett stort och växande antal studier inom området naturbaserade interventioner (trädgårdsterapi, skogsbad mm) genomförts världen över. Bara inom det engelskspråkiga området kan antalet uppskattas till ett femsiffrigt antal. Sedan tillkommer studier som är publicerade på japanska, kinesiska, koreanska, franska, tyska m fl språk. På grund av det stora antalet studier har det under senare år genomförts ett antal systematiska översikter (se referenser nedan). Översikterna utgår vanligen från många tusen studier där man sällar fram de som genomförts enligt de bästa metoderna, såsom randomiserade kontrollerade studier.

Sammanfattningsvis visar de systematiska forskningsöversikterna att naturbaserade interventioner är väl fungerande och när det gäller psykisk ohälsa är evidensen stark. En viktig del som framhålls är att deltagarna slipper drabbas av biverkningar. Den starkaste evidensen relateras till depression och ångest, där symtomen minskar signifikant i interventionsgrupperna men inte i kontrollgrupperna. Flera studier visar signifikanta positiva resultat även för annan typ av psykisk ohälsa såsom schizofreni, bipolär störning, PTSD och ADHD. Naturbaserade interventioner leder till bättre allmänt psykiskt välbefinnande, lägre stressnivåer, högre copingförmåga och bättre sömnkvalitet. Flera nordiska studier visar likaså att naturbaserade interventioner fungerar bra när det gäller behandling och rehabilitering av stressrelaterade psykiska sjukdomar som utmattningssyndrom, depression och ångest.

Ett stort antal studier visar således att naturbaserade interventioner fungerar, men hur effektiva är de? Ett par meta-analyser har undersökt effekten, mätt med Hedges g. Effekten bedöms vara märkbar när den är större än 0,2; måttlig när den är större än 0,5 och stor när den är större än 0,8. Effektstorleken ligger i meta-studierna i allmänhet på 0.52 - 0,72 om de leds av utbildad personal och 0.26-0.37 om de leds av icke utbildad personal. Skillnaderna är klart statistiskt säkerställda på nivån $p < 0.001$. Det räcker således att tillhandahålla en naturmiljö för att märkbara effekter ska uppnås för patienter eller deltagare, men effekterna fördubblas med ett professionellt team. Effektstorleken är högre för patienter eller deltagare med psykiska störningar (såsom depression och ångest), höga stressnivåer eller låg kognitiv förmåga. Effektstorleken är högst för en gruppstorlek på cirka 5-7 deltagare. Med fler deltagare minskade effektstorleken kraftigt. För interventioner som varar över flera veckor eller månader kunde man konstatera vid uppföljning tre månader senare att effekten fortfarande satt i, vilket tyder på att trädgårdsterapi ger bestående positiva effekter. Något vi även sett vid studier i Alnarp.

Ett par nordiska studier visar att naturbaserade interventioner fungerar bra när det gäller förbättrad hälsa och återkomst till arbetet. En studie i Alnarp undersökte återkomst till jobbet efter en naturbaserad intervention för deltagare med vanliga psykiska störningar såsom utmattningssyndrom och depression. Effektstorleken låg på 1,49 för deltagare som hade varit i behandling i 24 veckor;

1,22 för deltagare som varit i behandling i 12 veckor och 0,85 för deltagare som varit i behandling i 8 veckor. Metaanalyser har även konstaterat att effektstorleken är högre för program med minst 21 behandlingar och att de minskade kraftigt med färre behandlingar.

Vad beror de goda effekterna på? Professor Michael Holick, Boston University Medical Center har genomfört en rad systematiska översikter som visar att dagsljuset och solens UVB-strålning bevisligen har starka positiva effekter på människans hälsa. Det naturliga dagsljuset har ett mycket bredare frekvensområde än den belysning som används inomhus. I synnerhet de moderna, energisnåla lamporna har ett för människans hälsa mycket ogynnsamt frekvensområde. Brist på naturligt dagsljus är en starkt bidragande orsak till depression. När man vistas utomhus i dagsljus leder det till att man får en markant ökning av beta-endorfin, som både kan lindra smärta och bidra till avslappning, samt dessutom förbättrar känslan av allmänt välbefinnande. Brist på dagsljus leder även till en obalans mellan de hormoner som reglerar dygnsrytmen, vilken styrs av ljus i främst det blå ljusspektrat. Det är kraftfullast på morgnar och kvällar och reglerar de två hormoner som styr vakenhet respektive sömnkvalitet: kortisol och melatonin. Kortisolet höjer vakenhetsgraden och gör oss alerta medan melatonin får oss att gå ner i varv och sova gott. En obalans i dygnsrytmen ger påfrestningar på alla funktioner i människokroppen: bevisligen en sämre koncentrationsförmåga, störd nattsömn och en ökad risk för hjärt- kärlsjukdomar och depression.

