



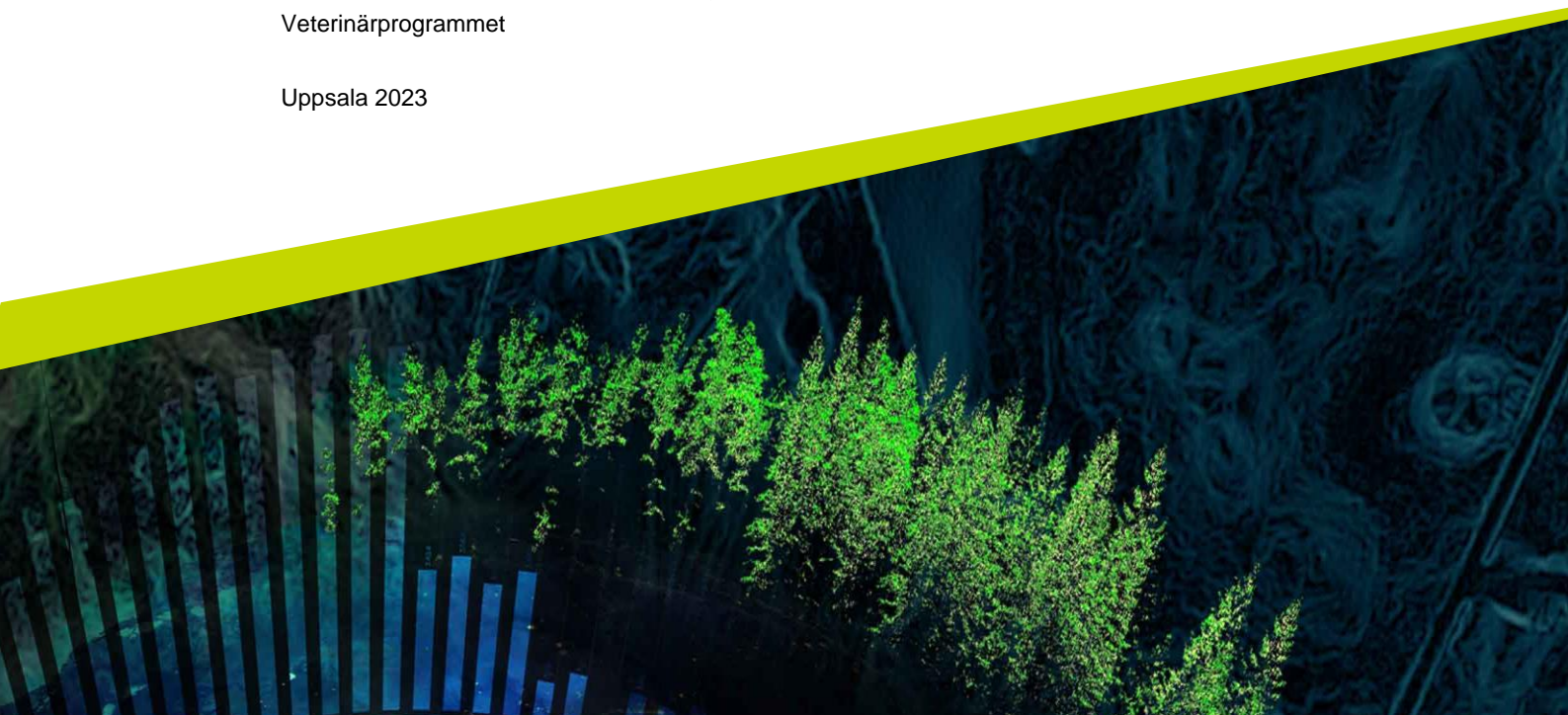
Reproduktionsproblem hos border collie

En enkätstudie riktad till uppfödare av border
collie

Johanna Nilsson Johansson

Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet

Uppsala 2023



Reproduktionsproblem hos border collie: en enkätstudie riktad till uppfödare av border collie

Reproductive problems in border collies: a survey aimed at breeders of border collies

Johanna Nilsson Johansson

Handledare: Eva Axné, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
Bitr. handledare: Jane Morrell, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
Examinator: Ida Hallberg, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper

Omfattning: 30 hp
Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E
Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin
Kurskod: EX1003
Program/utbildning: Veterinärprogrammet
Kursansvarig inst.: Institutionen för kliniska vetenskaper
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2023
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Nyckelord: Hund, reproduktion, östralcykel, dräktighet, valpning, valp

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet

Sammanfattning

Målet för denna studie var att undersöka om det finns en underliggande reproduktionsproblematik hos rasen border collie idag som ej är känd. För första gången har tikars förlopp samt uppfödarens beslut rapporterats in gällande parning, dräktighet samt valpning. Data har samlats in från 184 parningar och 173 kullar vilket har jämförts med andra raser samt officiella siffror från Svenska Kennelklubben (SKK) gällande registrerade kullar och valpar hos border collie.

Valpningsfrekvensen för parade tikar var hög och dräktighetsförluster förekom hos 1,7 % av tikar som konstaterats dräktiga. Endast 4,9 % av tikar som parades blev ej dräktiga där ett samband kunde ses för antal parningar samt om uppfödare använt sig av progesteronprov eller ej. Majoriteten av kullarna föddes under vinterhalvåret där den totala valpdödligheten var signifikant högre än under sommarhalvåret. Den generella valpdödligheten för border collievalpar de första levnadsveckorna uppgick till 10,4 %, varav 5,3 % av valparna var dödfödda, där en signifikant skillnad även kunde ses hos tikar som vaccinerats för herpes. Herpesvaccinering tillämpades i 40 % av fallen vilket är en växande trend trots att herpesviruset ej kunnat kopplas till uteblivna dräktigheter, små kullar eller ökad valpdödlighet i denna studie. Tikarna valpade utan hjälp i 71 % av fallen men tikar som valpat med komplikationer tidigare i sitt liv löpte signifikant större risk för komplikationer även vid nästa valpning. Den genomsnittliga kullstorleken för border collien var 6,5 valpar per kull.

Uppfödare använde sig av veterinärmedicinska hjälpmedel i 30 % av fallen för att hitta optimal parningstidpunkt. 72 % av uppfödarna använde sig av bilddiagnostik för att konstatera dräktighet eller räkna foster vilket är en viktig pusselbit för att påvisa fosterresorption samt abortering. Sammantaget visar studiens resultat att border colliens reproduktionsläge kan anses vara gott.

Nyckelord: Hund, reproduktion, östralcykel, dräktighet, valpning, valp

Abstract

The aim of this study was to investigate if there are any underlying reproductive difficulties within the border collie breed. For the first time the status of the bitches, and breeders' decisions were recorded during mating, pregnancy and whelping. Data were collected for 184 matings and 173 litters, which were compared with data from other breeds and official numbers from the Swedish Kennel club (SKK) regarding registered litters and pups of the border collie breed.

The whelping rate for mated bitches was high: pregnancy losses occurred in 1.7% of bitches that were found to be pregnant. Only 4.9% of the mated bitches were not pregnant: an association could be seen between the number of matings made and whether or not the breeder tested the bitch's serum progesterone level before mating. The majority of the litters were born during winter: puppy mortality was also higher in winter than during the summer. The total puppy mortality was 10.4%, with 5.3% of the pups being stillborn. The bitches whelped unaided in 71% of the cases but results indicate that bitches with a history of complications at earlier whelpings showed a greater risk of complications for their next whelping as well. The average litter size for the border collie was 6.5 pups, which was not affected by season. Season, however, and whether or not the bitches were vaccinated against herpes, affected puppy mortality. Herpes vaccination was performed in 40% of the bitches, increasing from previous years, even though no connection was found in this study that herpes infection was linked to non-pregnant bitches, small litters or an increased puppy mortality.

Breeders used veterinary medical aids such as analyzing serum progesterone levels before mating in 30% of the cases, to find the best breeding window of the bitch. In addition, 72% of the breeders used imaging diagnostics to confirm pregnancy or to count the number of pups before whelping, which is also important for confirming and diagnose embryonal resorption and abortion. Overall, the reproductive state of the border collie can be considered as good.

Keywords: Canine, reproduction, estrous cycle, gestation, parturition, puppy

Innehåll

1.	Inledning	11
2.	Litteraturoversikt.....	12
2.1	Inför parningen	12
2.1.1	Hundens normala brunstcykel	12
2.1.2	Avvikande brunstcykel relativt ovanligt.....	14
2.1.3	Bestämma parningsdag.....	14
2.2	Parningen.....	15
2.2.1	Fertiliseringsfönster upp till 11 dagar.....	16
2.2.2	Faktorer som kan påverka kullstorlek.....	16
2.3	Dräktigheten.....	17
2.3.1	Dräktighetstid beror på parningstidpunkt.....	17
2.3.2	Tiken blir inte dräktig.....	17
2.3.3	Dräktighetsförluster.....	18
2.3.4	Påvisa foster med bilddiagnostik	19
2.4	Valpningen	19
2.4.1	Hormonell kaskad startar valpningen	19
2.4.2	Temperatursänkning i anslutning till valpningen.....	20
2.4.3	Förlossningen	20
2.4.4	Dystoki ofta multifaktoriell bakgrund.....	21
2.5	Valpar	22
2.5.1	Mortalitet hos valpar	22
2.5.2	Effekt av säsong	22
2.5.3	Födelsevikt relateras till valpars överlevnad	22
3.	Material och metoder	24
3.1	Utförande	24
3.1.1	Enkätstudie	24
3.1.2	Statistik	25
3.1.3	Litteraturstudie	25
4.	Resultat	27
4.1	Studiepopulationen	27
4.2	Senaste parningen.....	27

4.3	Dräktigheten.....	29
4.4	Valpningen.....	30
4.5	Valpar.....	32
4.6	Historik.....	32
5.	Diskussion.....	34
5.1	Parning och dräktighet.....	34
5.2	Valpning.....	36
5.3	Valpar.....	37
5.4	Begränsningar och svårigheter.....	37
5.5	Slutsats.....	38
	Referenser.....	39
	Populärvetenskaplig sammanfattning.....	42
	Tack.....	44
	Bilaga 1.....	45

Tabellförteckning

Tabell 1. Progesteronvärden i nmol/L för att påvisa optimal parningstidpunkt för tik från prover analyserade vid SLU.	15
Tabell 2. Tikens ålder vid den senaste parningen.	27
Tabell 3. Parningsdygn under löpcykeln.	28
Tabell 4. Antal parningars samt veterinärmedicinska hjälpmedels samband med dräktigheter.	29
Tabell 5. Jämförelse mellan herpesvaccinerade tikar och ovaccinerade tikar.....	30
Tabell 6. Antal kullar per säsong de senaste 12 månaderna samt genomsnittlig kullstorlek per månad.....	31
Tabell 7. Dräktighetslängd från parning till valpning.	31
Tabell 8. Tid mellan första samt sista valp i förlossningsförloppet.....	31
Tabell 9. Antal levandefödda valpar, antal dödfödda valpar samt valpar som avled första och andra levnadsveckan.	32
Tabell 10. Tidigare kullstorlek.	33
Tabell 11. Samband mellan tikar som valpat utan problem och med problem de senaste 12 månaderna vs för mer än 12 månader sedan under tidigare valpningar. ...	33
Tabell 12. Signifikanta samband mellan dystoki vid senaste valpning samt en historik av dystoki.....	33

1. Inledning

Den arbetande border collien är en av få hundraser som avlats fram enbart för dess arbetsegenskaper och jag har inte kunnat hitta några studier som fokuserar på just border colliens reproduktiva egenskaper. Border collien tillhör en grupp hundar där vi ej känner till några större rasspecifika problem, däremot kan det finnas ett mörkertal som förhoppningsvis kan uppmärksammas under studien.

Reproduktionsproblem är komplext och ofta finns flera bakomliggande faktorer till utebliven dräktighet, infertilitet av olika grad samt förlossningsproblem hos hund. Genom denna enkätstudie som riktades direkt till uppfödare av border collie kan en bredare kartläggning över reproduktionsläget göras än vad som gjorts tidigare.

