Tillsynsbegäran – information om höga naturvärden och fridlysta arter i avverkningsanmälan A 53849-2022 i Leksands kommun

Detta dokument behandlar höga naturvärden i avverkningsanmälan A 53849-2022 i Leksands kommun. Denna avverkningsanmälan inkom 2022-11-11 00:00:00 och omfattar 24,8 ha.

Vi begär härmed att Skogsstyrelsen fattar beslut enligt miljöbalken som säkerställer att skogens höga naturvärden bevaras samt säkerställer att EU-lagstiftning efterlevs och att artskyddsbrott förhindras. Vi önskar även ta del av de ställningstaganden och beslut som myndigheterna meddelar till följd av aktuell avverkningsanmälan och föreningens inlaga (se 34 § förvaltningslagen).

Nedan beskrivs fynd av naturvårdsarter och fridlysta arter som gjorts i det avverkningsanmälda området. I BILAGA 1 finns artfakta om fridlysta och rödlistade arter.

# Naturvårdsarter

I avverkningsanmälan har följande 43 naturvårdsarter hittats: hängticka (VU), knärot (VU, §8), rynkskinn (VU), doftskinn (NT), duvhök (NT, §4), garnlav (NT), granticka (NT), gropticka (NT), gränsticka (NT), grönhjon (NT), järpe (NT, §4), kådvaxskinn (NT), Leptoporus mollis (NT), luddfingersvamp (NT), mindre hackspett (NT, §4), motaggsvamp (NT), rosenticka (NT), spillkråka (NT, §4), tallticka (NT), talltita (NT, §4), tretåig hackspett (NT, §4), ullticka (NT), violettgrå tagellav (NT), vitgrynig nållav (NT), bollvitmossa (S), bronshjon (S), dropptaggsvamp (S), mindre märgborre (S), nästlav (S), svavelriska (S), thomsons trägnagare (S), trådticka (S), tvåblad (S, §8), vedticka (S), vågbandad barkbock (S), kungsfågel (§4), tjäder (§4), vanlig groda (§6), fläcknycklar (§8), nattviol (§8), blåsippa (§9), gullviva (§9) och revlummer (§9). Av dessa är 24 rödlistade. För rödlistade arter har rödlistekategorin angivits inom parentes. Arter som är signalarter enligt Skogsstyrelsen har markerats med (S). För fridlysta arter anges även paragrafen i Artskyddsförordningen som arten är fridlyst enligt.

De påträffade naturvårdsarterna är ett tydligt kvitto på att detta rör sig om en skog med höga naturvärden. I Figur 1 visas en karta över det avverkningsanmälda området, där samtliga fyndplatser för naturvårdsarter som finns registrerade på Artportalen har markerats.



Figur 1. Fyndplatser för naturvårdsarter i det avverkningsanmälda området (röd linje). Markörer utan svart kant är placerade på fyndplatsen. Markörer med svart kant är placerade vid sidan av fyndplatsen och har ett svart streck som visar fyndplatsens exakta position. Kartans mittpunktskoordinat är N 6733041, E 511826 i SWEREF 99 TM.

**Bollvitmossa** är en bra signalart inom hela sitt utbredningsområde. Vanligast är den i naturvårdsintressanta tallsumpskogar. Även gransumpskogar med bollvitmossa har normalt höga naturvärden. Arten indikerar skogsmark med stabila hydrologiska förhållanden och sannolikt även lång skoglig kontinuitet (Nitare & Skogsstyrelsen, 2019).

**Doftskinn (NT)**, rödlistad som nära hotad, är en mycket bra signalart för boreal granskog och indikerar ett gran-skogsekosystem med lång kontinuitet av grova lågor. Arten är placerad i toppen av Skogsstyrelsens värdepyramid för bedömning av skog med höga naturvärden och har klassats som en “urskogsindikator”, då den förekommer med ett tydligt optimum i helt eller nästan helt orörda skogar (Nitare & Skogsstyrelsen, 2019).

**Garnlav (NT)** är en utpräglad barrskogsart som ibland kan drapera träden i norrländska grannaturskogar med hög luftfuktighet. Den förekommer även i talldominerade bestånd där den, förutom i trädens grenverk, påträffas hängande över ojämnheter i tallbarken. Arten har minskat starkt i södra och mellersta Sverige och den minskar även i sitt nordliga utbredningsområde. Orsaken till tillbakagången beror främst på slutavverkningar av naturskogsartade skogar. Bestånd med riklig förekomst bör regelmässigt sparas. Garnlav är värdväxt för den mycket sällsynta och akut hotade fjärilen barrskogslavfly (CR) som hör hemma i boreala barrskogar med riklig förekomst av värdväxten. Tidigare kunde arten konstateras årligen på flera platser vid Dala-Floda i Dalarna innan lokalerna kalavverkades. Senaste fyndet i landet av barrskogslavfly är från år 2000 då den påträffades vid Högberget i Sollefteå kommun (SLU Artdatabanken, 2024).

**Granticka (NT)** förekommer främst i äldre skogar med naturskogskaraktär, liksom i dimensionsavverkade och plockhuggna skogar. I äldre grannaturskog i norra Sverige är den alltjämt en förhållandevis vanlig karaktärsart, medan den längre söderut blir allt mer sällsynt. I Götaland och delar av Svealand är den en god signalart för skyddsvärda granskogsmiljöer. Arten bedöms ha minskat starkt under senare år på grund av skogsavverkningar, då den framför allt växer i äldre granskog med långvarig grankontinuitet. I urskogsliknande bestånd i norra Sverige kan ibland påträffas den mycket sällsynta tickan grantickeporing (VU), som lever på döda grantickor (SLU Artdatabanken, 2024; Nitare & Skogsstyrelsen, 2019).

**Gropticka (NT)** är en bra signalart som visar på skyddsvärda barrskogar i södra halvan av landet och kan betraktas som en sydlig ”urskogsindikator” eller gammelskogsindikator. Skogsbestånd där gropticka återfinns bör lämnas till fri utveckling. För att bibehålla arten i landet på sikt krävs att fler områden med gammal barrskog skyddas i Götaland och Svealand (SLU Artdatabanken, 2024; Nitare & Skogsstyrelsen, 2019).

**Gränsticka (NT)** är en mycket bra signalart inom hela sitt utbredningsområde. Den är huvudsakligen knuten till restbestånd av barrnaturskog och förekommer med ett tydligt optimum i orörda eller måttligt påverkade gamla granskogar där det föreligger långvarig kontinuitet av grov död ved. Lokaler som hyser arten, speciellt i mellersta och södra Sverige, bör undantas från skogsbruk (SLU Artdatabanken, 2024; Nitare & Skogsstyrelsen, 2019).