Sol på huden i form av UVB-strålning har under en lång följd av år setts som en risk för att utveckla cancer. För mycket av strålningen på huden kan leda till hudtumörer men för lite solljus bidrar också till såväl olika typer av cancer som kortare livslängd. Därför är det viktigt att sola, men med måtta. När solstrålarna träffar huden leder UVB-strålningen till en syntes av D-vitamin. Uppskattningsvis 80–90% av D-vitaminet i människokroppen kommer från denna syntes, medan resten tillförs genom mat. D-vitaminet behövs i uppbyggnaden av många vävnader och celler i kroppen liksom i uppbyggnaden av makrofager, viktiga för vårt immunförsvar. Vitaminet främjar reparation av DNA samt reglerar tillväxten, differentieringen och utvecklingen av kroppens celler. En god vitamin D-status tidigt i livet minskar risken för många autoimmuna sjukdomar såsom multipel skleros, typ 1-diabetes och reumatoid artrit. Det finns även en stark koppling mellan en hög D-vitamin halt i kroppen och minskad förekomst av influensa A, akuta virusinfektioner och astmatiska attacker. Att hålla sig i dagsljus leder dessutom till en ökning av kollagen i huden.

I Europeiska och Nordamerikanska städer innehåller luften inomhus vanligen dubbelt till femdubbelt fler föroreningar än utomhusluften, i form av partiklar (t ex damm från textilier och byggmaterial), lösningsmedel (från exempelvis färger och byggmaterial) samt mikrober. Om inomhusluften är fuktig och ventilationen är otillräcklig kan inomhusluften vara 100 gånger så skadlig att andas som utomhusluften, även i städer. Det handlar om koncentrationen av damm och lösningsmedel, där specifikt damm från asbest är en hälsofara i byggnader före 1979, men ibland även i nyare byggnader. Till detta kommer koncentrationer av mikrober, som i fuktiga miljöer kan bestå av bakterier, amöbor samt sporer och toxiner från rötsvampar och mögelsvampar. Att gå ut för att andas frisk luft är således en bra idé.

Det är inte oväsentligt hur miljön utomhus är beskaffad där man söker andas frisk luft. Bor man i större städer är närheten till ett grönområde av stor betydelse. Emellertid kan stora ytor av klippt gräs inte absorbera särskilt stora mängder luftföroreningar. Buskage, och i synnerhet stora trädkronor kan absorbera och filtrera stora mängder av svaveldioxid, kväveoxider och partiklar. Större parker är bättre än mindre, men även små parker gör stor verkan. Bäst är om parkerna innehåller såväl buskar som stora trädkronor och om genomsläppligheten av vind i vegetationen ligger på cirka 50 %. Är löven klibbiga eller håriga ökar effekten.

Att gå långa promenader i skogar för att andas in frisk luft är bra för hälsan, särskilt i gamla barrskogar menar forskare i Japan, Sydkorea och Kina. Det beror på mängden fytoncider, menar de. Dessa ämnen renar luften från mikrober och gynnar kroppens immunförsvar. En vandring i en gammal barrskog som omfattar någon timme kan ha effekter ett par veckor, hävdar de asiatiska forskarna. Halten av fytoncider är även riklig i svenska barrskogar, inte minst där det är gott om enar. En annan teori handlar om att vi i naturmiljöer får tillgång till våra "gamla vänner", dvs mikrober som vi under miljontals år har haft i våra lungor, på huden och i vårt mag-tarmsystem. Forskning visar att en stor del nödvändiga mikrober finns i naturmiljöer men saknas i våra städer. Dessa vänner, som ingår i människans naturliga mikrobiom, skyddar oss från många sjukdomar, såväl fysiska som psykiska. Det återstår dock ännu en hel del forskning inom detta område innan man med säkerhet kan veta hur stora effekterna är och vad de beror på. Kan det vara så att vi i naturen får kontakt med våra gamla mikrovänner, eller är det den fytoncid-bemängda rena luften, handlar det om en kombination av båda, eller är dessa en del i ett större sammanhang?

Närsynthet (myopi) är ett stort och växande folkhälsoproblem över hela världen. Förekomsten har ökat snabbt under de senaste åren, särskilt i större städer i Japan, Kina och Sydkorea. Uppemot 80 % av 16- till 18-åringarna i Kina klassas som närsynta och en femtedel av dessa är mycket närsynta vilket innebär att allt över ett avstånd på 16 centimeter uppfattas vara suddigt. Över hela Ostasien är andelen närsynta ungdomar hög. Orsaken bedöms främst hänga samman med den höga andelen tid som barn och ungdomar i Ostasien tillbringar inomhus med studier, läsning och användning av datorer, läsplattor och smarta mobiltelefoner i jämförelse med den tid de tillbringar utomhus. Risken att drabbas av myopi ökar om man vistas allt för mycket inomhus, och särskilt bör barn och ungdomar vistas mer ute. Det visar sig lyckligtvis att naturbaserade interventioner kan häva påbörjad myopi hos barn och unga vuxna. Att tillbringa tid utomhus ger en skyddande effekt, och där har man länge trott att det beror på kopplingen till D-vitamin. Det verkar dock inte finnas ett sådant samband. Hur mekanismerna som leder till utvecklingen av närsynthet ser ut är idag oklara, men sambandet mellan många utomhusaktiviteter och mindre risk att utveckla myopi är uppenbar, evidensen är hög. Vad kan detta handla om?

