



UPPSALA  
UNIVERSITET

# Fyra lodjursarter regleras av olika dödsorsaker

Kristina Lunnemo

---

Independent Project in Biology  
Självständigt arbete i biologi, 15 hp, vårterminen 2008  
Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

## Sammandrag

Lodjuret uppdelas i fyra arter. Dessa existerar på olika platser i världen och skiljer sig från varandra i utseende och beteende på grund av variation i miljöomgivning och skillnader i föda. Detta resulterar i att dödsfallen hos de fyra arterna har olika orsaker. Den spanska lon (*Lynx pardinus*) i Spanien och Portugal tillhör det mest hotade kattjuret i världen. Den dör till största delen av fällor avsedda för kaniner, men många skjuts också illegalt. I de norra delarna av Skandinavien livnär sig den europeiska lon på tamrenar, vilket har resulterat till ett högt antal skjutna djur. I en studie på den europeiska lon (*Lynx lynx*) i Skandinavien ökade jakt och tjuvskytte dödligheten hos vuxna lodjur med åtta procentenheter. Rödlon (*Lynx rufus*) i USA och delar av Mexico dör vanligtvis i trafiken, men även här står legal och illegal jakt för stora förluster av rödlopopulationen. Den kanadensiska lon (*Lynx canadensis*) i Kanada har tidigare varit svårt angripen av pesten, men har nu återhämtat sig och anses inte vara ett hotat kattdjur. Det kan konstateras att de flesta dödsfallen orsakas av mänsklig aktivitet, som jakt, fällor och habitatförstörelse till följd av väg- och brobygge.

## Inledning

Lodjuret var en gång i tiden en ganska utbredd art i Sverige, men fram till mitten av 1900-talet minskade beståndet kraftigt. Lodjuret hade börjat jagas hårt, men tack vare fridlysning och inplanteringar återhämtade den sig.

I dag finns det lodjur på flera platser i världen, men i till exempel Spanien, på den pyreneiska (iberiska) halvön, lever lon fortfarande farligt. Den spanska lon tillhör världens mest hotade kattdjur. Varför jagas lodjuren så hårt runt om i världen? Det beror till stor del på de konflikter som ofta uppstår mellan människa och rovdjur. I norra Sverige finns konflikter med renägarna och i södra Sverige rivaliserar lon med rådjursjägarna. I Norge faller många får offer för lodjuret. Trots skyddsområden och en viss legal jakt dör många lodjur till följd av tjuvskytte och annan mänsklig aktivitet. En anledning kan vara att skyddsområdena är för små. Lodjur rör sig inom relativt stora områden.

Det är också viktigt att skydda bytesdjur, som till exempel kaninen på den iberiska halvön. Ett ökat kaninbestånd skulle resultera i ett ökat spansk lodjursbestånd. För att bevara och etablera, kanske rent av att öka antalet lodjur, krävs ett antal kunskaper om lodjurets livsmönster. Vid utformning av skyddsområden kan det vara intressant att studera spridningsmönster. Allmänna kunskaper om lodjuret, som att veta hur demografin ser ut, dynamiken mellan rådjur och lodjur, dödlighet och förökning och inte minst jaktbeteende och föda, gör det möjligt för oss att förstå och kunna hjälpa det utsatta kattjuret.

För att bevara populationer och förhindra utdöende hos utrotningshotade rovdjur är det viktigt att återställa habitat så att större populationer kan fortplanta sig. Det är också viktigt att försöka minska dödligheten för att få en ökning i tillväxthastigheten. På grund av de begränsade finanser går det sällan att koncentrera sig på att både återställa och skydda områden, som att minska människans påverkan i form av illegal och legal jakt. Att förstöra habitat skulle innebära större territorier och fler individer

(en ökad bärkraft). En kvalitetshöjning på habitatet, som till exempel att öka antalet bytesdjur, skulle också resultera i en ökning av själva fortplantningsområdena. En mer framgångsrik reproduktionsförmåga och kunskapen om de grundliga orsakerna till en onaturlig död skulle leda till en önskad tillväxthastighet (Ferrerias *et al.* 2001).

Ett av de absolut största problemen för lodjuret är tjuvskytte, jaktfällor och trafikolyckor, samt minskade habitat på grund av vägbygge och barrikader. För att lösa dessa dilemman behöver man inte bara kunskapen, utan också förmågan att leverera den till allmänheten, såväl som till berörda myndigheter.

Syftet med uppsatsen är att ta reda på vilken påverkan tjuvskytte har på lodjursstammen och vad som reglerar dödligheten hos olika lodjursarter runtom i världen.

## De fyra lodjursarterna

I dag finns det fyra arter av lodjuret. I Skandinavien och andra delar av Europa, samt på många håll i Asien, lever den europeiska lon (*Lynx lynx*). I Nordamerika finner man rödlon (*Lynx rufus*) och den kanadensiska lon (*Lynx canadensis*). I Spanien, på den iberiska halvön, lever den spanska lon, även kallad panterlo (*Lynx pardinus*) (Blomqvist *et al.* 2007).

Det var för över tio miljoner år sedan som lodjuret utvecklades till denna, inte särskilt kattlika gestalt, med tofsbeklädda öronsnibbar. I Frankrike och i Afrika har urlodjuret (*Lynx issiodorensis*) funnits i avlagringar, men i dag existerar det inga lodjur i Afrika. De gamla fynden visar tydligt en stor skillnad i storlek med dagens lodjur. Visserligen var benen kortare, men skalle och kroppslängd konstaterar att dåtidens lodjur var större och kraftigare (Jonsson 1983).

Utvecklingen av vår europeiska lo skedde i Asien. Det var här den fick sitt karaktäristiska utseende med oproportionerligt långa bakben, korta kropp och lilla huvud (Blomqvist *et al.* 2007). Väl i Europa skedde ytterligare morfologiska förändringar på grund av konkurrens med ett annat kattdjur, som nu är utdött. Den europeiska lon blev mindre och började då också att specialisera sig på allt mindre bytesdjur (Jonsson 1983).

Den spanska lon, utvecklades från den europeiska och det var länge oklart om den tillhörde en egen art eller inte, men i dag räknas den till en egen art (Ermala *et al.* 2007). Då dessa två olika utseenden har utvecklats under en mycket lång tid oberoende av varandra vore det naturligt att betrakta den spanska lon som en egen art. Just på grund av att den idag är så pass utrotningshotad blir det än mer väsentligt, då det skulle anses vara mindre viktigt att lägga tid och resurser på att rädda en underart till ett kattdjur, vars liv inte alls är särskilt hotat (Jonsson 1983).