**Grönhjon (NT)** är en skalbagge vars larvutveckling framför allt sker i grovbarkiga grenar (minst 3–5 cm tjocka) på gamla granar, men även i klena stamdelar av barrträd, främst gran, i mindre omfattning tall. Arten är knuten till gamla och gärna glesa granskogar där det finns långsamväxande träd med välutvecklat grenverk. Larverna lever i den skrovliga barken och gör en flera cm bred platt gång som mest liknar en rund håla och är tydligt nedsänkt i vedytan. I kanten av eller mitt på gången finner man en 5 mm bred, oval gång in i grenens ved där arten gör sin puppkammare. Insekten kläcks sedan ut genom samma gång. Främsta hotet är att gamla granar med grova grenar försvinner genom skogsbruk. Äldre granbestånd bör sparas så långt det är möjligt, och inte gallras eller slutavverkas (SLU Artdatabanken, 2024).

**Hängticka (VU)** är en vedsvamp som växer på starkt multnade brunrötade stockar av olika barrträd men kan någon gång också uppträda på lövträd. Tickans ettåriga hattar sitter tilltryckta mot underlaget men fäster vid enbart på en eller ett par punkter på ovansidan. Den hängande hatten, sporernas form och artens växtplats ger ledning vid bestämningen, men arterna i släktet är svåra att skilja åt varför bra material och mikroskopering är nödvändigt för en säker artbestämning. Arten är sällsynt och tycks vara beroende av god tillgång på multnande ved. Den hotas därför av att lämpliga växtplatser saknas i rationellt skötta skogar. Artens växtplatser måste skyddas (SLU Artdatabanken, 2024).

**Kådvaxskinn (NT)** är en nedbrytare på grova lågor av tall eller gran i det förmultningsstadium då barken fallit av. Arten tillhör den boreala blåbärsbarrskogens vedsvampssamhälle och hittas främst i naturskogsartad eller plockhuggen skog med mycket död ved. Arten hotas av avverkning av äldre barrskog. Den typ av vedkvalité som arten fordrar nyskapas i alltför liten omfattning i produktionsskog (SLU Artdatabanken, 2024).

***Leptoporus mollis* (NT)** är granens kötticka och har klassificerats som ”gammelskogsindikator”, då den förekommer med ett tydligt optimum i äldre barrskogar, främst fuktiga granskogar. Den har högst signalvärde söder om den naturliga norrlandsgränsen *limes norrlandicus*, men signalerar vanligtvis höga naturvärden även i Norrland. Arten är knuten till miljöer med konstant luftfuktighet och känslig för uttorkning som en avverkning kan medföra. Den totala populationen bedöms därför ha minskat under de senaste 30 åren och fortsätter att minska i takt med att grankontinuitetsskogar (skogar som inte kalavverkats) minskar i areal, samtidigt som att lämpliga miljöer inte återskapas i samma takt (SLU Artdatabanken, 2024; Nitare & Skogsstyrelsen, 2019).

**Luddfingersvamp (NT)** påträffas på mineralrik mark i granskog med mycket hög luftfuktighet, t.ex. vid källflöden, fuktdråg, bäckar eller i anslutning till vattenfall och forsdimma. Arten är mycket uttorkningskänslig och kräver granskogsmiljöer med konstant mycket hög luftfuktighet. Den tål inte en slutavverkning eller någon form av dränering som påverkar växtplatsens hydrologi (SLU Artdatabanken, 2024).

**Mindre märgborre** är en signalart för tallskog med höga naturvärden och betraktas tillsammans med skarptandad barkborre (NT) som nyckelarter för ett antal sällsynta åtgärdsprogramsarter som är beroende av deras gångsystem. Bland dessa kan nämnas avlång barkborre (VU), *Corticeus longulus* (VU), tallbarksvartbagge (VU), tallgångbagge (VU) och cholodkovskys bastborre (NT). Den mindre märgborrens måsvingeliknande gnaggångar är lätta att känna igen och hittas ofta på grova tallgrenar på marken. Rika förekomster av främst mindre märgborre men även skarptandad barkborre (NT) är en signal för artrikedom och inventeringar har visat att det är i skogar med en naturlig självgallring som det skapas förutsättningar för dessa arter samt de efterföljande åtgärdsprogramsarterna. Tallskogar med stark förekomst av mindre märgborre och skarptandad barkborre bör avsättas som reservat. Generellt bör hänsyn tas vid slutavverkning av talldominerad skog så att avverkningsrester som gren- och toppdelar lämnas (Pettersson, 2014; Hedgren, 2012; Gunnarsson m fl., 1999).

**Motaggsvamp (NT)** bildar mykorrhiza med tall i tallskog och hittas huvudsakligen i äldre, glesare skogsbestånd och hällmarksimpediment. Arten hotas främst av skogsavverkning och tycks försvinna efter slutavverkning, markberedning och plantering (SLU Artdatabanken, 2024).

**Rosenticka (NT)**, rödlistad som nära hotad, ingår i en karaktäristisk association av vedsvampar som växer på gamla, grova granlågor i urskogsartade barrskogar. Den är placerad i toppen av Skogsstyrelsens värdepyramid för bedömning av skog med höga naturvärden och indikerar ett granskogsekosystem med långvarig kontinuitet av grova lågor. Artens beroende av grova granlågor innebär att alla skogsskötselåtgärder på eller i omedelbar närhet av lokalerna utgör ett hot på lång sikt. Det är angeläget att populationerna inte ytterligare glesas ut och ett tillräckligt antal områden där arten nu finns måste sparas för framtiden (Nitare & Skogsstyrelsen, 2019; SLU Artdatabanken, 2024).

**Rynkskinn (VU)**, rödlistad som sårbar, är en vednedbrytare som växer på grova granlågor och ingår i en karaktäristisk association av vedsvampar knutna till urskogsartade barrskogar. Den har klassificerats som en “urskogsindikator” och är placerad i toppen av Skogsstyrelsens värdepyramid för bedömning av skog med höga naturvärden. Allt tyder på att rynkskinn är mycket känslig för skogliga ingrepp (Nitare & Skogsstyrelsen, 2019; SLU Artdatabanken, 2024).

