



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap

***Bison Bonasus-* återuppbyggnaden av en nästan utrotad art**

**Bison bonasus- a species recovered from the brink
of extinction**

Morgan Daleryd Sjöblom

*Uppsala
2019*

Bison bonasus- återuppbyggnaden av en nästan utrotad art

Bison bonasus- a species recovered from the brink of extinction

Morgan Daleryd Sjöblom

Handledare: *Jenny Yngvesson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa*

Examinator: *Maria Löfgren, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap*

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: *Självständigt arbete i veterinärmedicin*

Kursansvarig institution: *Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap*

Kurskod: EX0862

Program/utbildning: *Veterinärprogrammet*

Utgivningsort: *Uppsala*

Utgivningsår: 2019

Elektronisk publicering: *<https://stud.epsilon.slu.se>*

Nyckelord: *visent, europeisk bison, Bison bonasus, genetik, återintroduktion*

Key words: *wisent, European bison, Bison bonasus, genetics, reintroduction*

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Innehållsförteckning.....	5
Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning	3
Material och metoder	3
Litteraturoversikt.....	3
Visent- <i>Bison bonasus</i> , en översikt	3
Dagens bestånd och historik.....	4
Vad innebär det att en djurart är utrotningshotad?.....	5
Arbetet för att bevara visenterna	6
Påverkande faktorer för bevarandearbetet	7
Arbete med visenter ex situ- ett veterinärmedicinskt perspektiv	8
Diskussion	10
Vad räknas som att framgångsrikt bevara en art?	10
Mätmetoder för kontroll av status	11
Intressen för bevarandet av visenter, politiska, ekonomiska med mera... ..	12
Konklusion	13
Litteraturförteckning	14

SAMMANFATTNING

Visent eller den europeiska bison är en art som efter första världskriget hade dött ut i det vilda på grund av jakt. Endast 54 djur från arten återstod i fångenskap och det är från dessa anfäder som dagens bestånd av både vilda och visenter i fångenskap härstammar. Genupsättningarna hos dessa 54 ursprungliga individer utgjordes dock endast av 12 diploida genupsättningar och arten har därmed gått igenom en drastisk flaskhals. Dagens bestånd har också en överrepresentation av gener från vissa av de ursprungliga individerna och en hög inavelsgrad. På grund av visentens levnadssätt är den effektiva populationsstorleken mindre än den verkliga och gener kan gå förlorade då exempelvis inte alla tjurar får möjlighet att föröka sig.

Denna litteraturstudie syftar till att undersöka hur visenter påverkats av den genetiska flaskhals de genomgått och hur framtiden ser ut för arten.

Det finns idag två genetiska linjer, en av underarten *Bison bonasus bonasus* och en hybridlinje mellan underarterna *Bison bonasus bonasus* och *Bison bonasus caucasicus* där den hybridiserade linjen har lägre inavelsgrad men verkar ha fler problem på grund av sin genetik och förökar sig i långsammare takt och just nu minskar i antal. Den hybridiserade linjen räknas idag som starkt hotad jämfört med den rena linjen som räknas som sårbar och därmed löper mindre risk för att dö ut. Den genetiska statusen hos arten räknas idag som det största hotet mot den.

För att bevara arten krävs ännu mycket arbete, även om de idag uppnått ett relativt stort antal. Bland annat behöver man se till att mer ovanliga och därmed för arten viktiga genotyper inte försvinner. I och med att arten uppvisar känslighet mot vissa sjukdomar, bland dem exempelvis mul- och klövsjuka skulle ett sjukdomsutbrott kunna slå ut delar av populationen och orsaka förluster av gener.

Slutsatser som dragits är att även om arbetet fortgår kanske mer egentligen skulle behöva göras. Det finns en handlingsplan för bevarandearbetet med rekommenderade åtgärder men alla genomförs ännu inte i praktiken då det blir en fråga om ekonomi och resurser.

Sammanfattningsvis kan man säga att den flaskhals som åsamkats arten nog aldrig kan återställas, om detta inte sker exempelvis via genteknik långt in i framtiden eller liknande. Arbetet för att bevara visenten kommer därför behöva fortgå en mycket lång tid framöver, inte bara för deras fortsatta existens men också för att få en art som kan överleva på egenhand och må bra.

SUMMARY

The European bison is a species that had died out in the wild after the First World War because of hunting. Only 54 animals of the species remained in captivity and it is from these ancestors that the present-day populations of both wild and captive bison originate. However, the gene sets of these 54 original individuals were comprised of only 12 diploid gene sets and thus, the species has undergone a drastic bottleneck. The current population also has an over-representation of genes from certain founding animals out of the 54 and are highly inbred. Due to the way of life of the European bison, the effective population size is smaller than the overall population size and therefore genes could be lost. For example, not all bulls get the opportunity to mate.

This literature study aims to investigate how the bison are affected by the genetic bottleneck they have undergone and what the future looks like for the species.

There are currently two genetic lines, one of the subspecies *Bison bonasus bonasus* and a hybrid line between the subspecies *Bison bonasus bonasus* and *Bison bonasus caucasicus* where the hybridized line has a lower inbreeding rate but appears to have more problems due to its genetics. The hybrid line multiplies at a slower rate and now decreases in number. The hybridized line is today considered to be endangered compared to the pure line that is considered vulnerable by the IUCN and thus at less risk of dying out. The genetic status of the species is today considered the greatest threat to its existence.

In order to preserve the species, much work is still required even though the species have reached much higher numbers in recent years. Among other things genotypes that are more rare and thus important for the species must be ensured that they do not disappear. Because the species exhibits sensitivity to certain diseases including, for example, foot and mouth disease, a disease outbreak could kill parts of the population and cause loss of genes.