Den främsta orsaken till utebliven dräktighet hos hund är parning på fel dag i löpcykeln. Genom frågor som sträcker sig hela vägen från parning till valpning kan vi få fram information som i många fall ej registreras för att få en förståelse för vilka eventuella reproduktionsproblem som kan finnas inom rasen idag. Exempel på intressant information är hur många tikar som inte blir dräktiga efter parning, andel avbrutna dräktigheter, tillämpade försiktighetsåtgärder, parningsresultat och vilka hjälpmedel uppfödare idag använder sig av. Det finns många frågor att få svar på.

Syftet med denna enkätstudie var att få en uppfattning om hur reproduktionsläget ser ut hos rasen border collie idag. I denna undersökning går vi in djupare på vad som sker innan valpregistreringen, alltså parning, dräktighet samt valpning.

2. Litteraturöversikt

Bordercollien som ursprungligen härstammar från Storbritannien är idag en av världens mest använda vallhundar. Den är intelligent, uthållig samt mycket allsidig och har fram till de senaste decennierna avlats fram enbart för sina arbetsegenskaper. Enligt data hämtad från Svenska Kennelklubben är border collien den 12:e vanligaste hunderasen under år 2021 i Sverige med 5491 hundar i landet. Samma år gjordes 949 nyregistreringar i Sverige och 177 kullar föddes (Svenska Kennelklubben u.å.-a; Svenska Vallhundsklubben 2005).

En tik får enligt Svenska Kennelklubbens regler max ha fem registrerade kullar under sin livstid och efter sju års ålder då den optimala avelsåldern passerat kräver Svenska Kennelklubben ett veterinärintyg på att tiken är i skick för en valpkull (SJVFS 2020:8 kap 6 § 1).

I SKK:s valregistrering registreras antal levandefödda valpar, antal dödfödda valpar samt hur många valpar som ska registreras av uppfödaren. År 2021 registrerades 5,8 valpar i snitt per kull hos border collien, en ökning från 2020 då snittet låg på 5,7 valpar per kull (Svenska Kennelklubben u.å.-e).

2.1 Inför parningen

2.1.1 Hundens normala brunstcykel

Tamhunden hör till kategorin monoöstral och icke säsongavlare vilket innebär att tikens cykler inte är bundna till en specifik säsong under året och att varje cykel följs av en viloperiod, anöstrus (Gavrilovic *et al.*, 2008). Könsmognad infaller någon gång mellan 6-24 månader och det är normalt med en till fyra löpcykler per år i jämförelse med exempelvis vargen som enbart har en löpcykel per år.

Hundens normala löpcykel består av fyra stadier som följer varandra med ett intervall på 4-13 månader men som kan ha stor variation mellan individer (Davidson 2020; Kowalewski 2018; Thomassen *et al.* 2006)

Anöstrus – viloperiod

Tiden mellan tikens två löp, anöstrus, kan vara 80–240 dagar med stor variation mellan olika tikar (Davidson 2019; Kowalewski 2018). Under tiden drar livmodern

ihop sig och endometriet repareras efter ett tidigare löp eller dräktighet. Progesteronvärdet är nere på basnivå och under sen anöstrus ökar den pulsatoriska utsöndringen av follikelstimulerande hormon (FSH) vilket stimulerar äggfolliklar inför proöstrus.

Proöstrus – förlöpet

Proöstrus karakteriseras av att folliklar växer till i äggstockarna och hormonet östradiol ökar i koncentration (Davidson 2019; Kowalewski 2018). I slutet av proöstrus stiger nivåerna av luteiniserande hormon (LH) vilket stimulerar ovulation. Tikens vulva börjar svullna och en blodflytning kan ses samtidigt som hon börjar bli attraktiv för hanhundar. Den första blödningsdagen räknas som löpets första dag och längden för proöstrus är vanligtvis mellan 7–16 dagar och varierar mellan olika tikar. Det är under proöstrus som tikens kropp förbereder sig för ovulation, parning samt en eventuell dräktighet. I slutet av proöstrus, redan innan ovulation, stiger serumkoncentrationerna av progesteron.

Östrus – höglöpet

Under östrus börjar blodflytningen tunnas ut och vulva mjukas upp (Davidson 2019; Kowalewski, 2018). Tiken visar även beteendeförändringar i form av ett ökat sexuellt beteende genom att rida på andra hundar, ett ökat lekintresse, vika svansen åt sidan samt spänna upp vulva. När östrus infaller minskar nivåerna av östrogen samtidigt som hormonet progesteron fortsätter att öka exponentiellt från sin basnivå på 0–2 nmol/L. Vid ovulation har nivån av progesteron stigit till 15–24 nmol/L. Progesteronet fortsätter sedan att stegas ytterligare och är ett användbart mätvärde för att bestämma optimal parningsdag utifrån ovulation. Under ovulationen släpps omogna ägg från ägg-stockarna och förflyttar sig till äggledaren där de mognar och inväntar spermier för en eventuell befruktning. Äggen är befruktningsdugliga 2-4 dagar efter ägglossningen. Östrus varar i genomsnitt 7 dagar och det är under östrus som tiken har ovulation och är parningsvillig.

Diöstrus / Metöstrus – efterlöpet

Metöstrus tar vid när tiken ej längre är parningsvillig och varar i cirka 60 dagar (Davidson 2019). Under metöstrus fortsätter progesteronnivån att stiga och ligger sedan på en konstant hög nivå fram till strax innan anöstrus början då progesteronnivån har sjunkit till sin basnivå igen. Under metöstrus sker en endometrie-proliferation på grund av den höga progesteronnivån. Mjölkkörtlarna ökar i omfång som svar på stegrande prolaktinnivåer.

2.1.2 Avvikande brunstcykel relativt ovanligt

Anovulation kan orsaka ett normalt, förlängt eller kort löp. I Meyers-Wallens studie (2007) lyfts det fram att anovulation är rapporterat som ett relativt ovanligt problem, uppskattningsvis hos 1,2 % av studiepopulationen, men kan ha flera orsaker vilket kort beskrivs nedan.

Långsam stegring av serumprogesteron

En vanlig följd till anovulation är att den förväntade koncentrationsstegringen av progesteron stannar av tidigt i brunstcykeln (Meyers-Wallen 2007). Progesteron-nivån håller sig på en låg nivå i 3 dagar eller mer för att sedan börja stiga snabbt likt en normal cykel igen. En långsam stegring av progesteron karakteriserar en onormal löpcykel och kan bidra till en fördröjd respons i äggstockarna för exempelvis ovulation vilket kan leda till en utebliven dräktighet-

Delat löp

En tik med delat löp påbörjar löpet normalt men avslutar plötsligt sitt löp innan östrus fallit in (Davidson 2019; Meyers-Wallen 2007). Progesteronet följer löpcykeln men stannar av vid låg koncentration. Ett nytt löp startar vanligtvis inom 2–10 veckor där en normal östrus ingår i cykeln. Ett delat löp är vanligare på yngre tikar och behöver ej behandlas. Ofta får dessa unga tikar en normal löpcykel när de blir äldre.

Persisterande östrus- förlängt löp

Persisterande östrus är östrus som varar längre än 28 dagar (Axné *et al.* 2022; Meyers-Wallen, 2007). Kan induceras av medicinering av tex östrogen, men beror vanligen på en onormal äggstocks-funktion. En kombination av ultraljud, progesteronprov och vaginalcytologi är bästa hjälpmedlet för att diagnosticera orsaken.

Tyst löp

En tik kan ha en helt normal brunstcykel utan att några tecken på löp uppfattas av djurägaren, ett så kallat tyst löp (Davidson 2019; Meyers-Wallen 2007). Tiken ovulerar som hon ska men många eller samtliga karakteristiska kännetecken för löp som exempelvis blodflytning och svullen vulva kan inte ses. Tikar med tysta löp kan fortfarande para sig och bli dräktiga.

2.1.3 Bestämma parningsdag

För att veta exakt vart i löpcykeln tiken befinner sig i finns det olika veterinärmedicinska hjälpmedel att använda sig av.

Progesteronprov

Ett progesteronprov tas genom ett blodprov hos veterinären som analyserar serumkoncentrationen av progesteron (Eva Axné, modifierat från Thomassen *et al.* 2001). Progesteronvärdet ger den mest exakta uppskattningen om när rätt parningsdag kommer infalla utifrån ovulation. Ovulation sker vanligtvis när progesteronvärdet ligger mellan 15 nmol/L-24 nmol/L och den mest optimala tidpunkten för parning är 2–4 dagar senare då äggen blivit befruktningssugliga. Koncentrationen av progesteron i blodet kan ge en uppskattning om när tiken kan paras eller när ett nytt blodprov bör tas för bästa resultat, vilket kan ses i tabell 1 nedan. Referensvärden för optimal parningstidpunkt kan variera mellan olika kliniker och analysmetoder, och tolkas bäst i kombination med ett vaginalutstryk. Referensvärdena i tabellen nedan gäller bara vid prover analyserade vid SLU.

Tabell 1. Progesteronvärden i nmol/L för att påvisa optimal parningstidpunkt för tik från prover analyserade vid SLU.

nmol/L	Ovulation	Parning och inseminering
<6	För tidigt i cykeln för att avgöra	Nytt blodprov om 3–4 dagar
6–9	Minst 2 dagar till ovulation	Nytt blodprov om 2–3 dagar
15–24	Ovulation	Parning om 2–4 dagar
25–34	Ovulation har skett	Parning om 1–3 dagar
35–60	Mogna ägg	Optimal parningstidpunkt
>75	Övermogna ägg	Fertiliseringsfönster passerat

Vaginalutstryk

Vaginalutstryk är användbart för att avgöra var i löpcykeln tiken befinner sig. Ett billigare och mindre invasivt ingrepp men något mer osäkert än progesteronprov då det exempelvis kan vara svårt att skilja mellan stadierna sen proöstrus och östrus (Kowalewski 2018). Utstryk kan vara mycket användbart i samband med artificiell insemination, för att avgöra när tikens fertila period är över men även för att undersöka både normal samt onormal löpcykel, t.ex. för att påvisa utebliven ovulation, delad östrus, falsk östrus och orsak till vaginal blödning (Post 1985).

2.2 Parningen

En lyckad parning förutsätter att tiken är i höglöp och är parningsvillig (Kustritz, 2008) (Svenska Kennelklubben u.å.-b). Vid mötet kan tiken och hanen leka och uppvakta varandra innan tiken till slut låter sig bli parad. En lyckad parning brukar innehålla en så kallad hängning. Hanens svällkropp på penis, *bulbus glandis*, sväller upp samtidigt som tikens vagina kontraherar vilket leder till att de sitter ihop och hänger fast i varandra. En hängning kan vara allt från enstaka minuter lång till över en timme innan hanens svällkropp börjar återgå till normal storlek och hängningen

släpper. Viktigt att veta är att om hanen träffat rätt i sina parningsförsök kan även en parning utan hängning leda till valpar då spermier avges när penis kommer in i vaginan. Under hängningen när tiken och hanen sitter ihop brukar hanen vända sig om så att de står med bakdel mot bakdel.

2.2.1 Fertiliseringsfönster upp till 11 dagar

Tiden en tik kan bli dräktig är relativt lång (Kustritz, 2008). En lyckad parning på rätt dag ska vara fullt tillräckligt för att det ska bli valpar. Att para flera gånger som en försäkring är något som många föredrar för att optimera chansen för dräktighet. Att para var-annan dag så länge tiken tillåter det rekommenderas om inga veterinärmedicinska hjälpmedel används för att hitta optimal parningsdag. En parning som leder till valpar kan äga rum hela 5 dagar innan ovulation samt upp till 6 dagar efter (Kowalewski, 2018; Kutzler et al., 2003). Detta är på grund av att spermerna kan överleva lång tid i tikens livmoder i väntan på mogna ägg samt att äggen överlever i flera dagar efter mognad i ägglodaren i väntan på spermier.