**Tallticka (NT)** uppträder först på tallar som är 100–150 år gamla men är vanligast på träd som är runt 150–200 år eller äldre. I skogslandskapet är den främst knuten till tallnaturskogar och restbiotoper med biologiskt gamla träd och signalerar vanligtvis skyddsvärda tallbestånd med höga naturvärden (SLU Artdatabanken, 2023; Nitare & Skogsstyrelsen, 2019).

**Ullticka (NT)** är knuten till restbestånd av barrnaturskog och förekommer med ett tydligt optimum i orörda eller måttligt påverkade gamla granskogar där det föreligger viss kontinuitet av grov död ved. Ullticka är en bra signalart inom hela sitt utbredningsområde och i södra Sverige är den sällsynt och en god signalart för skyddsvärda granskogsmiljöer. Den hotas av avverkning och fragmentering av naturskog och äldre granskog med lång trädkontinuitet. På ullticka kan ibland ulltickeporing (VU) påträffas - det är en sällsynt ticka som nyligen delats upp i tre olika arter: *Skeletocutis brevispora* (ulltickeporing)*, Skeletocutis delicata och Skeletocutis exilis*. De två sistnämnda arterna står för närvarande (2020) som ej bedömda i rödlistan (SLU Artdatabanken, 2024; Nitare & Skogsstyrelsen, 2019; Miettinen & Niemelä, 2018).

**Violettgrå tagellav (NT)** växer nästan uteslutande i gamla olikåldriga barrnaturskogar med lång skoglig kontinuitet och är en utmärkt signal på skog med höga naturvärden. Slutavverkning av tidigare aldrig slutavverkad skog (kontinuitetsskog) är det största hotet. Biotopen nyskapas i begränsad omfattning och barrskog äldre än 160 år, där den violettgrå tagellaven huvudsakligen påträffas har minskat med 50% de senaste 50 åren. Lågproduktiv skogsmark där laven förekommer bör undantas från skogsbruk och rika förekomster i äldre granskog bör skyddas. Arten är känslig för uttorkning och det är väsentligt att tillräckligt stora bestånd avsätts (SLU Artdatabanken, 2024; Nitare & Skogsstyrelsen, 2019).

**Vitgrynig nållav (NT)** växer nästan uteslutande på bark av gamla, senvuxna granar i skuggiga lägen med hög och jämn luftfuktighet. Den vanligaste naturtypen för arten är kontinuitetsskogar på frisk mark men den finns också i sumpgranskogar. På lång sikt utgör avverkningar av olikåldriga granskogar av naturskogskaraktär ett allvarligt hot mot arten och skogsbruksåtgärder på eller i närheten av växtplatserna bör undvikas. Naturskogsartade, fuktiga granskogar med förekomster av arten signalerar höga biologiska värden och bör bevaras (SLU Artdatabanken, 2024; Nitare & Skogsstyrelsen, 2019).

# Fridlysta arter

Följande fridlysta arter har sina livsmiljöer och växtplatser i den avverkningsanmälda skogen: knärot (VU, §8), duvhök (NT, §4), järpe (NT, §4), mindre hackspett (NT, §4), spillkråka (NT, §4), talltita (NT, §4), tretåig hackspett (NT, §4), tvåblad (S, §8), kungsfågel (§4), tjäder (§4), vanlig groda (§6), fläcknycklar (§8), nattviol (§8), blåsippa (§9), gullviva (§9) och revlummer (§9).

Observera att medlemsländerna är skyldiga att agera i enlighet med EU:s fågeldirektiv där det uttryckligen står att direktivet gäller för fåglar samt för deras ägg, bon och **livsmiljöer** (artikel 1). Vidare att de åtgärder som vidtas inte får leda till en försämring av den nuvarande situationen beträffande bevarandet av de fågelarter som avses i artikel 1 (artikel 13). Fågeldirektivet är styrande för tillsynsansvariga myndigheters ärendehantering, ställningstaganden och beslutsfattande.

**Duvhök (NT, §4)** är rödlistad som nära hotad (NT) och har minskat med 22 (0–48) % under de senaste 18 åren. Minskningstakten för den svenska populationen bedöms vara nära gränsvärdet för Sårbar (VU). (A2bc). (SLU Artdatabanken, 2021). Duvhöken jagar helst inne i äldre skog och missgynnas av stora hyggen och täta planteringar. De gamla fåglarna är i huvudsak stationära i sina revir (Skogsstyrelsen, 2016). Duvhöken är starkt bunden till skogsmark och boet läggs inne i tät, oftast äldre skog. Kantzoner mot öppen mark undviks och duvhöken är därför känsligare för slutavverkning än flera andra rovfåglar. Duvhöken är beroende av insynsskyddade boplatser. Friställande av boträd eller avverkning så att boplatsen blir exponerad mot öppen mark, medför att platsen överges (Skogsstyrelsen, 2016). Eftersom duvhöken helst häckar i gammal skog, är dess häckningsplatser i princip alltid mer eller mindre hotade av skogsbruk och avverkningar (SLU Artdatabanken, 2021).

**Järpe (NT, §4)**, rödlistad som nära hotad och prioriterad art i Skogsvårdslagen har häckningsrevir i avverkningsanmälan. Arten har minskat med 25 (10–40) % under de senaste 12 åren och är mycket stationär inom sitt revir som är minst 25 hektar stort. Dess livsmiljöer utgörs av tät barrskog med inblandning av lövträd och en väl utvecklad flerskiktad struktur med bärris och yngre eller undertryckta, täta granar i ett lägre skikt, ofta utmed bäckar och åar inne i den skyddande granskogen. Järpen överlever inte om dess livsmiljö kalavverkas och är även känslig för röjning, gallring och avverkning där unga granar och lövträd inte sparas i tillräcklig omfattning (SLU Artdatabanken, 2022).

**Knärot (VU, §8)** är rödlistad som sårbar och fridlyst enligt 8§ artskyddsförordningen. En nyligen genomförd analys av 79 floraväktarlokaler indikerar att det behövs någonstans mellan 100 och 150 meters skyddszon för att en knärotspopulation inte ska dö ut på lång sikt (Sebestyén & Sundberg, 2025). Detta ligger väl i linje med tidigare genomförda studier som visar att det krävs väl tilltagna buffertzoner för att knäroten inte ska ta skada av skogsbruksåtgärder i intilliggande skog (Johnson, 2014; Koelmeijer m.fl., 2022; Skogsstyrelsen, 2022). Arten är även känslig för gallring vilket framgår av Skogsstyrelsens egen vägledning för hänsyn till knärot (Skogsstyrelsen, 2022). För rika förekomster av knärot är reservatsbildning eller biotopskydd lämpliga åtgärder för att skydda den. På knärot kan den sällsynta rostsvampen *Pucciniastrum goodyerae* påträffas. *Pucciniastrum goodyerae* är klassad som NE (ej bedömd) i rödlistan(SLU Artdatabanken, 2024).