The conclusions drawn from the information gathered for this review are that even if the work continues, more may need to be done. There is an action plan for the conservation that includes recommended measures but not all are currently implemented. It becomes a matter of finances and resources.

In summary, the bottleneck that has been incurred on the species can never be restored, except perhaps possibly via genetic engineering far into the future. The work to preserve the European bison will therefore have to continue for a very long time to come. Not only for their continued existence but also for ensuring a species that can survive on its own and thrive.

INLEDNING

Det har länge fascinerat mig hur människan kan påverka sin omgivning och även andra arter. Den enorma variation som finns mellan arter men även inom arter finner jag fortfarande fascinerande. När jag var barn och hörde talas om att människan drivit många arter till utrotning kändes det hemskt och lite konstigt. Allteftersom jag lärt mig mer har jag insett i vilken utsträckning människan faktiskt haft effekt på andra arter. Vi har både jagat djurarter tills de dött ut och även påverkat deras habitat så att de inte kunnat överleva, ibland har kombinationer av olika faktorer lett till arters utrotning.

Idag görs många insatser för att förhindra att arter dör ut och många är få i antal. Även om man kan förhindra att en art dör ut lär den påverkas om den minskar i antal. En minskad genpool innebär att urvalet av gener blir mindre och risken finns att viktiga gener går förlorade. Genom att bygga upp en population av några få individer kommer samma gener förekomma i större utsträckning i en återuppbyggd population.

Jag bestämde mig för att utgå från en art som en gång dött ut i det vilda men som sedan lyckats räddas från utdöendets rand, visenten, även kallad den europeiska bisonen för att se hur just denna art påverkats med frågeställningen:

Hur har visenter påverkats av att ha varit så få och vilka faktorer kan påverka hur framtiden för arten ser ut?

MATERIAL OCH METODER

Jag har främst använt mig av Google Scholar som databas. Jag har även nyttjat Primo och olika böcker funna genom SLUs biblioteks hemsida.

Sökord jag använt inkluderar bison, bonasus, caucasicus, gene*, genetic, health, habitat, attitude, recovery, med flera i olika kombinationer.

I många fall har jag använt artiklar citerade av de artiklar jag hittat vid mina sökningar och jag har även utgått en del från bland annat IUCN:s hemsida.

Jag har även kontaktat Nordens Ark via e-mail med ett antal frågor kring deras arbete med visenter och blev då hänvisad till Axel Bergsten som är jägmästare med inriktning på fisk- och viltförvaltning och jobbar med visentprojektet på Nordens Ark. Det är han som svarat på frågorna som återfinns i detta arbete under rubriken ”Arbete med visenter ex situ- ett veterinärmedicinskt perspektiv”.

LITTERATURÖVERSIKT

Visent- *Bison bonasus*, en översikt

Visenter är idisslare som tillhör familjen bovidae. Genus Bison. Genuset Bison idag representerar visenter (den europeiska bisonen, *Bison bonasus*) och den amerikanska bisonen (*Bison bison*). Dessa två arter separerades efter att deras förfäder spridit sig via Asien till den amerikanska kontinenten för mellan 130 000 och 75000 år sedan och slutligen splittrades helt då Berings sund bildades för ca 10000 år sedan då isen drog sig tillbaka (Kraśnińska *et al.*, 2013).

Amerikansk och Europeisk bison anses av de flesta vara olika arter, bland annat på grund av deras vitt skilda fenotyper och deras historiska spridning. Trots detta kan man med enkelhet korska de två arterna och få hälsosam avkomma (Pucek, 1991).

I Europa bildades två underarter av visent, *Bison bonasus bonasus* och *Bison bonasus caucasicus* i olika delar av Europa. Idag finns inga renrasiga *B.b. caucasicus* kvar, de har blandats in med *B.b. bonasus* (Pucek *et al.*, 2004). *Bison bonasus bonasus* har historiskt funnits i skogsområden i västra, centrala och även i sydöstra Europa, så långt ut som floden Don i Ryssland (Heptner *Et al.*, 1966 se Krasińska *et al.*, 2013). *B.b caucasicus* fanns runt Kaukasusbergen (Turkin et Satunin 1904, se Krasińska *et al.*, 2013).

Visenter anses föredra lövskog och landskapsmosaik med olika typer av omgivning men har även visats klara sig bra i barrskog och öppna landskap (Kuemmerle *et al.*, 2010).

Visenters diet är består av främst olika grässorter, halvgräs och örter men även träd och buskar. Dieten skiljer sig lite beroende på var de lever (Pucek *et al.*, 2004).

Frilevande visenttjurar har fullt utvecklad spermatogenes och är fertila mellan ca 4 och 12 års ålder, efter 12 års ålder dämpas spermatogenesen (Czykier *et al.*, 1999). Äldre tjurar låter som regel inte yngre tjurar på ca 4- 6 års ålder betäcka korna och driver bort dem från hjordar vid parningssäsong. Äldre tjurar över ca 11-12 år deltar inte längre i reproduktionen. Visenttjurar i det vilda har därmed en relativt kort tid som de genererar avkomma jämfört med tjurar i fångenskap som visats kunna vara sexuellt aktiva från ca 3 års ålder upp till 20 års ålder. Detta leder till att den effektiva populationsstorleken är mindre än den verkliga och att inte alla tjurar bidrar med gener till kommande generationer (Krasiński & Raczyński, 1967), (Krasińska & Krasiński, 1995).

Kor når fertil ålder vid ca 3 år och de flesta föder sin första kalv under det fjärde året. I en frilevande population föder ca 20% sin första kalv under sitt tredje levnadsår och ca 36,5% föder först vid fem eller 6 års ålder (Krasiński & Raczyński, 1967). Trots att kor kan föda kalvar hela livet ligger den övre gränsen för födslar vid ca 18 års ålder (Balčiauskas, 1999).

