



Faktorer som påverkar dräktighetslängd hos tik

Progesteron, kullstorlek och kroppsvikt i relation
till dräktighetslängd

Matilda Hjalmarsson

Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet
Uppsala 2026



Faktorer som påverkar dräktighetslängd hos tik – Progesteron, kullstorlek och kroppsvikt i relation till dräktighetslängd

Factors influencing gestation length in the dog – Progesterone, litter size and body weight in relation to gestation length

Matilda Hjalmarsson

Handledare:	Eva Axné, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
Bitr. handledare:	August Rooth, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
Bitr. handledare:	Ulrika Hermansson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
Examinator:	Ylva Sjunnesson, 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:	2026
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Nyckelord:	dräktighet, dräktighetslängd, progesteron, kullstorlek, kroppsvikt

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Veterinärprogrammet

Sammanfattning

Dräktighetslängden hos tik skiljer sig mycket beroende på vad som definieras som dräktighetens startpunkt. Att utgå från fysiologiska händelser såsom den preovulatoriska luteiniserade hormontoppen (LH-topp) alternativt ovulationstidpunkt när dräktighetslängden beräknas ger en relativt konstant siffra. Beräknas dräktighetslängden i stället utifrån parningsdag kan en stor variation ses. Att mer precist kunna uppskatta dräktighetslängden hos en individ anses vara kliniskt relevant. Reproduktionsplaneringen kan på så vis förbättras och det ger ökade möjligheter till övervakad valpning, då valpning alltid kan förenas med risker, däribland dystoki.

Syftet med denna studie var att undersöka om tre specifika faktorer: serumprogesteron i samband med parning, kullstorlek och kroppsvikt, påverkade dräktighetens längd. Resultaten från denna studie jämfördes även med tidigare forskning inom området, med förhoppningen att bidra till en ökad klinisk förståelse.

Studien utformades som en retrospektiv journalstudie, baserad på journaldata från Universitetsdjursjukhuset (UDS) i Uppsala. Tikar som besökt UDS för progesteronprovtagning och inseminerats eller parats naturligt ingick i studien. Från journalsystemet på kliniken inhämtades data om progesteronkoncentration, kroppsvikt och insemineringsdatum. Information om valpningsdatum och kullstorlek registrerades från Svenska Kennelklubbens avelsdata. Antal inkluderade tikar var 211, med totalt 220 dräktigheter.

Utifrån resultaten sågs ett tydligt samband mellan progesteronkoncentration och dräktighetslängd. Ett förväntat mönster med en kortare dräktighet desto högre progesteronkoncentration kunde observeras. Även kullstorleken sågs påverka dräktighetens längd, där tikar med en valp hade en signifikant längre dräktighet jämfört med de som fått större kullar. Kroppsvikten sågs däremot inte ha någon påverkan på dräktighetslängden i denna studie.

Resultaten från studien visar sammantaget att progesteronanalys i samband med parning är ett användbart hjälpmedel för att estimerar dräktighetslängden hos den enskilda tiken. Däremot visar studien att även andra faktorer kan ha en påverkan på dräktighetens längd. Resultaten stämmer i många fall väl överens med befintlig forskning inom området. Det finns också delar som skiljer sig och vidare forskning krävs för en tydligare förståelse.

Nyckelord: dräktighet, dräktighetslängd, progesteron, kullstorlek, kroppsvikt

Abstract

Gestation length in the bitch varies considerably depending on how the onset of pregnancy is defined. When calculating gestation length based on physiological events such as the preovulatory luteinizing hormone surge (LH surge) or the time of ovulation, a relatively constant duration is obtained. In contrast, estimating gestation length from the day of mating results in considerable variation. The ability to more precisely predict gestation length in individual bitches is considered clinically relevant. Reproductive planning can thus be improved, and increases the possibility for monitored whelping, particularly since parturition is always associated with potential risks, including dystocia.

The aim of this study was to investigate whether three specific factors: serum progesterone concentration at the time of mating, litter size, and body weight, influenced gestation length in the bitch. The results were also compared with previously published studies to contribute to improved clinical understanding.

This study was designed as a retrospective journal-based study, using data from the University Animal Hospital (UDS) in Uppsala. Bitches that had attended UDS for progesterone analysis and were artificially inseminated or naturally mated were included. Data regarding progesterone concentration, body weight and insemination date were obtained from the clinical record system, while information on whelping date and litter size was collected from the Swedish Kennel Club's breeding database. In total, 211 bitches and 220 pregnancies were included.

The results demonstrated a clear association between progesterone concentration and gestation length. An expected pattern was observed, with shorter gestation lengths associated with higher progesterone concentrations. Litter size was also shown to influence gestation length, as bitches carrying a single puppy had a significantly longer gestation compared with those carrying larger litters. In contrast, no association between body weight and gestation length was identified in this study.

Overall, the results of the study indicate that progesterone analysis in connection with mating is a useful tool for estimating gestation length in the individual bitch. However, the study also demonstrates that other factors may influence the duration of gestation. In many respects, the results are consistent with existing research in the field. Nevertheless, certain findings differ, and further research is required to achieve a clearer understanding.

Keywords: gestation, gestation length, progesterone, litter size, body weight

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	9
Figurförteckning.....	10
1. Inledning	11
2. Litteraturoversikt	12
2.1 Tikens reproduktionsfysiologi.....	12
2.2 Metoder för att estimera ovulationstidpunkt.....	13
2.2.1 Vaginalcytologi.....	13
2.2.2 Serumprogesteron	13
2.2.3 Analys av luteiniserande hormon	14
2.2.4 Ultraljud.....	15
2.3 Dräktighet hos tik	15
2.3.1 Dräktighetslängd.....	16
2.3.2 Faktorer som påverkar dräktighetslängden	16
2.4 Valpning	17
2.4.1 Potentiella risker med valpning.....	17
3. Material och metod	19
3.1 Litteratursökning	19
3.2 Insamling av data.....	19
3.3 Bearbetning av data.....	20
3.3.1 Progesteron	20
3.3.2 Kullstorlek	21
3.3.3 Kroppsvikt.....	21
4. Resultat	22
4.1 Progesteron.....	22
4.2 Kullstorlek.....	23
4.3 Kroppsvikt	26
5. Diskussion	28
5.1 Progesteron.....	28
5.2 Kullstorlek.....	29
5.3 Kroppsvikt	30
6. Konklusion.....	32
Referenser.....	33
Populärvetenskaplig sammanfattning	36
Bilaga 1.....	38
Publicering och arkivering	40

Tabellförteckning

Tabell 1: Uppdelning av progesteronkoncentration i fem intervall som representerar fysiologiska händelser under löpcykeln.	20
Tabell 2: Deskriptiv statistik för dräktighetslängd samt serumkoncentration av progesteron (nmol/L) uppdelat efter progesteronintervall (1–5).	23
Tabell 3: Antal observationer, medelvärde och standardavvikelse för dräktighetslängden i relation till kullstorleken. Dräktighetslängd räknat från inseminering till valpning.	25
Tabell 4: Jämförelse av dräktighetslängd i relation till kullstorlek med hjälp av Tukeys test. Medelvärden som inte delar samma bokstav skiljer sig signifikant åt.	25
Tabell 5: Deskriptiv statistik för dräktighetslängd i relation till kroppsvikt uppdelat efter fyra viktklasser. Dräktighetslängd räknat från inseminering till valpning.	26

Figurförteckning

Figur 1: Dräktighetslängd (n= 298) i förhållande till fem olika intervall av progesteronkoncentration. Median och kvartilavstånd visas som svart prick respektive blått område.	22
Figur 2: Dräktighetslängd (n=193) i förhållande till antal registrerade valpar. Medianvärde respektive kvartilavstånd visas som svart prick och blått område.	24
Figur 3: Dräktighetslängd (n=102) i relation till kroppsvikt uppdelat i fyra olika viktklasser. Medianvärde respektive kvartilavstånd visas som svart prick och blått område.	26

1. Inledning

Enligt Svenska Kennelklubben (2025) registrerades totalt 41 343 nya hundar i Sverige under 2024, bestående av både valpar och importerade hundar. Om majoriteten antas vara svenskfödda valpar, och med en genomsnittlig kullstorlek på 5,4 valpar (Borge et al. 2011), motsvarar detta uppskattningsvis 6 500–7 500 valpkullar under året. Denna siffra indikerar ett relativt stort intresse för hundavel i landet. Dräktighet och valpning innebär dock alltid en potentiell risk för komplikationer, däribland dystoki, vilket kan skapa oro hos djurägare, särskilt vid en första valpning. Förekomsten av dystoki hos hund har rapporterats till cirka 5 % (Pretzer 2008), medan en nyare studie anger en avsevärt högre prevalens på 23,8 % (Cornelius et al. 2019).

Tikens genomsnittliga dräktighetslängd anges ofta till cirka 64 dagar, men en betydande variation kan ses, med ett intervall mellan 56 till 72 dagar om dräktigheten räknas från parningsdag (Concannon 1986). Genom att i stället utgå från specifika fysiologiska händelser i reproduktionscykeln, såsom preovulatorisk LH-topp eller ovulation, minskar variationen avsevärt. Majoriteten av alla normala okomplicerade valpningar sker inom 64–66 dagar från LH-toppen. Flera faktorer anses kunna påverka dräktighetslängden, bland annat kullstorleken och tikens kroppsvikt (Mir et al. 2011). Mindre kullar, likväl som låg kroppsvikt, har associerats med en förlängd dräktighet.