I det avverkningsanmälda området finns 9 fyndplatser för knärot registrerade på Artportalen. Figur 2 visar gränserna för buffertzoner på 50 m, som behöver lämnas kring fyndplatserna för att knärotslokalerna inte ska försvinna vid en avverkning. Av det avverkningsanmälda området överlappar 4.01 ha med buffertzonerna och får av detta skäl inte avverkas.



Figur 2. Fyndplatser och buffertzoner för knärot i det avverkningsanmälda området. Endast fyndplatser vars buffertzoner överlappar med det avverkningsanmälda området har tagits med i visualiseringen. Kartans mittpunktskoordinat är N 6733041, E 511826 i SWEREF 99 TM.

**Mindre hackspett (NT, §4)** är rödlistad som nära hotad, fridlyst och prioriterad art i Skogsvårdslagen. Minskningstakten har uppgått till 25 (10–40) % under de senaste 15 åren och bedöms vara nära gränsvärdet för Sårbar (VU). (A2bc). Arten har stora revir och höga krav när det gäller förekomst av lövskog på landskapsnivå. För att häcka framgångsrikt behöver ett par cirka 40 ha äldre lövdominerad skog inom ett område på upp till 200 ha. Under vintern kan födosök även ske i äldre grandominerad skog (SLU Artdatabanken, 2021 & Skogsstyrelsen, 2016).

**Spillkråka (NT, §4)** är rödlistad som nära hotad och ingår i bilaga 1 i EU:s fågeldirektiv. Den minskar i population på grund av minskad tillgång på lämpliga bo- och födoträd och minskad födotillgång. Spillkråkans minskningstakt har uppgått till 19 (24–10) % under de senaste 15 åren. Minskningstakten för den svenska populationen bedöms vara nära gränsvärdet för Sårbar (VU) (A2bc). Skogsbruk med korta omloppstider och täta, homogena ungskogar utgör det största hotet, (SLU Artdatabanken, 2023).

**Talltita (NT, §4)**, rödlistad som nära hotad och prioriterad art i Skogsvårdslagen har häckningsrevir i anmälan. Arten har minskat kraftigt de senaste 30 åren och minskningstakten innevarande 10-årsperiod beräknas till 20 (10–30) %. Talltitan är synnerligen trogen sitt cirka 15 hektar stora revir och är beroende av flerskiktade olikåldriga skogar för att kunna föda upp sina ungar. Talltitan försvinner om dess livsmiljö kalavverkas (Eggers & Low (2014); Ekman (1979); Griesser et al (2007); Klein (2020); Siffczyk et al (2003); SLU Artdatabanken (2021).

**Tretåig hackspett (NT, §4)** är rödlistad som nära hotad och ingår i bilaga 1 i EU:s fågeldirektiv. Tretåig hackspett är för sin överlevnad beroende av kontinuerlig tillförsel av äldre döende och död ved, som sker genom naturliga självgallringsprocesser i äldre grannaturskogar och barrblandade naturskogar. Om en skog genom skogsbruk gallras eller glesas ur så upphör och uteblir i stort sett den naturliga självgallringsprocessen för mycket lång tid framöver vilket omöjliggör upprätthållandet av den kontinuerliga ekologiska funktionen i ett område. Det finns studier som visar att naturskogens självgallringsprocess som den tretåiga hackspetten är beroende av, inte kan ersättas med efterlämnad hänsyn i skogsbruket (Imbeau & Desrochers, 2002). Storleken på häckningsreviret varierar med skogstypen, förekomsten av död ved och graden av fragmentering, men är i allmänhet i storleksordningen 25–100 hektar. Vintertid krävs ofta betydligt större områden och det finns studier som antyder att arten behöver minst 100 hektar äldre skog. I områden med låg bonitet kan det behövas över 200 hektar lämpligt habitat för att ett par ska kunna reproducera sig. Områden med dokumenterad permanent förekomst i naturskogsmiljöer har vanligen så stora naturvärden att skogsbruk är olämpligt (Skogsstyrelsen, 2016).

I BILAGA 1 finns mer detaljerad information om ekologi samt krav på livsmiljö hos fridlysta arter.

BILAGA 1 –  
Fridlysta och rödlistade arter

# Duvhök – ekologi samt krav på livsmiljön

Duvhök (NT, §4) är rödlistad som nära hotad (NT) och har minskat med 22 (0–48) % under de senaste 18 åren. Minskningstakten för den svenska populationen bedöms vara nära gränsvärdet för Sårbar (VU). (A2bc). (SLU Artdatabanken, 2021).

Duvhöken är starkt bunden till skogsmark, såväl för häckning som födosök. Den påträffas oftast i större skogsområden med äldre skog, men kan ibland även häcka i dungar i områden dominerade av öppen mark. De gamla fåglarna är i huvudsak stationära i sina revir. Duvhöken jagar helst inne i äldre skog och missgynnas av stora hyggen och täta planteringar (Skogsstyrelsen, 2016).

Boet läggs inne i tät, oftast äldre skog. Kantzoner mot öppen mark undviks och duvhöken är därför känsligare för slutavverkning än flera andra rovfåglar. Boträdet måste vara grovgrenigt och är oftast en äldre gran eller tall, i sydligaste Sverige är bok vanligt. Duvhöken är beroende av insynsskyddade boplatser. Friställande av boträd eller avverkning så att boplatsen är exponerad mot öppen mark, medför att platsen överges. Samma bo kan användas flera år i rad, men likt andra rovfåglar har den normalt ett eller flera alternativa bon (Skogsstyrelsen, 2016). Eftersom duvhöken helst häckar i gammal skog, är dess häckningsplatser i princip alltid mer eller mindre hotade av skogsbruk och avverkningar (SLU Artdatabanken, 2021).