Dagens bestånd och historik

Visenterna utrotades från det vilda strax efter det första världskriget på grund av att man jagade dem. Endast 54 djur återstod i fångenskap, 29 tjurar och 25 kor. Dessa 54 hade man dock känd härstamning på (Pucek, 1991).

Det visade sig att de 54 djuren i sin tur härstammade från 17 djur. Därför kan man säga att alla idag levande renrasiga visenter härstammar från 17 djur. För dessa hade man ingen kännedom om härstamningen vilket gör att man inte kan mäta inavelsgraden som förelåg innan de fick sina avkommor. Trots att man kan spåra dagens levande djur till dessa 17 vet man att genuppsättningen för dessa 17 representerade rekombinanter av 12 diploida genuppsättningar. Alltså härstammar alla renrasiga *Bison bonasus bonasus* från 12 individer och kan därmed uttrycka ett maximum av 24 olika alleler i varje lokus, om man inte räknar med mutationer som kan ha uppstått (Slatis, 1960).

Enligt Krasińska *et al.* (2013) tillhörde dock en av tjurarna den kaukasiska underarten, därför menar författarna att de djur som är en blandning av de två underarterna har alla tolv anfäders gener medan den rena B.b bonasus-linjen endast hade 7 st. Sedan dessa två linjer skapades har de dock hållits åtskilda. De nämner också att fördelningen av förfädernas gener är mycket ojämnt fördelade i båda linjerna. Generna från två djur, tjuren ”45 PLEBEJER” och kon ”42 PLANTA” är övervägande förekommande i båda linjerna, över 80% hos B.b bonasus och 50% i den blandade linjen (Olech 2003, se Krasińska *et al.*, 2013).

Vid en studie där man undersökt heterozygositet (antalet loci där allelerna är olika) för 69 loci med hjälp av elektrofores fann man att heterozygositeten är lägre än tidigare trott. (Hartl & Pucek, 1994) I en annan studie där man undersökt mikrosatelliter (långa sekvenser av samma 1-6 baspar som upprepas ett stort antal gånger i ett DNA-segment, kan användas för att studera genetisk variation) och SNPs (single nucleotide polymorphism, en enda nukelotid som positionsbestäms undersöks för variation) hos visent fann man att för de flesta polymorfiska mikrosatellitloci endast fanns 2 eller 3 potentiella alleler. Det fanns 3 loci som hade fyra alleler och endast ett loci som hade 5 stycken. Heterozygositeten i mikrosatelliter hos visent har ett medel på 0,31, vilket är ungefär hälften så mycket som för Amerikansk bison eller tamboskap som ligger på ett medel mellan 0.67–0.70 vilket betyder att de i endast i cirka hälften så många locus är heterozygota (Tokarska *et al.*, 2009).

B. b. bonasus förekommer idag i Centraleuropa i Polen, Vitryssland och Litauen medan hybridlinjen förekommer i östra Europa i södra Polen, Ryssland, Ukraina och Slovakien (Kuemmerle *et al.*, 2011).

Enligt European Bison Pedigree Book 2017 fanns det samma år totalt 7180 visenter, varav 1745 fanns i fångenskap, 399 ”semi-free living” och 5036 fritt levande.

Vad innebär det att en djurart är utrotningshotad?

IUCN, the International Union for Conservation of Nature skapades år 1948 och deras Röda lista år 1964. Röda listan har sedan dess utvecklats till att bli ett omfattande verktyg för att ”lista” och utvärdera hur olika arters status ser ut, inte bara djur utan även växter.

Den Röda listan kategoriserar arter från utdöd till livskraftig och bedömer utifrån en mängd kriterier vilken kategori en art skall hamna i. Även kategorier för icke bedömda arter och där man saknar tillräcklig kunskap för att göra en bedömning finns (IUCN, 2012).

Man bedömer utifrån en mängd kvantitativa kriterier för att bedöma om en art räknas in i kategorier från sårbar till akut hotad. Uppfyller arten något av kriterierna räknas den in under den kategori som kriteriet uppfylls för, även om den inte uppfyller alla andra kriterier för den kategorin. Till exempel, om en art uppfyller ett kriterium för att räknas som akut hotad men inga andra kriterier för den nivån utan bara lägre nivåer av risk för utdöende så räknas den ändå som akut hotad, den kategorin som är mest ”akut”.

Kriterierna man mäter inkluderar population och populationsstorlek, delpopulationer, antalet reproduktiva individer, generationstid, minskning av antalet individer, fortgående minskning, extrema fluktuationer, kraftig fragmentering av populationerna, utbredningsområde,

förekomstarea, lokalområde och kvantitativ analys (en analys av ex en arts utdöenderisk beroende på dess biologi, habitatkrav etc). Man mäter alla kriterier då man inte med säkerhet kan säga vilka som är relevanta eller kan uppfyllas i förväg. Alla kriterier som uppfylls på en viss nivå måste listas. Även om insatser för bevarande av en art redan vidtas bedöms arten endast utifrån de kriterier som satts upp (IUCN, 2012).

Osäkerheter kan uppstå beroende på en mängd faktorer men en kategori tilldelas ändå, anledningen till detta dokumenteras. Anledningen ska baseras på försiktighetsåtgärder och vara trovärdig. När data verkligen är otillräcklig för att utföra en bedömning skall arten tilldelas kategorin DD (data deficient) men helst ska en annan kategori tilldelas efter exempelvis förfall av deras levnadsmiljö, man vill undvika en frikostig användning av kategorin.

En tilldelning av kategori räknas inte som en automatisk prioritering av åtgärder som behöver göras för bevarande eller i vilken ordning man ska prioritera arter.