2.2.2 Faktorer som kan påverka kullstorlek

Gavrilovic *et al.* (2008) studerade sambandet mellan tikens ålder och kullstorleken hos drevrar. Studien som inkluderade 224 parningar och dräktigheter, visade att tikar som födde sin första kull efter fyra års ålder fick i genomsnitt en mindre kull jämfört med tikar som valpade första gången i en yngre ålder. Ett samband mellan tikens ålder och kullstorlek styrktes även av Hollinshead och Hanlons (2017) studie som visade att kullstorleken hos hund minskade med 0,13 valpar för varje år som tiken blev äldre. Många studier på människa och andra djurarter visar att en högre ålder ökar risken för degenerativa förändringar på endometriet och på ägglodare samt minskad kvalitet på oocyter. Konsekvenser av detta blir en minskad förmåga att kunna stödja flera foster för mognad samt tillväxt vilket leder till en ökad dräktighetsförlust och därmed en minskad kullstorlek (Gavrilovic *et al.* 2008; Hollinshead & Hanlon 2017).

Att kullstorleken minskar med åldern ses tydligare på stora hundraser enligt Borge *et al.* (2011) vilket talar för att den minskade kullstorleken skiljer sig mellan raser. I Hollinshead och Hanlons (2017) studie som inkluderande 1146 hundar kunde samband ses mellan tikens kullstorlek och tikens storlek. Att en större individ hade en bättre kapacitet att bära flera foster i livmodern än en mindre individ (Borge *et al.* 2011; Hollinshead & Hanlon 2017).

Antal parningar var ytterligare en faktor som kunde påverka kullstorlek enligt Gavrilovic *et al.* (2008). Resultatet visade att tikar som endast parades en gång fick en något mindre kull än tikar som parades vid flera tillfällen vilket även Thomassen *et al.* (2006) fann. Det skiljer sig från Groppetti *et al.* (2015) studie som inte visade skillnad i kullstorlek mellan tikar som parats eller inseminerats en gång i jämförelse

med två eller tre gånger. Däremot visade resultatet baserat på 140 kullar att kullstorleken blev betydligt mindre hos tikar som parats/inseminerats mer än 3 gånger än de som parats 1-3 gånger (Groppetti *et al.* 2015).

Säsong på året visade sig i studien av Gavrilovic *et al.* (2008) kunna påverka kullstorlek då kullstorlekarna blev i genomsnitt något mindre på sommarhalvåret än vinterhalvåret. Antal dagar mellan första och sista parning gav ingen signifikant skillnad i kullstorlek (Gavrilovic *et al.* 2008; Hollinshead & Hanlon, 2017).

2.3 Dräktigheten

Efter parning och en lyckad befruktning tar det cirka 10 dagar innan embryot når livmoderhornet hos hund. Först vid dygn 12 börjar embryot fästa i livmoderväggen och implantationen är färdig cirka dygn 20-21 efter ovulationen (Kowalewski 2018). Allt eftersom embryon utvecklas och växer ökar livmodern i omfång.

2.3.1 Dräktighetstid beror på parningstidpunkt

Dräktighetstiden hos hund är 57-72 dagar från första parning, mer exakt 63 dygn från ovulation vilket stöds av Smith (2012).

Tiden en tik går dräktig påverkas av bland annat tikens ålder samt kullstorlek. I Hollinshead och Hanlons (2017) studie med 1146 hundar där en variation av raser ingick ökade dräktighetstiden i genomsnitt med 0,11 dagar för varje år som tiken blev äldre. Dräktighetstiden minskade med ökad kullstorlek med 0,08 dagar för varje extra valp i Gavrilovics studie (Gavrilovic *et al.* 2008). Groppetti *et al.* (2015) fann dock inte något signifikant samband mellan kullstorlek och dräktighetstid

2.3.2 Tiken blir inte dräktig

En misslyckad dräktighet kan ha flera orsaker. Att en tik inte blir dräktig förklaras vanligen av att parningen skedde vid fel tidpunkt eller att hanhunden vid parningstillfället haft nedsatt spermakvalitet. Uppskattningsvis blir 80 % av parade tikar dräktiga men det finns inga studier att hitta om just border collies (Linde-Forsberg u.å; Svenska Kennelklubben u.å.-b). En studie som inkluderade 1287 parningar hos berner sennen, kända för en något högre frekvens av reproduktionsproblem, valpade endast 62 % av de planerade kullarna (Axné *et al.* 2022).

Parning på fel tidpunkt eller otillräckligt antal parningar

Den vanligaste orsaken till misslyckad dräktighet är att tiken paras en dag som ej infaller med optimal parningstidpunkt. Tiken höglöper kanske tidigare eller senare än vad som förväntas vilket ej fångas upp av uppfödaren. Bästa tidpunkt för parning är oftast två dygn efter ägglossning. Utan veterinärmedicinska hjälpmedel rekommenderas uppfödaren att para varannan dag så länge tiken är villig för att optimera

chansen att träffa rätt parningstidpunkt (Linde-Forsberg (u.å); Thomassen *et al.* 2006).

2.3.3 Dräktighetsförluster

Icke-infektiösa etiologier

Embryonal resorption, mumifierade foster samt abortering är en konsekvens av att en eller flera delar av den embryonala och/eller fosterutvecklingen störs. Icke-infektiösa orsaker kan exempelvis vara genetiska defekter eller toxisk påverkan. Att få fram den exakta orsaken till vad som gått fel är ofta mycket svårt. Schlafer (2008) visade i sin studie på 22 tikar att 11 % av valparna genomgick resorption under tikarnas dräktighet. Sannolikheten att hitta orsaken till dräktighetsförlust och dödfödda valpar i kombination med kostnader för undersökningarna gör att det är mycket få som väljer att gå vidare med undersökning (Schlafer 2008).

Infektiösa etiologier

Infektioner kan karakteriseras av abortstormar inom kennlar och i vissa fall ses lesioner eller andra tecken på sjukdom (Schlafer, 2008). Det finns flera infektiösa agens som kan orsaka dräktighetsförlust vilket lättast diagnosticeras via provtagning på tik, aborterade foster samt placentor.

CHV-1 - Hundens herpesvirus

Hundens herpesvirus associeras vanligen med kennelhosta men kan även ses i samband med reproduktionsstörningar så som fosterresorption, abort samt dödfödda valpar (Ronsse *et al.* 2005). Herpes kan spridas via nosflöde eller parning men foster kan även smittas via livmodern. Förekomst av antikroppar är vanligt och smittämnet ses nu som spritt i hela Europas hundpopulation, med högre förekomst i större kennlar. Miljöer där kennelhosta förekommer med jämna mellanrum, kennlar med ett större antal hundar eller avelsarbeten där hundar från kennlar utifrån används ses som grupper med högre risk för herpes. Herpesviruset kan orsaka abort under den andra samt tredje trimestern under dräktigheten och ge ökad valpdödlighet upp till 3 veckors ålder. Virusets påverkan tidigare i dräktigheten finns det delade meningar om men i en studie av (Poulet *et al.* 2001) sågs en ökad dräktighetsfrekvens hos tikar som vaccinerats mot herpes 10 dagar efter parning samt en andra dos 6 veckor senare. I Poulets studie med 6 tikar sågs förutom en högre dräktighetsfrekvens ett signifikant högre skydd mot viruset hos födda valpar som utsätts för smittan vars mödrar var vaccinerade. 62 % av valparna vars mödrar var ovaccinerade dog efter att ha blivit utsatta för CHV-1. Inga valpar dog vars mödrar var vaccinerade.

Förebyggande vaccinering av tikar med en historik av reproduktionsstörningar rekommenderas samt tikar i miljöer där smittämnet förekommer i högre utsträckning (Ronsse *et al.* 2005).

Subklinisk livmoderinflammation

En inflammation kan ge en missgynnsam miljö i livmoder och förhöjd risk för dräktighetsförlust (SVA u.å). Tidig embryonal död kan även orsakas av den anmälnings-pliktiga sexuellt överförbara bakterien *Brucella canis* som är mycket smittsam mellan hundar.

2.3.4 Påvisa foster med bilddiagnostik

Bilddiagnostik är ett bra hjälpmedel under dräktighet då det kan uppskatta antal foster men även fosters allmäntillstånd, läge samt storlek. Beroende på var i dräktigheten tiken befinner sig och frågeställning är ultraljud eller röntgen bra alternativ.

Ultraljud

Kan användas cirka 25–28 dagar efter parning för att konstatera dräktighet (Fulton 2021). Exakt antal foster kan vara svårt att urskilja. Hjärtaktivitet hos valparna kan börja ses mellan dag 23 och 25.

Ultraljud kan även användas i samband med valpning om förloppet är utdraget, misstanke på felläge finns eller för att kontrollera valparnas allmäntillstånd (Fulton 2021). En fördel med ultraljud är att vi kan få en bild i rörelse så att exempelvis hjärtfrekvens kan mätas hos valparna.

Röntgen

Skelettets mineralisering påbörjas vid dygn 33–39 och därefter kan foster urskiljas på röntgen (Fulton 2021). En röntgenbild kan ge en mer exakt uppskattning av antal foster samt deras läge.

2.4 Valpningen

Tiden runt valpningen karakteriseras av hormonförändringar och tikens kropp förbereder sig inför valpning, omhändertagande av valpar och mjölkproduktion (Arlt 2020).

2.4.1 Hormonell kaskad startar valpningen

När dräktighetstiden börjar nå sitt slut är det både maternella samt fetala faktorer som avgör när valpningen ska starta (Arlt 2020). Fetalt kortisol är drivande för

förlossningen vilket börjar utsöndras när valparnas hypofys och binjuror är utvecklade. Ytterligare hormoner som påverkar initieringen av valpningen är östrogener, oxytocin samt relaxin vilket kan trigga prostaglandinsyntesen och i sin tur luteolys samt sänkta progesteronnivåer. Låga nivåer av progesteron är den sista kända triggnande faktorn till att valpningen startar. Koncentrationen av hormonet relaxin stimuleras av prostaglandin och börjar stiga från dag 25 i dräktigheten. Relaxin mjukar upp ligament i bäckenet samt vävnad i cervix inför valpningen.

2.4.2 Temperatursänkning i anslutning till valpningen

En temperatursänkning på 1 °C från tikens normaltemperatur inför valpning är relativt vanligt och brukar infalla ungefär 24 timmar innan valpningen startar (Arlt 2020). Uppfödare kan mäta temperaturen hos sina tikar två till tre gånger per dag några dagar innan beräknad valpning. Mätning av rektaltemperaturen är ett enkelt sätt för uppfödare att övervaka tiken med men det finns en stor variation mellan tikar om de får en temperatursänkning eller ej.

2.4.3 Förlossningen

Tikar valpar oftast utan hjälp hemma men ibland kan veterinär assistans på telefon eller på plats bli nödvändig (Arlt 2020). Snabb hjälp och diagnos vid problem är essentiellt för att skydda tiken samt öka antal levandefödda valpar. De sista dagarna innan valpningen kan tiken visa mer oro, matvägra samt bli mer efterhängsen.

Steg 1 - Värkstadie

Den hormonella kaskaden startar och progesteronets hämmande effekt försvinner så att en öppning av cervix kan börja (Arlt 2020). Första stadiet varar cirka 6–24 timmar men kan ta upp till 36 timmar. Sensoriska neuron i cervix och vagina känner av tryck och överför signaler till hypothalamus vilket leder till frisättning av oxytocin. Oxytocin stimulerar i sin tur fler sammandragningar. Värkarna ökar i styrka och frekvens vilket leder till ytterligare stimulering av sensoriska neuron. Livmoderkontraktioner och hormonpåverkan av bland annat östrogen och relaxin leder till en progressiv dilatation av cervix inför valparnas passage.

Steg 2 – Utdrivningsstadie

När cervix har vidgats startar utdrivningsstadiet (Arlt 2020). Tikens värkar tilltar i kraft samt frekvens. Fosterhinnor kan bli synliga och fostervätska kommer ut. När en valp passerar bäckenet lägger det tryck på sensoriska neuron som aktiverar en spinal reflex. Den spinala reflexen leder till en aktivering av motorneuron vilket initierar abdominala muskelkontraktioner. Dessa kontraktioner tillsammans med livmoderkontraktioner leder till att valpen kan krystas fram genom en fullt dilaterad

cervix. Första valpen föds vanligen inom 4 timmar från att det andra stadiet har börjat. Nästa valp föds vanligtvis inom 15-120 min.