Den viktigaste begränsande faktorn för duvhökspopulationen i stort är födan och ett allvarligare problem är därför den av skogsbruket orsakade storskaliga omvandlingen och utarmningen av skogslandskapet, som kan påverka såväl duvhökens möjlighet att jaga som förekomsten av viktiga byten. Duvhökens jaktteknik gör den beroende av landskapets utformning och sammansättning och dess preferens för gammal skog tyder på att den är anpassad till att jaga i skog som är “lagom” tät. I öppnare biotoper, till exempel hyggen, kommer dess jaktteknik inte till sin rätt och i tätare biotoper, t.ex. ungskogar, har den relativt stora duvhöken svårt att manövrera (SLU Artdatabanken, 2021).

Minskningstakten har uppgått till 22 (0–48) % under de senaste 18 åren. Bedömningen baseras på ett för arten lämpligt abundansindex och minskad geografisk utbredning och/eller försämrad habitatkvalitet (allt yngre och tätare skogar vilket försvårar för boplacering samt försämrar jaktmöjligheterna). Minskningstakten för den svenska populationen bedöms vara nära gränsvärdet för Sårbar (VU). (A2bc).

## Referenser – duvhök

Skogsstyrelsen, 2016. *Duvhök – Vägledning för hänsyn till fåglar.* https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/lag-och-tillsyn/artskydd/vagledningar-for-hansyn-till-faglar/duvhok-vagledning-hansyn2.pdf

SLU Artdatabanken, 2021. *Artfaktablad. Naturvård – artfakta.* SLU Artdatabanken, Uppsala

# Järpe – ekologi samt krav på livsmiljön

Järpe är rödlistad som nära hotad (NT), fridlyst enligt 4§ Artskyddsförordningen och prioriterad art i Skogsvårdslagen. Järpen, som minskat med 25 (10–40) % under de senaste 12 åren, har sina livsmiljöer i tät barrskog med inblandning av lövträd och en väl utvecklad flerskiktad struktur med bärris och yngre eller undertryckta, täta granar i ett lägre skikt, ofta utmed bäckar och åar inne i den skyddande granskogen.

Arten behöver lämpliga skogsbestånd om sammanlagt minst 25 hektar. Den är mycket stationär inom sitt revir och när ett par etablerat sig stannar de så länge miljön är intakt. Den undviker öppen mark och förﬂyttar sig sällan över större öppna myrar eller åkermark, och är därför känslig för fragmentering. Järpen överlever inte om dess livsmiljö kalavverkas och är även känslig för röjning, gallring och avverkning där unga granar och lövträd inte sparas i tillräcklig omfattning (SLU Artdatabanken, 2022).

## Referenser – järpe

SLU Artdatabanken, 2022. *Artfaktablad. Naturvård – artfakta.* SLU Artdatabanken, Uppsala

# Knärot – ekologi samt krav på livsmiljön

Knärot är fridlyst enligt 8 och 15 §§ artskyddsförordningen och klassad som sårbar (VU) enligt rödlistan 2020. Knärot är beroende av hög och jämn luftfuktighet i gamla, ostörda skogsmiljöer och är känslig för snabba förändringar av ljus-/vindförhållanden eller uttorkning. På grund av ett alltför intensivt skogsbruk har den minskat med 40 (25–50) % under de senaste 60 åren och i framtiden bedöms minskningstakten uppgå till 30 (20–40) %. Till följd av att arten har en dokumenterat högre minskningstakt i förhållande till sin generationstid än vad som tidigare varit känt (data från Riksskogstaxeringen) höjdes den till hotkategori sårbar (VU) i rödlistan 2020 (SLU Artdatabanken, 2024).

En analys av 79 floraväktarlokaler åren 1990–2015 vilka återbesökts under 2020–2024 visade på en tydlig negativ påverkan på knärotsförekomster från större hyggen i närområdet (inom 150–200 m) vilket indikerar att kanteffekter har en stor påverkan på populationerna. Resultaten bekräftar knärotens känslighet för kanteffekter och visar vikten av att skydda större skogsbestånd för att bevara arten. Om det blir höga andelar (>30%) hyggen inom 200 meter från en knärotsförekomst så ökar risken för att en knärotspopulation dör ut och det verkar det behövas någonstans mellan 100 och 150 meters skyddszon för att bevara arten på lång sikt (Sebestyén & Sundberg, 2025).

Samuel Johnsons doktorsavhandling *“Retention Forestry as a Conservation Measure for Boreal Forest Ground Vegetation”* (SLU, Uppsala 2014) visar att det krävs väl tilltagna skyddszoner för att knärotens växtplatser inte ska ta skada av skogsbruksåtgärder i intilliggande områden: *“Study III shows that retention patches smaller than 0.5 ha do not lifeboat the sensitive forest herb G. repens, a species that depend on stable microclimatic conditions typical for intact forest stands.”* Vidare *“More sensitive forest species are not lifeboated in retention patches ranging from 0.05 to 0.5 ha (Papers II & III).”*

Johnsons (2014) rekommendation på minst 50 meters breda skyddszoner runt knärotens växtplatser motsvarar en areal på 0,78 hektar, vilket ligger i linje med andra studier som gjorts på känsliga skogsarter: *“In study III I also show that translocated specimens of G. repens survives well in mature forests at least 50 m from the nearest edge to an open area. Moreover, measures of temperature and humidity show that such distances from an open area is far enough to offer a microclimate that is more stable compared to what present in retention patches of around 0.1 ha. This means that the very centre of a circular patch with radius 50 m (equals a size of 0.78 ha) should offer conditions similar to interior forest and would perhaps be a suitable habitat for G. repens and similar species. Previous studies from both North America and Sweden have also concluded that patches between 0.5 and one ha are sufficient for preserving interior forest vegetation as well as sensitive lichens and bryophytes (de Graaf & Roberts 2009; Halpern et al. 2012; Rudolphi et al. 2014).”*

En nyligen publicerad vetenskaplig uppsats av Koelmeijer m.fl. (2022) inkluderar orkidén knärots skyddsbehov. I uppsatsen berörs problemet med uttorkning för växter, bl.a. för knärot, ett problem som blivit accentuerat på grund av den pågående klimatförändringen och torra somrar, t.ex. den exceptionellt torra sommaren 2018. I uppsatsen undersöks områden med tre olika avstånd från kalhyggeskant med avseende på skydd bl.a. för knärot. Det första området har avstånd upp till 20 m från hyggeskant (Strong edge effect), det andra 20–40 m från hyggeskant (Weak edge effect) och det tredje avser större avstånd från hyggeskant, där kanteffekten anses vara försumbar (Interior). Ett resultat var att man fann stor eller mycket stor uttorkningseffekt på känsliga och rödlistade skogsarter vid de kortare avstånden till hyggeskant, medan effekt av uttorkning inte konstaterades på större avstånd (Interior). För orkidén knärot fann man en rik förekomst (upp till 0,06 dm2/m2) på stort avstånd från hyggeskant (Interior), medan förekomsten var liten eller närmast försumbar i de områden som klassificerades som Weak edge effect respektive Strong edge effect. Arbetet påpekar att de allt oftare förekommande torra somrarna ger ytterligare skäl att utöka skyddsavståndet från hyggen till den fuktkrävande arten knärot (Koelmeijer m.fl., 2022).