För cirka 70 000 år sedan spred sig den europeiska lon, via Berings sund, till delar av Nordamerika och här blev den mycket vanliga snöskoharen lodjurets basföda. Ett litet bytesdjur kräver inte lika stora rovdjur och lon sjönk i mankhöjd. Den kanadensiska lon utvecklades (Jonsson 1983).

Då fynd av ursprungsarten också har påträffats i Amerika verkar det troligt att även rödlon har uppstått där (Blomqvist *et al.* 2007). Detta får den att påminna om den spanska lon och det har även i detta fall diskuterats om rödlon är en egen art eller en underart till den europeiska lon. Rödlon lever i USA och delar av Mexico och är ungefär hälften så stor som vår europeiska lo (Jonsson 1983).

## Vår europeiska lo

På grund av den senaste istiden var lon tvungen att vandra nedåt mot Balkan och lämna Norden, men i takt med isens bortgång kunde lodjuret återigen sprida sig mot de norra delarna (Ermala *et al.* 2007).

I Norden har den europeiska lon nästan helt återhämtat sig tack vare fridlysningar och lättat jaktryck, och i de södra delarna har lyckade inplanteringar fått lon att återigen ta plats i de svenska skogarna. I Finland utrotades dessvärre lodjuret helt, men kunde tack vare populationer, i bland annat de svenska gränstrakterna, kolonisera Finland på nytt (Blomqvist *et al.* 2007).

I dag finns lon även i Österrike, Frankrike, Slovenien och Schweiz (Blomqvist *et al.* 2007) och det pågår ett antal inplanteringsprojekt i bland annat Frankrike, Schweiz, Tyskland och Polen. Här i Sverige tar vi del av det polska lodjursprojektet genom att bidra med friska och produktiva lodjur från djurparker (Ermala *et al.* 2007).

I början på 1800-talet var lodjuret vanligt i Sverige, men i början på 1900-talet existerade de bara på ett fåtal platser runt om i Östeuropa – ett resultat av hård jakt och förföljelse. Det var på grund av denna enorma minskning av lodjursbeståndet som den fridlystes år 1927, och antalet började därefter öka igen. 1927 uppskattades populationen till upp emot 100 individer och 1943 fanns det så många lodjur i Sverige att jakt återigen kunde införas. Detta bidrog naturligtvis till en minskning av lodjursstammen. På 50-talet kunde lodjurstammen öka i antal tack vare attrådjuren ökade i södra Sverige. Tidigt 80-tal beräknades det finnas omkring 700 lodjur, men på grund av skabb, överförd från räven, minskade stammen än en gång. 1983 såg man till att förkorta den allmänna jakten och 1991 var lodjuret åter fridlyst i den svenska naturen (Svenska Jägareförbundet 2008).

1998 uppskattades antalet till 1 500 individer, vilket gäller även i dag och det finns lodjur i nästan hela Sverige, förutom i de sydligaste delarna (Svenska Jägareförbundet 2008).

Riksdagens mål ligger i dag på 300 lodjursföryngringar per år, vilket motsvarar 1 500-1 800 lodjur (Lidberg och Andrén 2006) och under en lång tid har lodjursstammen reglerats medvetet med skydds jakt inom renskötselområdet. År 2005 beräknades det finnas cirka 265 lodjursfamiljegrupper i Sverige (Naturvårdsverket 2008). Inom renskötselområdet ligger nu antalet föryngringar nu på 80, motsvarande 400 lodjur, vilket är i enlighet med riksdagens mål (Lidberg och Andrén 2006). Hur många lodjur som bör finnas inom renskötselområdet bestäms av storleken på förlusterna för rennäringen, samt ersättningsbeloppens omfattning och antal renar tagna av lodjuret. Det gäller i nuläget att fokusera på en ökning av lodjursstammen utanför renskötselområdet, där antalet nu ligger under riksdagens mål (Naturvårdsverket 2008).

På grund av att det endast finns ett begränsat antal rådjur i Svealand, som i söder är lodjurens huvudföda, tror man inte att antalet lodjur kommer att öka märkbart i dessa trakter och en kolonisering av Götaland vore relevant i syfte att uppnå riksdagens mål. Lodjursprojektet som nu pågår hade sin början 1994 i norra Sverige och 1996 i södra Sverige. Fokuseringen ligger bland annat på att utforska lodjurets populationsdynamik, predation och lodjurets spridning. Med denna kunskap är det möjligt att förvalta lodjur så att dess långsiktiga överlevnad kan garanteras (Naturvårdsverket 2008).

## De fyra arterna skiljer sig från varandra

### Europeisk lo, *Lynx (Felis) lynx*

Den europeiska lon (Fig. 1) är något större än de andra lodjursarterna. Den når en längd på 80-130 cm och väger runt 8-30 kg. Utbredningen är från västra Europa till Sibirien och Centralasien till Himalaya. De trivs i kalla barrskogar och i tjocka buskiga områden i Europa och Sibirien. I Centralasien finner man lodjuret i de steniga och bergiga delarna av öknerna (Hutchins *et al.* 2003).

Populationsdensiteten varierar med bytesdensiteten och under de mest gynnsamma förhållanden kan tätheten ligga på 46 individer per 250 km<sup>2</sup>. Hanen rör sig i ett område på cirka 260 km<sup>2</sup>, medan honan rör sig i ett mindre distrikt, 168 km<sup>2</sup>. Då honan spenderar större delen av tiden i sitt hemområde kan hanen besöka andra territorier regelbundet, och även dela ett område med en hona och hennes avkomma (Hutchins *et al.* 2003).

Den europeiska lon livnär sig under de varmare säsongerna, och i områden där snö är sällsynt, till största delen på små gnagare, hare och blåfår. Lon kan ge sig på byten upp till fyra gånger större än dem själva, till exempel rådjur och renar. Det sker framförallt under perioder då snötäcket är tjockt, för då har de större hovdjuren det svårare att ta till en hastig flykt och överrumplas ofta av de smidiga kattdjuren. De jagar i mycket stora områden (Hutchins *et al.* 2003). I de norra delarna av Skandinavien står renarna för lodjurets huvudföda (Svenska Jägareförbundet 2008).