En teori som bygger på djurförsök är enriched environments; berikade miljöer. Forskning har visat att om djur med skadade hjärnor, såsom skallskador eller stroke, vistas i berikade miljöer kan skadorna läka, helt eller delvis. Miljöerna är berikade avseende såväl den fysiska som sociala miljön, dvs andra djur samt en miljö rik på naturelement. Denna teori har inspirerat forskare som arbetar med naturbaserade interventioner för såväl barn som äldre. Det har även gjorts försök att finna den ideala berikade miljön för människor, och man har där föreslagit skogsmiljöer som de bästa. På senare tid har man upptäckt tillväxtfaktorer i hjärnan hos patienter som genomgått naturbaserade interventioner, vilket påminner om resultat från studier av råttor som får vistas i berikade miljöer. De positiva resultaten har fått forskare att föreslå att personer som drabbas av stroke bör få behandling i berikade miljöer. Hur kropp, hjärna och medvetande kommunicerar i berikade naturmiljöer är emellertid ytterst komplicerat att analysera. Om en person exempelvis springer på en skogsstig kräver det synnerligen snabb kommunikation mellan dennes öga, hjärna och muskler, så personen hinner lyfta fötterna lagom högt för att exempelvis parera en sten på stigen. Ögat uppfattar stenen och primär (dvs förbereder och instruerar) muskler i ben och fötter hur de ska möta hindret. Detta sker i snabba tankeprocesser som personen inte är medveten om, de är undermedvetna eller "subliminala". Sådana subliminala primingprocesser i naturen kan hypotetiskt stimulera och facilitera läkning i såväl hjärna som muskler hos personer som drabbas av stroke, eller stimulera läkning av ögat hos barn och unga människor som riskerar att drabbas av myopi. Det återstår mycket forskning innan vi får en närmare kunskap om hur naturbaserade interventioner påverkar kroppen och varför,

samt vidare hur naturbaserade interventioner bör utformas; hur sambanden ser ut mellan aktiviteter, miljö och deltagare.

Såväl forskningsöversikterna som metaanalyserna efterlyser bättre beskrivningar av de naturbaserade interventionerna; de får inte bli till en "black box". Översikterna och metaanalyserna visar tydligt att naturbaserade interventioner har effekt, i synnerhet på psykisk ohälsa. Vidare konstaterar metaanalyserna att effekterna blir de dubbla om personalen är professionellt utbildad. Författarna antar att resultaten till stor del även kan härledas till kvaliteten i platsernas innehåll och utformning och hur aktiviteterna professionellt väljs ut och leds av personalen. Författarna till översikterna och metaanalyserna skriver att behovet är stort av att beskrivningarna av naturbaserade interventioner görs tydliga, så att det blir klarlagt vilken typ av verksamhet som är mest effektiv, och hur de kan utvecklas till det bättre.

Det finns dock några få verksamheter som uppfyller sådana krav, och har blivit riktigt genomlysta såväl vad gäller effektivitet som beskrivning av platserna som sådana och hur verksamheten med dess skilda aktiviteter bedrivs: Gröna Rehab i Göteborg och Alnarps Rehabiliteringsträdgård på SLU Alnarps campusområde utanför Malmö: det gäller beskrivningen av platserna och hur dessa används och upplevs, hur personalen arbetar samt hur patienterna beskriver sin rehabilitering, relaterat till såväl plats som aktiviteter. Dessa studier är ingående, och när de upprepas med olika infallsvinklar kan man upptäcka sammanhang som belyser och förklarar komplexa mönster, såsom hur deltagarnas beteenden påverkas av sammanhanget personal – plats – aktivitet och tidpunkt och hur dessa sammanhang kan aktivera olika typer av hormoner hos deltagarna. Eller att utformning av miljöer kan utlösa respektive minska risken för fallskador hos Parkinson-patienter. I Alnarp arbetar därför SLU med att utveckla en teori om stödjande miljöer: SET, the supportive environment theory. Dessa stödjande miljöer består av den fysiska miljön (exempelvis en trädgård); den sociala miljön (exempelvis medpatienter) och den kulturella miljön (aktiviteter av olika slag, relaterade till språk, odling, måleri mm). För att på bästa sätt kunna använda de stödjande miljöerna i en behandling eller rehabilitering bör denna enligt teorin skötas av ett multimodalt professionellt team: förslagsvis en arbetsterapeut (expert på aktiviteterna i miljön); en sjukgymnast (expert på hur kroppen fungerar i miljön), en psykoterapeut (expert på hur psyket fungerar i miljön) samt expertis på odling (såsom en eller ett par trädgårdsingenjörer). Mycket forskning återstår att göra inom detta område, vilket föranleder oss att skapa denna stiftelse.