Även Skogsstyrelsens egen vägledning för hänsyn till knärot ligger i linje med ovanstående forskningsstudier. Av vägledningen framgår det att för med hög sannolikhet kunna bevara befintliga förekomster krävs relativt stora avsättningar av uppvuxen skog med slutet och relativt tätt kronskikt. Som riktlinje kan krävas ett avstånd på 50 meter in från brynet för att vidmakthålla ett fungerande mikroklimat. Detta innebär att fristående hänsynsytor för många arter (kärlväxter, lavar och mossor) kan behöva ha en area överstigande 0,8 hektar (cirkelyta med radien 50 meter = 0,78 hektar) för att bibehålla lokalklimatet. Även ganska små förändringar i form av förändrade ljus- och fuktighetsförhållanden, till exempel till följd av gallring, kan leda till att arten försvinner till följd av konkurrens med mera ljuskrävande och snabbväxande arter (Skogsstyrelsen, 2022).

Vid tillämpning av försiktighetsprincipen enligt 2 kap. 3 § miljöbalken bör sålunda 100–150 meters skyddszon lämnas runt knärotens växtplatser.

## Referenser – knärot

de Graaf M & Roberts M.R., 2009. *Short-term response of the herbaceous layer within leave patches after harvest.* Forest Ecology and Management 257, 1014–1025

Halpern, C. B., Halaj, J., Evans, S. A., & Dovciak, M., 2012. *Level and pattern of overstory retention interact to shape long-term responses of understories to timber harvest.* Ecological Applications, 22, 2049–2064

Johnson, S., 2014. *Retention Forestry as a Conservation Measure for Boreal Forest Ground Vegetation*. Doktorsavhandling, SLU, Uppsala

Koelmeijer, I. A., Ehrlén, J., Jönsson, M., De Frenne, P., Berg, P., Andersson, J., Weibull, H. & Hylander, N. 2022. *Interactive effects of drought and edge exposure on old-growth forest understory species.* Landscape Ecology, 37, sid 1839–1853

Rudolphi, J., Jönsson, M. T., & Gustafsson, L., 2014. *Biological legacies buffer local species extinction after logging.* Journal of Applied Ecology. 51, 53–62.

Sebestyén, L. och Sundberg, S. 2025. *Påverkan på knärotslokaler från hyggen i närheten.* DAPHNE 36:1 2025. Botaniska Sällskapet i Stockholm

Skogsstyrelsen, 2022. *Vägledning för hänsyn till knärot.* https://www.skogsstyrelsen.se/lag-och-tillsyn/artskydd/vagledningar-och-kunskapsstod-artskydd/vagledning-for-hansyn-till-knarot/

SLU Artdatabanken, 2024. *Artfaktablad. Naturvård – artfakta.* SLU Artdatabanken, Uppsala

# Mindre hackspett – ekologi samt krav på livsmiljön

Mindre hackspett (NT) är rödlistad som nära hotad, fridlyst och prioriterad art i Skogsvårdslagen. Minskningstakten har uppgått till 25 (10–40) % under de senaste 15 åren och bedöms vara nära gränsvärdet för Sårbar (VU). (A2bc). (SLU Artdatabanken 2021).

Den mindre hackspetten lever i löv- och blandskog med förekomst av äldre lövträd, gärna ädellövträd i södra Sverige. Norrut förekommer arten i gamla löv- och blandskogar med al, björk och asp. Ett mycket glest bestånd förekommer i fjällbjörkskogen. Under vintern kan födosök ske även i äldre grandominerad skog, troligen för att den ger bättre skydd mot rovdjur och rovfåglar än ren lövskog. (SLU Artdatabanken, 2021).

Arten har stora revir och höga krav när det gäller förekomst av lövskog på landskapsnivå. För att häcka framgångsrikt behöver ett par cirka 40 ha äldre lövdominerad skog inom ett område på upp till 200 ha. Under vintern utsträcks födosöket till ett större område på flera hundra hektar, men varje individ återvänder till samma natthål kväll efter kväll. Arten häckar i murkna lövträdsstammar eller stubbar (oftast klibbal eller björk), vanligen 3–7 meter över marken. Ett nytt bohål hackas ut varje vår (Skogsstyrelsen, 2016 & SLU Artdatabanken, 2021).

Den mindre hackspetten missgynnas av gallring i löv- och blandskogar, om lövträd tas bort. Vidare så missgynnas arten starkt genom avverkning av äldre lövträd, dränering och avverkning av al- och björkkärr, röjning eller gallring av täta strandskogar, alkärr samt borttagande av murkna träd och grenar. Nedhuggning av äldre hagmarksbjörkar och alar är också negativt. Arten hotas dessutom av biobränsleuttag i gamla inägomarker och andra lövskogar (Skogsstyrelsen, 2016 & SLU Artdatabanken, 2021).

## Referenser – mindre hackspett

Skogsstyrelsen, 2016. *Vägledning för hänsyn till mindre hackspett.* https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/lag-och-tillsyn/artskydd/vagledningar-for-hansyn-till-faglar/mindre-hackspett-vagledning-hansyn2.pdf

SLU Artdatabanken, 2021. *Artfaktablad. Naturvård – artfakta.* SLU Artdatabanken, Uppsala

# Mindre märgborre – ekologi samt krav på livsmiljön

Mindre märgborre är en signalart för tallskog med höga naturvärden och kan lätt konstateras genom sina karaktäristiska måsvingeliknande gnagspår som ofta hittas på grova tallgrenar på marken. Mindre märgborre betraktas tillsammans med skarptandad barkborre (NT) som nyckelarter, eftersom en rad sällsynta efterföljande arter är beroende av deras gångsystem. Bland dessa kan nämnas åtgärdsprogramsarterna avlång barkborre (VU), *Corticeus longulus* (VU), tallbarksvartbagge (VU), tallgångbagge (VU) och cholodkovskys bastborre (NT) (Pettersson, 2014; Gunnarsson m fl., 1999).