Steg 3 - Placenta

Under det tredje stadiet kommer en tillhörande placenta ut efter varje född valp, vanligtvis inom 15 minuter (Arlt 2020).

2.4.4 Dystoki har ofta multifaktoriell bakgrund

I de flesta fall klarar tiken att valpa utan hjälp men olika raser är mer eller mindre predisponerade för förlossningsproblematik. I Hollinshead och Hanlons (2017) studie valpade 46 % av de 1146 tikarna som ingick normalt utan assistans. Brakycéfala hundar var 11,3 gånger mer benägna till att behöva kejsarsnitt än andra raser (Hollinshead & Hanlon 2017). En hög ålder på tiken samt små kullar ger ökad risk för dystoki samt när det kommer till dödfödda valpar är det en signifikant större risk att den sista valpen är dödfödd (Arlt 2020). I Darvelids och Linde-Forsbergs (1994) studie innehållande 182 valpningar fann man överraskande att medelstora raser mellan 12,7-20,5 kg var något överrepresenterade när det kom till dystokier (Darvelid & Linde-Forsberg 1994). Dystokier kan ha flera bakomliggande faktorer som kan vara maternella eller fetala.

Maternella orsaker till dystoki kan uppstå när en tik har ett trångt bäcken i förhållande till valparnas storlek, ett sänkt allmäntillstånd, en dysfunktionell reproduktionstrakt samt vid primär eller sekundär värksvaghet (Arlt 2020). Orsaken till dystoki var i 75,3 % av fallen maternella faktorer enligt Darvelid och Linde-Forsberg (1994). Värksvaghet förekom mest frekvent och i 40 % av fallen hade tikarna små kullar med 1 – 2 valpar (Darvelid & Linde-Forsberg 1994). Hollinshead *et al.* (2010) fann också att värksvaghet var den vanligaste orsaken till dystoki hos hund.

Fetala orsaker till dystoki kan vara stora foster i förhållande till förlossningskanalen, foster i felläge och avlidna valpar (Arlt 2020).

Vid misstanke på dystoki bör veterinär kontaktas snarast. Tecken som kan tyda på dystoki är sänkt allmäntillstånd, kräkning, grön eller svart flytning, upprepade krystningar utan foster samt om fetala membran kommer ut utan efterföljande foster (Arlt 2020). Vid kraftiga krystningar utan framsteg bör veterinär kontaktas inom 20–30 minuter. Om tiken är lugn och värkarna svaga alternativt oregelbundna rekommenderas uppfödare att kontakta veterinär efter 2-4 timmar om ingen ny valp har krystats fram (Darvelid & Linde-Forsberg 1994).

Behandling av dystoki

Under dräktigheten ökar tikens behov av kalcium (Darvelid & Linde-Forsberg 1994). Kalcium är en viktig del i mjölkproduktionen, mineralisering av fosters skelett samt för myometriets kontraktioner under valpningen. I kombination med

nedsatt aptit i samband med valpning kan tiken drabbas av hypokalcemi som i sin tur resulterar i värksvaghet.

Värksvaghet behandlas i första hand med oxytocin eller kalcium alternativt oxytocin i kombination med kalcium (Darvelid & Linde-Forsberg 1994). Oxytocin verkar främst kontraherande på glatt muskulatur i exempelvis livmodern samt i mjölkkörtlar. Det är inte ovanligt att tikar som behandlas för värksvaghet tillslut måste öppnas kirurgiskt.

2.5 Valpar

Dräktighetstiden för hund är relativt kort (Arlt 2020). Valparna föds fysiologiskt utvecklade och är helt beroende av sin mamma.

2.5.1 Mortalitet hos valpar

Dödfödda valpar och neonatal mortalitet är ganska vanligt hos hund. Orsakerna kan vara flera så som kvalitet på tikens värkar, medfödda eller förvärvade störningar hos valpen samt den neonatala miljön efter födseln.

Groppetti *et al.* (2015) studie visade att antalet dödfödda valpar samt valpar som dog inom 24 timmar uppgick till 3,5-5,8 %. Valpdödligheten hade inget signifikant samband med tikens storlek, vikt eller ålder. Valparna som dog var signifikant mindre jämfört med de som överlevde. En kortare dräktighet gav en högre valpdödlighet vilket även inträffade så fort dystoki och kejsarsnitt var inblandat (Groppetti *et al.* 2015).

I en studie av Axné *et al.* (2022) som inkluderade 798 kullar hos berner sennen förekom dödfödda valpar i 51,6 % av kullarna. 15,4 % av de födda valparna var dödfödda och den totala valpdödligheten, dödfödda inkluderat, uppgick till 19,1 % av valparna.

2.5.2 Effekt av säsong

I en studie där 1287 observationer gjordes inom rasen berner sennen var det en något minskad risk för valpdödlighet under vintersäsongen (Axné *et al.* 2022). Säsongen påverkade däremot inte misslyckade dräktigheter, antalet kejsarsnitt eller dödfödda valpar.

2.5.3 Födelsevikt relateras till valpars överlevnad

Valpars födelsevikt är en mycket viktig förutsättning för överlevnad (Groppetti *et al.* 2015). En låg födelsevikt är starkt associerad med individer som ej är normalt utvecklade eller benägna att förse sig med näring. Valpars födelsevikt kan relateras till tikens storlek, vikt, ålder samt kullstorlek enligt Groppetti *et al.* (2015) som

studerade 789 valpar under förlossning och deras första levnadsdygn. Underviktiga nyfödda valpar var mer utsatta för hypotermi än sina kullsyskon på grund av sin minskade fettvävnad vilket som fungerar som skydd. De var även mer känsliga för hypoglykemi då de inte kunde konkurrera om mjölk och spenar.

En större och tyngre tik var mer benägen att få tyngre valpar, likaså tikar som var mellan 2 och 8 år gamla (Groppetti *et al.* 2015). Yngre och äldre tikar fick valpar med något lägre födelsevikt. En längre dräktighet ledde till högre födelsevikt hos valparna än en kortare dräktighet.

Födelsevikten hade inget samband med om valpen var levandefödd eller dödfödd (Groppetti *et al.* 2015). Däremot visade studien att valpar med låg födelsevikt löpte en signifikant större risk till tidig valpdöd. Valpar med hög födelsevikt ökade risken för dystoki samt kejsarsnitt och sekundärt till neonatal död. Valparnas kön påverkade ej deras födelsevikt.

3. Material och metoder

3.1 Utförande

Arbetet utfördes dels som en enkätstudie samt dels som en litteraturstudie. Syftet var att sammanställa data från våra listade uppfödare av border collie i Norden för att kartlägga reproduktionsläget för border collien idag. Tillsammans med litterär information ska arbetet kunna fungera som en plattform för att hämta information för uppfödare samt även en översiktlig statistisk sammanställning över erfarenheter, metoder samt resultat för rasen när det kommer till reproduktion.

3.1.1 Enkätstudie

Studien grundar sig på en kvantitativ retrospektiv enkätstudie som riktades direkt till uppfödare av border collie för att samla in data. Samtliga uppfödare av border collie i Sverige som är listade hos Svenska Vallhundklubben samt Svenska Kennelklubben kontaktades via mejl och via rasklubbens Facebook – Svenska Vallhundklubben. Av de listade uppfödarna var 167 mejladresser i bruk och kunde nå fram till uppfödaren. För att få ett så brett underlag som möjligt gjorde även utlysning till nordiska svensktalande uppfödare på respektive lands Facebook-sida: NSG Gjeterhund samt Venner af Dansk Hyrdehundeklub. Samtlig kommunikation gällande enkäten och respondenter har skett online.

Enkäten skapades via dator från grunden i programmet Netigate som rekommenderas på SLU:s bibliotek. Enkäten innehöll flervalsfrågor under sex kategorier: signalement, senaste parningen, dräktighet, valpning, valpar samt historik. Frågorna fokuserade på tikar av rasen border collie runt parning, dräktighet samt valpning som parats det senaste året eller längre tillbaka i tiden om tillförlitliga data fanns att inhämta. Frågorna erbjöd i vissa fall ett svar per kryss som fylldes i och där ett stort antal svar fanns att välja på kunde extremvärden klumpas ihop som ett svar, till exempel om antal levandefödda valpar var 14 eller fler. Frågor som erbjöd mer än ett svar beskrevs under varje kategori. Vissa kryssfrågor erbjöd även fritextsvar som uppfödare kunde fylla i för personliga svar som ej passade in på de erbjudna svarsalternativen. För att se enkäten i sin helhet, se bilaga 1.

Uppfödare svarade på enkäten online utifrån sina egna erfarenheter samt fick även fylla i för tikar som parats en längre tid tillbaka om de hade tillförlitliga data sparade från den tikens parning, dräktighet och valpning. Alla svar var anonyma och inga personuppgifter hanterades. Data samlades in under oktober månad för att sedan sammanställas och tolkas i november med hjälp av handledare.

Under tolkning och sammanställning av resultat har flera variabler definierats. Studiepopulationen innefattar de 184 tikar vars enkäter var fullständigt ifyllda av uppfödaren. Dräktighetsfrekvens definieras som den andel tikar som blir konstaterat dräktiga av alla tikar som parats. Valpningsfrekvensen definieras som den andel tikar som valpar av alla tikar som parats. Konstaterad dräktighetsförlust definierades som skillnaden mellan dräktighetsfrekvens och valpningsfrekvens. Veterinärmedicinska hjälpmedel definieras som den provtagning som kan göras hos veterinär inför parning för att hitta optimal parningstidpunkt, t.ex. progesteronprov eller vaginalutstryk. Neonatal valpmortalitet definieras som dödfödda valpar och avlidna valpar inom de första två levnadsveckan. Valpdödlighet definieras som avlidna valpar från två veckors ålder och fram till registrering vid 8 veckors ålder. Den totala valpdödligheten innefattar neonatal mortalitet samt valpdödlighet.

3.1.2 Statistik

Under sammanställning av resultat används deskriptiv statistik för att få ut medelvärden, proportioner samt samband för att kunna dra slutsatser och jämföra med andra publicerade vetenskapliga studier. Där signifikanta samband utvärderades har chi-två test använts och p-värde presenterats. P-värde $< 0,05$ ansågs vara signifikant.

3.1.3 Litteraturstudie

Studien baserades förutom enkäten även på litteratur där vetenskapliga artiklar utgör en bas av information som rör parning, dräktighet samt valpning hos hunden. Med hjälp av sökorden canine reproduction, dog, estrous cycle, pregnancy, parturition samt puppy valdes de mest relevanta artiklarna ut på sökmotorerna Web of Science, Google Scholar, PubMed samt Science Direct. Border collie har inkluderats i vissa studier där en variation av raser har ingått men har inte nämnts som en ras som stuckit ut på något vis inom de ämnen som analyserats. I vissa fall har det ej redogjorts vilka raser som ingått i en studie där en variation av raser har inkluderats. Inga studier baserat på enbart rasen border collies har kunnat hittas.

För att kunna redovisa data som rörde specifika tidsperioder för rasen border collie användes även icke vetenskapliga källor som grund. Information som rörde specifika siffror för border collies så som antal registrerade valpar, medelvärde på kullstorlek, antal födda kullar samt aktiva uppfödare i Sverige samlades in från

hemsidorna Svenska Kennelklubben – Border collie (Svenska Kennelklubben u.å.-c), SKK Avelsdata (Svenska Kennelklubben u.å.-e) samt Vallreg (Svenska Vallhundsklubben 2005). Information samt siffror inhämtade från litteraturstudier jämfördes senare med resultaten från enkäten för att tolka border colliens reproduktionsläge.