Mer kunskap om vilka faktorer som påverkar dräktighetslängden är av kliniskt värde. Det ger en mer träffsäker prognos som möjliggör bättre reproduktionsplanering och ökade möjligheter till övervakad valpning. Detta kan i sin tur bidra till att tidigt identifiera avvikelser och därmed förbättra både tikens och valparnas säkerhet.

Syftet med detta examensarbete är att undersöka sambandet mellan tre faktorer: progesteronkoncentration i samband med parning, kullstorlek och tikens kroppsvikt, och dräktighetslängd hos tik. Dessutom kommer resultaten att jämföras med tidigare publicerade forskning för att bidra med ytterligare insikter och stärka den kliniska förståelsen. Förhoppningen är att öka möjligheterna att mer precist förutsäga individuell dräktighetslängd.

2. Litteraturöversikt

2.1 Tikens reproduktionsfysiologi

I genomsnitt blir en tik könsmogen och genomgår sitt första löp mellan 6-14 månaders ålder, men fall från fyra månader upp till två års ålder har rapporterats (Kustritz 2012). Det har visats att ras och därmed tikens storlek har ett starkt samband med tidpunkten för det första löpet (Gobello 2014). Mindre hundraser uppnår ofta könsmognad vid en tidigare ålder, medan större raser i regel blir könsmogna vid en högre ålder. Efterföljande löp sker med regelbundna alternativt oregelbundna intervall mellan 5-12 månader, med ett genomsnitt på cirka sju månader (Concannon 2011). Med undantag för rasen basenji uppvisar domesticerade hundar generellt ingen säsongsbunden reproduktionscykel. Tiken är monoöstral och har spontan ovulation. Löpcykeln delas in i följande fyra faser; proöstrus, östrus, metöstrus och anöstrus.

Proöstrus, även benämnd som förlöpet, utgör den första fasen i tikens löpcykel och pågår i genomsnitt nio dagar, men allt från fem till 20 dagar anses normalt (Concannon 2011). Proöstrus karakteriseras av att tikens vulva svullnar tillsammans med förekomst av en lätt blodtillblandad flytning. Tiken utsöndrar feromoner som attraherar hanhundar. Trots att hon ännu inte tillåter parning kan ofta en beteendeförändring gentemot intresserade hanhundar noteras i form av exempelvis minskad aggression. Endokrinologiskt kännetecknas proöstrus av en gradvis ökning av östradiol i blodet (Olson et al. 1984). Under de sista dagarna kan även en mindre stegring av progesteron påvisas. Östradiolnivåerna når högsta koncentration (40-90 pmol/L) en till två dagar innan LH-toppen (luteiniserande hormon) inträffar (Concannon 2011). LH-toppen är ofta brytpunkten mellan proöstrus och efterföljande fas, östrus, i löpcykeln

Efter proöstrus följer östrus, höglöpet, vars längd varierar mellan 5-15 dagar med en genomsnittlig duration på nio dagar (Concannon 2011). Tikens beteende skiljer sig jämfört med föregående stadie på så vis att hon nu är mottaglig för intresserade hanhundar och accepterar parning. Ovulationen inträffar under östrus, vilket föregås av LH-toppen (Olson et al. 1984). Hos de flesta tikar sker ovulationen inom ett till tre dygn efter att LH-nivåerna nått högsta serumkoncentration. Från tiden strax före LH-toppen och under östrus-fasen kan en succesiv minskning av östradiol observeras, samtidigt som en markant ökning av serumprogesteron kan påvisas (Concannon 2011).

Därefter följer metöstrus, lutealfasen, som har en varierande längd mellan 50-80 dagar (Kustritz 2012). Tikens parningsvillighet upphör och de löpningsrelaterande

beteendena avtar (Concannon 2011). Koncentrationen av progesteron fortsätter öka och når sitt maximum i serum (50–250 nmol/L) efter ungefär 20–35 dagar. Därefter sjunker det gradvis under resterande del av metöstrus, för att till slut återgå till basal nivå (<3 nmol/L).

Slutligen genomgår tiken anöstrus, vilofasen, där äggstockarna är inaktiva och livmodern återhämtar sig inför nästa cykel (Concannon 2011). Trots en genomsnittlig duration på 18–20 veckor, skiljer sig längden på anöstrus stort mellan individer, där allt från 80–240 dagar betraktas vara inom normalvariation. Under anöstrus ligger koncentrationerna av både progesteron och östrogen på basala nivåer, det vill säga under 4 nmol/l respektive mellan 15–35 pmol/L.

2.2 Metoder för att estimerar ovulationstidpunkt

2.2.1 Vaginalcytologi

Vaginalcytologi används av veterinärer världen över som ett diagnostiskt hjälpmedel vid bland annat reproduktionsplanering och beslut om tidpunkt för parning (Arlt 2018). Det är en metod som är snabb, relativt kostnadseffektiv och enkel att utföra. Under proöstrus medför stigande östradiolnivåer en proliferationsstimulering av det vaginala epitelet (Post 1985). Celldelningen leder till ett ökat antal celler och morfologiska förändringar i de ytligt belägna cellerna. Genom att identifiera vilka celler som finns och uppskatta fördelningen mellan olika celltyper kan tikens cykelstadium fastställas (Olson et al. 1984).

Användning av vaginalcytologi för att estimerar tidpunkten för ovulation verkar däremot inte vara lika tillförlitligt som att fastställa cykelstadium. En tidigare studie indikerade att cytologisk bedömning ensamt kan vara tillräckligt för prediktion av ägglossning (Bouchard et al. 1991). Med östrus första dag definierat i studien som förekomst av minst 80 % keratiniserade epitelceller, inträffade ovulationen i genomsnitt $6,9 \pm 1,6$ dagar senare. Nyare forskning visar däremot att metoden bör tolkas med försiktighet, då betydande variation har påvisats både i provtagningsteknik och i cytologisk bedömning (Arlt 2018). Noggrannheten för att uppskatta ovulationstidpunkt påverkas därmed negativt. Trots att vaginalcytologi har en del begränsningar, anses det fortsatt vara en värdefull del av reproduktionsdiagnostiken, men det är rekommenderat att användas i kombination med analys av serumprogesteron för ökad precision (Romagnoli 2017).

2.2.2 Serumprogesteron

Serumprogesteron analys utgör idag det främsta diagnostiska verktyget för att bestämma optimal tidpunkt för parning hos tik (Kustritz 2012). Till skillnad från

många andra djurslag ses hos tik en ökning av serumprogesteron i samband med LH-toppen, till följd av preovulatorisk follikulär luteinisering (Hollinshead & Hanlon 2019). Ovulationen sker i genomsnitt två till tre dagar efter LH-toppen, vid vilken tidpunkt en ytterligare och mer markant stegring kan observeras.

Veterinärer världen över anser att progesteronanalys, som ensam metod, är tillförlitligt eller relativt tillförlitligt för estimering av ovulationstidpunkt (Arlt 2018). Flera studier har visat att serumprogesteron är ett användbart riktmärke för både uppskattning av LH-topp och fastställandet av ovulation (Wright 1990; Hase et al. 2000; Hollinshead & Hanlon 2019). Vilka specifika progesteronvärden som representerar ägglossning varierar dock mellan studier. Hase et al. (2000) anger att ägglossning inträffar vid värden ≥ 2 ng/ml, Hollinshead & Hanlon (2019) rapporterade däremot högre värden, $4,8 \pm 0,9$ ng/ml två dagar efter LH-topp och $7,2 \pm 1,3$ ng/ml tre dagar efter LH-topp.

En vanlig analysmetod för att analysera serumprogesteron är kemiluminescens-baserad immunoassay-metod (CLIA). Kortfattat baseras metoden på en antigen-antikropps reaktion vilket resulterar i luminescens (ljusproduktion) som därefter läses av (Mindray 2024). Beroende på ljusets intensitet genereras olika värden, där ett starkare ljus innebär en högre koncentration av ämnet. CLIA är en analysmetod med både hög sensitivitet och specificitet, och har dessutom kort analysid, vilket gör den till en av de vanligast använda metoderna i klinisk miljö.

2.2.3 Analys av luteiniserande hormon

Detektion av LH-toppen genom radioimmunanalys (RIA) av serum- eller plasma-LH beskrivs av många författare vara den mest precisa metoden för att besluta om optimal parningstidpunkt (Goodman 2001; Kustritz 2012; Hollinshead & Hanlon 2019). Ovulation sker i genomsnitt två dagar efter att LH nått sin maximala koncentration (Concannon 1986; 2011). Tiken är unik bland domesticerade djurarter då hon ovulerar primära oocyter. De genomgår sedan sin slutliga mognad i äggledaren under två till tre dagar innan de är befruktningsdugliga. Den mest gynnsamma tidpunkten för parning anses vara 3,5-7,5 dagar efter LH-toppen (Nishiyama et al. 1999).