Enligt IUCN:s röda lista klassas visenten som sårbar (VU) sedan 2008. År 2000 var då den senaste bedömningen innan dess gjordes och visenten räknades då som starkt hotad (EN). Trots att mängden frilevande djur år 2006 var ca 1800 gjordes bedömningen att inte alla dessa uppnått reproduktiv ålder och på grund av hur visenter reproducerar sig och en tjur kan betäcka många kor och hindra andra tjurar från att betäcka så kunde man inte säga att den effektiva populationsstorleken översteg 1000 reproduktiva djur (Olech, W. (IUCN SSC Bison Specialist Group) 2008). Detta gör att visenten ska klassas som sårbar enligt IUCN RED LIST, CATEGORIES AND CRITERIA Version 3.1 Second edition.

Även bedömningar för de olika genetiska linjerna har gjorts men dessa gjordes år 2000. Den "rena" linjen bedömdes då som sårbar medan den blandade bedömdes som starkt hotad pga att den population som finns minskar och pga att alla subpopulationer hade färre än 250 individer. Det står dock att denna information behöver uppdateras och det kan vara så att en bedömning idag skulle klassa visenten och dess underarter i andra kategorier (IUCN 2008).

Arbetet för att bevara visenterna

Pucek *et al.* (2004) listar följande rekommenderade åtgärder för bevarandearbetet med visenter:

1. Fortsätta uppfödning av visenter i fångenskap, med ett koordinerat program med fokus på att behålla genetisk variation. Undvika hybridisering mellan B.b bonasus och blandningarna av B.b. bonasus och B.b.caucasus samt undvika hybridisering mellan B.b. bonasus och amerikansk bison, *Bison bison*.
2. Skapa en genbank (med samling av sperma i första skedet) för att ha som säkerhet mot förlust av den genetiska variation som finns.
3. Fortsätta reintroducera och plantera ut visenter i skogar och andra ekosystem. Ett mål på ca 3000 djur av varje genetisk linje rekommenderas som mål för framtiden. Det kommer behövas skapa länkar mellan isolerade subpopulationer och få metapopulationen att fungera på egen hand långsiktigt. Det är svårt att hitta exakta siffror på hur stort antalet är av varje underart men

då totalantalet idag överstiger 7000 är det mycket möjligt att detta antal av varje underart redan uppnåtts.

4. Reglera mängden visenter för att se till att de inte överstiger ett antal deras habitat inte kan försörja.
5. Skapa bra habitat för visenter, till exempel genom att skapa vattendrag och ställen där de kan äta.
6. Implementera och övervaka efterlevnad av striktare kontroller för att förhindra tjuvjakt.
7. Fortsätta produktionen av the European Bison Pedigree Book och utöka dess omfattning.
8. Etablera ett internationellt visentuppfofningscenter för att koordinera återintroduktioner, övervakning av vilda populationer och populationer i fångenskap och det genetiska tillståndet i vissa hjordar.

Med mera.

Påverkande faktorer för bevarandearbetet

Pucek *et al.* (2004) listar följande hot och potentiella hot mot bevarandet av visenter:

- Det finns inte så mycket plats för visenter i Europas nuvarande ekosystem; den största begränsande faktorn är hur tätt människor bor. Skogs- och lantbruk har inte lika stor inverkan. Våtmark kan också vara ett hinder för deras utbredning.
- Fragmentering och isolering av frilevande och djur i fångenskap leder till mindre utbyte av gener. Små populationer tappar snabbt sin genetiska heterogenitet (Franklin, 1980).
- Det finns för närvarande ingen möjlighet att återskapa en mer kompakt geografisk spridning för att underlätta migration mellan hjordar.
- Genpoolen är mycket liten på grund av den flaskhals de genomgått, de är mycket inavlade. Visenter av den rena underarten *B.b. bonasus*, som har högre inavelsgrad, har färre problem än de som är blandningar av underarterna. Blandningsdjur har minskad reproduktionstakt än de "renrasiga" (Olech, 1989). Speciellt på hondjur ger inavel en skadlig effekt på skelettillväxt (Kobryńczuk, 1985). Det kan även ge en potentiell minskning i motståndskraft mot olika patogener och sjukdomar.
- På grund av att de flesta visenter har gener från samma två förfäder är man rädd att mer sällsynta gener ska försvinna (Olech, 1989).
- Y-kromosomer: Förfädernas y-kromosomer är inte jämnt fördelade i populationen. Alla fria *B.b. bonasus* har samma y-kromosom från M 45 Plebejer som är en av de ursprungliga 54 djuren man använde för avel efter deras utdöende i det vilda. Plebejers gener finns som nämnt hos de flesta nu levande individerna. Kaukasus, som tillhörde underarten *B.b. caucacius* y-kromosom finns i ett visst område (Bieszczady) och i vissa

populationer i fångenskap. Man har tappat kromosomer från andra tjurar som tidigare funnits i populationerna någonstans på vägen (Sipko *et al.*, se Pucek *et al.*, 2004).

- Blandning av underarterna har lett till förlust av gener.
- Man har inte kunnat återintroducera så mycket visenter till det vilda som man hoppats, detta pga att många länder saknar habitat eller ekonomin för att kunna göra detta (Sipko *et al.*, se Pucek *et al.*, 2004).
- Felaktig förvaltning av visenter, tillsammans med exempelvis matning på vintern leder till att anpassningsprocessen till det vilda saktas ned.
- Det finns en möjlighet att vilda visenter i vissa regioner skulle kunna blanda sig med hybrider av Amerikansk och Europeisk bison, de skulle även kunna blanda sig med amerikanska bison som tagits till Europa för ranching. Det finns idag också hybrider mellan Amerikansk och Europeisk bison som lever fritt i Kaukasusbergen men de anses vara avskärmade på så vis av landskapet att de ej kan beblanda sig med de Europeiska bison som finns i närheten (Rautian *et al.*, 2000).
- Sjukdomar- arten uppvisar en svaghet mot olika sjukdomar, man vet inte om de alltid har gjort det eller om det beror på inaveln. De är speciellt känsliga mot mul- och klövsjuka och olika parasiter.
- Tjuvjakt

Arbete med visenter ex situ- ett veterinärmedicinskt perspektiv

Personlig kontakt med Axel Bergsten jägmästare med inriktning på fisk- och viltförvaltning, jobbar med visentprojektet på Nordens Ark:

- Hur sköts veterinärvården av visenterna? Hur arbetar ni förebyggande med djurhälsan?