4. Resultat

4.1 Studiepopulationen

Totalt 184 svar samlades in från uppfödare som svarat via mejl eller på eget initiativ på sociala medier. 184 tikar från enbart registrerade border collies bidrog till enkätstudien varav 89 tikar (48 %) hade parats de senaste 12 månaderna. 95 tikar (52 %) hade parats för mer än 12 månader sedan. Data inhämtades från de nordiska länderna – Sverige 144 svar (78 %), Norge 29 svar (16 %), Danmark 9 svar (5 %), Finland 1 svar (1 %) samt 1 svar från en svensk uppfödare numera bosatt i Wales (1 %).

4.2 Senaste parningen

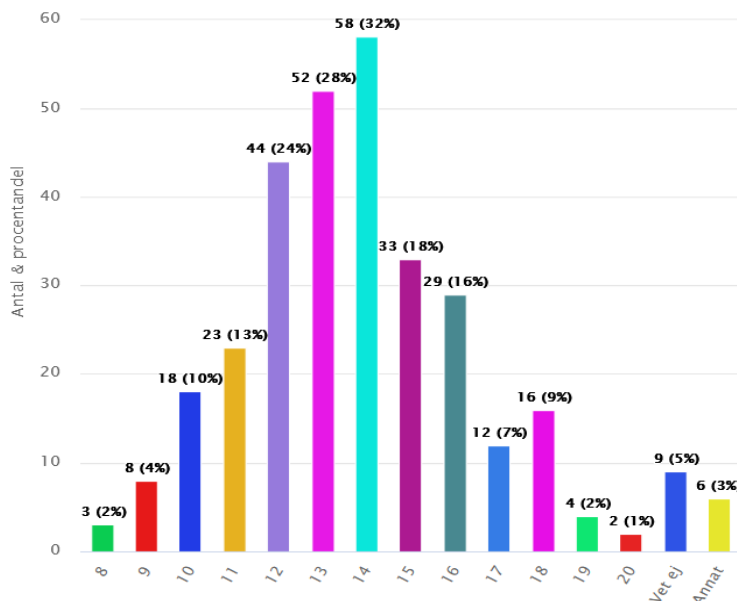
Tikarna i studien var vid den senaste parningen mellan åldrarna 2 och 9 år med en medelålder på 4,6 år. Tikar i åldern 3 till 5 år utgjorde 61 % av de inrapporterade parningarna, se tabell 2.

Tabell 2. Tikens ålder vid den senaste parningen.

Ålder	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år	6 år	7 år	8 år	9 år	10 år
Antal	0	17	40	39	34	24	14	15	1	0
		9 %	22 %	21 %	18 %	13 %	8 %	8 %	1 %	

Tikarna i studien parades mest frekvent mellan det 12:e och det 16:e dygnet i löpcykeln där dygn 14 var det vanligaste. Av studiepopulationen var det 20 % som parades tidigare än det 12:e dygnet samt 20 % som parades efter det 16:e dygnet. Dygn 6 i löpcykeln var det tidigaste en tik parades och dygn 22 var det senaste, se tabell 3.

Tabell 3. Parningsdygn under löpcykeln.



Tikarna parades vid ett tillfälle i 15 % av fallen i jämförelse med 83 % av tikarna som parades vid fler tillfällen. Uppfödare valde i 50 % av fallen att para sin tik vid två tillfällen, 24 % parades vid 3 tillfällen och 9 % parades vid 4 eller fler tillfällen. 1 % visste ej antalet parningar på sin tik och 1 % fick inte sin tik parad. Den genomsnittliga kullstorleken med både levandefödda samt dödfödda valpar ökade med antal parningar samtidigt som antal misslyckade dräktigheter även ökade med antal parningar, se tabell 4. Tikarna som parades 3 eller fler gånger löpte en signifikant större risk för en misslyckad dräktighet ($p=0.33$). Av 184 parade tikar blev 175 tikar dräktiga och 173 tikar valpade. Dräktighetsprocent var 95,1 % och valpningsfrekvensen 94,0 %.

Uppfödare använde sig i 70 % av fallen inte av några veterinärmedicinska hjälpmedel för att hitta rätt parningsdag under löpcykeln. När hjälpmedel används var progesteronprov mer vanligt förekommande än vaginalutstryk, 28 % i jämförelse med 2 %. De uppfödare som inte använde sig av progesteronprov parade sina tikar vid fler tillfällen än de som provtogs (p -värde < 0.01). Av tikarna som provtogs för progesteron blev 7,8 % inte dräktiga i jämförelse med 3,9 % av de som ej provtogs men skillnaden var inte signifikant (p -värde $< 0,55$).

Tabell 4. Antal parningar samt veterinärmedicinska hjälpmedels samband med dräktigheter.

	Dräktig	Ej dräktig	Inget veterinärmedicinskt hjälpmedel	Progesteronprov	Total genomsnittlig kullstorlek	% utebliven dräktighet
1 parning	27	1	15 12 %	13 25 %	5,6	3,6 %
2 parningar	89	3	62 48 %	28 55 %	5,9	3,2 %
3 parningar	43	2	38 30 %	6 12 %	6,5	4,4 %
4 parningar eller fler	15	2	13 10 %	4 8 %	7,2	12 %
Vet ej	1	1	0	0	0	
Totalt	175 95,1 %	9 4,9 %	128 70 %	51 28 %		

4.3 Dräktigheten

Av de 175 tikar som konstaterats dräktiga valpade 1,7 % av tikarna inte på grund av dräktighetsförlust. Av tikarna som blev dräktiga hade 46 % sitt kullnummer 1, 34 % kullnummer 2, 13 % kullnummer 3, 3 % kullnummer 4 samt 1 % kullnummer 5.

Uppfödare använde sig i 28 % av fallen inte alls av bildiagnostik för att påvisa foster i jämförelse med 72 % som använde sig av ultraljud, röntgen eller båda alternativen. 40 % använde sig enbart av ultraljud, 11 % enbart av röntgen och 21 % använde sig både av ultraljud samt röntgen.

Herpesvaccinering tillämpades av 40 % av uppfödarna under dräktigheten i jämförelse med 60 % som valde att inte vaccinera. Av de 111 tikar som ej vaccinerades gick 5,4 % tomma i jämförelse med de 73 tikarna som vaccinerades där 4,1 % ej blev dräktiga. De tikar som vaccinerades mot herpes födde i genomsnitt 6,4 valpar per kull, snarlikt den ovaccinerade gruppen som i genomsnitt födde 6,5 valpar per kull. Den vaccinerade gruppen tikar hade en signifikant högre neonatal mortalitet i jämförelse med den ovaccinerade gruppen tikar (p-värde < 0.05), se tabell 5. De uppfödare vars tikar ej blivit dräktiga tidigare var mer benägna att vaccinera sin tik än de med en mer lyckad historik.

Tabell 5. Jämförelse mellan herpesvaccinerade tikar och ovaccinerade tikar.

	Vaccinerad	Ovaccinerad	P-värde
Dräktiga	70 95,9 %	105 94,6 %	P-värde: >.0,5 Ej signifikant
Ej dräktiga	3 4,1 %	6 5,4 %	P-värde: >.0,5 Ej signifikant
Levandefödda valpar	387	632	
Dödfödda valpar	32 7,6 %	28 4,6 %	P-värde:<.0,5 Signifikant
Avlidna valpar första veckan	24 6,0 %	21 3,3 %	P-värde:<.0,5 Signifikant
Avlidna valpar andra levnadsveckan och framåt	8 2,1 %	5 0,8 %	P-värde: >.0,5 Ej signifikant
Genomsnittlig kullstorlek (födda valpar)	6,4	6,5	P-värde: >.0,5 Ej signifikant
Genomsnittlig kullstorlek (registrerade valpar)	5,1	5,5	P-värde: >.0,5 Ej signifikant

Av de 184 tikarna som deltog i studien aborterade en tik två gånger under två efterföljande dräktigheter. Även en rapport om fosterresorption på en bekräftat dräktig tik har kommit in. Dräktighetsförluster konstaterades hos totalt 1,7 % av de dräktiga tikarna.

4.4 Valpningen

Under sommarhalvåret mars till september föddes 46 % av kullarna. Något fler kullar, 54 % föddes under vinterhalvåret. Den vanligaste tiden för valpning var under våren i mars samt april då 16 % respektive 14 % av tikarna valpade. Under februari, juni, juli och september föddes lägst antal kullar, se tabell 6. Under sommarhalvåret föddes 6,1 valpar i snitt med en total valpdödlighet på 8,2 %, en liknande kullstorlek som vinterhalvåret då den genomsnittliga kullstorleken uppgick till 6,0 valpar. Dock med en total valpdödlighet på 13,2 %. Säsong hade en signifikant effekt på fördelningen av levandefödda valpar, dödfödda valpar samt valpar som avled efter födsel med en skillnad mellan sommar och vinter (p-värde < 0.05).

Tabell 6. Antal kullar per säsong de senaste 12 månaderna samt genomsnittlig kullstorlek per månad.

Säsong	Jan	Feb	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Blev ej dräktig / aborterade
Antal	14 8 %	8 4 %	29 16 %	25 14 %	15 8 %	9 5 %	9 5 %	12 7 %	9 5 %	16 9 %	12 7 %	14 8 %	11 7 %
Genomsnittlig kullstorlek	6,5	5,75	5,8	6,2	7,3	5,9	5,8	5,8	5,0	6,4	6,5	6,8	

Tikarna valpade mellan dygn 55 – 66, ett spann på 12 dygn, se tabell 7. Majoriteten av tikarna, 67 %, valpade mellan dygn 60-63 varav 26 % av tikarna valpade på dygn 63 efter första parning.

Tabell 7. Dräktighetslängd från parning till valpning.

Dygn	≤55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66≥	Ej dräktig	Vet ej
Antal	2 1 %	3 2 %	5 3 %	10 5 %	14 8 %	23 13 %	27 15 %	24 13 %	47 26 %	6 3 %	2 1 %	2 1 %	9 5 %	10 5 %

Veterinärkontakt i samband med valpningen skedde i 27 % av fallen. 69 % av uppfödarna kontaktade ej veterinär i samband med den senaste valpningen.

Tiden tiken valpade på varierade från 1 timme till 26 timmar från att den första till den sista valpen föddes, se tabell 8. Tiken med det längsta förloppet fick 5 valpar med 30 minuters mellanrum, därefter 23,5 timmar till att den sista valpen föddes på naturlig väg. Övriga tikar vars valpningstid översteg 8 timmar led av dystoki, värksvaghet eller dödfödd sista valp. 11 % fick öppnas upp kirurgiskt, 10 % valpade med viss draghjälp och 7 % valpade med hjälp av värkstimulerande efter veterinärkontakt. 71 % av tikarna valpade utan hjälp.

Tabell 8. Tid mellan första samt sista valp i förlossningsförloppet.

Timmar mellan första och sista valp	1-1,5	2-2,5	3-3,5	4-4,5	5-5,5	6-6,5	7-7,5	8	Längre	Vet ej	Annat
Antal	5	23	27	30	22	10	11	5	18	10	17
%	3 %	12 %	14 %	17 %	12 %	5 %	6 %	3 %	10 %	5 %	9 %

4.5 Valpar

I genomsnitt födde border collien 6,5 valpar per kull med en total valpdödlighet på 10,4 % varav 5,3 % var dödfödda. I 23 % av kullarna förekom dödfödda valpar.

I 77 % av kullarna förekom inga dödfödda valpar över huvud taget, i 13 % av kullarna föddes 1 dödfödd valp. 7 % av kullarna fick 2 dödfödda valpar samt 2 % fick 4 dödfödda valpar. I genomsnitt var 5,3 % av de födda valparna dödfödda.

Den första levnadsveckan hade 85 % av tikarna inga valpar som dog, 7 % hade 1 valp som dog, 1 % hade 2 valpar som dog, 1 % hade 6 valpar som dog, 1 % hade 7 valpar som dog och 1 % hade 10 valpar som dog första levnadsveckan. Totalt var den neonatala mortaliteten 4,0 % under valparnas första levnadsvecka.