Metoden har dock praktiska begränsningar. LH-toppen har en kort duration, vanligtvis mellan 24-60 timmar, vilket kräver daglig provtagning för att säkerställa detektion (Hollinshead & Hanlon 2019). Analysen är dessutom kostsam, förknippad med lång analysid och tekniskt krävande. Vidare grundas metoden på användning av radioaktiva ämnen vilket kan innebära potentiella hälsorisker vid felaktigt utförande (Carter & Shieh 2015). Därmed är metoden sällan praktiskt genomförbar i klinisk miljö.

2.2.4 Ultraljud

Ultraljud har beskrivits som ett potentiellt verktyg för att fastställa ovulations-tidpunkt, men är ännu inte etablerad i klinisk rutin på grund av praktiska svårigheter (Concannon 2011). Metoden baseras på en transabdominal undersökning av ovariets folliklar (Hase et al. 2000). Folliklarna framträder som anekoiska strukturer i området kring äggstockarna, och ovulationen antas inträffa när folliklarna uppnått maximal diameter och därefter minskar i storlek. En alternativ undersökningsteknik definierar ovulation som en förändring i folliklarnas ekogenicitet (Concannon 2011). Efter ovulationen följer en period på en till två dagar med ökad ekogenicitet, innan folliklarna återgår till ett mer anekoiskt utseende.

Användningen av ultraljud begränsas främst av att undersökningen kräver hög grad av operatörskompetens för att identifiera de relativt subtila förändringarna (Hase et al. 2000). Dessutom krävs täta upprepade undersökningar för att undvika att ovulationstillfället missas.

2.3 Dräktighet hos tik

I Sverige finns ett regelverk att förhålla sig till vid avelsplanering. Med hänvisning till §5 i Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om hållande av hundar och katter får en tik paras tidigast vid 18 månaders ålder, vilket gäller både naturlig parning och artificiell insemination (SVJFS 2020:8). Det rekommenderas dessutom att vänta tills tiken genomgått minst en löpcykel tidigare för att säkerställa att hon är både mentalt och fysiskt mogen.

En lyckad dräktighet och normalt valpningsförlopp förutsätter en tik i god allmän hälsa och utan bakomliggande sjukdomar eller anatomiska avvikelser som kan påverka förloppet negativt (Davidson & Cain 2023). Efter befruktning sker en fördelning av blastocysterna mellan livmoderhornen innan implantationen sker. Räknat från LH-toppen tar denna process cirka 18–20 dagar.

Dräktighet kan verifieras med olika diagnostiska metoder. Ultraljud är den vanligaste metoden och kan utföras omkring 25–30 dagar in i dräktigheten (Davidson & Cain 2023). Röntgen används också relativt frekvent, men är först möjligt senare in i dräktigheten (Concannon 1986). Fostrens skelett behöver ha genomgått kalcifiering för att vara röntgentäta, vilket i genomsnitt inträffar 44–46 dagar in i dräktigheten.

2.3.1 Dräktighetslängd

Dräktighetens längd hos tik är i genomsnitt 64 dagar, men det finns olika sätt att definiera startpunkten på en dräktighet. Räknat från första parning vid upprepade parningstillfällen förekommer en stor variation, med ett intervall på 56-72 dagar (Concannon 1986). Om dräktighetslängden i stället definieras som intervallet mellan LH-topp och valpningsdag har det visats att nästan samtliga valpningar sker inom 65 ± 1 dag. Variationer baserat på parningsdag förklaras främst av skillnader i spermernas och oocyternas livslängd, oocytenes mognadstid samt variation i tidpunkten för befruktning. Oocyter har setts kunna vara befruktningsdugliga upp till tre dagar efter att de genomgått mognad, alltså ungefär fem dagar efter ägglossning. Det är också beskrivet att spermier kan ha en relativt lång livstid i tiken, upp till sju dagar har påvisats i enstaka fall. Parning så tidigt som fem dagar före ovulation och så sent som fem dagar efter ovulation har i vissa fall resulterat i lyckad dräktighet.

Användning av ultraljud under dräktigheten har beskrivits som en metod för att uppskatta dräktighetslängden hos tik (Kutzler et al. 2003). Metoden baseras på biometriska fostermätningar, såsom längden på fostret och kroppens diameter, i syfte att beräkna kvarvarande dräktighetsdygn. I studien genomfördes 140 ultraljudsundersökningar, vilket resulterade i en prediktionsnoggrannhet på 63 % inom intervallet 65 ± 1 dag och 81 % inom intervallet 65 ± 2 dagar. Författarna rekommenderade att undersökningen utförs omkring dag 30 av dräktigheten och att mätning av minst två foster utförs när möjligt för att öka tillförlitligheten. Studien visade dessutom att fostertillväxten varierade med tikens kroppsvikt. Vid tidpunkten för mätning bör därför en dag adderas till beräkningen för tikar med en kroppsvikt <9 kg, och två dagar subtraheras för tikar >40 kg.

2.3.2 Faktorer som påverkar dräktighetslängden

Det finns studier som visat att dräktighetslängden även kan påverkas av andra faktorer. Kullstorlekens betydelse har undersökts med varierande resultat. Flera studier har identifierat ett samband mellan mindre kullstorlek och förlängd dräktighet (Okkens et al. 1993; Eilts et al. 2005; Mir et al. 2011). Antalet valpar som resulterar i en längre dräktighetsperiod skiljer sig dock något mellan studierna. I kontrast kunde en annan studie inte påvisa någon signifikant skillnad i dräktighetslängd relaterat till kullstorlek (Vinaykumar et al. 2021).

Även tikens kroppsvikt har föreslagits påverka dräktighetslängden. Mir et al. (2011) rapporterade att tikar med en kroppsvikt under 10 kg hade en längre dräktighet jämfört med tikar över 25 kg. Ytterligare två faktorer som studerats är tikens ålder och antal tidigare dräktigheter, men inga signifikanta samband med

dräktighetslängden har kunnat fastställas (Mir et al. 2011; Vinaykumar et al. 2021). Vidare har könsfördelningen inom valpkullen undersökts, utan att något samband med dräktighetslängden kunnat identifieras (Mir et al. 2011)

2.4 Valpning

Valpning hos tik initieras av en markant minskning i serumprogesteron (Davidson & Cain 2023). När koncentrationen sjunker under 2 ng/ml inleds förlossningen vanligen inom 24 timmar. I samband med progesteronsänkningen ses också ofta en tillfällig sänkning av tikens kroppstemperatur till under 37,2 °C för att därefter åter stiga. Själva förlossningen delas vanligen in i tre stadier.

Det första stadiet karakteriseras främst av beteendeförändringar (Davidson & Cain 2023). Tiken blir rastlös, hässjar och bäddar, och aptitlöshet är ofta vanligt förekommande. Under denna fas inleds myometriekontraktioner samt dilatation av cervix, men dessa processer är inte synliga utvändigt. Stadiet varar vanligtvis från 12–24 timmar innan övergången till nästa fas.

Nästa stadie inleds när aktiva abdominala krystvärkar kan observeras (Davidson & Cain 2023). Det är under denna fas som valparna drivs ut. Durationen varierar mellan tikar och kan stäcka sig från en timme till uppemot ett dygn. De flesta okomplicerade förlossningar sker dock i genomsnitt under 4–5 timmar med ett intervall mellan valparna på cirka 30–60 minuter.

Definitionsmässigt är stadie tre perioden då placentorna avlägsnas (Davidson & Cain 2023). I praktiken överlappar dock ofta stadie två och tre varandra, då valpar och placentor sällan kommer separat utan kan komma omväxlande.

2.4.1 Potentiella risker med valpning

Dystoki

Definitionsmässigt avser dystoki hos tik svårigheter vid partus, närmare bestämt att tiken inte förmår att på egen hand föda en eller flera valpar vaginalt (Davidson & Cain 2023). Den globala prevalensen av dystoki hos hund uppskattas till cirka 5 %, medan en lägre förekomst, omkring 2 %, har rapporterats i Sverige baserat på data från försäkrade hundar (Parkinson et al. 2019). En betydligt högre förekomst har däremot beskrivits i Cornelius et al. (2019) studie, där totalt 23,8 % av dräktigheterna resulterade i dystoki.

Etiologin bakom dystoki delas vanligen in i maternella respektive fetala orsaker, alternativt en kombination av dessa (Parkinson et al. 2019). Majoriteten av fallen har visats sig vara av maternellt ursprung. Exempel på maternella orsaksfaktorer

är värksvaghet samt anatomiska anomalier i födelskanalen, såsom vaginalt septum eller förträngning (Davidson & Cain 2023). Fetala orsaker är i stället ofta relaterade till fellägen eller fosterstorlek som omöjliggör passage genom födelskanalen.

Vid en dystoki är ett snabbt och strukturerat arbetssätt av stor betydelse för att optimera överlevnaden hos såväl tik som valpar (Davidson & Cain 2023). Behandlingsalternativen omfattar ofta i första hand medicinsk behandling i syfte att stimulera värkarbetet, alternativt kirurgisk åtgärd i form av kejsarsnitt. Indikationer för akut kejsarsnitt föreligger särskilt vid tecken på fetal stress, såsom bradykardi hos fostren vid ultraljudsundersökning, eller vid utebliven respons på medicinsk behandling.