Vår lo är dräktig i 60-74 dagar och får en till fem ungar per kull. Lodjursungen utvecklas långsamt och när modern kommer i brunst året därpå är inte ungen kompetent nog att jaga själv. Den behöver stanna i minst ett år till hos modern för att utvecklas till en fullärd jägare (Ermala *et al.* 2007). Det europeiska lodjuret är mycket ovanligt på vissa platser i Europa och många har blivit återinplanterade, men den anses ändå tillhöra kategorin på gränsen till hotad, av internationella naturvårdsunionen. De största hoten mot den europeiska lon är minskat antal byten, jakttryck och skogsskövling (Hutchins *et al.* 2003).

I Ryssland och Kina har man en exportkvot på grund av att närmare 5 000 lodjur fångas i Ryssland med anledning av den vackra pälsen. Det är dessvärre mycket svårt



Fig. 1. Europeisk lo (*Lynx lynx*).  
Foto Stockxpert (2008).

att avgöra hur stor den omfattande pälshandeln egentligen är. Andra problem när det gäller förhållandet till människan är att nyintroducerade stammar bidrar till en stor boskapsförlust (Hutchins *et al.* 2003).

### **Kanadensisk lo, *Lynx (Felis) canadensis***

Den kanadensiska lon är 70-110 cm lång och väger 5-17 kg. Den finns i Nordamerika, främst Kanada och Alaska och trivs i de nordliga, täta skogsområdena. Den kanadensiska lohanen har ett mindre territorium (4-225 km<sup>2</sup>) än den europeiska lon och honan vistas vanligtvis inom ett område på 4-107 km<sup>2</sup>. Hanens områden inkluderar honans och överlappar bland med andra hanars (Hutchins *et al.* 2003).

Det råder en mycket nära relation mellan den kanadensiska lon och snöskoharen. Minsta rubbning hos harpopulationen ger en tydlig påverkan på lodjurspopulationen. Under ogynnsamma förhållanden, då antalet harar är relativt få, minskar även lodjurens fortplantningshastighet, men så fort haren är på återhämtningsstigen ökar lons reproduktiva framgång. Då födan under vissa perioder kan vara svår att finna vandrar lodjuren långa sträckor till uppemot 1 200 km i sökande efter områden med många byten. I bland faller även hjortdjur offer för lon i dessa trakter, men då den kanadensiska lon inte är lika stor som den europeiska, sker detta inte lika ofta och sällan blir bytena större än ett rådjur (Hutchins *et al.* 2003).

Den kanadensiska lon har en något mer varierad kullstorlek. Det kan vara alltifrån en till åtta ungar i en kull och de blir först självständiga efter 10 månader. Då byten är i överflöd får honan större kullar och de blir fertila redan vid tio månaders ålder, alltså ganska direkt efter att de lämnat sin mor (Hutchins *et al.* 2003).

Denna lo är inte listad av internationella naturvårdsunionen och tillhör alltså inte en särskilt hotad art och de flesta populationer är relativt välmående. Fällor för pälsfångst är under hård kontroll och efterfrågan på lodjurspälsar har minskat (Hutchins *et al.* 2003).

### **Den spanska lon, *Lynx (Felis) pardinus***

Längden varierar mellan 25 och 39 cm (Fig. 3) och vikten ligger någonstans runt 5-13 kg (Hutchins *et al.* 2003). Den spanska lon existerar i nationalparken Doñana i Spanien, men fanns förut också på en del platser runtom i Portugal (WWF 2008). Här lever lon helst i skogsmark och buskage med öppna betesmarker. Det skiljer ganska mycket i storlek på territorierna mellan den spanska lon och de övriga arterna. Hanar rör sig inom ett område på 18 km<sup>2</sup> och honor håller sig som vanligt inom mindre områden, 10 km<sup>2</sup>. Här överlappar inte de hanliga territorierna varandra, men de kan täcka de honliga områdena (Hutchins *et al.* 2003).

Som tidigare nämnt är den spanska lon världens mest utrotningshotade kattdjur och det beräknas i dag finnas endast runt 100-150 djur kvar (WWF 2008). Populationerna är små och isolerade. De flesta av individerna anses vara i så dålig kondition att de knappt kan betraktas som särskilt livsdugliga (Hutchins *et al.* 2003). Hoten mot den spanska lon är många:

- Habitatförluster på grund av bland annat ökat jordbruk, trädplanteringar, skogsskövling, bro-, väg- och dammbygge
- Bifångst, då de fastar i fällor ämnat åt till exempel kaniner.
- Trafikolyckor
- Minskat antal kaniner på grund av sjukdom
- Förändringar i antal födslar som resultat av förändring i antal bytesdjur
- Olaglig skjutning eller fångst, sker ofta då lon ger sig på boskap (IUCN 2007).

Ett av det absolut största hotet var när människan introducerade Myxomatosis, ett virus som angriper kaniner, för att kontrollera den ökade populationen. Antalet kaniner minskade drastiskt och i följd med denna nergång av lodjurets basföda slogs populationen i spillror. När sedan kaninen var på väg att återhämta sig slog ett nytt virus till och olyckan var ett faktum (IUCN 2007).

Den spanska lon har under tusentals år varit förföljd i jakt på päls och kött och i början på 1900-talet uppmuntrade till och med den spanska regeringen till att skjuta vissa arter, inklusive den spanska lon. Nu är den fullt skyddad i både Spanien och Portugal (IUCN 2002), men tjuvjakten är utbredd och fienden många då lon ofta attackerar boskap (Hutchins *et al.* 2003).

Ett uppfödningprojekt pågår, men än så länge har försök att producera ungar misslyckats. En annan strategi är att fånga individer från subpopulationer där antalet djur inte är tillräckligt för att ha någon framtid (IUCN 2007).

WWF uppmanar också den spanska regeringen att inrikta sig på att skydda habitatet från förstörelse på grund av mänsklig aktivitet. WWF förmedlar en aktionsplan för att skydda den spanska lon. Däribland ingår kontroller av kaninpopulationer i syfte att förhindra en minskning av antalet. Lodjuren i Spanien är starkt beroende av kaninen som och står till grunden för lons föda (WWF 2008).