A. Systematiska översikter och meta-analyser avseende evidens relaterat till naturbaserade interventioner, såsom trädgårdsterapi:

1. Annerstedt M, Währborg P. 2011. Nature assisted therapy: systematic review of controlled and observational studies. *Scand J Publ Health* 39: 371–388
2. Blake M., Mitchell G. 2016. Horticultural therapy in dementia care: a literature review. *Nursing Standard*. 30: 41-47
3. Bloomfield, D. 2017. What makes nature-based interventions for mental health successful? *BJPsych International* 14 (4): 82-85
4. Capaldi, C.A.; Passmore, H-A.; Nisbet, E.K.; Zelenski, J.M.; Dopko, R.L. 2015. Flourishing in nature: a review of the benefits of connecting with nature and its application as a wellbeing intervention. *International Journal of Wellbeing*, 5, 1-16.
5. Chu, H-Y.; Chen, M-F.; Tsai, C-C.; Chan, H-S.; Wu T-L. 2019. Efficacy of a horticultural activity program for reducing depression and loneliness in older residents of nursing homes in Taiwan. *Geriatric Nursing*, 40 (4): 386-391

6. Cipriani, J., Benz, A., Holmgren, A., Kinter, D., McGarry, J., Rufino, G. 2017. A systematic review of the effects of horticultural therapy on persons with mental health conditions. *Occupational Therapy in Mental Health*. DOI: 10.1080/0164212X.2016.1231602
 7. Clatworthy, J., Hinds, J., Camic, P.M. 2016. Gardening as a mental health intervention: a review. *Mental Health Review Journal*, 18 (4): 214-225;
 8. Hansen, M.M.; Jones, R.; Tocchini, K. 2017. Shinrin-yoku (forest bathing) and nature therapy: a state-of-the-art review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14, 851
 9. Iancu SC, Hoogendoorn AW, Zweekhorst MB, Veltman DJ, Bunders JF, van Balkom AJ. 2015. Farm-based interventions for people with mental disorders: a systematic review of literature. *Disabil Rehabil*;37(5):379-88;
 10. Jang EJ, Han GW, Hong JW, Yoon SE, Pak CH. 2010. Meta-analysis of research papers on horticultural therapy program effect. *Korean J Horticult Sci Technol*; 28: 701–707;
 11. Kamioka H, Tsutani K, Yamada M, Park H, Okuizumi H, Honda T, Okada S, Park SJ, Kitayuguchi J, Abe T, Handa S, Mutoh Y. 2014. Effectiveness of horticultural therapy: a systematic review of randomized controlled trials. *Complement Ther Med*;22(5):930-43
 12. Kim JH, Kwon SB, Kim HJ, Choi GH, Lee HM. 2016. Effects of Horticultural Therapy for the Korean Elderly: A Systematic Literature Review. *J Korean Biol Nurs Sci* 18(3):153-159
 13. Lee, I.; Choi, H.; Bang, K-S.; Kim, S.; Song, M.K.; Lee, B. 2017. Effects of forest therapy on depressive symptoms among adults: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14, 321
 14. Lo, S.K.L.; Lam, W.Y.Y.; Kwan, R.Y.C.; Tse, M.M.Y. Lau, J.K.H.; Lai, C.K.Y. 2019. Effects of horticultural therapy: Perspectives of frail and pre-frail older nursing home residents. *Nursing Open*, 6:1230–1236.
 15. Nicholas, S.O.; Giang, A.T.; Yap, P.L.K. 2019. The Effectiveness of Horticultural Therapy on Older Adults: A Systematic Review. *Journal of the American Medical Directors Association*, 20 (10): 1351.e1-1351.e11
 16. Soga, M., Gaston, K.J., Yamura, Y. 2017. Gardening is beneficial for health: A meta-analysis. *Preventive Medicine Reports* 5(2017), 92-99
 17. Wang, D; MacMillan, T. 2013. The Benefits of Gardening for Older Adults: A Systematic Review of the Literature. *Activities, Adaptation & Aging*, 37: 153-181
- B. Nordiska studier, effekter av rehabiliteringsprogram inom trädgårdsterapi**
1. Bay-Richter, C.; Träskman-Bendz, L.; Grahn, P.; Brundin, L. 2012. Garden rehabilitation stabilises IFN-gamma and IL-2 levels. *Neurology, Psychiatry and Brain Research*, 18:37.
 2. Corazon, S.S.; Stigsdotter, U.K.; Moeller M.S.; Rasmussen S.M. 2012. Nature as therapist: Integrating permaculture with mindfulness- and acceptance-based therapy in the Danish Healing Forest Garden Nacadia, *European Journal of Psychotherapy & Counselling*, 14:4, 335-347
 3. Corazon, S.S.; Nyed, P.K.; Sidenius, U.; Poulsen, D.V.; Stigsdotter, U.K. 2018. A Long-Term Follow-Up of the Efficacy of Nature-Based Therapy for Adults Suffering from Stress-Related Illnesses on Levels of Healthcare Consumption and Sick-Leave Absence: A Randomized Controlled Trial. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2018, 15(1), 137; doi:10.3390/ijerph15010137
 4. Gonzalez, M.T.; Hartig, T.; Patil, G.G.; Martinsen, E.W.; Kirkevold, M. 2011. A prospective study of group cohesiveness in therapeutic horticulture for clinical depression. *International Journal of Mental Health Nursing*, 20, 119–129