Typiskt sett för de allra flesta anläggningar i världen och absolut i Sverige så används sövning i fält vid behov av någon typ av invasiva ingrepp. Oftast administreras det valda medlet via pil från gevär. Nordens Ark har bara haft visenter under knappt ett år och ännu har inga veterinära ingrepp behövts.

Tre av kvigorna kommer ursprungligen från ett vilthägn om knappt 1000 hektar och var till en början relativt skygga jämfört med individerna från andra anläggningar. I och med den dagliga kontaktgivan har alla sedermera blivit relativt tama och kommer lugnt fram hela vägen till stängslet.

I dagsläget består visenthägnen på Nordens Ark av en handfull fällor om totalt 14 hektar. Målet är att komma upp i 40 hektar. Stora ytor med naturlig och varierande vegetation möjliggör för djuren att söka skydd för väder, undkomma artfränder och söka naturligt foder. Betesrotation och bränning/slätter är viktigt för att hålla foderproduktion uppe och återsmitta av inälvsparasiter nere. Mycket rörelse på underlag med inslag av berghällar främjar också ett

viktigt klövslitage. Generellt kan man säga att ju större yta som djur erbjuds av för arten naturligt habitat, ju mindre skötsel och vård behöver de.

- Hur är tänket kring smittskydd? Vaccineras de mot något? Finns det någon patogen de behöver skyddas mot utifrån?

Visenter är mottagliga för en stor mängd klövdjurssjukdomar och parasiter.

Vi provtar träck för inälvsparasiter och följer visenternas vikt och hull. Vikter fås i stort sett dagligen genom att visenterna väger sig själva vid passage mellan olika fållor. Vattenkoppar tvättas och töms dagligen.

Generellt vill vi erbjuda visenterna en så naturlig miljö som möjligt för att motverka långsiktig genetisk samt kortsiktigare beteendemässig och epigenetisk anpassning till fångenskap. Exempelvis parasittrycket skall helst alltså (i den mån god djurvälstånd uppfylls) motsvara det som vilda visenter upplever.

- Om man skulle återintroducera visenter till det vilda i Sverige, skulle det kunna finnas någon patogen de för med sig då som kan påverka de djur som redan finns fritt?

Risken för smittspridning vid återintroduktioner är absolut något som behöver uppmärksammas. Jag har dock svårt att se att en introduktion i Sverige skulle innebära en särskilt förhöjd risk mot dagsläget där visenter redan finns i flertalet hägn i landskapet tillsammans med hjortvilt och vildsvin där viss rymning av de två senare kan antas förekomma och därmed eventuell smittspridning. Även livdjursimport av exempelvis nöt och får bör innebära en motsvarande risk som import av visenter. Samma provtagning krävs och djuren hamnar sedan "ute i landskapet".

Djur som kommer till landet utan att kontrolleras, exempelvis via smuggling eller för egen maskin, innebär alltid en högre risk.

Vilda djur i stora populationer påverkas ofta främst tillfälligt av olika sjukdomsutbrott. Naturlig selektion medför snart att resistensen ökar. De relativt små populationerna av vilda visenter som finns idag kan dock vara hotade till sin existens vid ett eventuellt sjukdomsutbrott.

Vilda djur kan ofta bli mer eller mindre latent smittbärande och upplevas som ett hot mot tamdjur. I många fall kan dock sjukdomen ha spridits till vilda djur via just tamdjur som människor har introducerat till ett nytt område. Detta är till exempel fallet med bovin tuberkulos och brucellos bland ett flertal vilda bisonpopulationer i Nordamerika (där även mjältbrand i flera fall utgör ett problem). Även bland vilda visenter har bovin tuberkulos förekommit vilket medfört att man valt att skjuta bort hela populationer.

DISKUSSION

Vad räknas som att framgångsrikt bevara en art?

Bara att undvika utrotning har länge räknats som att framgångsrikt bevara en art. Bevarande har ofta riktats mot sällsynta och hotade arter. Små populationer har ofta använts som en indikator på att en art riskerar att dö ut (Redford *et al.*, 2011).

I samma artikel diskuteras att arten, för att räknas som räddad eller inte hotad av utrotning, borde

- vara självuppehållande,
- vara genetiskt robust,
- ha hälsosamma populationer,
- ha flera populationer utspridda över de ekosystem arten förekommit i,
- reproducera sig i alla dessa områden och
- vara motståndskraftiga mot förändringar i klimatet eller i ekosystemen

Att uppnå alla 6 kriterier som listas ovan kan vara svårt eller till och med omöjligt för vissa arter.

Gällande visenter verkar de populationerna vara stabila men det finns en risk att de skulle kunna kraftigt minska i antal på grund av exempelvis ett sjukdomsutbrott och deras genetiska status är som nämnt ett problem.