### **Rödlon (bobcat), *Lynx (Felis) rufus***

Rödlon (Fig. 2) som finns i USA och delar av Mexico skiljer sig inte särskilt mycket i storlek med sin granne, den kanadensiska lon. Den har en vikt på 6-17 kg och en längd på 62-106 cm. Rödlon lever i mycket skiftande habitat, alltifrån bergiga och steniga områden till träskmarker och buskig öken. Hanarnas territorium varierar enormt i



Fig. 2. Rödlo (*Lynx rufus*). Foto Stockexpert (2008).

storlek, 0,6-326km<sup>2</sup> och de överlappar ofta ett antal honors mindre områden (Hutchins *et al.* 2003).

I USA äter lon till största delen kaniner och harar, men även mindre gnagare, hjortdjur och större fåglar kan stå på menyn. Det beror helt på antalet och tillgängligheten. Kaniner och harar finns det gott om och de är relativt lätta att fånga (Hutchins *et al.* 2003).

Ur bevarandesynpunkt tillhör inte rödlon en särskilt utsatt art och är därför inte listad av internationella naturvårdsunionen. Populationerna observeras som friska, men även här är många oroliga för det ökade antalet fällor och dess påverkan på lodjursstammen (IUCN 2007). Tidigare var rödlon det mest fångade och handelsutsatta kattdjuret i världen. Rödlopälsindustrin steg i höjden på 60- och 70-talet, speciellt efter förbud med pälshandel från andra kattdjur. Ett enormt antal kattdjur, över 90 000, dödades årligen som mest och detta resulterade inte helt oväntat i en kraftig nedgång hos bland annat rödlopopulationen. Tack vare ett minskat intresse på pälshandel och ett stopp på importerad päls från djur fångade i snaror, har lodjurspopulationen kunnat återhämta sig och är numera förhållandevis stabil. Tyvärr händer det att lodjuren angriper hönsfarmer, men detta verkar inte vara ett lika stort problem som för fårägarna i Mexico, där hatet mot lon är en aning starkare. Alltför ofta skjuts rödlon i Mexico olagligt på grund av detta (Hutchins *et al.* 2003).

## Dödlighetsfaktorer hos den spanska lon

Då den spanska lon är svårt utrotningshotad har det varit viktigt att studera dess livsmönster, framförallt med fokusering på olika dödsorsaker. Rodriguez och Delibes gjorde en studie på den spanska lon 2002 där de koncentrerade sig på de onaturliga dödsorsakerna, det vill säga de dödsfall orsakade av mänsklig aktivitet, som rovdjursfällor och jakt. De jämförde antalet dödade på grund av människans inverkan mellan olika områden. Det gjordes även undersökningar på om dödligheten korrelerade med spridning och antal. Antalet lodjur ökade från de västra till de östra delarna av Spanien. Det fanns ett tydligt likartat mönster även för kaninens utbredning (Rodriguez och Delibes 2004).

Då det sedan 1973 finns ett rättsskydd på den spanska lon var även detta av intresse att utforska. Hur har rättsskyddet påverkat lodjuret? Slutligen analyserades vilken inverkan landskapsanvändning, i form av fällor, kan ha på lon (Rodriguez och Delibes 2004). De antog att fällor skulle ha en mer negativ effekt på lodjurspopulationen än skjutvapen i kanintäta områden (Rodriguez och Delibes 2004).

Mellan 1950 och 1989 rapporterades antal observerade lodjur och antalet döda av skogsvaktare och jägare i sju olika områden runt om i Spanien. Totalt 3052 rapporter, varav 1258 var offer för mänsklig aktivitet (tabell 1). Det totala antalet reflekterar lodjurets rikedom (Rodriguez och Delibes 2004).



Tabell 1. Fördelning av lodjursrapporter i olika naturliga regioner i Spanien (Rodriguez och Delibes, 2004).

	VCO	ÖCO	SSP	VTM	ÖTM	VSM	CSM	ÖSM	BM	DOÑ	TOTALT
Naturlig död	107	11	36	259	210	45	136	911	49	30	1794
Dödsfall orsakad av människan	70	10	5	199	258	36	155	503	12	10	1258
Totalt	177	21	41	458	468	81	291	1414	61	40	3052
Andel orsakad av människan	0,40	0,48	0,12	0,43	0,55	0,44	0,53	0,36	0,20	0,25	0,41

VCO, västra centrala området; ÖCO, östra centrala området; SSP, Sierra de San Pedro; VTM, västra Toledo Mountains; ÖTM, östra Toledo Mountains; VSM, västra Sierra Morena; CSM, centrala Sierra Morena; ÖSM, östra Sierra Morena; BM, Beltic Mountains; DOÑ, Doñana.

Dödligheten varierade mellan olika regioner. Fällor och dödsskjutningar stod tillsammans för 85 % av dödligheten under en sexårsperiod. Mot senare 80-tal minskade dödsfall orsakade av fällor, medan dödsskjutningar ökade. Resultatet visade dock ingen signifikant skillnad (Rodriguez och Delibes 2004).

Rodriguez och Delibes (2004) observerade att kanin- och rovdjursfällor stod för den vanligaste dödsorsaken hos den spanska lon.

I en studie på den spanska lon från 2000 konstateras det även här att illegala fällor, snaror (64 %) och dödsskjutningar (23 %) står för de vanligaste dödsorsakerna (tabell 2). Tabellen visar även en ökning av dödsfall orsakad av snaror och fällor från 60-tal till mitten av 80-tal, samt en minskning av dödsskjutningar (Garcia-Perea 2000).

Tabell 2. Dödsfall orsakade av mänsklig aktivitet hos den spanska lon i centralsödra Spanien mellan perioderna 1960-1973 och 1974-1983 (Garcia-Perea 2000).

Dödsorsak	Antal		
	1960-1973	1974-1983	Totalt
Fälla eller snara	9	19	28
Skjutvapen	9	1	10
Trafik	0	2	2
Sjukdom	0	1	1
Okänd anledning	1	2	3
Totalt	19	25	44

Habitatförändringar (framförallt förminskningar) och ökad jakt är de största orsakerna som leder till utdöende hos stora karnivorer (Caughely och Sinclair 1994).

I en studie av Ferreras *et al* 2001 gjordes en analys på vitaliteten hos en metapopulation hos den svårt utrotningshotade spanska lon. Denna analys används för att uppskatta den relativa effekten av olika förvaltningsalternativ, som till exempel att öka bärkraften eller att öka tillväxthastigheten (Ferreras *et al.* 2001).