5. Grahn, P.; Pálsdóttir, A.M.; Ottosson, J.; Jonsdóttir, I.H. 2017 Longer nature-based rehabilitation may contribute to a faster return to work in patients with reactions to severe stress and/or depression. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 14: 1310.
6. Pálsdóttir, A.M.; Grahn, P.; Persson, D. 2014a. Changes in experienced value of everyday occupations after nature-based vocational rehabilitation. *Scandinavian journal of occupational therapy* 21 (1), 58-68
7. Pauli, E. 2019. Utvärdering av Gröna Rehab. Rapport skriven för Eva-Lena Larsson, Gröna Rehab, Västra Götalandsregionen, Göteborg.
8. Sahlin, E. & Ahlberg, G. j., 2010. Utvärdering av projektet Gröna Rehab, ISM-häfte nr 3, Göteborg: ISM - Institutet för stressmedicin.
9. Sahlin, E.; Ahlberg, G.; Tenenbaum, A.; Grahn, P. 2015. Using nature-based rehabilitation to restart a stalled process of rehabilitation in individuals with stress-related mental illness. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 12(2): 1928-1951
10. Währborg, P.; Petersson, I.F.; Grahn, P. 2014. Nature-assisted rehabilitation for reactions to severe stress and/or depression in a rehabilitation garden: long-term follow-up including comparisons with a matched population-based reference cohort. *Journal of rehabilitation medicine* 46 (3), 271-276

C. Nordiska studier, experimentella studier avseende natur och hälsa

1. Annerstedt, M.; Jönsson, P.; Wallergård, M.; Johansson, G.; Karlson, B.; Grahn, P.; Hansen, Å.M.; Währborg, P. 2013. Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest—Results from a pilot study. *Physiology & Behavior* 118, 240-250
2. Annerstedt, M.; Jönsson, P.; Wallergård, M.; Johansson, G.; Karlson, B.; Grahn, P.; Hansen, Å.M.; Währborg, P. 2013. Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest—Results from a pilot study. *Physiology & Behavior* 118, 240-250
3. Björk, J.; Albin, M.; Grahn, P.; Jacobsson, H.; Ardö, J.; Wadbro, J.; Östergren, P.O.; Skärbäck, E. 2008. Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity and wellbeing. *Journal of Epidemiology & Community Health* 62 (4): e2-e2.
4. de Jong, K.; Albin, M.; Skärbäck, E.; Grahn, P.; Björk, J. 2012. Perceived green qualities were associated with neighborhood satisfaction, physical activity, and general health: results from a cross-sectional study in suburban and rural Scania, southern Sweden. *Health & Place* 18 (6): 1374-1380
5. Mårtensson F., Boldemann C., Söderström M., Blennow M., Englund J-E., Grahn, P. 2009. Outdoor environmental assessment of attention promoting settings for preschool children *Health & Place* vol. 15 1149-1157
6. Ottosson, J.; Grahn, P. 2006. Measures of restoration in geriatric care residences: the influence of nature on elderly people's power of concentration, blood pressure and pulse rate. *Journal of Housing for the Elderly* 19 (3-4), 227-25
7. Ottosson, J.; Lavesson, L.; Pinzke, S.; Grahn, P. 2015. The significance of experiences of nature for people with Parkinson's disease, with special focus on freezing of gait—The necessity for a biophilic environment. A multi-method single subject study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 12(7): 7274-7299.

