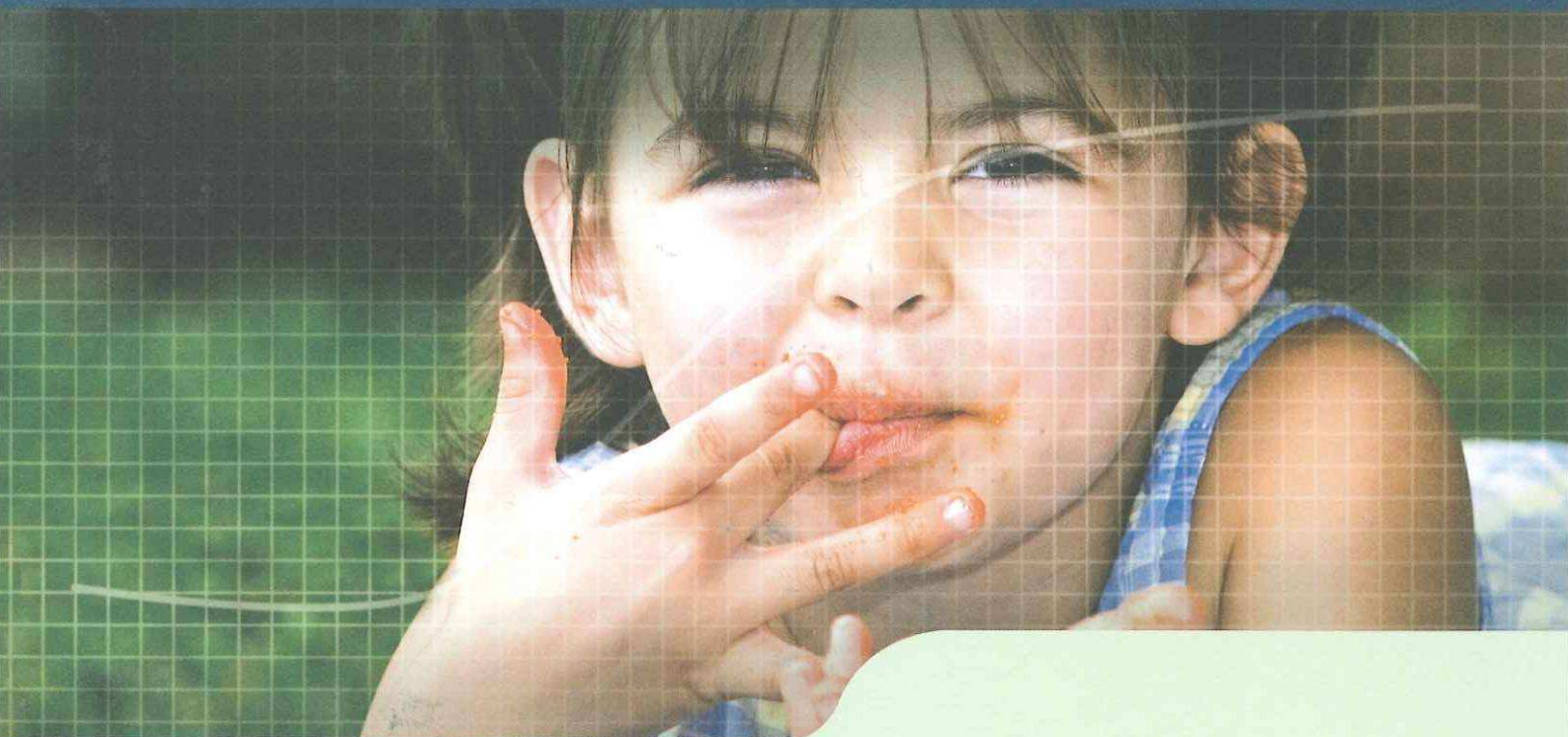


# Wageningen UR Livestock Research

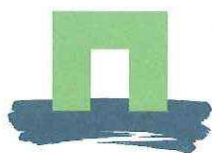
*Partner in livestock innovations*



Rapport 316

## Het spenen van konijnen

Januari 2010



**LIVESTOCK RESEARCH**

**WAGENINGEN UR**

## Colofon

### Uitgever

Wageningen UR Livestock Research  
Postbus 65, 8200 AB Lelystad  
Telefoon 0320 - 238238  
Fax 0320 - 238050  
E-mail [info.livestockresearch@wur.nl](mailto:info.livestockresearch@wur.nl)  
Internet <http://www.livestockresearch.wur.nl>