Tallskogar tillhör de livsmiljöer som förändrats i stor skala, där många kvadratmil har omvandlats till unga produktionsskogar. I sådana skogar saknas förutsättningar för de ovannämnda sällsynta barkborrarna och alltmer kunskap tyder på att skogsbrukets omvandling av skogslandskapet, missgynnar åtgärdsprogrammets arter även inne i skyddade områden (Hedgren, 2012; Hedgren m.fl., 2010; Wikars m.fl., 2010; Wikars, 2009). Orsaken är sannolikt att dagens intensiva skogsbruk trivialiserar faunan på nydöda träd. Detta sker genom att generalister förökas upp i sådan grad i den brukade skogen att dessa även kommer att dominera i de för hållandevis små och fragmenterade områden som avsätts för naturvård (Appelqvist, 2005; Janzen, 1983; Ås, 1999).

Ett tydligt exempel på en generalist som gynnas av dagens skogsbruk är större märgborre på nydöd tall. Denna utvecklas förutom i vindfällen gärna i avverkningsavfall, inklusive avverkningsstubbar och röjningsstammar. Därmed har den större märgborren möjlighet att upprätthålla stora och stabila populationer på huvuddelen av landets skogsmark, vilket leder till en trivialisering av faunan. Större märgborre inverkar sannolikt direkt negativt på arter som tolvtandad barkborre (EN) och avlång barkborre (VU), och indirekt på de som är gynnade av blånadssvampar, dvs. följearter till framförallt mindre märgborre och skarptandad barkborre (NT). De barkborrar som missgynnas av större märgborre är i mycket högre grad gynnade av tallar som dör genom självgallring, dvs. i normalfallet skog som inte används till skogsproduktion (Pettersson, 2014; Wikars, skriftl.).

Rika förekomster av främst mindre märgborre men även skarptandad barkborre (NT) är en signal för artrikedom och inventeringar har visat att det är i skogar med en naturlig självgallring som det skapas förutsättningar för dessa arter samt de efterföljande åtgärdsprogramsarterna (Pettersson, 2014; Hedgren, 2012). Tallskogar med stark förekomst av mindre märgborre och skarptandad barkborre bör avsättas som reservat. Generellt bör hänsyn tas vid slutavverkning av talldominerad skog så att avverkningsrester som gren- och toppdelar (s.k. GROT) lämnas (Pettersson, 2014).

## Referenser – mindre märgborre

Appelqvist, T., 2005. *Naturvårdsbiologisk forskning. Underlag för områdesskydd i landskapet.* Naturvårdsverket, Rapport 5452.

Gunnarsson, B., Pettersson, R. B., Hake, M. och Hultengren, S. & Sjöberg, K., 1999. *Spindlar och skalbaggar som indikatorer i barrskog.* Skog & Forskning, Nr. 2/99, s. 46–51.

Hedgren, O., 2012. *Hotade insekter på tallved i Dalarna.* Länsstyrelsen Dalarna, Naturvårdsenheten. Rapport 2012:16.

Hedgren, O. 2010. *Vedinsekter i tallskog och på brandfält i Värmland.* Länsstyrelsen Värmland, Stencil, 39 s.

Janzen, D. H., 1983. *No park is an island: Increase in interference from outside as park size decreases*. Oikos 41: 402–410.

Jonsell, M., Weslien, J. & Ehn ström, B., 1998. *Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden*. Biodiversity and Conserv. 7: 749–764.

Pettersson, R. B., 2014). *Åtgärdsprogram för skalbaggar på nyligen död tall, 2014–2018.* Rapport 6599. Bromma: Naturvårdsverket.

Wikars, L.-O., Hansson, J. & Hedgren, O., 2010. *Inventering av vedlevande skalbaggar – tallskogar i Örebro län.* Länsstyrelsen i Örebro län, publ.nr. 2010:2.

Wikars, L.-O., 2009. *Vedskalbaggar i Hamra nationalpark, Gävleborgs län.* Länsstyrelsen Gävleborg, Rapport 2009:14.

# Spillkråka – ekologi samt krav på livsmiljön

Spillkråka (NT) är rödlistad som nära hotad, fridlyst enligt §4 Artskyddsförordningen och ingår i bilaga 1 i EU:s fågeldirektiv. Spillkråka lever i både barr- och blandskog liksom i ren lövskog. De tätaste populationerna tenderar att finnas i äldre, variationsrik blandskog med gott om död ved och gamla träd.

Varje par utnyttjar 400–1000 hektar skog beroende på skogens kvalitet. En minskning av populationen pågår på grund av minskad tillgång på lämpliga bo- och födoträd och minskad födotillgång. Spillkråkans minskningstakt har uppgått till 19 (24–10) % under de senaste 15 åren. Minskningstakten för den svenska populationen bedöms vara nära gränsvärdet för Sårbar (VU) (A2bc). Skogsbruk med korta omloppstider och täta, homogena ungskogar utgör det största hotet (Artdatabanken 2023).

## Referenser – spillkråka

SLU Artdatabanken, 2021. *Artfaktablad. Naturvård – artfakta.* SLU Artdatabanken, Uppsala

# Talltita – ekologi samt krav på livsmiljön

Talltita är rödlistad som NT, fridlyst och prioriterad art i Skogsvårdslagen. Den omfattas av EU:s fågeldirektiv. Arten har minskat kraftigt de senaste 30 åren och minskningstakten innevarande 10-årsperiod beräknas till 20 (10–30) % (SLU Artdatabanken, 2022).

Talltita föredrar större sammanhängande barrskogar, och finns såväl i tallskog som granskog och i lövblandad barrskog. Skogens struktur är viktig och ska helst vara flerskiktad med riklig underväxt av mindre granar, björk och andra lövträd och buskar. Tillgång på murknande högstubbar är särskilt viktig, eftersom talltitan helst själv hackar ut sitt bohål (SLU Artdatabanken, 2022).

Det finns flera studier som visar att talltita är känslig för gallring och inte överlever när dess livsmiljö kalavverkas (Eggers and Low, 2014; Griesser et al., 2007; Klein, 2020). Talltitans revir är förhållandevis stora, 10–20 hektar och arten missgynnas när skogen fragmenteras. Kalavverkning av större delar av reviret innebär att det överges (Artdatabanken, 2021).