D. Nordiska studier, beskrivning av naturbaserade interventionsmodeller relaterade till Supportive Environment Theory, enriched environment mm

1. Adevi, A.A. (2012). Supportive nature - and stress. *Acta Universitatis agriculturae Sueciae* 2012:11. Swedish University of Agricultural Sciences: Alnarp
2. Adevi, A.A.; Lieberg, M. 2012. Stress rehabilitation through garden therapy: A caregiver perspective on factors considered most essential to the recovery process. *Urban forestry & urban greening*, 11 (1): 51-58
3. Adevi, A.A.; Mårtensson, F. 2013. Stress rehabilitation through garden therapy: The garden as a place in the recovery from stress. *Urban forestry & urban greening*, 12 (2): 230-237
4. Adevi, A.A.; Uvnäs-Moberg, K.; Grahn, P. 2018. Therapeutic interventions in a rehabilitation garden may induce temporary extrovert and/or introvert behavioural changes in patients, suffering from stress-related disorders. *Urban Forestry & Urban Greening*, 30: 182-193
5. Pálsdóttir, A.M.; Persson, D.; Persson, B.; Grahn, P. 2014b. The journey of recovery and empowerment embraced by nature—Clients' perspectives on nature-based rehabilitation in relation to the role of the natural environment. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 11(7): 7094-7115.
6. Pálsdóttir, A.M. 2014. The role of nature in rehabilitation for individuals with stress-related mental disorders. Alnarp Rehabilitation Garden as supportive environment. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae* 2014:45. Alnarp : Sveriges lantbruksuniv.
7. Pálsdóttir, A.M.; Andersson, G.; Grahn, P.; Norrving, B.; Kyrö Wissler, S.; Petersson, I. F.; Pessah-Rasmussen, H. 2015. A randomized controlled trial of nature-based post-stroke fatigue rehabilitation ("the nature stroke study" (NASTRU)): study design and progress report. *International Journal of Stroke*, 10 (S2): 430
8. Pálsdóttir, A.M.; Stigsdotter, U.K.; Persson, D.; Thorpert, P.; Grahn, P. 2018. The qualities of natural environments that support the rehabilitation process of individuals with stress-related mental disorder in nature-based rehabilitation. *Urban Forestry & Urban Greening*, 29: 312-321
9. Poulsen, D.V.; Stigsdotter, U.K.; Djernis, D.; Sidenius, U. 2016. 'Everything just seems much more right in nature': How veterans with post-traumatic stress disorder experience nature-based activities in a forest therapy garden. *Health psychology open* 3 (1): 1–14
10. Sahlin, E.; Matuszczyk, J.V.; Ahlborg G.Jr.; Grahn, P. 2012. How do participants in nature-based therapy experience and evaluate their rehabilitation? *Journal of Therapeutic Horticulture*, 22 (1): 8-22.
11. Stigsdotter, Ulrika K.; Pálsdóttir, Anna Maria; Burls, Ambra; Chermaz, Alexander; Ferrini, Francesco; Grahn, Patrik. 2011. Nature-based therapeutic interventions. In Nilsson et al. (eds.) *Forests, trees and human health*, Springer, pp. 309-342.
12. Tenngart Ivarsson, C.; Grahn, P. 2010. Patients' experiences and use of a therapeutic garden: from a designer's perspective. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 161 (3): 104-113.
13. Tenngart Ivarsson, C.; Grahn, P. 2012. Differently designed parts of a garden support different types of recreational walks: Evaluating a healing garden by participatory observation. *Landscape research*, 37: 519-537

E. Systematiska översikter avseende evidens relaterat till hur naturen i allmänhet förbättrar hälsan jämfört med liv i staden