Dödfödsel

En ytterligare potentiell komplikation som kan uppstå i samband med valpning är dödfödsel, vars förekomst har undersökts i flera studier. Cornelius et al. (2019) rapporterade en prevalens på 5,9 % baserat på totalt 19 577 valpar. Författarna definierade dödfödsel som antingen dödfödd valp eller valp som avled inom 24 timmer efter födseln. Tønnessen et al. (2012) rapporterade i stället en något lägre prevalens på 4,3 % baserat på 58 439 valpar. I denna studie inkluderades dock enbart valpar som föddes döda, vilket kan ha bidragit till skillnader i rapporterad förekomst mellan studierna.

Risken för dödfödsel har visats påverkas av flera faktorer. Dystoki som resulterar i akut kejsarsnitt har identifierats som den mest betydande riskfaktorn (Cornelius et al. 2019). Om tiken genomgått ett försökt till medicinsk behandling innan beslut om kejsarsnitt fattats har risken för dödfödsel visats öka ytterligare. Även kullstorlek utgör en betydelsefull riskfaktor; tikar som föder kullar om minst elva valpar löper en ökad risk för dödfödsel. Vidare har det även visats att risken är cirka tre gånger högre hos tikar som föder sin första kull vid en ålder över sex år (Tønnessen et al. 2012).

3. Material och metod

3.1 Litteratursökning

De vetenskapliga artiklarna som ligger till grund för litteraturöversikten i detta arbete har inhämtats genom sökning i följande databaser: PubMed, Web of Science och SLU-bibliotekets söktjänst Primo. Sökorden: dog, canine, bitch, gestation, pregnancy, parturition, progesterone, luteinizing hormone, ovulation, reproduction, mating, dystocia, stillbirth och insemination har kombinerats på olika vis. Referenslistor från artiklar har också använts för att söka upp enstaka publikationer. Enstaka kapitel från kurslitteratur inom reproduktion har också använts.

3.2 Insamling av data

Arbetet är utformat som en retrospektiv journalstudie och är baserad på journal-data från tikar av olika raser som besökt Universitetsdjursjukhuset (UDS) i Uppsala med syfte att mäta progesteron inför naturlig parning eller artificiell insemination (AI).

Journalnummer från tikar som genomgått AI vid UDS mellan år 2013–2025 inhämtades ur reproduktionsavdelningens arkiv. Journalnumren användes sedan för att söka upp respektive individ i journalsystemet Provet. Från journalerna samlades uppgifter in om datum för progesteronprovtagning samt progesteronkoncentrationerna som analyserats. I de journaler där uppgift om tikens kroppsvikt fanns tillgänglig registrerades även detta.

För att även inkludera tikar som parats naturligt användes Provets sökfunktion med följande kriterier:

- Besöksdatum: 2013-01-01 till 2025-09-30
- Besöksorsak: progesteron, prog, progprov

Även för denna grupp av tikar inhämtades progesterondata samt kroppsvikt från journalen på samma sätt som ovan nämnt.

Uppgifter om valpningsdatum och kullstorlek inhämtades via Svenska Kennelklubbens avelsdata genom sökning på tikens ID-nummer, vilket inhämtades från Provet.

3.3 Bearbetning av data

Den insamlade datan sammanställdes och kategoriserades i Microsoft Excel (version 16.104.1) och därefter användes statistikprogrammet Minitab för utförandet av statistiska analyser. De statistiska analyser som använts i arbetet är envägs-ANOVA och Tukeys jämförelsetest. I slutskedet av skrivprocessen har artificiell intelligens använts för att förbättra språkriktighet och grammatik i arbetet.

Dräktighetslängden studerades i relation till tre olika variabler: serumprogesteronkoncentration, kullstorlek samt tikens kroppsvikt. Beroende på vilken del av studien som analyserades definierades dräktighetslängden på olika vis, antingen utifrån datum för progesteronprovtagning till valpningsdatum, alternativt från insemineringsdatum till valpningsdatum.

3.3.1 Progesteron

I flera av de vetenskapliga artiklar som inkluderats i litteraturöversikten anges progesteronkoncentrationen i ng/ml. I denna studie används dock enheten nmol/L, där 1 ng/ml motsvarar cirka 3,18 nmol/L. Vid UDS analyseras serumprogesteron med mätinstrumentet Immulite-2000 (CLIA-metod) som genererar kvantitativa värden av progesteronkoncentrationen.

För studien grupperades progesteronvärdena i fem fysiologiskt relevanta intervall utifrån reproduktionscykelns faser, se Tabell 1. Intervallen är baserade på de som används vid progesteronanalyser på UDS för beslut om optimal parningsdag.

Tabell 1: Uppdelning av progesteronkoncentration i fem intervall som representerar fysiologiska händelser under löpcykeln.

Intervall (nmol/L)	Reproduktionsfas	Förväntad dräktighetslängd
1. 6,0–8,8	LH-topp	65 ± 2 dagar
2. 9,1–14,8	Pre-ovulation (dag -1)	
3. 15,1–23,9	Ovulation	63 ± 2 dagar
4. 24,2–29,9	Post-ovulation (dag +1)	
5. 30,2–75,5	Fertiliseringsperiod	61 ± 2 dagar

3.3.2 Kullstorlek

För att undersöka kullstorlekens påverkan jämfördes varje grupp av kullstorlek (från en till elva valpar) var för sig i förhållande till dräktighetslängden. Dräktighetslängden definierades i denna del av studien från insemineringsdatum till valpningsdatum. I denna del inkluderades således enbart tikar som parats via AI då information om parningsdag saknades för de tikar som parats naturligt.

I delanalysen utfördes envägs-ANOVA (Analysis of Variance) för att undersöka huruvida medelvärdena mellan de olika grupperna uppvisade statistiska skillnader. Tukeys jämförelsetest användes för att undersöka vilka grupper som skiljde sig åt.

3.3.3 Kroppsvikt

Tikens kroppsvikt kategoriserade i fyra viktgrupper baserat på storleksindelning av hundraser:

- <10 kg (små raser)
- 10–24,9 kg (medelstora raser)
- 25–39,9 kg (stora raser)
- > 40 kg (mycket stora raser)

Dräktighetslängden beräknades från insemineringsdatum till valpningsdatum. Tikar utan registrerad vikt exkluderades från vikt-relaterade analyser och med samma anledning som för kullstorleken ingick enbart tikar som parats via AI i jämförelsen.

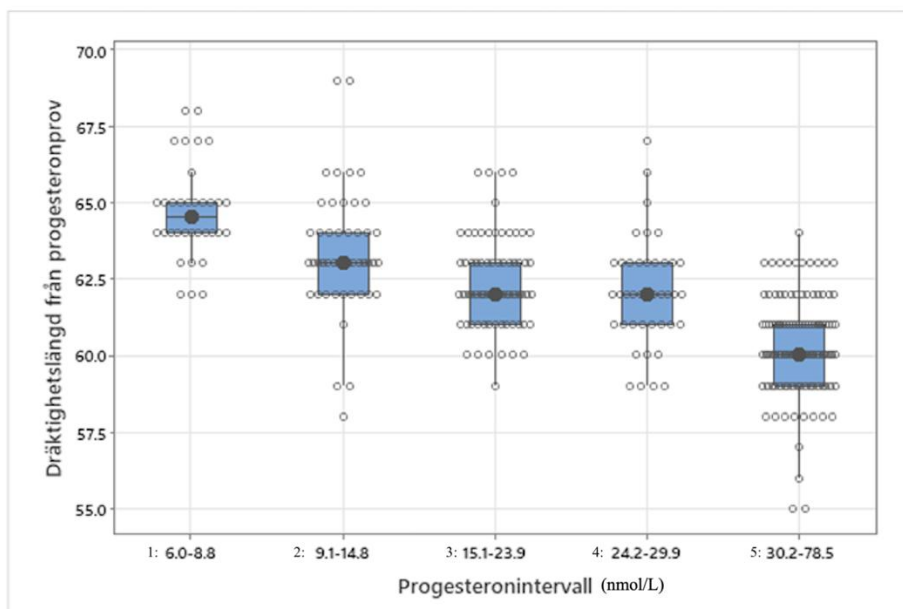
4. Resultat

I denna studie inkluderades 211 individuella tikar av 77 olika raser, varav sju med två dräktigheter och en med tre, vilket resulterade i totalt 220 dräktigheter. Raserna och antal tikar per ras presenteras i Bilaga 1. Av tikarna var 197 parade genom artificiell insemination, medan resterande 23 var naturligt parade. Tikar som parats naturligt inkluderades inte i analyserna för kullstorlek och kroppsvikt vilket resulterade i 72 olika raser för de två delarna. De fem raser som föll bort var cocker spaniel, dvärgschnauzer, gossen schweizer sennenhund, svensk vit älghund och tax. Huruvida valpningsförloppet var normalt och okomplicerat eller om tiken behövde assisterad förlossning eller kejsarsnitt beaktades inte i studien.

4.1 Progesteron

I 70 av de 220 dräktigheterna fanns två olika progesteronanalyser registrerade varav åtta av dem hade ytterligare en analys, det vill säga totalt tre olika analyser. Detta motsvarade totalt 298 insamlade progesteronkoncentrationer. En del tikar ingick således upprepade gånger i samma analys, med olika progesteronvärden från skilda provtagningsstillfällen.

Dräktighetslängden i relation till koncentrationen av progesteron inför parning studerades inom fem olika progesteronintervall, se Figur 1.