Den rena linjen beräknas ha en genomsnittlig inavelsgrad på 50%, hybridlinjen beräknas ha en inavelsgrad på ca 28%. Trots att den rena linjen nått ett antal där de inte längre parar sig med nära besläktade visenter så ökar inavelskoefficienten för varje generation på grund av det lilla genetiska material från grundarna av linjen. Den blandade linjen lider mer av inavelsdepression trots att inavelskoefficienten är mindre. Man har bland annat observerat en negativ inverkan på kalvarnas överlevnad i den blandade linjen. Man kan dock inte säga att den rena linjen inte har problem pga sina gener eller att den inte kommer få det i framtiden (Tokarska *et al.*, 2011).

Det enda sättet att få in nya gener i populationen skulle vara genom mutationer eller genom att blanda in andra arter eller underarter.

Dock leder inte mutationer alltid till bra egenskaper och de är inte ett tillförlitligt sätt att öka variationen. Exempelvis mutationer där ett baspar sätts in eller försvinner från genomet har ofta stora konsekvenser för hur genen läses av, vilket kan leda till icke-funktionella proteiner (Smith, 1998).

Att blanda visenter med andra arter som de kan få fertil avkomma med skulle dock skapa nya varianter av arter, inte bevara arten. Samma sak gäller även för om man blandar underarterna vidare, det skulle leda till att man förlorar underarten B.b bonasus, såsom man redan gjort med B.b caucasicus (Rhymer & Simberloff, 1996). Som tidigare nämnt anses blandning av underarterna ha lett till en förlust av gener (Pucek *et al.* 2004). Detta utvecklas dock inte vidare och trots att flera författare verkar hålla med om att det är så har jag inte lyckats hitta någon motivering till vad det beror på.

Arten har genomlidit en stor förlust av gener och dessa kan man troligen aldrig återfå. Trots att den rena B.b bonasus-linjen verkar må bra och inte lida så mycket av inavelsdepression finns det inga garantier för att problem inte uppstår senare, och variationen lär förmodligen minska ännu mer då inte alla individer får föröka sig. En minskande genpool räknas idag som det största hotet mot artens fortlevnad. Därför är det av största vikt att arbeta med att förvalta genpoolen fortlöper.

Det finns dock en risk att arten inte kan räddas om problem på grund av inaveln skulle uppstå i alltför stor utsträckning. Inga nya gener kan ju tillföras om den ska behållas "ren" och därmed kan man inte utavla stammarna om man inte blandar dem med andra underarter eller andra arter.

Enligt mig kan det någon gång i framtiden bli nödvändigt att blanda in exempelvis amerikansk bison om visenterna börjar må för dåligt på grund av sina gener. Detta verkar dock inte i dagsläget vara nödvändigt och skulle i sådana fall vara något man kan göra om det skulle behövas för att bevara någonting av arten och låta den fortleva på något vis, även om den inte gör det som ren visent. Det skulle även kunna bli aktuellt om man tror att det är bättre ur djurskyddssynpunkt.

Som nämnt tidigare har man sett att arten uppvisar en ökad känslighet mot olika sjukdomar, bland dessa speciellt mul- och klövsjuka. För artens fortlevnad vore det givetvis mycket bättre om de hade en större motståndskraft mot sjukdomar men eftersom man inte vet om denna känslighet beror på en ökad inavelsgrad eller är något som alltid förekommit är det svårt att arbeta för att förbättra. En smittsam eller farlig sjukdom skulle potentiellt kunna slå ut stora delar av populationerna, vilket potentiellt skulle kunna leda till att viktiga gener går förlorade, om inte minskningen av antalet i sig blir ett större problem. Av den anledningen skulle smittskydd bland dessa djur kunna vara ett viktigt område att fokusera på.

Mätmetoder för kontroll av status

IUCN:s röda listas kategorier och kriterier är som bekant kvantitativa och bedömer arters risk för att dö ut. Systemet finns för att uppnå specifika mål. Det ska kunna användas konsekvent av olika människor och öka objektivitet genom att ge en klarhet i hur man bedömer olika faktorer som påverkar risken för utrotning. Det ska också ge ett system som underlättar jämförelser mellan vitt skilda arter och även ge personer som använder listor över hotade arter en bättre förståelse för hur de klassificerats (IUCN, 2012).

IUCN säger också att en art kan kräva bevarandeinsatser även om den inte räknas in som hotad i någon kategori. Dessutom ska en art klassas in i den kategori som innebär att det är störst risk att den dör ut om ett eller flera kriterier uppfylls, även om det endast är ett. Det ger enligt mig en bra helhetsbild och man tittar även på förändringar över tid.

Således anser jag att IUCN:s röda lista ger en bra överblick över status för olika djurarter och kanske ett sätt att se var länder där flera hotade djurarter förekommer behöver lägga mest resurser om man inte kan arbeta fullt ut med alla. I bedömningen skall även olika åtgärder som kan hjälpa till att bevara arten inkluderas (IUCN 2012).

Det är dock en fråga om ekonomi och resurser, om man ska titta på exakt varje del som kan ha betydelse kanske kostnaderna eller tidsåtgången blir för stor. Om man tittar på när bedömningarna gjorts är det över tio år sedan den senaste publicerades för hela arten och nästan 20 år sedan man gjorde en bedömning för varje underart. Nya bedömningar ska göras vid "lämpliga intervaller" (IUCN, 2012, s. 8) vilket egentligen kan betyda lite vad som helst. Det är svårt att säga vad som egentligen kan anses vara en för lång tid mellan bedömningarna. De som arbetar med visenternas bevarande även utanför IUCN har antagligen koll och gör kontinuerliga studier på deras status. Så länge en medvetenhet om de problem som finns existerar och att arbetet för bevarandet av arten fortlöper kanske inte klassificeringen behöver uppdateras alltför ofta.