1. Abbott, A. 2011. City living marks the brain. *Nature*, 474: 429

2. Bowler, D. E., Buyung-Ali, L. M., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC Public Health*, 10(1), 456.
3. Braubach, M.; Egorov, A.; Mudu, P.; Wolf, T.; Ward Thompson, C.; Martuzzi, M. 2017. Effects of urban green space on environmental health, equity and resilience. In: Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., Bonn, A. (Eds.) *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas. Linkages between Science, Policy and Practice*. Springer, pp. 187-205
4. Economist, 2014. Myopia - losing focus: Why so many Chinese children wear glasses. *The Economist* 2014-11-08, p. 54.
5. Egorov, A.I.; Mudu, P.; Braubach, M.; and Martuzzi, M. (Eds) 2016. *Urban green spaces and health. A review of evidence*. World Health Organization, European Centre for Environment and Health, Bonn, Germany
6. Gascon, M.; Triguero-Mas, M.; Martínez, D.; Dadvand, P.; Rojas-Rueda, D.; Plasència, A.; Nieuwenhuijsen, M.J. 2016. Residential green spaces and mortality: A systematic review. *Environment International* 86, 60-67
7. Grahn, P.; Stigsdotter, U.A. 2003. Landscape planning and stress. *Urban forestry & urban greening* 2 (1): 1-18
8. McMahan, E. A., & Estes, D. (2015). The effect of contact with natural environments on positive and negative affect: A meta-analysis. *The Journal of Positive Psychology*, 10(6), 507-519
9. Mitchell, R.; Popham, F. 2008. Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *Lancet* 372 (9650), pp. 1655-1660
10. Nilsson, K.; Bentsen, P.; Grahn, P.; Mygind, L. 2019. What is the scientific evidence with regard to the effects of forests, trees on human health and well-being? *Santé Publique*, 1(HS): 219-240
11. Sturm, R., Cohen, D. 2014. Proximity to urban parks and mental health. *The Journal of Mental Health Policy and Economics*, 17:19-24
12. Tamosiunas A, Grazuleviciene R, Luksiene D, Dedele A, Reklaitiene R, Baceviciene M, Vencloviene J, Bernotiene G, Radisauskas R, Malinauskiene V, Milinaviciene E, Bobak M, Peasey A, Nieuwenhuijsen MJ (2014) Accessibility and use of urban green spaces, and cardiovascular health: findings from a Kaunas cohort study. *Environ Health* 13:20
13. van den Berg, M.; Wendel-Vos, W.; van Poppel, M.; Kemper, H.; van Mechelen, W.; Maas, J. 2015. Health benefits of green spaces in the living environment: a systematic review of epidemiological studies. *Urban Forestry & Urban Greening* 14, 806-816
14. van den Bosch, M.; Ode Sang, Å. 2017. Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health – a systematic review of reviews. *Environmental Research* 158, 373-384

F. Systematiska översikter, evidens gällande dagsljusets och UVB-strålningens positiva inverkan på människors hälsa och välbefinnande

1. Bruce, Å. 2007. Vitamin D – en solskenshistoria. Från triviale vitamin till möjlig aktör i patogenesen av vanliga folksjukdomar. *Läkartidningen*, 104 (11), pp. 846-847.
2. Dettweiler, U., Becker, C., Auestad, B. H., Simon, P., & Kirsch, P. (2017). Stress in School. Some Empirical Hints on the Circadian Cortisol Rhythm of Children in Outdoor and Indoor Classes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(5), 475.
3. Holick M.F. 2001. Sunlight "D"ilemma: risk of skin cancer or bone disease and muscle weakness. *Lancet*; 357: 4 – 6

4. Holick MF. 2004. Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*; 80: 1678s–1688
5. Holick, M.F. 2016. Biological Effects of Sunlight, Ultraviolet Radiation, Visible Light, Infrared Radiation and Vitamin D for Health. *Anticancer Research* 36: 1345-1356
6. IARC. 2008. Vitamin D and Cancer. IARC Working Group Reports Volume 5. International Agency for Research on Cancer, World Health Organization, Lyon, France.
7. Pereira-Santos, M.; Costa, P. R. F.; Assis, A. M. O.; Santos, C. A. S. T.; Santos, D. B. 2015. Obesity and vitamin D deficiency: a systematic review and meta-analysis, *Obesity Reviews* 16, 341–349

G. Systematiska översikter, evidens gällande utomhusluftens, särskilt utomhusluft i parker och skogar, deras positiva påverkan på människors hälsa

1. Arbetsmiljöverket. 2019. <https://www.av.se/produktion-industri-och-logistik/asbest/harfinns-asbest/>
2. Baró, F.; Chaparro, L.; Gómez-Baggethun, E.; Langemeyer, J.; Nowak, D.J.; Terradas, J. 2014. Contribution of Ecosystem Services to Air Quality and Climate Change Mitigation Policies: The Case of Urban Forests in Barcelona, Spain. *Ambio*, 43(4): 466–479.
3. Folkhälsomyndigheten. 2019. <https://sunthem.se/vad-sager-folkhalsomyndigheten-om-mogel/>
4. Janhäll, S. 2015. Review on urban vegetation and particle air pollution – Deposition and dispersion. *Atmospheric Environment*, 105, 130-137
5. Medical Associates (2019) <https://www.mana.md/indoor-air-vs-outdoor-air/>
6. Zupancic, T.; Westmacott, C.; Bulthuis, M. 2015. The impact of green space on heat and air pollution in urban communities: a meta-narrative systematic review. David Suzuki Foundation, www.ecohealth-ontario.ca/files/our-work/DSF_Lit_Review_Exec_Summary_March_12_2015.pdf

H. Systematiska översikter och studier relaterade till natur och enriched environments samt subliminal aktivering av hjärna och kropp

1. Blakemore, R.L.; Neveu, R. Vuilleumier, P. 2017. How emotion context modulates unconscious goal activation during motor force exertion. *NeuroImage*, 146: 904-917
2. Chen, X; Hu, J.; Sun, A. 2018. The Beneficial Effect of Enriched Environment on Pathogenesis of Alzheimer’s Disease. *Yangtze Medicine*, 2: 225-243
3. Eimera, M.; Schlaghecken, F. 2003. Response facilitation and inhibition in subliminal priming. *Biological Psychology* 64: 7–26
4. Johansson, B.B. 1996. Functional Outcome in Rats Transferred to an Enriched Environment 15 Days After Focal Brain Ischemia. *Stroke*, 27:324–326
5. Kiesel, A.; Kunde, W.; Hoffmann, J. 2007. Mechanisms of subliminal response priming. *Adv Cogn Psychol*. 3(1-2): 307–315.