### Redactie

Communication Services

### Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, 2009  
Overname van de inhoud is toegestaan,  
mits met duidelijke bronvermelding.

### Aansprakelijkheid

Wageningen UR Livestock Research (formeel ASG Veehouderij BV) aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen UR Livestock Research, formeel 'ASG Veehouderij BV', vormt samen met het Centraal Veterinair Instituut en het Departement Dierwetenschappen van Wageningen Universiteit de Animal Sciences Group van Wageningen UR.

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

### Abstract

In this report factors that involve the weaning of rabbits are described. Literature on weaning of rabbits and weaning practice in hobby and commercial rabbit farming is discussed.

### Keywords

Rabbits, weaning, weaning age

### Referaat

ISSN 1570 - 8616

### Auteur(s)

Jorine Rommers  
Ingrid de Jong

### Titel

Het spenen van konijnen

Rapport 316

### Samenvatting

In dit rapport wordt ingegaan op het spenen van konijnen. Naast een literatuuroverzicht wordt er ingegaan op het spenen van konijnen in de hobby- en commerciële konijnensector

### Trefwoorden

konijnen, spenen, speenleeftijd



LIVESTOCK RESEARCH  
WAGENINGEN **UR**

Rapport 316

# Het spenen van konijnen

Jorine Rommers  
Ingrid de Jong

Januari 2010



## Voorwoord

De speenleeftijd van konijnen staat in de belangstelling. Vanuit de praktijk komen geluiden dat de huidige speenleeftijd van 28 dagen niet voldoet en dat jonge konijnen een vroege dood sterven. Daarnaast is er een nieuwe wet in voorbereiding, waarin de speenleeftijd van konijnen wordt opgenomen. Dit was aanleiding voor het Ministerie van LNV om de speenleeftijd van konijnen opnieuw onder de loep te nemen. Wageningen UR Livestock Research, is gevraagd om een literatuurstudie uit te voeren naar de voortplanting van konijnen in het wild en het spenen van konijnen in zowel de commerciële als de hobby konijnenhouderij. Naast de literatuurstudie zijn ook mensen in het veld benaderd om inzicht te krijgen in de wijze waarop konijnen in de praktijk worden gespeend en de gevolgen hiervan voor het dier. We willen Saskia Ober (LICG), Mieke Hermans (Kleindierliefhebbers), Maryo v.d. Berg (KonijnenBelangen), Irma van Krey (ZLTO) en Bart Wilms (de Heus) hartelijk danken voor hun medewerking en het leveren van de informatie over de hobby- en commerciële sector.

Ingrid de Jong  
projectleider



## Samenvatting

In dit rapport wordt ingegaan op het spenen van konijnen. De minimum leeftijd waarop jonge konijnen mogen worden gespeend is opgenomen in het " Besluit scheiden van dieren" en ligt op 28 dagen leeftijd. Echter er is een nieuwe wet in voorbereiding waarin de speenleeftijd van jonge konijnen opnieuw aan de orde wordt gesteld. Doel van dit rapport is om inzicht te geven in factoren die een belangrijke rol spelen bij het spenen van konijnen, te weten: het moederzorggedrag en de ontwikkeling van het spijsverteringsstelsel (met name de blinde darm) onder invloed van de opname van vast voer.