Figur 1: Dräktighetslängd ($n = 298$) i förhållande till fem olika intervall av progesteronkoncentration. Median och kvartilavstånd visas som svart prick respektive blått område.

Dräktighetens längd, beräknad från datum för progesteronprovtagning till valpning, varierade mellan 55 och 69 dagar. De längsta enskilda dräktigheterna återfanns i progesteronintervall två, medan de två kortaste återfanns i intervall fem. Det lägsta respektive högsta registrerade progesteronvärdet var 6,0 nmol/L och 78,5 nmol/L.

Medellängden på dräktigheterna i progesteronintervall ett var $64,67 \pm 1,57$ dagar. I efterföljande intervall observerades en gradvis minskning, med den kortaste genomsnittliga dräktighetslängden i progesteronintervall fem ($60,33 \pm 1,67$ dagar). Skillnaden i dräktighetslängd mellan intervall ett och intervall fem uppgick alltså till runt fyra dagar. Ingen tydlig skillnad i dräktighetslängd mellan intervall tre och fyra kunde ses. I Tabell 2 redovisas statistiskt relevanta värden (medelvärde, standardavvikelse (SD), minimum, maximum och median) för både dräktighetslängd och progesteronkoncentration inom samtliga fem intervall.

Tabell 2: Deskriptiv statistik för dräktighetslängd samt serumkoncentration av progesteron (nmol/L) uppdelat efter progesteronintervall (1–5).

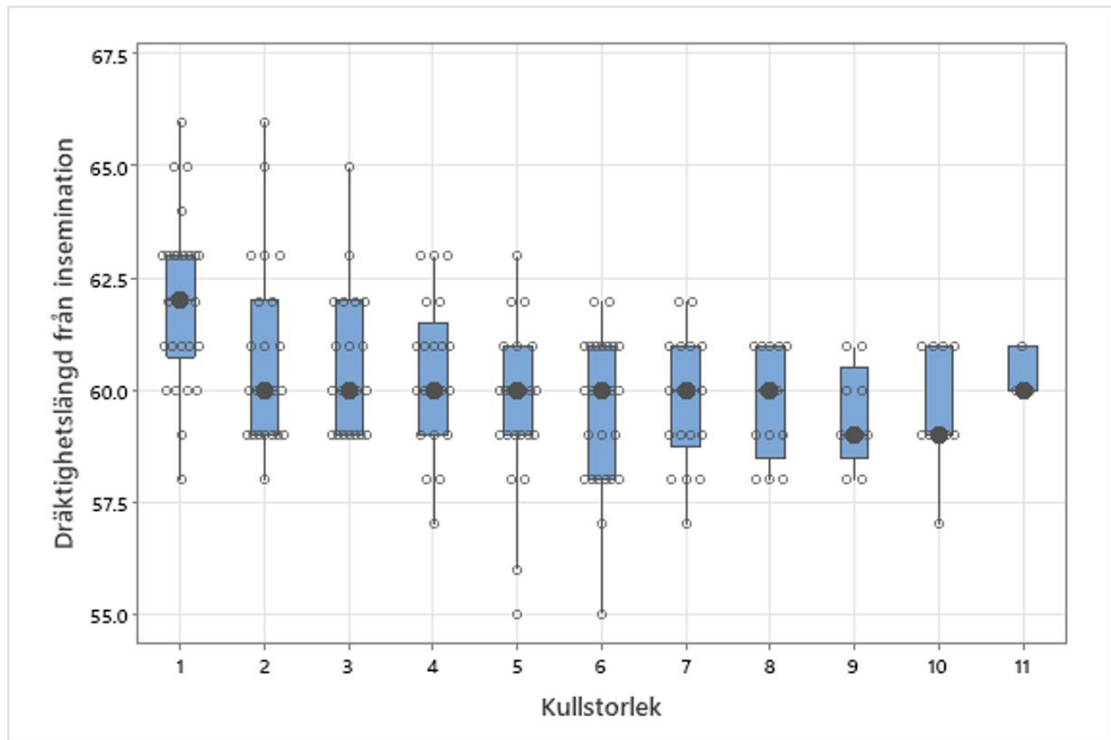
	Progesteron-intervall	N	Medelvärde	SD	Minimum	Median	Maximum
Dräktighetslängd (dagar)	1	34	64,68	1,57	62	64,5	68
	2	47	63,38	2,08	58	63	69
	3	68	62,40	1,58	59	62	66
	4	41	62,02	1,78	59	62	67
	5	108	60,33	1,67	55	60	64
Progesteron (nmol/L)	1	34	7,52	0,82	6,0	7,55	8,8
	2	47	11,52	1,90	9,1	10,9	14,8
	3	68	19,41	2,57	15,1	19,0	23,9
	4	41	26,96	1,80	24,2	26,9	29,9
	5	108	42,47	9,79	30,2	40,85	78,5

4.2 Kullstorlek

För delanalysen av sambandet mellan kullstorlek och dräktighetslängd inkluderades 193 tikar, där kullstorleken varierade mellan en och elva valpar. I denna analys förekom ingen tik upprepade gånger.

Dräktighetslängden, med första dagen definierad som insemineringsdatum, i relation till kullstorleken redovisas i Figur 2. Den längsta observerade dräktigheten

var 66 dagar och förekom hos två tikar med en respektive två valpar. Den kortaste dräktigheten uppmättes till 55 dagar och observerades hos en tik med fem valpar samt en tik med sex valpar. Medianvärdet för kullstorlekarna nio respektive tio valpar var något lägre än för övriga variabler, medan kvartilavstånden och medelvärden för dessa två grupper ej skiljde sig nämnvärt jämfört med övriga grupper.



Figur 2: Dräktighetslängd ($n=193$) i förhållande till antal registrerade valpar. Medianvärde respektive kvartilavstånd visas som svart prick och blått område.

Tikar med en valp uppvisade i genomsnitt en dräktighetslängd på $62,0 \pm 1,92$ dagar vilket utgjorde den längsta genomsnittliga dräktigheten bland grupperna. Den kortaste genomsnittliga dräktighetslängden observerades hos tikar med nio valpar ($59,44 \pm 1,13$ dagar). I Tabell 3 redovisas medelvärden och standardavvikelser för samtliga observerade kullstorlekar.

Tabell 3: Antal observationer, medelvärde och standardavvikelse för dräktighetslängden i relation till kullstorleken. Dräktighetslängd räknat från inseminering till valpning.

Kullstorlek	N	Medelvärde	SD
1	26	62,00	1,92
2	23	60,78	2,09
3	21	60,57	1,63
4	21	60,38	1,69
5	23	59,61	1,80
6	26	59,54	1,68
7	18	59,72	1,45
8	13	59,69	1,25
9	9	59,44	1,13
10	10	59,60	1,35
11	3	60,33	0,58

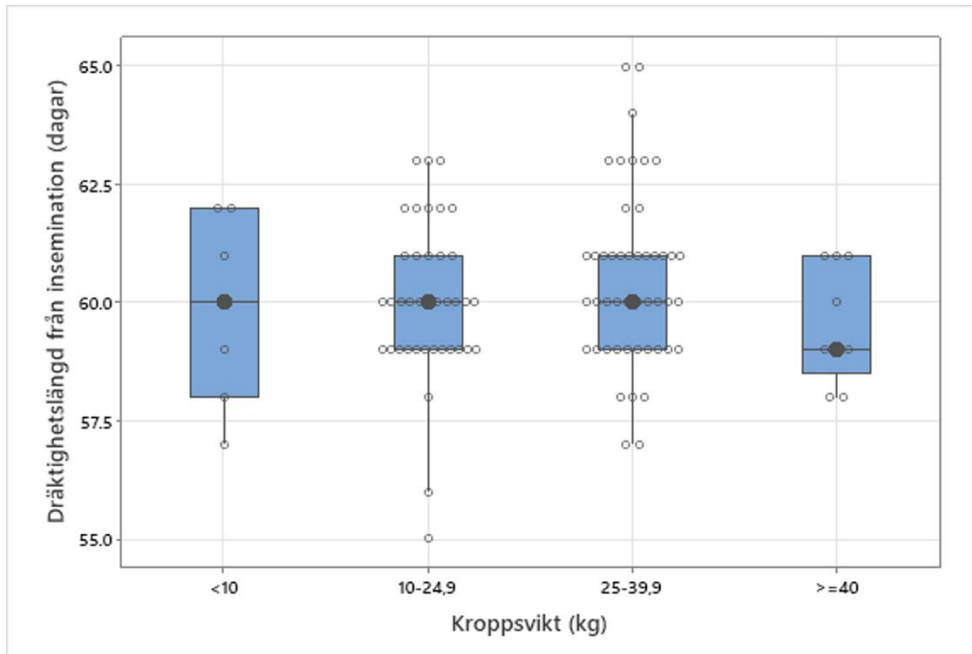
Baserat på de gruppvisa medelvärdena identifierades statistisk signifikanta skillnader mellan vissa kullstorlekar med hjälp av envägs-ANOVA och Tukeys test, se Tabell 4. Tikar med en valp uppvisade en längre dräktighetstid jämfört med tikar med en kullstorlek om fem till tio valpar. Däremot kunde ingen skillnad ses i dräktighetslängd mellan tikar med en till fyra valpar och tikar med elva valpar.