I visentens fall finns ändå en stor medvetenhet om de problem som finns i genpoolen men även annat som exempelvis habitat. Man understryker att det huvudsakliga problemet som finns är den låga genetiska variationen. (Olech, W. (IUCN SSC Bison Specialist Group) 2008, Pucek *et al.* 2004)

Visenten klassas som sårbar överlag på grund av den låga mängden reproduktiva individer men klassificeringen från IUCN blir enligt mig bara ett mått av många på att man behöver arbeta för att bevara arten.

Intressen för bevarandet av visenter, politiska, ekonomiska med mera

Polska.pl är den officiella informationsportalen för Polen, som sköts av Polens Ministry of Foreign Affairs. De annonserar ut visenten som Polens stolthet och pratar om safari och det finns även möjlighet att titta på visenter online via webbkamera. Trots att de pratar om visenten som en räddad art vilket kan vara aningen missvisande med tanke på de hot som ännu föreligger mot arten visar detta enligt mig att visenten räknas som viktig för turismen i Polen. De nämner även att man exporterat visenter till andra länder såsom Danmark då dessa haft ett intresse av att öka sin turism med hjälp av visenter (Poland's Ministry of Foreign Affairs 2014).

En studie gjord av Klich *et al.* (2018) fann att attityden för återintroduktion av visent var bättre i områden i nordöstra Polen där det redan genomförts än i områden där det var planerat. I de områden där visent finns var inställningen till dem någorlunda positiva överlag. I områdena där de inte fanns än var folk ambivalenta till något negativa i genomsnitt. Man tror att detta beror på olika myter om visenter och deras påverkan på grödor och även kostnader för att sätta in visenter i ett område. Bönder (folk med större åkerareal) verkade i denna studie vara mer negativt inställda, troligen på grund av rädsla för just förstörelse av grödor. Detta kan bero på den ökning av markförstörelse av vildsvin som setts på senare år i Polen (Frackowiak *et al.*, 2013).

Det finns också exempel på hur visenter förstört grödor och till viss del skog (Hofman-Kamińska & Kowalczyk, 2012). Detta kan delvis avhjälpas med stödutmatning under vintermånaderna vilket är då detta skett i störst utsträckning. Allteftersom visenter ökar i antal och trängs ut i nya områden lär de söka föda i nya områden och då kan mer djur-människa-konflikter förväntas uppstå. Hofman-Kamińska & Kowalczyk (2012) nämner samtidigt att visenten varit drivande i den lokala utvecklingen av området omkring Białowieża då den varit av intresse för ekoturister som nu uppgår i ca 140000 personer per år. Författarna diskuterar

även om det faktiskt finns tillräckligt med plats för visenter i vissa delar av Europa och nämner att det finns områden i östra Europa där de löper mindre risk att hamna i konflikt med människor men att det behövs mer forskning kring potentiella konflikter mellan människa och visent.

Enligt Kerley *et al.*, (2012) skulle föreställningen att visenten är ett skogslevande djur vara en felaktig bild då den tidigare trängts in i skogshabitat. Man föreslår också att visenten skulle kunna bidra till att hålla landskapen öppna, vilket skulle kunna hjälpa till att bibehålla biodiversitet. För framtiden skulle detta kunna innebära att man måste låta djuren sprida sig ut mer i öppna landskap men det gäller då att det finns plats för dem och att man kan se till att det inte uppstår konflikter mellan visent och människa.

Som tidigare nämnt har man inte kunnat placera ut så många visenter man velat på grund av att länder saknar ekonomi eller habitat (Sipko *et al.*, se Pucek *et al.*, 2004). Eftersom populationerna just nu verkar öka väldigt mycket och mer än fördubblades mellan åren 2000-2015 (Olech & Perzanowski, 2016) krävs givetvis habitat för alla dessa djur då hjordar behöver sprida ut sig.

Det gäller att olika länder har både ekonomi och plats för att man ska kunna plantera ut och ha vilda visenter i länderna. Konflikter mellan människa och djur på grund av platsbrist skulle kunna leda till tjuvjakt och därmed till att man potentiellt skulle kunna förlora individer som är viktiga för stammarna genetiskt. Det gäller även att finna en balans för antalet visenter, vid någon punkt kommer det inte finnas plats för alla. Man kan placera om djur mellan länder men det måste givetvis finnas ett intresse hos de länder som tar emot djur.

Konklusion

Visenten är ett djur som i allra högsta grad påverkats av människan och skadorna som åsamkats dem kommer man troligen aldrig kunna återställa. Möjligtvis skulle genteknik kunna hjälpa den minskande genpoolen i framtiden men detta är inget säkert. Därför blir arbetet för att bevara denna art något som måste fortlöpa under mycket lång tid framöver, kanske kan det aldrig sluta om arten och även dess underarter ska bevaras.

I och med att arten uppvisar svaghet mot vissa sjukdomar skulle eventuella utbrott kunna slå ut delar av populationen och göra att viktiga gener försvinner. Man kan behöva skjuta djur för att undvika spridning av sjukdom och detta kan såklart också påverka genpoolen.

Man skulle kunna säga att det värsta hotet är över och att arten idag inte löper så stor risk för att dö ut men det är ännu för tidigt att säga att de inte kan påverkas av sin genetik eller känslighet för sjukdomar. Arbetet lär härifrån behöva fokusera på att på något sätt förbättra deras hälsa, både för deras fortlevnad och för att se till att stammarna i framtiden kan må bra.

LITTERATURFÖRTECKNING

Balčiauskas, L. (1999). European bison (*Bison bonasus*) in Lithuania: status and possibilities of range extension. *Acta Zoologica Lituanica*, vol. 9 (3), ss. 3–18.

Czykier, E., Sawicki, B. & Krasińska, M. (1999). Bisoniana 118. Postnatal development of the European bison spermatogenesis. *Acta Theriologica*, vol. 44, ss. 77–90. DOI: <https://doi.org/10.4098/AT.arch.99-8>.