Deras resultat visade att en reducering i bärkraft hos en metapopulation gjorde den mindre motståndskraftig mot demografiska och miljörelaterade företeelser och därmed en ökad risk för utdöende. En större kull och högre tillväxthastighet tenderade

att minska risken för utdöende, men vid jämförelse med tidigare modeller var den positiva effekten mindre än en vad den hade blivit av en reducering i bärkraften. En ökad bärkraft (det maximala antalet individer av en viss art som permanent kan livnära sig av resurserna inom ett visst geografiskt område) i ursprungspopulationen förbättrade tydligt livsdugligheten i metapopulationen (Ferrerias *et al.* 2001).

## Dödlighet hos den europeiska lon

Studier på europeiska lon i Skandinavien visar liknande problem. Tjuvskytte och jakt ökade dödligheten hos vuxna lodjur med åtta procentenheter och minskade tillväxthastigheten kraftigt. I de norra delarna av Skandinavien livnär sig lodjur till största delen på tamrenar. I södra Sverige dödas många rådjur och i Norge faller många får offer för lodjuret. Detta leder till en svårlöst konflikt mellan människan och lodjuret.

Trots legal skydds jakt minskar inte tjuvskytten (Andrén *et al.* 2006). Ett av problemen är att de skyddade områdena i Sverige och Norge är för små. Lodjuren rör sig vanligtvis inom betydligt större distrikt (Linnell *et al.* 2001) och det är utanför dessa fredade områden som konflikterna uppstår. På grund av dessa problem, då lodjur attackerar renägarnas boskap, eller konkurrerar med rådjursjägarna, har ett krav på minskat lodjursbestånd etablerats (Andersen *et al.* 2004 och Herfindal *et al.* 2005).

Då lodjurspopulationer är mycket känsliga för variation i dödlighet hos vuxna djur (Hovey and McLellan 1996, Saether *et al.*, 1996, Gaona *et al.* 1998) är det viktigt att inrikta sig på de grundläggande dödsorsakerna (Andrén *et al.* 2006).

Tabell 3. Procentuell fördelning av dödsorsaker hos lodjuret i Skandinavien (Andrén *et al.* 2006).

	Naturlig	Okänd dödsorsak	Trafik	Tjuvskjutning	Trolig tjuvskjutning	Jakt
Hanar						
0-1 år	4,5%	75,0%	6,8%	2,3%	2,3%	9,1%
1-2 år	40,0%	0%	10%	10,0%	10,0%	30,0%
>2 år	7,7%	0%	3-8%	15,4%	26,7%	46,2%
Honor						
0-1 år	13,2%	78,9%	2,6%	0%	5,3%	0%
1-2 år	14,3%	14,3%	14,3%	0%	57,1%	0%
>2 år	7,7%	3,8%	0%	15,4%	34,6%	38,5%

Vanligast dödsorsaken hos vuxna och ettåriga individer var illegal eller legal jakt. De under ett år dog för det mesta av okända anledningar, till exempel parasitangrepp och svält (tabell 3). Okänd dödsorsak hos vuxna lodjur kunde vara strider inom den egna arten, men även konfliktmöten med andra rovdjur som till exempel järven. Det var relativt tydligt att jakt och tjuvskytte hade en negativ påverkan på överlevnad inom de olika årsklasserna. Medeldödligheten ökade från 2 % till 17 % för vuxna individer (Andrén *et al.* 2006).

Tack vare förbättrade livsmiljöer och en återhämtning av bytesdjur i områden kring Slovenien, Schweiz, Italien och Österrike har man kunnat återinföra och etablera lodjurstammar (Bretitenmoser och Bretinemoser-Würsten 1990).

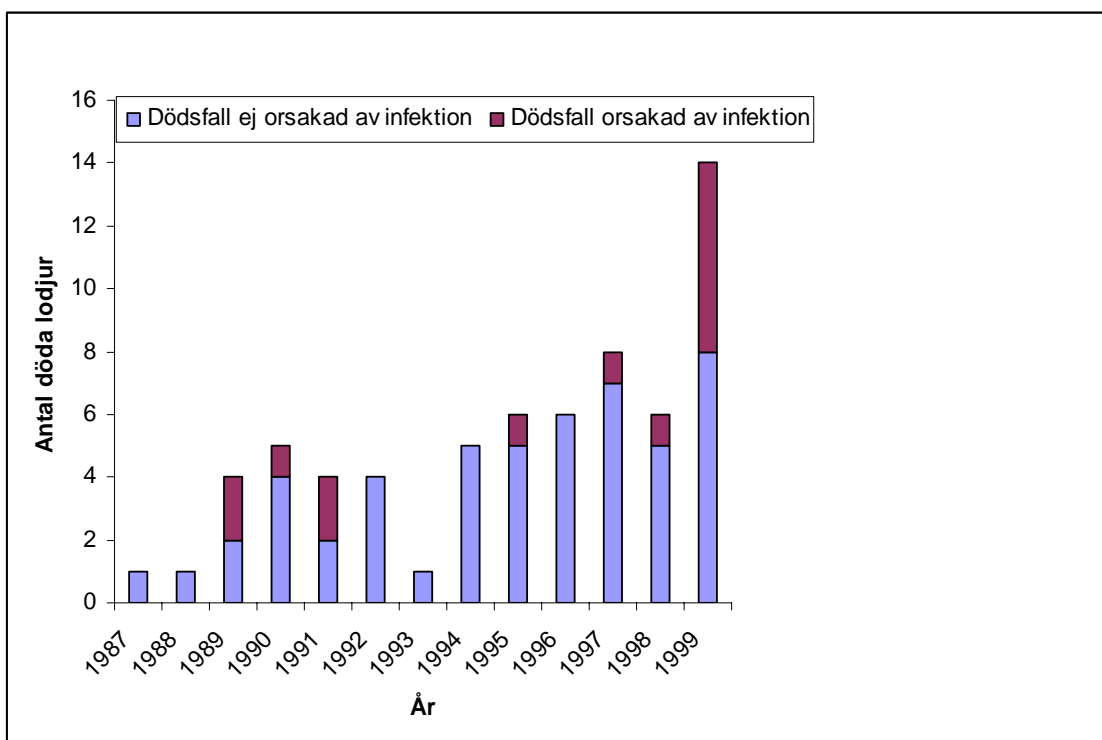
Även i dessa delar av Europa har dödligheten varit hög bland unga och vuxna individer på grund av trafikolyckor och tjuvskytte (Haller 1992; Breitenmoser *et al.* 1993; Breitenmoser *et al.* 1998). Trots de lämpliga habitaterna, framförallt i Alperna, har lodjurspopulationernas tillväxthastighet stannat upp till följd av människorelaterade skäl (Breitenmoser 1998).