Den andra levnadsveckan och framåt hade 89 % av tikarna inga valpar som dog. 4 % hade 1 valp som dog samt 2 % hade 2 valpar som dog från andra levnadsveckan och framåt. Valpdödligheten var 1,1 % från andra levnadsveckan och framåt, se tabell 9.

Tabell 9. Antal levandefödda valpar, antal dödfödda valpar samt valpar som avled första och andra levnadsveckan.

Antal valpar %	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Totalt
Antal levandefödda valpar	2 1 %	4 2 %	3 2 %	15 8 %	23 13 %	30 16 %	36 20 %	28 15 %	16 9 %	10 5 %	7 4 %	2 1 %	1019 valpar 6,2 i genomsnitt
Antal dödfödda valpar	135 73 %	24 13 %	12 7 %	0	3 2 %	0	0	0	0	0	0	0	60 valpar 5,3 %
Första levnadsveckan	156 85 %	12 7 %	2 1 %	0	0	0	2 1 %	1 1 %	0	0	1 1 %	0	45 valpar 4,0 %
Andra levnadsveckan och framåt	163 89 %	7 4 %	3 2 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13 valpar 1,1 %

Resultatet i vår studie visar att i genomsnitt registreras 5,8 valpar per kull när det är dags för valprestrering vid 8 veckors ålder.

4.6 Historik

Av tikarna som ingick i studien hade 51% parats och blivit dräktiga under tidigare parningsförsök. 4 % hade parats utan att det lett till dräktighet tidigare. 45 % hade ej parats tidigare.

Tikarnas tidigare kullstorlek låg mellan 0–10 eller fler där 6–7 var det vanligaste med 13 % respektive 12 %. Den genomsnittliga kullstorleken var 5,7. 44 % av tikarna hade inte parats tidigare, se tabell 10.

Tabell 10. Tidigare kullstorlek.

Antal valpar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tidigare genomsnittlig kullstorlek
Tidigare kullstorlek	4 2 %	3 2 %	1 1 %	3 6 %	14 8 %	13 7 %	24 13 %	22 12 %	10 5 %	5 3 %	1 1 %	5,68

Av tikarna som valpat tidigare i sitt liv hade 39 % valpat utan hjälp, 5 % med draghjälp, 2 % med värkstimulerande medel och 5 % med kejsarsnitt. Av tikarna som ingick i studien hade 48 % av tikarna inte valpat tidigare och 1 % av uppfödarna visste ej om tikens förlopp under den senaste valpningen. Av tikarna som behövt värkstimulerande medel eller kejsarsnitt tidigare i sitt liv var det nu 36 % som valpade utan hjälp, 21 % behövde draghjälp och 50 % behövde värkstimulerande medel eller kejsarsnitt. Av de tikar som valpat själv tidigare i sitt liv valpade nu 79 % utan hjälp, 7 % behövde draghjälp och 15 % värkstimulerande medel eller kejsarsnitt, se tabell 11. Det fanns ett starkt samband för tikar med en historik av dystoki samt dystoki i sin senaste kull (p-värdet < 0,0014), se tabell 12.

Tabell 11. Samband mellan tikar som valpat utan problem och med problem de senaste 12 månaderna vs för mer än 12 månader sedan under tidigare valpningar.

	Nu utan hjälp	Nu draghjälp	Nu värkstimulerande eller kejsarsnitt
Tidigare utan hjälp	79 %	7 %	15 %
Tidigare draghjälp	67 %	11 %	33 %
Tidigare värkstimulerande eller kejsarsnitt	36 %	21 %	50 %

Tabell 12. Signifikanta samband mellan dystoki vid senaste valpning samt en historik av dystoki.

	Nu komplikationsfri valpning	Nu dystoki	P-värde
Tidigare komplikationsfri valpning	57	16	P-värde: <.01 Mycket signifikant
Tidigare dystoki	11	14	P-värde: <.01 Mycket signifikant

Tidigare hade 21 % av uppfödarna i studien vaccinerat sin tik mot herpes, 78 % hade inte vaccinerat tidigare. 1 % visste inte om sin tik var vaccinerad mot herpes tidigare.

5. Diskussion

Detta är en studie som specifikt inriktat sig på border colliens reproduktionsläge baserat på uppfödarens rapporter från parning till valpning. Det innebär att vissa data som samlats in i många fall aldrig har analyserats tidigare då data som ej hanteras av SKK nu har inhämtats direkt från uppfödare som specifik grupp. Den retrospektiva studien har inkluderat tikar med normala förlopp från parning på naturlig väg till valpning samt tikar med onormala förlopp. Även uppfödarens beslut gällande förebyggande åtgärder samt användning av veterinärmedicinska hjälpmedel under dessa perioder har registrerats. Genom användning av enkät som metod kunde svar på specifika frågor samlas in där samtliga uppfödare fick svara på samma frågor för att undvika spridda svar. Reservationer om att uppfödare som upplevt problem kan vara mer benägna att svara på enkäten än uppfödare med komplikationsfria förlopp har tagits i åtanke. Däremot har inga tecken på att så är fallet kunnat påvisas då våra siffror på exempelvis genomsnittlig kullstorlek överensstämmer med de officiella siffrorna för border collie på SKK Avelsdata. Däremot kan det ej uteslutas då många av våra siffror är insamlade för första gången vilket inte kan jämföras med tidigare mätvärden. Resultatet från studien jämförs med tillgängliga officiella siffror för rasen från SKK samt vetenskapliga studier där data analyserats från andra raser. Inga studier inriktade på reproduktion där endast border collie har ingått har varit tillgängliga vilket påtalar vikten av vår studie.

5.1 Parning och dräktighet

Vår studie visar att kullstorlek delvis kan påverkas av antal parningar men att även andra faktorer kan påverka, så som tikens ålder, vilket författarna Hollinshead och Hanlon (2017), Groppetti *et al.* (2015) och Gavrilovic *et al.* (2008) även beskrivit i sina studier som har ingått i vår litteraturstudie. Gällande genomsnittlig kullstorlek bekräftar studien de officiella siffrorna på SKK Avelsdata (Svenska Kennelklubben u.å.-e) vilket talar för att vår insamlade data kan vara tillförlitlig att dra slutsatser ifrån. Den genomsnittliga kullstorleken ligger högre hos border collie än hos kort- och långhårig collie samt strax under rasen working kelpie vilket också är en mellanstor arbetande vallhund (SWKK 2022; Svenska Kennelklubben u.å.-d). Att kullstorlek kan påverkas av rasens storlek har lyfts i ett flertal studier men om tikens

storlek inom en och samma ras också är en faktor som påverkar kullstorlek skulle vara intressant att titta närmare på i framtiden.

Liksom Gavrilovic *et al.* (2008) studie styrker vårt resultat teorin om att tiken föder färre antal valpar om hon endast parats vid ett tillfälle jämfört med fler tillfällen. Även Thomassen *et al.* (2006) menar att tikar som insemineras mer än en gång får större kullar än de som endast insemineras en gång vilket talar emot Groppetti *et al.* (2015) studie som hävdar att kullstorleken minskar vid 3 parningar eller mer. Då det finns en oenighet mellan studiers resultat gällande kullstorlek och antal parningar kan det diskuteras om det finns fler bidragande faktorer som påverkar men som ej har analyserats i denna eller andra studier. Men baserat på resultatet i denna studie kan slutsats dras att en tik får en större kull om hon parats mer än en gång vilket kan vara användbar kunskap för tikar som har en benägenhet att antingen få mycket stora eller små kullar.

Frekvensen misslyckade dräktigheter ökade däremot med antalet parningar om tiken parades vid mer än två tillfällen. En förklaring kan vara att tikar som parades vid tre eller fler tillfällen provtogs för progesteron i mindre utsträckning än de som parades en till två gånger. Det kan betyda att de misslyckade dräktigheterna kan bero på för tidig eller sen parningstidpunkt. Det framgår ej i studien hur lång tid som passerade mellan parningarna, om tikarna parades med samma hanhundar eller hur länge tikarna befann sig i höglöp. Om flera parningar kan ge en ökad infektionsrisk samt öka risken för dräktighetsförluster eller ej skulle vara intressant att studera då det skulle kunna förklara de stegrande siffrorna för misslyckade dräktigheter efter antal parningar. Då studien enbart inriktar sig på tikar är det svårt att konkret uttala sig om de uteblivna dräktigheterna har med tiken eller hanen att göra. För studien hade det varit intressant att veta om de tikarna som ej blev dräktiga hade parats med samma hanhundar eller inte för att kunna dra fler slutsatser. Inga samband kunde hittas i vår studie för en att ökad ålder på tiken skulle leda till en större risk för misslyckad dräktighet.

Dräktighetsförluster förekom vid enstaka tillfällen och tolkas därför som sällsynt. Resorption av embryon kan ske tidigt under dräktigheten, vilket inte alltid upptäcks utan istället tolkas som att tiken aldrig blev dräktig. Enligt Schlafer (2008) resorberades 11 % av valparna under dräktigheten, vilket är svårt att jämföra med vårt resultat då vi endast har ett registrerat svar för konstaterad fosterresorption samt två rapporter om aborter. Med den kännedomen kan vi tolka det som att dräktighetsförluster kan ske i större utsträckning än vi är medvetna om. Ett intressant ämne att studera i framtiden trots utmaningarna som finns att diagnosticera och påvisa i tid.

Herpesvaccinering blir enligt studiens resultat allt vanligare att tillämpa av uppfödare i en jämförelse mellan de senaste 12 månaderna och längre tillbaka i tiden. Om det beror på att border collien ofta befinner sig i riskgrupper så som stora kennlar samt parning med avelshannar från främmande kennlar eller andra länder

tål att diskuteras. Förvånande nog visar studien bara en mycket liten ökad dräktighetsfrekvens hos vaccinerade tikar vilket skulle kunna tyda på att herpesviruset inte har en avgörande roll inom border colliens reproduktionsproblematik. En signifikant högre neonatal mortalitet sågs hos valpar vars mödrar var vaccinerade mot herpes. Det är oklart om det har ett samband med vaccineringen är inte troligt men tål att nämnas. En förklaring till den ökade mortaliteten kan vara att tikar som vaccineras mot herpes från början befinner sig i riskområden vilket förutom herpes även ger en större risk för andra infektiösa agens som kan påverka små valpar och leda till en ökad valpdödlighet. Förutom att se över tikar och valpars miljö i hundtäta områden rekommenderas uppfödare att fortsätta vaccinera sina tikar mot herpes i förebyggande syfte om uppfödaren har tikar och valpar som anses som riskgrupp eller om man har en tik som har en historik av reproduktionsproblem (Ronsse *et al.* 2005).

Vårt resultat visar att border collien har få misslyckade dräktigheter i jämförelse med exempelvis berner sennen där reproduktionsproblem är känt inom rasen (Axné *et al.* 2022).

5.2 Valpning

Som förväntat föddes fler kullar under vinterhalvåret än under sommarhalvåret då den arbetande border collien är som mest aktiv i arbete samt i träning under vår, sommar och höst. Till skillnad från Axné *et al.* (2022) studie fann vi att valpdödligheten var högre på vinterhalvåret än sommarhalvåret, vilket även styrks av Schrack (2017) som Axné jämför sitt resultat med. Om säsong enbart är den bidragande faktorn till den ökade valpdödligheten på vintern är intressant men svår att tolka med den information vi har tillgänglig. Däremot kan uppfödare uppmanas om att kontrollera miljö och hygien för tiken samt nyfödda valpar för att minska infektionsrisker samt öka småvalpars chans till överlevnad. Fler studier som enbart eller delvis studerar säsongens påverkan på dräktighet, valpningar samt valpar bör göras för att få att dra fler slutsatser.

Majoriteten av tikarna valpade på dygn 63 vilket talar för att tikar paras första gången kring ovulation men i flera fall vid upprepade tillfällen. Det förekom både tidiga och sena valpningar vilket även tyder på att tikar paras flera gånger vid långt höglöp eller att de paras på icke optimal dag men fortfarande inom fertiliseringsfönstret vilket också talar för en god fortplantningsförmåga.