Frackowiak, W., Gorczyca, S., Merta, D. & Wojciuch-Ploskonka, M. (2013). Factors affecting the level of damage by wild boar in farmland in north-eastern Poland. *Pest management science*, vol. 69 (3), ss. 362–366.

Franklin, I.R. (1980). Evolutionary change in small populations I Soule, M.E.; Wilcox, B.A., *Conservation biology, An Evolutionary-ecological perspective*. 1. uppl. Sunderland, Massachusetts, Sinauer Associates, U.S.A.; ss. 135-149.

Hartl, G.B. & Pucek, Z. (1994). Genetic depletion in the European bison (*Bison bonasus*) and the significance of electrophoretic heterozygosity for conservation. *Conservation biology*, vol. 8 (1), ss. 167–174.

Hofman-Kamińska, E. & Kowalczyk, R. (2012). Farm Crops Depredation by European Bison (*Bison bonasus*) in the Vicinity of Forest Habitats in Northeastern Poland. *Environmental Management*, vol. 50 (4), ss. 530–541.

IUCN (2012). *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, Gland, Switzerland.

Kerley, G.I.H., Kowalczyk, R. & Cromsigt, J. (2012). Conservation implications of the refugee species concept and the European bison: king of the forest or refugee in a marginal habitat? *Ecography*, vol. 35 (6), ss. 519–529.

Klich, D., Olech, W., Lopucki, R. & Danik, K. (2018). Community attitudes to the European bison *Bison bonasus* in areas where its reintroduction is planned and in areas with existing populations in northeastern Poland. *European journal of wildlife research*, vol. 64 (5), s. 61.

Kobryńczuk, F. (1985). The influence of inbreeding on the shape and size of the skeleton of the European bison. *Acta theriologica*, vol. 30 (25), ss. 379–422.

Krasińska, M. & Krasiński, Z.A. (1995). Composition, group size, and spatial distribution of European bison bulls in Białowieża Forest. *Acta Theriologica*, vol. 40 (1), ss. 1–21.

Krasińska, M., Krasiński, Z.A. & Tokarska, M. (2013). *European Bison: the nature monograph*. 2. ed. Berlin: Springer.

Krasiński, Z. & Raczyński, J. (1967). The reproduction biology of European bison living in reserves and in freedom. *Acta Theriologica*, vol. 12 (4), ss. 407-444.

- Kuemmerle, T., Perzanowski, K., Chaskovskyy, O., Ostapowicz, K., Halada, L., Bashta, A.-T., Kruhlov, I., Hostert, P., Waller, D.M. & Radeloff, V.C. (2010). European Bison habitat in the Carpathian Mountains. *Biological Conservation*, vol. 143 (4), ss. 908–916.
- Kuemmerle, T., Radeloff, V.C., Perzanowski, K., Kozlo, P., Sipko, T., Khoyetsky, P., Bashta, A.-T., Chikurova, E., Parnikoza, I. & Baskin, L. (2011). Predicting potential European bison habitat across its former range. *Ecological applications*, vol. 21 (3), ss. 830–843.
- Olech, W. (1989). The participation of ancestral genes in the existing population of European bison. *Acta Theriologica*, vol. 34 (29–43).
- Olech, W. & Perzanowski, K. (2016). Changes of size and structure of world population of European bison in years 2000–2015. *European Bison Conservation Newsletter*, vol. 9, ss. 5–10.
- Pucek, Z. (1991). History of the European bison and problems of its protection and management., 1991. ss. 19–39. Swiat Press.
- Pucek, Z., Belousova, I.P., Krasiński, Z.A. & Olech, W. (2004). *European bison: status survey and conservation action plan*. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge.
- Rautian, G.S., Kalabushkin, B.A. & Nemtsev, A.S. (2000). A new subspecies of the European bison, *Bison bonasus montanus* ssp. nov.(Bovidae, Artiodactyla)., 2000. ss. 636–640. Springer.
- Redford, K.H., Amato, G., Baillie, J., Beldomenico, P., Bennett, E.L., Clum, N., Cook, R., Fonseca, G., Hedges, S. & Launay, F. (2011). What does it mean to successfully conserve a (vertebrate) species? *BioScience*, vol. 61 (1), ss. 39–48.
- Rhymer, J.M. & Simberloff, D. (1996). EXTINCTION BY HYBRIDIZATION AND INTROGRESSION. *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 27 (1), ss. 83–109.
- Slatis, H.M. (1960). An analysis of inbreeding in the European bison. *Genetics*, vol. 45 (3), s. 275.
- Smith, J.M. (1998). *Evolutionary genetics*. 2. uppl. New York: Oxford University Press Inc.
- Tokarska, M., Marshall, T., Kowalczyk, R., Wójcik, J.M., Pertoldi, C., Kristensen, T.N., Loeschcke, V., Gregersen, V.R. & Bendixen, C. (2009). Effectiveness of microsatellite and SNP markers for parentage and identity analysis in species with low genetic diversity: the case of European bison. *Heredity*, vol. 103 (4), ss. 326–332.
- TOKARSKA, M., Pertoldi, C., KOWALCZYK, R. & Perzanowski, K. (2011). Genetic status of the European bison *Bison bonasus* after extinction in the wild and subsequent recovery. *Mammal Review*, vol. 41 (2), ss. 151–162.

Övriga källor

Olech, W. (IUCN SSC Bison Specialist Group) 2008. *Bison bonasus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2008 <https://www.iucnredlist.org/species/2814/9484719#assessment-information> [2019-03-27]

Poland's Ministry of Foreign Affairs (18.11.2014) *Poland's Pride- the European Bison* <https://polska.pl/tourism/nature/polands-pride-european-bison/> [2019-03-29]