I en studie om dödligheten hos lodjuret i Schweiz var det viktigt att skilja på dödsorsakerna och fokusera på effekterna på lodjurspopulationens stabilitet under en långtidsperiod (Schmidt-Posthaus *et al.* 2002).

Två lodjurspopulationer, en i Alperna och en i Jura Mountains, norra Alperna, observerades mellan 1987 och 1999. Återfunna kadaver räknades och undersöktes. 40 % av de döda djurkropparna var unga individer, 19 % var subvuxna och 26 % av lodjurskadaverna tillhörde vuxna individer. Antal återfunna djurlik skiljde sig under året. De flesta juveniler hittades mellan oktober och december och fyra av dessa var föräldralösa då deras mödrar hade dödats i trafiken, eller skjutits illegalt under den höstliga jaktsäsongen. De allra flesta vuxna lodjurskroppar påträffades under april månad. Bland de subvuxna individerna fanns ingen tydlig säsongsrelaterad dödlighet (Schmidt-Posthaus *et al.* 2002).

52 av 72 (72 %) observerade lodjur hade inte dött av infektionssjukdomar som parasitangrepp, olika bakteriella åkommor och virus. Året 1999 visar en avvikande trend (Fig. 3). Vilda lodjur är mycket mottagliga för infektionssjukdomar från tamkatter och rödrävar (*Vulpis vulpis*), eftersom lodjuret ofta dödar och äter dessa. Året 1999 skiljer sig på grund av att många lodjur drabbades av skabb, smittade från rödräven. Infektionssjukdomar bidrar inte ofta till en förminskning av stora karnivorpopulationer och epidemier drabbar till största delen grupplevande djur. Lodjuret lever mestadels ensam och risken för att föra vidare smitta är därför inte lika stor, men det är ändå viktigt att ha det i åtanke då dödligheten orsakad av infektion var relativt hög 1999 (Schmidt-Posthaus *et al.* 2002).

I denna studie var totalt 57 av 72 individer radiomärkta och av dessa 57 dog 44 av icke- infektionsrelaterade dödsorsaker. Av dessa 44 lodjur hade 21 stycken dött på grund av mänsklig aktivitet, som trafikolyckor. Fyra lodjur hade tjuvskjutits och tre stycken hade skjutits lagligt på grund av att de hade specialiserats sig på att ta tamfår. Ett antal ungdjur med svält som trolig dödsorsak återfanns. Dessa juveniler var moderslösa och hade smugit omkring nära bebyggelser (Schmidt-Posthaus *et al.* 2002).



Figur 3. Fördelning av olika dödsorsaker hos den europeiska lon i Schweiz 1987-1999 (Schmidt-Posthaus *et al.* 2002).

## Pesten och den kanadensiska lon

Då man återintroducerar arter är risken ibland stor att man också utsätter arten för nya infektionssjukdomar. Detta var ett problem då en del av ett lodjursprojekt gick ut på att från år 1999 till 2003 återintroducera 129 kanadensiska lodjur från Kanada och Alaska till sydvästra Colorado, USA. Av dessa 129 individer dog sex stycken av en mycket smittsam infektion, *Yersinia pestis* (Wild *et al.* 2006). *Yersinia pestis* är en bakterie som orsakar pest och introducerades i USA i slutet på 1900-talet (Biggins and Kosoy 2001).

Det finns många svårigheter med att återinföra nya arter. I detta fall har enormt stora habitatförändringar ägt rum de senaste årtionden och den nya arten har inte kunnat vänja sig vid dessa förändringar. De nya habitatförhållandena har orsakats av mänsklig aktivitet så som bro- och vägbygge och introduktion av exotiska sjukdomar (Wild *et al.* 2006).

Pesten upprätthålls av vilda gnagare i delar av Nordamerika. Bakterien sprider sig från gnagare till resistenta värdar, som inte är gnagare och i bland vidare till känsliga mottagare som kattdjur och människor (Gasper and Watson 2001).

Symptomen från en pestsmittad individ är självsvalt, passivitet och feber. Dessa yttringar är totalt livsavgörande för vilda kattdjur då de är i ständigt behov av jakt och föda. Med feber och dåsighet orkar inte individen jaga och detta leder till svält, nedsatt immunitet och en allmänt större utsatthet mot olika dödlighetsfaktorer. Det är troligare att ett lodjur blir smittat via förtäring av en pestangripen gnagare, än via

loppor, baserat på observationer av de 129 återintroducerade lodjuren. Det har upptäckts att pesten ofta bärs av kaniner, lodjurets basföda och att kattpesten förmodligen kan ha spridits på grund av detta (Wild *et al.* 2006).

Denna pest som drabbade de återintroducerade lodjuret i de södra delarna av Colorado hade en stor påverkan på populationen och en avgörande roll när det gällde lodjurets återhämtning och framtid (Wild *et al.* 2006).

## Dödsorsaker hos rödlon

I en studie på rödlon jämfördes bland annat dödlighet mellan residenta och vandrande lodjur. Med vandrande lodjur menades de med ett nomadiskt rörelsemönster med tillfällig aktivitet inom ett visst område. De residenta lodjuren var de som höll sig inom ett område i minst sex månader. Dödsorsaker var trafikolyckor, naturliga orsaker som svält eller jakt och okända anledningar (Blankenship *et al.* 2006).

Under studieperioden dog 15 individer, varav nio var residenta (sju honor och två hanar) och sex var vandrande lodjur (tre honor, tre hanar). Av de residenta lodjuren dog fyra av jakt, två svält ihjäl, två dog i trafikolyckor och en av okänd anledning. Av de vandrande djuren dog fyra till följd av trafikolyckor och två av svält. Totalt sett stod fordonsolyckor för den största dödsorsaken (40 %), följt av jakt (27 %) och okänd anledning (7 %) (Blankenship *et al.* 2006).

Studien visade också att de residenta lodjuren hade över 60 % högre överlevnadschanser än de vandrande lodjuren (Blankenship *et al.* 2006).