Tabell 4: Jämförelse av dräktighetslängd i relation till kullstorlek med hjälp av Tukeys test. Medelvärden som inte delar samma bokstav skiljer sig signifikant åt.

Kullstorlek	N	Medelvärde	Grupp	
1	26	62,00	A	
2	23	60,78	A	B
3	21	60,57	A	B
4	21	60,38	A	B
11	3	60,33	A	B
7	18	59,72		B
8	13	59,69		B
5	23	59,61		B
10	10	59,60		B
6	26	59,54		B
9	9	59,44		B

4.3 Kroppsvikt

Kroppsviktens påverkan på dräktighetslängden redovisas i Figur 3. Totalt inkluderades 102 tikar, med en kroppsvikt som varierade mellan 6,0 och 73,8 kg. Den dräktighet med kortast varaktighet på 55 dagar förekom hos en tik i viktclass två. Den längsta observerade dräktigheten var 65 dagar och observerades hos två tikar i viktclass tre.



Figur 3: Dräktighetslängd ($n=102$) i relation till kroppsvikt uppdelat i fyra olika viktclasser. Medianvärde respektive kvartilavstånd visas som svart prick och blått område.

Deskriptiv statistik för denna delanalys redovisas i Tabell 5. En variation av antal observationer per viktclass kunde noteras. Viktclass ett och fyra omfattade endast sju respektive nio tikar, medan viktclass två och tre omfattade 39 respektive 47 individer. Medianvärdet i viktclass fyra var en dag kortare än i övriga tre viktintervall. Ingen skillnad i genomsnittlig dräktighetslängd observerades mellan de olika grupperna.

Tabell 5: Deskriptiv statistik för dräktighetslängd i relation till kroppsvikt uppdelat efter fyra viktclasser. Dräktighetslängd räknat från inseminering till valpning.

	Vikt-kategori	N	Medelvärde	SD	Minimum	Median	Maximum
Dräktighetslängd (dagar)	1	7	59,86	1,95	57	60	62
	2	39	60,03	1,69	55	60	63
	3	47	60,49	1,86	57	60	65
	4	9	59,56	1,24	58	59	61

Tikar tillhörande samma ras kategoriserades in i olika viktklasser i fem av de inkluderade raserna. Detta observerades hos golden retriever (3 i viktkategori 2 och 5 i viktkategori 3), labradoodle (1 i viktkategori 2 och 1 i viktkategori 3), labrador retriever (3 i viktkategori 2 och 4 i viktkategori 3), schäfer (1 i viktkategori 2 och 13 i viktkategori 3) samt rhodesian ridgeback (6 i viktkategori 3 och 2 i viktkategori 4). För övriga raser kategoriserades samtliga tikar inom samma viktintervall.

5. Diskussion

5.1 Progesteron

Användning av hormonanalyser, i synnerhet mätning av progesteronkoncentration i samband med parning, har i ett flertal vetenskapliga publikationer beskrivits vara en central del inom reproduktionsplanering hos hund (Nishiyama et al. 1999; Hase et al. 2000; Luvoni & Beccaglia 2006; Hollinshead & Hanlon 2019). Progesteronnivåer ger information om centrala fysiologiska händelser under löpcykeln, såsom LH-topp och ovulation, och kan därmed användas för att optimera tidpunkten för parning. Vidare sammanfattar Concannon (1986) att variationen i dräktighetslängd kan reduceras avsevärt när beräkningen baseras på tidpunkt för LH-topp eller ovulation, jämfört med om dräktigheten räknas från parningsdag. Detta understryker betydelsen av hormonanalyser inte enbart för parningsplanering, utan även för en mer förutsägbar tidsbestämning av partus. Samtidigt bör det beaktas att de progesteronkoncentrationer som används för att definiera specifika stadier i löpcykeln varierar mellan studier, vilket kan påverka tolkningen och den kliniska tillämpningen av progesteronanalys.

Denna studie baserades på totalt 298 progesteronanalyser från 211 tikar, vilket med undantag för studien av Hollinshead & Hanlon (2019) som omfattade över 4000 analyser – utgör ett stort undersökningsmaterial i jämförelse med tidigare publicerade studier. De progesteronintervall som används i denna studie överensstämmer i huvudsak med de intervall som rapporterats av i Hollinshead & Hanlon (2019). I deras studier anges progesteronkoncentrationer om cirka 6,7–10,5 nmol/L vid LH-topp och 12,4–18,2 nmol/L vid ovulation. Fertiliseringsperioden beskrivs i samma studie inträffa mellan 31,8 och 63,6 nmol/L. Vad gäller resultaten från denna studie är det framför allt ovulationsintervallet som skiljer sig. Det är i denna studie något smalare och sträcker sig mot lägre progesteronkoncentrationer än de intervall som tillämpas vid UDS och som har använts i denna studie. Liknande progesteronintervall för både LH-topp och ovulation har även rapporterats av Bouchard et al. (1991), vilket ytterligare stärker överensstämmelsen mellan flera studier. Samtidigt finns publikationer som beskriver avsevärt lägre progesteronkoncentrationer i samband med dessa fysiologiska händelser. Hase et al. (2000) anger att LH-toppen inträffar vid koncentrationer runt 3 nmol/L, samt att ovulationen sker vid nivåer över 6,36 nmol/L. Studien inkluderar dock endast elva hundar, vilket begränsar resultatens tillförlitlighet i jämförelse med studier baserade på större material. En möjlig förklaring till variationen i rapporterade progesteronkoncentrationer mellan studier är skillnader i analysmetod, då olika analysinstrument och tekniker kan generera varierande mätvärden för progesteron.

Resultaten från denna studie överensstämmer i stort med den förväntade dräktighetslängden baserat på progesteronintervallen, med undantag för intervall fyra, vilket diskuteras i nästföljande stycke. Tidigare studie har beskrivit den genomsnittliga dräktighetslängden från LH-topp som 65 ± 1 dag (Concannon 1986). Från resultaten i denna studie kunde en något kortare genomsnittlig dräktighetslängd om $64,67 \pm 1,57$ dagar observeras. Vid avrundning till hela dagar överensstämmer medelvärde dock med tidigare rapporterade resultat. Resultaten i denna studie hade en något större spridning, vilket återspeglas i ett bredare standardavvikelseintervall. Detta kan bero på en större variation i tidpunkt för partus i det aktuella materialet. Dräktighetslängden beräknad från ovulation uppgick till $62,40 \pm 1,58$ dagar, vilket även detta ligger i linje med tidigare publikation (Concannon 1986). I föreliggande studie noterades en skillnad om cirka två dagar i dräktighetslängd mellan progesteronintervall ett och tre, vilket är förenligt med förväntad biologisk variation kopplad till tidpunkt för ovulation.

Det mest avvikande resultatet i denna studie utgörs av progesteronintervall fyra, vilket är avsett att representera en dag efter ovulation. Skillnaden i genomsnittlig dräktighetslängd mellan intervall tre och fyra är marginell ($62,4 \pm 1,58$ dagar respektive $62,02 \pm 1,78$ dagar). Mellan övriga intervall är den genomsnittliga skillnaden omkring en dag. Med hänsyn till vad dessa intervall är tänkta att representera fysiologiskt hade en tydligare skillnad även mellan intervall tre och fyra förväntats. En möjlig förklaring till detta resultat kan vara att ovulationen i praktiken inträffar vid högre progesteronkoncentrationer än de intervall som använts i föreliggande studie. Detta antagande förefaller dock inte i enlighet med tidigare publicerad litteratur. Bouchard et al. (1991) anger den högsta progesteronkoncentrationen som representerar ovulation till cirka 21 nmol/L, och flertalet andra studier rapporterar lägre värden än så. Med detta i åtanke är det svårt att förklara vad resultatet beror på.

5.2 Kullstorlek

Resultaten från denna studie stämmer väl överens med flertalet tidigare publikationer vilka beskriver att dräktighetslängden påverkas av kullstorleken (Okkens et al. 1993; Eilts et al. 2005; Mir et al. 2011). En specifik brytpunkt för när dräktighetslängden påverkas har dock inte fastställts, då olika studier visar olika resultat. Konsensus i ovan nämnda studier är att färre valpar leder till en längre dräktighet, vilket bekräftas av denna studie. I föreliggande studie sågs enbart en statistisk signifikant skillnad hos de tikar som fått en valp, medan andra studier belyser att även fler valpar kan generera i en längre dräktighet. Eilts et al. (2005) beskriver exempelvis att fyra eller färre valpar resulterade i en längre dräktighet, medan Okkens et al. (1993) observerade en negativ korrelation upp till sju valpar. Trots att många studier visar en signifikant betydelse av kullstorleken i förhållande till

dräktighetslängd, såg Vinaykumar et al. (2021) inget samband mellan kullstorlek och dräktighetslängd.