6. Komitova, M.; Mattsson, B.; Johansson, B.B.; Eriksson, P.S. 2005. Enriched Environment Increases Neural Stem/Progenitor Cell Proliferation and Neurogenesis in the Subventricular Zone of Stroke-Lesioned Adult Rats. *Stroke*, 36:1278–1282
7. Kühn, S.; Düzel, S.; Eibich, P.; Krekel, C.; Wüstemann, H.; Kolbe, J.; Martensson, J.; Goebel, J.; Gallinat, J.; Wagner, G.G.; Lindenberger, U. 2017. In search of features that constitute an “enriched environment” in humans: Associations between geographical properties and brain structure. *Scientific Reports* 7: 11920 (2017)
8. Lakhani, A.; Norwood, M.; Watling, D.P.; Zeeman, H. Kendall, E. 2019. Using the natural environment to address the psychosocial impact of neurological disability: A systematic review. *Health & Place*, 55: 188-201
9. McDonald, M.W.; Hayward, K.S.; Rosbergen, I.C.M.; Jeffers, M.S.; Corbett, D. 2018. Is Environmental Enrichment Ready for Clinical Application in Human Post-stroke Rehabilitation? *Front Behav Neurosci.* 2018; 12: 135.
10. Ng, K.S.T., Sia, A., Ng, M.K.W., Tan, C.T.Y., Chan, H.Y., Tan, C.H., Rawtaer, I., Feng, L., Mahendran, R., Larbi, A., Kua, E.H., Ho, R.C.M. 2018. Effects of Horticultural Therapy on Asian Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 15(8), 1705.)
11. Pan, C-W.; Qian, D-J.; Saw, S-M. 2017. Time outdoors, blood vitamin D status and myopia: a review. *Photochemical & Photobiological Sciences*, 16, 426-432
12. Sankaridurg, P. 2015. A less myopic future: what are the prospects? *Clinical and Experimental Optometry* 2015; 98: 494–496

I. Systematiska översikter avseende evidens av Forest bathing respektive mikrobiom i naturliga miljöer på människors hälsa

1. Hansen, M.M.; Jones, R.; Tocchini, K. 2017. Shinrin-yoku (forest bathing) and nature therapy: a state-of-the-art review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14, 851
2. Li, Q. 2012. *Forest medicine*. Nova publishers.
3. Li, Q. 2019. Effects of forest bathing (shinrin-yoku) on human health: A review of the literature. *Santé Publique*, S1(HS): 135 – 143
4. Li, Q. Kobayashi, M. Kumeda, S. Ochiai, T. Takashi Miura, T. Takahide Kagawa, T. Michiko Imai, M. Wang, Z. Otsuka, T. and Kawada, T. 2016. Effects of Forest Bathing on Cardiovascular and Metabolic Parameters in Middle-Aged Males. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, Art ID 2587381
5. Oh, B.; Lee, K.Y.; Zaslowski, C.; Yeung, A.; Rosenthal, D.; Larkey, L., Back, M. 2017. Health and wellbeing benefits of spending time in forests: systematic review. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 22, 71
6. Payne, M.D.; Delphinus, E. 2018. A Review of the Current Evidence for the Health Benefits Derived from Forest Bathing. *The International Journal of Health, Wellness, and Society*. 9 (1):19-30
7. Putra, R.R.F.A; Veridianti, D.D; Nathalia, E.; Brilliant, D.; Rosellinny, G.; Suarez, C.G.; Sumarpo, A. 2018. Immunostimulant Effect from Phytoncide of Forest Bathing to Prevent the Development of Cancer. *Advanced Science Letters*, 24 (9): 6653-6659
8. Stamper, C.E.; Hoisington, A.J.; Gomez, O.M.; Halweg-Edwards, A.L.; Smith, D.G.; Bates, K.L.; Kinney, K.A.; Postolache, T.T.; Brenner, L.A.; Rook, G.A.W.; Lowry, C.A. 2016. The Microbiome of the Built Environment and Human Behavior: Implications for Emotional Health and Well-Being in Postmodern Western Societies. *International Review of Neurobiology*, 131: 289-323