I en annan studie på rödlon jämfördes dödlighet på vuxna individer mellan kön och mellan säsonger. De fann inga signifikanta skillnader mellan säsongerna, men dödlighet orsakad av tjuvskytte och fällor var högre under jaktsäsongerna och inga lodjur dog under våren. De upptäckte heller inga direkta skillnader i dödlighet mellan könen (Fuller *et al.* 1995).

De jämförde även sina resultat med tidigare studier gjorda på andra områden och fann inga större skillnader, med undantag för exceptionella omständigheter som till exempel överdrivet hård jakt och tjuvskytte (Fuller *et al.* 1995). Under perioder med minskat antal byten, som kaniner och harar på grund av sjukdomar, kunde man se en tydlig förändring i överlevnadskurvan. Detta påverkade också lodjursproduktiviteten och populationstillväxten negativt (Knick 1990). Fastän inga tydliga skillnader kunde påvisas vid jämförande med andra studier var det tydligt att populationens struktur och storlek inte förändrades nämnvärt, förutom i områden där tjuvskytten var ett allvarligt problem och populationen endast kunde hållas stabil genom immigration (Fuller *et al.* 1985).

## Diskussion

Resultatet visar skillnader i dödsorsaker mellan de fyra lodjursarterna. Dessa arter skiljer sig en del i utseende och beteende. Detta beror till stor del på tillgången på föda och storleken på bytesdjuren, samt miljöskillnader. I USA och Spanien livnar sig lodjuren främst på kaniner och är därför en aning mindre än till exempel den europeiska lön som ofta ger sig på renar och rådjur. Även skillnader i miljö påverkar

beteendet. Beroende på en varierad omgivning skiljer sig habitaterna och därmed storlek på territorium och spridningsmönster.

Just på grund av dessa skillnader varierar också dödsorsakerna. I Skandinavien beror det höga antalet dödade lodjur främst på att lon har specialiserat sig på att fånga de lättåtkomliga renarna i norr. Denna specialisering, som ägde rum ungefär samtidigt som rennäringen startade, innebar att ett stort antal lodjur började falla offer för renägarnas vapen. De skyddsområden som idag finns är troligtvis för små och för att minska konfrontationer med tamboskap vore det relevant att satsa på en förstoring av skyddsområdena, framförallt i de norra delarna av Sverige.

I en studie på den europeiska lon i Skandinavien jämfördes antalet dödade mellan könen och åldern. Det var ingen tydlig skillnad mellan könen, men då hanar rör sig inom större områden, riskerar de förmodligen också att bli dödade i högre grad än honor. De unga individerna visar ett högre dödlighetsantal gentemot de äldre djuren. Eftersom lodjursungar utvecklas långsamt och inte blir jaktdugliga efter ett par år inträffar det ofta att de dör på grund av oerfarenhet, dels till följd av dålig jaktteknik, men också på grund av orädsla och naivitet. Om lodjursmammans dödas resulterar det inte helt oväntat i att alla hennes ungar går en säker död till mötes, förutsatt att de inte nått en mogen ålder.

Tjuvjakten i norra Sverige underlättas av ett heltäckande snötäcke, där skoter är ett smidigt och lättframkomligt sätt att ta sig fram på. Skotern anses som en bidragande orsak till det högre antalet tjuvskjutna djur i norr än i söder.

I Spanien, där lodjurets huvudsakliga föda består av kaniner, dör lodjuret oftast av fällor avsedda för just kaninen. Tjuvskytten är inte lika utbrett, men förekommer i områden där får- och hönsfarmer finns. I regioner med hög densitet av kaniner är också antalet lodjur fler och dödligheten något högre. Det har förmodligen att göra med det ökade antalet kaninfällor, som lodjuret så ofta fastnar i. För att komma till rätta med detta problem är det viktigt att man inte bara studerar och fokuserar på lodjurens demografi och livsmönster, utan även koncentrerar sig på kaninens populationsdynamik.

Den kanadensiska lon har under en lång tid varit hårt jagad på grund av pälsen, men idag tillhör den inte en särskilt hotad art och här är inte tjuvjakt ett lika stort problem. Det kan nog till stor del bero på de enormt stora områdena som den kanadensiska lon lever i, där kontakter med människan inte sker lika ofta. Dessutom rör sig inte de kanadensiska lodjuren inom lika stora territorium som till exempel den europeiska lon och detta bidrar naturligtvis också till en minskad risk till konfrontationer med människan. Det är inte omöjligt att lodjurens nära relation med snöskoharen bestämmer huruvida lodjursstammen kommer att ha ett bra eller dåligt år framför sig. Under kalla och snötäckta perioder har haren svårigheter med att finna mat och de tvingas flytta. Detta gör att lodjuren inte har något annat val än att följa efter, eller stanna kvar och bemötas av en svältdöd. På grund av svårigheter med att finna vidare studier angående olika dödsorsaker hos den kanadensiska lon, dras slutsatsen att populationerna uppskattas relativt stabila i nuläget och inte direkt utsatta för något rådande hot.



Fig. 4. En vägskylt som uppmärksammar bilisten om den spanska lon i naturreservatet Doñana . Foto Stockxpert (2008).

I studien på rödlon visade det sig att de lodjuren som stannade på samma plats i mer än sex månader hade större chans att överleva än de vandrande lodjuren, vilket förmodligen till stor del beror på att de vandrande djuren utsätter sig för större risker i form av synbarhet för jägare och korsande av farliga vägleder. I rödrons fall är trafikolyckor den vanligaste dödsorsaken. Ett relativt enkelt, men effektivt, sätt att minska antalet påkörda lodjur vore en finansiering av fler vägskyltar (Fig. 4).

Det är viktigt att förbättra ursprungspopulationen för att rädda eventuella metapopulationer, då det är bevisat att en ökad bärkraft hos ursprungspopulationen höjer vitaliteten hos metapopulationerna. En mindre population är mer sårbar och mindre motståndskraftig mot förändringar.

Då man utför undersökningar på större karnivorer används i regel radiomärkta djur för att underlätta arbetet med att spåra djuren, och för att skilja på dem. Problemet med detta kan dock vara att de radiomärkta djuren undgår att bli skjutna, vilket försvårar möjligheten att bedöma och avgöra det reala antalet döds-skjutna lodjur. Andra problem vid uppskattning av antalet dödade lodjur är att tolka och bedöma trovärdigheten gällande de lodjurobserverade rapporterna som kommer in, delvis utförda av jägare och skogsvakter. Det gäller att utgå från eget förnuft, samt våga lita på lojalitet.