En svaghet i denna studie bedömds vara definitionen av dräktighetslängden, som utgår ifrån insemineringsdatum. Många tidigare publikationer räknar dräktighetens första dag utifrån en specifik händelse under löpcykeln, antingen LH-topp eller ovulation (Okkens et al. 1993; Eilts et al. 2005; Mir et al. 2011). Denna metod anses vara mer säker än den som använts i föreliggande studie, då insemineringsdag kan skilja sig mellan individerna. De flesta inkluderade tikar i denna studie inseminerades under fertiliseringsperioden, men en del blev också inseminerade tidigare än så. Detta är något som troligtvis kan ha en påverkan på resultatet, då vi tidigare sett att dräktighetens längd skiljer sig beroende på när i löpcykeln man räknar utifrån. Anledningen till att vi i denna studie valde att räkna dräktighetslängden utifrån insemineringsdag berodde på att det ökade antalet i analysen markant.

Ytterligare svaghet som förekommer i denna studie är att kullstorleken är baserad på antal registrerade valpar. Vilken metod som används i övriga jämförda studier framgår inte tydligt. Att utgå från registrerade valpar innebär att det finns en risk att den faktiska kullstorleken var större än det som registrerats. Detta på grund av att exempelvis dödfödda valpar faller bort. För att öka resultatens tillförlitlighet, rekommenderas att följande studier inom området inkluderar den verkliga kullstorleken om så är möjligt.

5.3 Kroppsvikt

Enligt Svenska Kennelklubben kategoriseras hundraser utifrån ursprung och användningsområde snarare än kroppsvikt. Internationellt är det däremot vanligt att kroppsvikt används för att gruppera hundraser i olika storlekkategorier, där indelningen *small*, *medium*, *large* och *giant* är den mest förekommande. Viktgränserna för dessa kategorier varierar däremot mellan olika länder, och någon officiellt fastställd standard tycks inte finnas. Med tanke på ovanstående beslutades att i föreliggande studie använda samma viktintervall som Mir et al. (2011) för att möjliggöra en så jämförbar analys som möjligt.

Resultaten från denna studie visade inte någon påverkan av kroppsvikten i förhållande till dräktighetslängden. Resultaten bör dock betraktas med försiktighet på grund av en ojämn fördelning av tikar mellan de olika viktklasserna. Som tidigare nämnt var det endast sju respektive nio tikar i viktklass ett och fyra, vilket anses vara ett för litet antal för att med säkerhet kunna se något samband.

Inom området finns inte så mycket tidigare forskning, men resultatet från denna studie skiljer sig från en publikation som också utvärderat kroppsvikt i förhållande till dräktighetslängd. Med samma viktintervall observerade Mir et al. (2011) en signifikant skillnad i dräktighetslängden hos tikar som vägde <10 kg jämfört med de som hade en kroppsvikt >25 kg. I studien inkluderades 160 tikar, betydligt mer jämnt fördelade mellan grupperna än i denna studie, vilket gör att resultatet anses vara mer tillförlitligt.

En intressant observation i studien var att tikar tillhörande samma ras i enstaka fall hamnade i olika viktkategorier. Resultatet speglar förekomsten av variation av kroppsvikt inom vissa raser, vilket kan vara till följd av exempelvis ålder eller fysisk kondition. Med detta i åtanke kan kroppsvikt som enda grund för storleksindelning av hundraser anses vara begränsat. Vid eventuell vidare forskning inom området kan det vara fördelaktigt att jämföra raser mot varandra för att undvika att de hamnar i olika kategorier och eventuellt ger en påverkan på resultatet.

Även för kroppsviktens påverkan på dräktighetslängden definierades dräktighetens första dag som insemineringsdatum för att öka antalet medverkande i studien. Detta kan möjligtvis ha en påverkan på resultatet med samma resonemang som för kullstorleken.

6. Konklusion

Sammanfattningsvis stämmer en del av resultaten från denna studie väl överens med vad som visats i tidigare vetenskapliga publikationer. Genom analys av progesteronkoncentration i samband med parning kan man med ökad säkerhet förutsäga dräktighetslängden för en individ. Progesteronintervallen som används i denna studie har visast överensstämma relativt väl med vad som tidigare presenterats och anses vara ett bra riktmärke för reproduktionsplanering.

Det förekom dock också en del resultat som inte var i linje med tidigare forskning. Det mest motsägande resultatet från denna studie var att kroppsvikten inte påverkade dräktighetslängden, något som påvisats i tidigare forskning. Däremot bör resultaten i föreliggande studie tolkas med viss försiktighet på grund av en ojämn fördelning av tikar inom de olika viktklasserna. Även kullstorlekens påverkan skiljer sig något jämfört med tidigare publikationer. Denna studie, likt många tidigare, visar att kullstorleken påverkar dräktighetslängden, men antalet valpar som resulterar i en längre dräktighet varierar. I denna studie sågs enbart en signifikant längre dräktighet hos de tikar som fått en valp jämfört med större kullar.

Vidare forskning av olika faktorerers påverkan på dräktigheten är av intresse. Dels finns inte någon omfattande forskning inom området, dels är resultaten från olika studier i en del fall motsägande. Ett större antal inkluderade individer och en fast tidpunkt som definierar dräktighetens början är att rekommendera för att öka tillförlitligheten på resultaten. Dessutom är det av intresse att jämföra dräktighetslängden mellan olika raser, i stället för att kategorisera in tikarna efter kroppsvikt.

Referenser

- Arlt, S. (2018). Canine ovulation timing: A survey on methodology and an assessment on reliability of vaginal cytology. *Reproduction in Domestic Animals = Zuchthygiene*, 53 Suppl 3, 53–62. <https://doi.org/10.1111/rda.13352>
- 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 (5), 911–919. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.10.034>
- Bouchard, G.F., Solorzano, N., Concannon, P.W., Youngquist, R.S. & Bierschwal, C.J. (1991). Determination of ovulation time in bitches based on teasing, vaginal cytology, and elisa for progesterone. *Theriogenology*, 35 (3), 603–611. [https://doi.org/10.1016/0093-691X\(91\)90456-N](https://doi.org/10.1016/0093-691X(91)90456-N)
- Carter, M. & Shieh, J.C. (2015). *Guide to Research Techniques in Neuroscience*. Elsevier Science & Technology. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=1980477> [2026-01-07]
- Concannon, P. (1986). Canine pregnancy and parturition. *Veterinary Clinics of North America-Small Animal Practice*, 16 (3), 453–475. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(86\)50053-X](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(86)50053-X)
- Concannon, P.W. (2011). Reproductive cycles of the domestic bitch. *Animal Reproduction Science*, 124 (3–4), 200–210. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.08.028>
- Cornelius, A.J., Moxon, R., Russenberger, J., Havlena, B. & Cheong, S.H. (2019). Identifying risk factors for canine dystocia and stillbirths. *Theriogenology*, 128, 201–206. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.02.009>
- Davidson, A. & Cain, J. (2023). Canine pregnancy, eutocia, and dystocia. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 53 (5), 1099–1121. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2023.05.004>
- Eilts, B.E., Davidson, A.P., Hosgood, G., Paccamonti, D.L. & Baker, D.G. (2005). Factors affecting gestation duration in the bitch. *Theriogenology*, 64 (2), 242–251. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.11.007>
- Gobello, C. (2014). Prepubertal and pubertal canine reproductive studies: Conflicting aspects. *Reproduction in Domestic Animals*, 49 (6), e70–e73. <https://doi.org/10.1111/rda.12414>
- Goodman, M. (2001). Ovulation timing. Concepts and controversies. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 31 (2), 219–235, v. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(01\)50201-6](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(01)50201-6)
- Hase, M., Hori, T., Kawakami, E. & Tsutsui, T. (2000). Plasma LH and progesterone levels before and after ovulation and observation of ovarian follicles by ultrasonographic diagnosis system in dogs. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 62 (3), 243–248. <https://doi.org/10.1292/jvms.62.243>

- Hollinshead, F. & Hanlon, D. (2019). Normal progesterone profiles during estrus in the bitch: A prospective analysis of 1420 estrous cycles. *Theriogenology*, 125, 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2018.10.018>
- SJVFS 2020:8 Saknr L 108. *Föreskrift och allmänna råd om hållande av hundar och katter*
- Kustritz, M.V.R. (2012). Managing the reproductive cycle in the bitch. *Veterinary Clinics of North America-Small Animal Practice*, 42 (3), 423–437. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.01.012>
- Kutzler, M.A., Yeager, A.E., Mohammed, H.O. & Meyers-Wallen, V.N. (2003). Accuracy of canine parturition date prediction using fetal measurements obtained by ultrasonography. *Theriogenology*, 60 (7), 1309–1317. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(03\)00146-8](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(03)00146-8)
- Luvoni, G.C. & Beccaglia, M. (2006). The prediction of parturition date in canine pregnancy. *Reproduction in Domestic Animals*, 41 (1), 27–32. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2006.00641.x>
- Mindray (2024). *Understanding CLIA: Principles & Advances*. <https://www.mindray.com/in/media-center/blog/understanding-clia-principles-applications/> [2026-01-07]
- Mir, F., Billault, C., Fontaine, E., Sendra, J. & Fontbonne, A. (2011). Estimated pregnancy length from ovulation to parturition in the bitch and its influencing factors: A retrospective study in 162 pregnancies. *Reproduction in Domestic Animals*, 46 (6), 994–998. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2011.01773.x>
- Nishiyama, T., Kinugasa, T., Kimura, T., Watanabe, G., Taya, K., Tsumagari, S. & Takeishi, M. (1999). Determination of optimal time for mating by artificial insemination with chilled semen using luteinizing hormone surge as an indicator in beagles. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 35 (4), 348–352. <https://doi.org/10.5326/15473317-35-4-348>
- Okkens, A.C., Hekerman, T.W.M., de Vogel, J.W.A. & van Haaften, B. (1993). Influence of litter size and breed on variation in length of gestation in the dog. *Veterinary Quarterly*, 15 (4), 160–161. <https://doi.org/10.1080/01652176.1993.9694397>
- Olson, P.N., Husted, P.W., Allen, T.A. & Neft, T.M. (1984). Reproductive endocrinology and physiology of the bitch and queen. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 14 (4), 927–946. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(84\)50090-4](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(84)50090-4)
- Parkinson, T.J., Vermunt, J.J. & Noakes, D.E. (2019). Prevalence, causes and consequences of dystocia. I: *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. W.B. Saunders. 214–235. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-7233-8.00012-4>
- Post, K. (1985). Canine vaginal cytology during the estrous cycle. *The Canadian Veterinary Journal = La Revue Veterinaire Canadienne*, 26 (3), 101–104
- Pretzer, S.D. (2008). Medical management of canine and feline dystocia. *Theriogenology*, 70 (3), 332–336. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.04.031>