En fjärdedel av uppfödarna kontaktade veterinär i samband med valpning. Det kan tolkas som att en fjärdedel av tikarna stöter på problem under valpningen så att veterinär rådgivning eller assistans blir nödvändig i vissa fall. Det talar även för ett positivt förtroende mellan uppfödare och veterinär då fler kontaktar veterinär än de fall där veterinär assistans tillslut blir nödvändig. Resultat i vår studie liknar Bergström *et al.* (2006) resultat där 16 % av tikarna behövde veterinär assistans där

200 000 valpningar ingick hos en variation av olika raser. I vår studie valpade 71 % av tikarna utan veterinär assistans och utan draghjälp vilket ligger inom normalvariationen. Av tikarna som valpat utan hjälp tidigare i sitt liv klarade en majoritet av att valpa utan hjälp även denna gång. Av tikarna som behövt veterinär assistans tidigare i sitt liv behövde en stor andel av tikarna det även denna gång. Det fanns ett signifikant samband mellan tidigare dystoki samt framtida dystoki. Baserat på vårt resultat är rekommendationen att avla på tikar som har enkla förlossningar då sannolikheten är betydligt större att de valpar komplikationsfritt även nästa gång.

Tiden tiken valpade på varierade stort men i de fall där valpningen översteg 8 timmar led samtliga förutom en tik av dystoki så som värksvaghet eller dödfödd sista valp. Det talar för att border collien är en ras där dystoki förekommer utan att vara ett uttalat problem inom rasen. Det bör dock tas i beaktande gällande val av tik att ha i avel samt möjlighet till tillsyn under valpningen.

5.3 Valpar

Valpdödligheten hos border collie är hälften så stor i jämförelse med berner sennen där reproduktionsproblem är känt sedan tidigare. Den genomsnittliga neonatala mortaliteten samt valpdödligheten hos border collien i vår studie kan jämföras med Groppettis *et al.* (2015) studie där en variation av raser var inkluderade och var lägre än hos berner sennen i Axner *et al.* (2022) studie där vi har en känd reproduktionsproblematik. Den totala valpdödligheten för border collie i vår studie anses inte som förhöjd eller på en nivå som representerar en ras som lider av reproduktionsproblematik.

5.4 Begränsningar och svårigheter

Min studie har begränsningar inom flera områden vilket kan påverka studiens resultat och svarsfrekvens. Enkätstudien begränsades till svensktalande uppfödare av border collie i de nordiska länderna vilket begränsade antalet insamlade svar. En enkät på engelska hade ökat antalet tillgängliga uppfödare då enkäten hade kunnat nå ut till fler länder.

Samtlig kommunikation gällande enkäten och respondenter har skett online och kan på så vis nå en stor andel av aktiva uppfödare. Uppfödare som ej är aktiva online kan därför ha undgått att delta i studien, likaså de som medvetet valt att avstå. En mer personlig kontakt via fysiskt möte eller telefon hade kunnat leda till en större svarsfrekvens.

Då all personlig kontaktinformation hämtats från SKK:s hemsida samt sociala medier är alla respondenter uppfödare av registrerade border collies. Oregistrerade border collies har ej inkluderats i studien.

Enkätens innehåll har begränsats till frågor som rör parning, dräktighet samt valpning för att hålla studiens omfattning på en rimlig nivå. Faktamässigt har den litterära studien ej gått för djupt kunskapsmässigt för att minska omfattningen på arbetet men också för att matcha innehållet på enkäten. Det bidrar till att innehållet förhoppningsvis blir relativt lättförstått för målgruppen men att studiens resultat i många fall behöver ytterligare forskning för att få fram konkreta resultat inom varje ämne.

5.5 Slutsats

Resultatet i vår studie tyder på att border colliens generella reproduktionsläge är gott. Rasen ligger inom normalvariation inom samtliga analyser som gjorts gällande parning, dräktighet samt valpning i jämförelse med raser där reproduktionsproblem förekommer.

För att bibehålla eller förbättra border colliens goda reproduktionsläge rekommenderas uppfödare att provta sina tikar för att hitta optimal parningsdag alternativt att para tiken varannan dag så länge hon är villig. Herpesvaccinering rekommenderas för individer som befinner sig i riskgrupper men även vikten av en god miljö samt lågt individtryck för att minska smittryck bör påpekas för att minska infektionsrisk samt öka överlevnadschans för små valpar. Gällande tikar i avel rekommenderas uppfödare att avla på individer med komplikationsfria valpningar för att i framtiden undvika problem. Om valpar till tikar med komplikationer kring valpning också löper större risk för komplikationer vid sin valpning är ett intressant framtida forskningsområde. Studien har kartlagt data från uppfödare vilket har öppnat upp för framtida forskningsområden, inte bara hos border collie utan samtliga hundraser.

Referenser

- Arlt, S.P. (2020). The bitch around parturition. *Theriogenology* (Proceedings of 19th International Congress on Animal Reproduction, ICAR), 150, 452–457.
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.02.046>
- Axnér, E., Rasmus, L.S. & Melangen, T. (2022). Factors affecting reproductive performance in the Swedish Bernese mountain dog. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 64, 28. <https://doi.org/10.1186/s13028-022-00646-x>
- Bergström, A., Nødtvedt, A., Lagerstedt, A.-S. & Egenvall, A. (2006). Incidence and breed predilection for dystocia and risk factors for cesarean section in a Swedish population of insured dogs. *Veterinary Surgery*, 35, 786–791.
<https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2006.00223.x>
- Borge, K.S., Tønnessen, R., Nødtvedt, A. & Indrebø, A. (2011). Litter size at birth in purebred dogs--a retrospective study of 224 breeds. *Theriogenology*, 75, 911–919.
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.10.034>
- Darvelid, A.W. & Linde-Forsberg, C. (1994). Dystocia in the bitch: A retrospective study of 182 cases. *Journal of Small Animal Practice*, 35, 402–407.
<https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1994.tb03863.x>
- Davidson, A.P. (2019). Chapter 54 - The Practise of Theriogenology. In: Nelson, R.W. & Cuoto, C.G. (Eds.), *Small Animal Internal Medicine*. Sixth Edition, St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Fulton, R.M. (2021). Focused ultrasound of the fetus, female and male reproductive tracts, pregnancy, and dystocia in dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* (Focus: Diagnostic Imaging: Point-of-Care Ultrasound), 51, 1249–1265. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2021.07.008>
- Gavrilovic, B.B., Andersson, K. & Linde Forsberg, C. (2008). Reproductive patterns in the domestic dog - A retrospective study of the Drever breed. *Theriogenology*, 70, 783–794. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.04.051>
- Groppetti, D., Ravasio, G., Bronzo, V. & Pecile, A. (2015). The role of birth weight on litter size and mortality within 24h of life in purebred dogs: What aspects are involved? *Animal Reproduction Science*, 163, 112–119.
<https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2015.10.005>
- Hollinshead, F.K. & Hanlon, D.W. (2017). Factors affecting the reproductive performance of bitches: A prospective cohort study involving 1203 inseminations with fresh and frozen semen. *Theriogenology*, 101, 62–72.
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2017.06.021>

- Hollinshead, F.K., Hanlon, D.W., Gilbert, R.O., Verstegen, J.P., Krekeler, N. & Volkmann, D.H. (2010). Calcium, parathyroid hormone, oxytocin and pH profiles in the whelping bitch. *Theriogenology*, 73, 1276–1283. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2009.12.008>
- Kowalewski, M.P. (2018). Selected Comparative Aspects of Canine Female Reproductive Physiology. In: Skinner, M.K. (Ed.) *Encyclopedia of Reproduction* (Second Edition). Oxford: Academic Press, 682–691. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809633-8.20527-X>
- Kustritz, M.V.R. (2008). Chapter 61 - Disorders of Canine Reproduction. In: Morgan, R.V. (Ed.) *Handbook of Small Animal Practice* (Fifth Edition). Saint Louis: W.B. Saunders, 603–615. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-3949-5.50065-0>
- Kutzler, M.A., Mohammed, H.O., Lamb, S.V. & Meyers-Wallen, V.N. (2003). Accuracy of canine parturition date prediction from the initial rise in preovulatory progesterone concentration. *Theriogenology*, 60, 1187–1196. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(03\)00109-2](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(03)00109-2)
- Linde-Forsberg, C. (u.å.) - *Att lyckas med parningen*. Canirep [Webbsida]. <https://www.canirep.com/wp-content/uploads/2018/01/attlyckasmedparningen.pdf> [accessed 11.3.22].
- Meyers-Wallen, V.N. (2007). Unusual and abnormal canine estrous cycles. *Theriogenology*. 68, 1205–1210. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2007.08.019>
- Post, K. (1985). Canine vaginal cytology during the estrous cycle. *Canadian Veterinary Journal*, 26, 101–104.
- Poulet, H., Guigal, P.M., Soulier, M., Leroy, V., Fayet, G., Minke, J. & Chappuis Merial, G. (2001). Protection of puppies against canine herpesvirus by vaccination of the dams. *Veterinary Record*, 148, 691–695. <https://doi.org/10.1136/vr.148.22.691>
- Ronsse, V., Verstegen, J., Thiry, E., Onclin, K., Aeberlé, C., Brunet, S. & Poulet, H. (2005). Canine herpesvirus-1 (CHV-1): clinical, serological and virological patterns in breeding colonies. *Theriogenology*, 64, 61–74. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.11.016>
- Schlafer, D.H. (2008). Canine and feline abortion diagnostics. *Theriogenology* (Proceedings of the Annual Conference of the Society for Theriogenology), 70, 327–331. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.05.036>
- Schrack, J., Dolf, G., Reichler, I.M. & Schelling, C. (2017). Factors influencing litter size and puppy losses in the Entlebucher mountain dog. *Theriogenology*, 2017;95:163–7.
- Smith, F.O. (2012). Guide to emergency interception during parturition in the dog and cat. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 42, 489–499, vi. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.02.001>
- SVA (u.å.). *Brucellos hos hund*. <https://www.sva.se/amnesomraden/djursjukdomar-a-o/brucellos-hos-hund/> [accessed 11.3.22]
- Svenska Kennelklubben (2023). *Registreringsregler*. [Broschyr]. Sollentuna: Svenska Kennelklubben.

- Svenska Kennelklubben (u.å.-a). *Köpa hund.se*. <https://skk.se/sv/kopahund/hundraser--annonser/border-collie/?show=breeders&sort=kennel&order=asc> [2022-09-28]
- Svenska Kennelklubben (u.å.-b). *Parning*.
<https://www.skk.se/sv/uppfodning/avel-och-uppfodning/parning/> [accessed 10.14.22]
- Svenska Kennelklubben (u.å.-c) *Border collie*. <https://www.skk.se/sv/hundraser/border-collie/> [accessed 10.6.22]
- Svenska Kennelklubben (u.å.-d). *Rasspecifik Avelsstrategi (RAS)*.
<https://www.skk.se/globalassets/dokument/rasdokument/ras-collie.pdf> [accessed 10.14.22]
- Svenska Kennelklubben (u.å.-e) *Avelsdata*.
https://hundar.skk.se/avelldata/Flikar.aspx?sida=Hund_info&id=3420016 [accessed 10.5.22]
- Svenska Vallhundsklubben (2005). *Vallreg*.
https://vallreg.svak.se/s_stat.php?MENUSELECT=17&DOGS=1&KULLAR=1 [accessed 10.5.22].
- SWKK (2022). *Rasspecifik avelsstrategi för Working Kelpie 2022*. Svenska Working Kelpie Klubben. <https://www.skk.se/globalassets/dokument/rasdokument/ras-working-kelpie.pdf>
- Thomassen, R., Sanson, G., Krogenæs, A., Fougner, J.A., Berg, K.A. & Farstad, W. (2006). Artificial insemination with frozen semen in dogs: A retrospective study of 10 years using a non-surgical approach. *Theriogenology* (Basic and Applied Research on Domestic, Exotic and Endangered Carnivores), 66, 1645–1650.
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.01.022>

Populärvetenskaplig sammanfattning

Det här examensarbetet är en undersökning om hur fortplantningsförmågan ser ut hos rasen border collie. Det finns idag ingen rapportering om problem när det kommer till border colliens fortplantning men det har inte heller undersökts i denna utsträckning förut. Det finns besläktade raser, exempelvis långhårig collie samt shetland sheepdog där fortplantningsproblem är väl kända. Detta, i kombination med författarens personliga intresse för border collie, väcktes intresset för en större rasspecifik undersökning inom avel och fortplantning.