## Tack

Jag tackar handledare Håkan Rydin, samt medstudenterna Sanna Hedstöm, Hanna Carlberg och Viktoria Wiss.

## Referens:

Andersen, R., Linnell, J.D.C., Hustad, H., Brainerd, S. 2004. Large Carnivores and Human Communities: A guide to Coexistence in the 21<sup>st</sup> Century. Norwegian Institute for Nature Research 25: 1-48

Andrén H., Linnell, D.C. J., Lidberg, O., Andersen, R., Danell, A., Karlsson J.; Odden J., Moa F. P., Ahlqvist, P., Kvam, T., Franzén, R., Segerström, P. 2006. Survival rates and causes of mortality in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in multi-use landscapes. Biological Conservation 131: 23-32

Biggins, D. E., Kosoy M. Y. 2001. Influences of introduced plague on North American mammals: Implications from ecology of plague in Asia. Journal of Mammalogy 82: 906-916

Blankenship, T. L., Haines, A. M., Tewes, M.E., Silvy N.J. 2006. Comparing survival and cause-specific mortality between resident and transient bobcats *Lynx rufus*. Wildlife Biology 12: 297-303

Blomqvist, L., Henttonen, H., Hämäläinen-Forslund, P. 2007. Djur i världens natur. Lokki, J., Lehtonen, H. (red.). s 54-57. Bertmarks förlag, Finland.

Breitenmoser, U. 1998. Large predators in the alps: The fall and rise of man's competitors. Biological Conservation 83: 279-289

Breitenmoser-Würsten. 1990. Status, conservation needs and re-introduction of the lynx *Lynx lynx* in Europa. Nature and Environment Series nr 45. Council of Europe, Strasbourg, Austria, sidan 43.

Ermala, A., Halinen, P., Halkka, A. 2007. Djur i Sveriges natur. Ulfstrand, S., Eberhard, T. (red.). s 220-225. Bertmarks Förlag, Finland

Ferreas P., Gaona P., Palomares F., Delibes M. 2001. Restore habitat or reduce mortality? Implications from a population viability analysis of the Iberian lynx. Animal Conservation 4: 264-274

Fuller, T. K., Berendzen, L. T., Decker A. T., Cardoza E. J. 1995. Survival and cause-specific mortality rates of adult bobcats (*Lynx rufus*). American Midland Naturalist 134: 404-408

Fuller, T. K., Berg W. E., Kuehn W. D. 1985. Survival rates and mortality factors of adult bobcats in north-central Minnesota. Wildlife Management 49: 292-296

Gaona, P., Ferreas, Delibes, M. 1998. Dynamics and viability of a metapopulation of the endangered Iberian lynx (*Lynx pardinus*). Ecological Monograph 68: 349-370

Gasper, P. W., Watson R. P. 2001. Plague and yersiniosis. In Infectious diseases of wild mammals, Williams, E. S., Barker, I. K. (red.). Iowa State University Press, Ames, Iowa. 313-329



Herfindal, I., Linnell, D.C.J., Moa, F.P., Odden, J., Austmo, B.L., Andersen, R. 2005. Does recreational hunting of lynx reduce depredation losses of domestic sheep. *Journal of Wildlife Management* 69: 1034-1042

Hovey, W. F., McLellan, N.B. 1996. Estimating population growth of grizzly bears from the Flathead River drainage using computer simulations of reproduction and survival rates. *Canadian Journal of Zoology* 74: 1409-1416

Hutchins, M., Kleiman, G. D., Geist, V., McDade, C. M. 2003. *Grimzek's Animal Life Encyclopedia*, 2:a upplagan. 12-16: 388-389. Farmington Hills, MI: Gale Group, 2003.

IUCN, 2007. IUCN Red List of Threatened Species. WWW-dokument: <http://www.iucnredlist.org/search/details.php/12520/all>. Hämtad 2008-05-04.

Jonsson, S. 1983. *Lodjur. Natur och kultur*.

Knick, S. T. 1990. Ecology of bobcats relative to exploitation and a prey decline in southeastern Idaho. *Wildlife Monographs* 108: 1-42

Lidberg, O., Andrén, H. 2006. *Lodjursstammen I Sverige 1994-2004. En utvärdering av inventeringsresultat och metoder. Rapport Vildskadecenter/Grimsö forskningsstation, SLU. 39 sidor. ISBN 978-91-976324-0-9*

Linnell, D.C.J., Andersen, R., Kvam, T., Andrén, H., Lidberg, O., Odden, J., Moa, F.P. 2001. Home range size and choice of management strategy for lynx in Scandinavia. *Environmental Management* 27: 869-880

Naturvårdsverket, 2008. *Lodjur i Götaland. WWW-dokument 2008-03-07: <http://www.naturvardsverket.se/sv/Forskning/Forskning-och-resultat/Viltforskningsprojektet/Pagaende-/Lodjursprojektet/>*. Hämtad 2008-05-02.

Rodriguez, R., Delibes, M. 2004. Patterns and causes of non-natural mortality in the Iberian lynx during a 40-year period of range contraction. *Biological Conservation* 118: 151-161

Schmidt-Posthaus H., Breitenmoser-Würsten, C., Posthaus, H., Bacciarini, L., Breitenmoser, U. 2002. Causes of mortality in reintroduced Eurasian lynx in Switzerland. *Journal of Wildlife Diseases* 38: 84-92

Sæther, E., Ringsby, H.T., Røskoft, E. 1996. Life History variation, population processes and priorities in species conservation: towards a reunion of research paradigms. *Oikos* 77: 217-226

Stockxpert 2008. WWW-dokument <http://www.sxc.hu>. Hämtad 2008-06-03

Svenska Jägareförbundet, 2008. *Viltvårdsstrategi för lodjur. WWW-dokument: <http://www.jagareforbundet.se/viltvetande/viltforskning/lodjursprojekte.asp>*. Hämtad 2008-04-10.

Wild A. M., Shenk T. M., Spraker T. R. 2006. Plague as a mortality factor in Canada lynx (*Lynx canadensis*) reintroduced to Colorado. *Journal of Wildlife Diseases* 42: 646-650

WWF 2008. Spansk lo. WWW-dokument: <http://www.wwf.se/vrt-arbete/arter/1134654-spanskt-lodjur>. Hämtad 2008-05-02.