- Romagnoli, S. (2017). Top 5 reproduction concerns in dogs: Veterinary guide. *Clinician's Brief*. <https://www.cliniciansbrief.com/article/top-5-reproduction-concerns-dogs> [2025-11-03]
- Svenska Kennelklubben (2025). *Färre valpar 2024 men vändning anas*. <https://www.skk.se/nyheter/2025/1/farre-valpar-2024-men-vandning-anas/> [2025-10-07]
- Tønnessen, R., Borge, K.S., Nødtvedt, A. & Indrebø, A. (2012). Canine perinatal mortality: A cohort study of 224 breeds. *Theriogenology*, 77 (9), 1788–1801. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2011.12.023>
- Vinaykumar, R.H., Abhilash, R.S., Jayakumar, C., Aravind, A. & Gleeja, V.L. (2021). Factors affecting gestation length in small sized breeds of dogs. *Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 52 (4), 335–338. <https://doi.org/10.51966/jvas.2021.52.4.335-338>
- Wright, P.J. (1990). Application of vaginal cytology and plasma progesterone determinations to the management of reproduction in the bitch. *Journal of Small Animal Practice*, 31 (7), 335–340. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1990.tb00824.x>

Populärvetenskaplig sammanfattning

Intresset för hundavel är stort i Sverige, under år 2024 var det omkring 41 tusen nya hundar som registrerades i Svenska Kennelklubben. För det flesta tikar löper både dräktighet och valpning på utan komplikationer, men särskilt förlossningen kan vara förenad med vissa risker. Två exempel är svår valpning (dystoki) och död-födsel. Det är därför av högt värde, både för djurägare och veterinärer, att med så hög precision som möjligt, kunna förutsäga hur många dagar en tik förväntas vara dräktig. Informationen är värdefull för att man som djurägare ska kunna planera övervakning av valpningen, vilket dessutom leder till en tidigare upptäckt att eventuella avvikelser som kan komma att kräva veterinärmedicinsk vård.

Den genomsnittliga dräktighetslängden hos tik brukar oftast anges vara mellan 63–65 dagar, men räknat utifrån när parning skett har variationen visats vara relativt stor. Anledningen till den stora variationen beror på flera orsaker. Bland annat kan tidpunkten för ägglossning variera från individ till individ. Dessutom har man sett att både äggceller och spermier kan överleva flera dagar i fortplantningsorganen. Dräktighetens längd kan också beräknas utifrån händelser under löpcykeln, exempelvis ägglossning, vilket kortar ner intervallet avsevärt. Detta kräver dock att man utför hormonanalyser inför eller i samband med parningen.

Syftet med detta examensarbete var att undersöka hur dräktighetslängden påverkades av tre specifika faktorer:

1. Koncentration av hormonet progesteron i samband med parning
2. Kullstorlek
3. Tikens kroppsvikt

Studien baseras på journaldata från Universitetsdjursjukhuset i Uppsala och från Svenska Kennelklubben samlades data in om datum för valpning samt antal registrerade valpar i kullen. Uppgifter från över 200 tikar samlades in från tikar av olika raser.

Inför parning är det vanligt att man analyserar progesteron hos tiken. Progesteron är ett hormon som utgör en viktig roll i tikens löpcykel och genom analys kan man uppskatta tidpunkten för ägglossning. Under ägglossningen kan en tydlig stegring av progesteron noteras, och på så vis kan man använda det som markör för att uppskatta var i löpcykeln tiken befinner sig.

I denna studie delades progesteronvärdena in i fem olika intervall, där varje intervall motsvarade en händelse i tikens löpcykel. Resultaten visade att dräktighetslängden i huvudsak följde ett förväntat mönster. En längre dräktighet sågs hos tikar med ett progesteronvärde motsvarande den hormonella LH toppen, vilket är den första viktiga händelsen i löpcykeln som kan upptäckas med hjälp av progesteronanalys. Räknat från efterföljande intervall sågs en genomsnittlig minskning av dräktighetslängden med cirka en dag. Även detta var förväntat då progesteronintervallens skillnad bedömdes vara runt en dag.

Baserat på resultaten bedöms, likt vad som påstås i flertalet tidigare studier, att analys av progesteron är ett värdefullt hjälpmedel vid parning. Dels kan man utifrån progesteronvärde optimera parningstidpunkten, dels hjälper den en att förutsäga en mer exakt förväntad dräktighetslängd hos individen.

Ytterligare fynd i studien var att det fanns ett samband mellan kullstorlek och dräktighetslängd. Det visade sig att tikar som bara födde en valp i genomsnitt hade en längre dräktighet än de tikar som hade större kullar, framför allt de som födde mellan fem och tio valpar. Resultatet stämmer överens med det man sett i tidigare forskning, även om antalet valpar som resulterar i en längre dräktighet skiljer sig något mellan studier.

Ett resultat som däremot skiljer sig från tidigare forskning är sambandet mellan tikens kroppsvikt och dräktighetslängden. Tikarna delades upp i fyra olika vikt-klasser, där samtliga uppvisade en liknande genomsnittlig dräktighetslängd. Vad man sett i tidigare studier är att de tikar som har en lägre kroppsvikt också haft en längre dräktighet. Det är dock viktigt att poängtera att resultatet i denna studie bör tolkas med försiktighet. Det var ett begränsat antal tikar i några av viktklasserna, vilket sänker tillförlitligheten. En studie med större antal och en mer jämn vikt-fördelning krävs för att kunna dra säkrare slutsatser ifall kroppsvikten har någon betydelse på dräktighetslängden.

Sammanfattningsvis styrker detta arbete mycket av den tidigare forskning som finns. Koncentration av progesteron och kullstorlek har en påverkan på dräktighetens längd, men inget säkert samband mellan kroppsvikt och dräktighetslängd har identifierats. Resultaten stärker också värdet av hormonanalys som hjälpmedel vid planering av parning och bidrar till en ökad förståelse för de faktorer som har en påverkan på dräktighetslängden. Vidare forskning med större material rekommenderas inom området för att fördjupa kunskaperna ytterligare.

Bilaga 1

Ras	Antal tikar
Airedalterrier	2
Alaskan malamute	1
Australian sheperd	6
Australian kelpie	1
Beagle	1
Berger des pyreneés	2
Bordercollie	1
Borderterrier	2
Boxer	5
Bullterrier	1
Carinterrier	1
Cane corso	3
Cavalier king charles spaniel	1
Chodský pes	1
Chow chow	3
Cocker spaniel	3
Coton de tuléar	1
Dalmatiner	2
Dandie dinmont terrier	1
Dansk-svensk gårdshund	1
Dogo argentino	1
Dvärgschnauzer	1
Engelsk bulldog	1
Engelsk springer spaniel	5
Engelsk toy terrier	1
Flatcoated retriever	10
Foxterrier	1
Golden retriever	16
Gordon setter	1
Grand danois	2
Greyhound	5
Grosser munsterländer	1
Grosser schweizer sennenhund	1
Gråhund	2
Hollandse herdershond	1
Irländsk setter	2
Italiensk vinthund	1
Japansk spets	2

Jämthund	1
Keeshond	1
Kerry blue terrier	3
Kooikerhondje	1
Labradoodle	2
Labrador retriever	18
Landseer	1
Leonberger	3
Malinois	2
Manchesterterrier	1
Mastiff	2
Old english sheepdog	1
Perro de auga espanol	6
Petit basset griffon vendeén	3
Podenco idicenco	1
Pointer	3
Portugisisk vattenhund	1
Posavski gonic	1
Pyreneisk mastiff	3
Rhodesian ridgeback	13
Risenschnauzer	1
Rysk svart terrier	2
Saluki	1
Schnauzer	1
Schäfer	16
Skotsk hjorthund	2
Sloughi	1
Staffordshire bullterrier	6
Storpudel	3
Svensk vit älghund	1
Tax	2
Tervueren	1
Thai bangkaew dog	1
Tibetansk terrier	2
Tysk jaktterrier	1
Vorsteh	2
Weimaraner	2
Welsh corgi cardigan	1
Whippet	4

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

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