Ett frågeformulär innehållande frågor om parning, dräktighet, valpning samt tillhörande beslut som uppfödare tar under den specifika perioden skapades. Frågor som ställdes kunde exempelvis vara antal parningar gjorda för varje tik, dräktighetsresultat, valpningens förlopp samt hur många valpar som överlevde valpning och sina första levnadsveckor. Frågorna handlade också om uppfödarnas val gällande användning av olika hjälpmedel för att hitta optimal parningsdag, konstatera dräktighet, räkning av antal foster eller om de vaccinerade mot hundens herpesvirus eller ej. Frågorna utformades så att en sammanställning av svaren ska ge en uppfattning om fortplantningsförmågan hos border collien är bra eller dålig. Informationen som samlas in med hjälp av frågorna ska jämföras med siffror från Svenska Kennelklubben, vetenskapliga studier för andra raser samt fungera som en grund för framtida forskning inom ämnet.

Frågeformuläret skickades ut till samtliga uppfödare i Sverige via mejl och sociala medier men även till svensktalande uppfödare av border collie i Norge, Danmark samt Finland. Under tre veckor fick uppfödare svara på frågorna utifrån sina egna erfarenheter som kunde vara både bra och dåliga.

Totalt samlades 184 fullständiga svar in från 5 olika länder och efter en sammanställning av alla svar visade resultatet att fortplantningsförmågan hos border collien är god. Studiens resultat visar att 95,1 % av alla parade tikar blev dräktiga vilket är en hög siffra. Endast ett fåtal fall av avbrutna dräktigheter rapporterades in vilket inte ses som onormalt många fall. Den totala valpdödligheten låg på 10,4 % vilket också är lägre än hos exempelvis berner sennen som är en ras där fortplantningsproblem är kända. En större andel valpar dog under vintern än under sommaren. Uppfödare använde sig av progesteronprov eller vaginalutstryk i 30 % av fallen för att hitta optimal parningsdag för sin tik. Ett samband kunde ses mellan tikar som inte blev dräktiga och tikar som inte provtagits vilket är en intressant inför framtida

parningar. De tikar som parades vid flertal tillfällen löpte även större risk för att gå tomma, där kan en konkret slutsats dock ej dras då de tikar som parades flera gånger i många fall heller ej hade provtagits för att hitta optimal parningsdag. De flesta uppfödare använde sig däremot av röntgen och/ eller ultraljud för att konstatera dräktighet och räkna antal foster.

Herpesvaccinering i förebyggande syfte visade sig vara en växande trend. Förvånande nog sågs ingen koppling mellan ovaccinerade tikar och tikar som ej blev dräktiga, fick små kullar eller med en högre valpdödlighet vilket är några av herpesvirusets konsekvenser. Däremot sågs en ökad valpdödlighet vid födsel samt den första levnadsveckan hos tikar som hade vaccinerats mot herpes. Där kan det diskuteras om tikar som vaccinerats ofta befinner sig i riskmiljöer, exempelvis stora kennlar, vilket i sin tur utsätter små valpar för högre smittryck av olika typer då herpes troligen ej är involverat. Uppfödare som upplevt problem med sin tik tidigare, exempelvis misslyckad dräktighet, var mer benägna att vaccinera mot herpes nästa gång vilket också kan förklara resultatet.

Tikar parades vanligen två gånger runt det 14:e dygnet i löpcykeln och valpade i genomsnitt 61,2 dagar senare. I genomsnitt födde tikarna 6,5 valpar per kull och i 71 % av fallen valpade tikarna utan hjälp eller komplikationer. 18 % av tikarna valpade med hjälp av värkstimulerande medel eller via kejsarsnitt. Tikar med en historik av problem kring valpningen löpte en större risk att få problem även vid nästa valpning vilket också är ett mycket intressant ämne för framtida forskning.

Sammantaget finns det inga större problem inom rasen border collie och deras fortplantningsförmåga vilket är viktigt inför framtida avelsarbeten inom rasen. Studiens resultat ger oss också kunskap om hur uppfödare kan bibehålla eller förbättra tikars förmåga att bli dräktiga samt valpars chans till överlevnad. För att undvika misslyckade dräktigheter rekommenderas uppfödare att prova sina tikar för att hitta optimal parningsdag alternativt att para tiken varannan dag så länge hon är villig. Herpesvaccinering rekommenderas för tikar som befinner sig i riskområden så som stora kennlar, vid frekventa resor eller kontakt med nya hundar. Förutom vaccinering bör miljö samt utrymme för tik med valpar ses över för att minska små valpars risk för att drabbas av andra infektioner under och efter födsel. När det gäller tikar rekommenderas uppfödare att avla på tikar med komplikationsfria valpningar för att i framtiden undvika problem. Om valpar till tikar med komplikationer kring valpning också löper större risk för komplikationer vid sin valpning är ett intressant framtida forskningsområde.

Tack

Jag vill rikta ett stort tack till samtliga uppfödare som tagit sig tid att bidra med sina erfarenheter till denna studie. Tack vare er har vi fått in värdefull information som vi inte kunnat nå på annat vis.

Jag vill tacka mina handledare Eva Axné samt Jane Morrell för ert stöd och för er kunskap som ni generöst har delat med er av. Jag vill också tacka Nils Fall för vägledning av den statistiska delen av arbetet.

Bilaga 1

Enkät innehållande frågor angående parning, dräktighet och valpning som nordiska uppfödare av border collies fick svara på.

Välkommen!

Vad roligt att du som tikägare vill bidra till vår studie! Vi vill med denna enkät nå fram till uppfödare i Norden av rasen border collie för att samla information relaterad till parning, dräktighet samt valpning. Målet är att kartlägga reproduktionsproblematik som i många fall ej fångas upp av de standardiserade frågorna i anslutning till SKK:s valpregistrering.

Om du har en **tik** som de **senaste 12 månaderna** varit aktiv i avel så är det värdefull information för oss. Har du parat en tik för **mer än 12 månader sedan** och har en bra minnesbild av förloppet är vi även tacksamma för ditt bidrag. Dina svar ger oss värdefull data för att få en tillförlitlig grund i vår studie.

Enkäten innehåller 23 frågor och tar cirka 8 min att besvara. Det kan vara till hjälp att ha din kalender framför dig under tiden du svarar på enkäten. Har du mer än en tik aktiv i avel är du välkommen att fylla i enkäten mer än en gång. En enkät gäller för **en tik under en parning/dräktighet/valpning**.

Tänk på att svara så uppriktigt du kan på alla frågor. Alla svar är anonyma och kommer endast användas till studien.

1. Signalement

I det första avsnittet ställer vi frågor om din tik som varit aktiv i avel. Vänligen välj **ett** svarsalternativ.

Min tik är av rasen:

- Registrerad border collie
- Oregistrerad border collie

Jag har en tik som varit aktiv inom avel:

- Den senaste 12 månaderna
- För mer än 12 månader sedan

Jag bor i:

- Sverige
- Norge
- Danmark
- Finland
- Annat land _____

2. Senaste parningen

I det andra avsnittet ställer vi frågor som rör din tiks **senaste parning**. Kom ihåg att du kan kryssa i **flera svarsalternativ** om du behöver.

Hur gammal var din tik när hon parades senast?

- 1 år
- 2 år
- 3 år
- 4 år
- 5 år
- 6 år
- 7 år
- 8 år
- 9 år
- 10 år

Min tik parades i löpcykeln på dygn:

- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- Vet ej
- Annat _____

Min tik parades:

- 1 gång
- 2 gånger
- 3 gånger
- 4 gånger eller fler
- Vet ej

Inför paring använde jag mig av veterinärmedicinska hjälpmedel:

- Nej
- Vaginalutstryk
- Progesteronprov
- Vet ej

3. Dräktighet

I det tredje avsnittet vill vi ställa frågor som rör din tiks **senaste dräktighet**. Kom ihåg att du kan kryssa i **flera svarsalternativ** om du behöver.

Detta är min tiks kull nummer:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Min tik blev ej dräktig
- Vet ej

Använder du bilddiagnostik för att påvisa foster?

- Nej
- Ja, ultraljud
- Ja, röntgen
- Ja, både ultraljud och röntgen
- Vet ej

Jag herpesvaccinerade min tik i samband med förväntad dräktighet:

- Ja
- Nej
- Vet ej

4. Valpning

I det fjärde avsnittet vill vi ställa frågor som rör din tiks **senaste valpning**. Kom ihåg att du kan kryssa i **flera svarsalternativ** om du behöver.

Min tik valpade i:

- Januari
- Februari
- Mars
- April
- Maj
- Juni
- Juli
- Augusti
- September
- Oktober
- November
- December
- Min tik blev ej dräktig
- Min tik resorberade påvisade foster

Min tik valpade på dygn:

- 55 eller tidigare
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- 61
- 62
- 63
- 64
- 65
- 66 eller senare
- Min tik blev ej dräktig
- Vet ej

Jag kontaktade veterinär i samband med den senaste valpningen:

- Ja
- Nej
- Min tik blev ej dräktig
- Vet ej

Tid mellan första och sista valp:

- Vet ej
- 1 h
- 1.5 h
- 2 h
- 2.5 h
- 3 h
- 3.5 h
- 4 h
- 4.5 h
- 5 h
- 5.5 h
- 6 h
- 6.5 h
- 7 h
- 7.5 h
- 8 h
- Längre
- Min tik blev ej dräktig
- Annat _____

Min tik valpade senast:

- Utan hjälp
- Med draghjälp
- Med hjälp av värkstimulerande
- Via kejsarsnitt
- Min tik blev ej dräktig
- Vet ej

5. Valpar

I det femte avsnittet ställer vi frågor som rör din tiks **senaste valpkull**. Vänligen fyll i **ett** svarsalternativ.

Antal levandefödda valpar:

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14 eller fler
- Min tik blev ej dräktig
- Vet ej

Antal dödfödda valpar:

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 eller fler
- Min tik blev ej dräktig
- Vet ej

Antal valpar som dog första levnadsveckan:

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 eller fler
- Min tik blev ej dräktig
- Vet ej

Antal döda valpar andra levnadsveckan och framåt:

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 eller fler
- Min tik blev ej dräktig
- Vet ej

6. Historik

I det sjätte avsnittet ställer vi frågor som rör din tiks **tidigare parningar/dräktigheter/valpningar**. Kom ihåg att du kan kryssa i **flera svarsalternativ** om du behöver.

Min tik har tidigare i sitt liv parats och:

- Ej parats tidigare
- Blivit dräktig
- Gått tom
- Vet ej

Min tik har tidigare vaccinerats mot herpes i samband med förväntad dräktighet:

- Ej parats tidigare
- Ja
- Nej
- Vet ej

Min tik har tidigare i sitt liv valpat:

- Ej valpat tidigare
- Utan hjälp
- Med draghjälp
- Med värkstimulerande
- Med kejsarsnitt
- Vet ej

Genomsnittlig tidigare kullstorlek:

- Ej parat tidigare
- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 eller fler
- Vet ej

Tusen tack för din medverkan!

Ditt svar är en viktig pusselbit i arbetet för att kartlägga om vi har någon reproduktionsproblematik hos border collien.

Har du fler tikar aktiva inom avel? Då kan du göra enkäten igen. Varje svar vi samlar in gör att vi kan få en bättre uppskattning över hur reproduktionsläget ser ut för rasen i dagsläget. Enkäten kommer att vara öppen fram till den 20 oktober.

Med vänlig hälsning,

Veterinärstudent Johanna N. Johansson
SLU

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. **Som student äger du upphovsrätten** till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

- <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag ger härmed min tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag ger inte min tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.