Talltitan är synnerligen trogen sitt revir så länge paret lever och biotopen förblir intakt. Paret stannar i sitt revir året om. En förlust av ett revir har därför en stor inverkan på den lokala populationen och trakthyggesbruket anses vara orsak till den svenska populationens kraftiga minskning. Talltiteparets revirtrohet innebär att närhelst under året man observerar en adult talltita så ingår denna plats i reviret (Siffczyk et al., 2003; Ekman, 1979).

## Referenser – talltita

Eggers, S., Low, M., 2014. *Differential demographic responses of sympatric Parids to vegetation management in boreal forest.* For. Ecol. Manage. 319, 169–175.

Ekman, J., 1979. *Coherence, composition and territories of winter social groups of the Willow Tit Parus montanus and the Crested Tit P. cristatus.* Ornis Scandinavica, 10, pp 56–68

Griesser, M., Nystrand, M., Eggers, S., Ekman, J., 2007. *Impact of forestry practices on fitness correlates and population productivity in an open-nesting bird species.* Conserv. Biol. 21, 767–774. https://doi.org/10.1111/j.1523- 1739.2007.00675.x

Klein, J., 2020. *The forgotten forest – On thinning, retention, and biodiversity in the boreal forest.* Doctoral Thesis No. 2020:50

Siffczyk, C., Brotons, L., Kangas, K., Orell, M., 2003. *Home range size of willow tits.* Oecologica, 136, 635–642 (2003)

SLU Artdatabanken, 2021. *Artfaktablad. Naturvård – artfakta.* SLU Artdatabanken, Uppsala

# Tjäder – ekologi samt krav på livsmiljön

Tjäder (§4) är en utpräglad skogsfågel knuten till större sammanhängande barrskogsområden. Tupparna och hönorna utnyttjar till viss del olika miljöer, och habitatvalet varierar dessutom mellan olika delar av året. För att det ska finnas livskraftiga tjäderbestånd krävs funktionella skogslandskap med en blandning av uppvuxen, gles och luckig skog, täta sumpskogar, myrar och andra små våtmarker (Skogsstyrelsen, 2019).

Arten försvinner när skogen fragmenteras och den sammanlagda arealen hyggen och andra öppna områden blir för stor. Ett småskaligt och försiktigt virkesuttag genom hyggesfria metoder kan i vissa fall vara möjligt i området inom 200 m från lekcentrum. Längre ut från lekcentrum, inom 200–500 m bör den avverkade ytan inte överskrida 1 hektar för att undvika alltför stora och snabba förändringar (Skogsstyrelsen, 2019).

## Referenser – tjäder

Skogsstyrelsen, 2019. *Vägledning för hänsyn till fåglar – tjäder.* https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/lag-och-tillsyn/artskydd/vagledningar-for-hansyn-till-faglar/tjader-vagledning-hansyn2.pdf

# Tretåig hackspett – ekologi samt krav på livsmiljön

Tretåig hackspett (NT) är fridlyst enligt §4 Artskyddsförordningen och finns med som prioriterad art i Skogsstyrelsen vägledning för skogsbruket (bilaga 4 till SVL). I vägledningen står bland annat att: *“Tretåig hackspett har stora arealkrav och höga krav på sin livsmiljö. Omdaningen av naturskogar till kulturskogar medför en förlust av viktiga miljöer, något som förstärks av ökad fragmentering till följd av avverkningar.”* Vidare att: *“Områden med dokumenterad permanent förekomst i naturskogsmiljöer har vanligen så stora naturvärden att skogsbruk är olämpligt”.*

Tretåig hackspett är beroende av större sammanhängande naturskogar med kontinuerlig tillgång och nybildning av död ved och fragmentering av livsmiljöerna utgör ett stort hot mot arten (se exempelvis Stachura-Skierczynska et al., 2009; Wesolowski et al., 2005; Butler et al., 2004; Pakkala et al., 2002; Amcoff et al., 1996; Virkkala, 1991). Det finns studier som visar att naturskogens självgallringsprocess som den tretåiga hackspetten är beroende av, inte kan ersättas med efterlämnad hänsyn i skogsbruket (Imbeau & Desrochers, 2002).

Permanenta revir av tretåig hackspett karaktäriseras ofta av artens typiska ringformigt ordnade hackmärken på framför allt gamla granar. För att säkerställa att inte revir av tretåig hackspett drabbas av avverkningsplanerna bör en inventering göras i området både under häckningstid och under vintern, då arten utnyttjar betydligt större områden än under sommarens häckningsrevir. Storleken på häckningsreviret varierar med skogstypen, förekomsten av död ved och graden av fragmentering, men är i allmänhet i storleksordningen 25–100 hektar.

Förutom fridlysning enligt §4 Artskyddsförordningen är tretåig hackspett även förtecknad i EU:s fågeldirektiv bilaga 1. Den ingår också i Natura 2000 och är förtecknad i Bernkonventionen bilaga II (strikt skyddade djurarter).

## Referenser – tretåig hackspett

Amcoff, M. & Eriksson, P. 1996. *Förekomst av tretåig hackspett Picoides tridactylus på bestånds- och landskapsnivå.* Ornis Svecica 6: 107–119

Butler, R., Angelstam, P., Ekelund, P. & Schlaeffer, R. 2004. *Dead wood threshold values for the three-toed woodpecker presence in boreal and sub-Alpine forest.* Biological conservation 119(3): 305–318

Imbeau, L. & Desrochers, A. 2002. *Foraging Ecology and Use of Drumming Trees by Three-Toed Woodpeckers.* The Journal of Wildlife Management. Vol. 66, No. 1 (Jan., 2002), pp. 222–231.

Pakkala, T., Hanski, I. & Tomppo, E. 2002. *Spatial ecology of the three-toed woodpecker in managed forest landscapes.* Silva Fennica 36(1): 279–288.

Skogsstyrelsen, 2016. *Vägledning för hänsyn till fåglar – Tretåig hackspett.* www.skogsstyrelsen.se

Stachura-Skierczynska, K., Tumiel, T. & Skierczynski, M. 2009. *Habitat prediction model for three-toed woodpecker and its implications for the conservation of biologically valuable forests.* Forest Ecology and Management 258(5): 697–703.

Virkkala, R. 1991. *Population trends of forest birds in a Finnish Lapland landscape of large habitat blocks – Consequences of stochastic environmental variation or regional habitat alteration.* Biological conservation 56(2): 223–240

Wesolowski, T., Czeszczewik, D. & Rowinski, P. 2005. *Effects of forest management on Three-toed Woodpecker Picoides tridactylus distribution in the Bialowieza Forest (NE Poland): conservation implications.* Acta Ornithologica 40(1): 53–60.