Het gedrag van gedomesticeerde konijnen wijkt nauwelijks af van dat van zijn wilde soortgenoten. Het moeder-kind contact bij konijnen beperkt zich tot een zoogbeurt één á twee maal per 24-uur, die gemiddeld 2-4 minuten duurt. Rond 17-20 dagen leeftijd beginnen de jongen met het eten van vast voer. Met name door de opname van ruwe celstof komt de blinde darm (het caecum) tot ontwikkeling. In het caecum wordt ruwe celstof onder invloed van bacteriën afgebroken. Daarbij komen vluchtige vetzuren vrij die in het bloed worden opgenomen en een bijdrage leveren aan de energievoorziening van het konijn. Rond vier à vijf weken leeftijd heeft het caecum zich voor het grootste deel ontwikkeld. Tussen vijf en zes weken is het caecum het grootste onderdeel van het spijsverteringsstelsel geworden (ca. 40%). Rond vijf weken leeftijd kan het jonge konijn pas goed zetmeel verteren. Daarom dient de voeding van het jonge konijn rond spenen te bestaan uit een hoog ruwe celstof gehalte en een laag zetmeel gehalte. Voor de hoogte en samenstelling van de ruwe celstof en hoogte van het zetmeelgehalte in het voer zijn in dit rapport richtlijnen weergegeven.

In de natuur worden voedsters grotendeels post-partum gedekt, waarbij de jonge konijnen tussen drie à vier weken leeftijd worden gespeend. In de commerciële konijnenhouderij wordt een speenleeftijd van 28-35 gehanteerd, afhankelijk van het fokritme van de voedsters. De speenkonijnen worden meestal op hetzelfde bedrijf (in dezelfde hokken) afgemest en krijgen na spenen een speenkorrel gevoerd, die voldoet aan de richtlijn. Uit onderzoek is gebleken dat voedsters, wanneer de jongen vijf weken oud zijn, het zogen door jonge konijnen proberen te ontwijken. De geraadpleegde literatuur geeft geen duidelijke aanwijzing dat de huidige speenleeftijd van jonge konijnen in de commerciële konijnenhouderij niet voldoet.

In de hobbyfokkerij kan onderscheid worden gemaakt tussen de rasfokkers en broodfokkers. Rasfokkers fokken konijnen ter verbetering van het ras en houden de jonge konijnen meestal tot oudere leeftijd aan (> 8 weken) omdat selectie op bepaalde kenmerken pas op latere leeftijd kan worden uitgevoerd. Met name bij de broodfokkers doen zich problemen voren met ziektes en sterfte na het spenen. De situatie rond spenen bij de broodfokkers verschilt sterk van de commerciële bedrijven en rasfokkers. Na het spenen worden de jonge konijnen vervoerd naar een ander bedrijf (veelal winkel of particulier), komen in een ander milieu terecht en krijgen andere voeding. Niet alle dieren zijn hier tegen bestand. Daarom wordt voor de hobbysector een latere speenleeftijd van zes à acht weken geadviseerd, zodat de jonge konijnen tegen deze overschakeling beter het hoofd kunnen bieden.



## Summary

In this report, the weaning of young rabbits is discussed. The weaning age for rabbits is set at 28 days of age in the current law. However, a new law is being prepared and therefore the weaning age of rabbits is considered again. Information is needed about the behavior of the rabbit in the wild and the factors that influence the weaning process, namely: the mother-child interaction and the switch from milk to fast food consumption of the kits.

In rabbits, wild and domestic, the mother-child contact is very limited. Only once or twice a day, the kits are suckled for only a brief moment (two to four minutes). Around 17 to 20 days of age, the kits start to eat fast food and the consumption of especially raw fibers stimulates the development of the caecum. In the caecum raw fiber is fermented by bacteria into volatile fatty acids and ammonia. The volatile fatty acids are an important source of energy for the rabbit. Around four to five weeks of age, the caecum has had its main development and around five to six weeks of age, the caecum has become the largest component of the digestive system (40%). Only from five weeks of age, the rabbit is able to digest starch. Therefore, the feeding of young rabbits should contain a large amount of raw fiber and a low amount of starch. This report includes requirements for the origin and level of fiber and the level of starch for the post weaning period.

In the wild, does are mated post-partum and kits are weaned between three to four weeks of age. At the commercial rabbit farms kits are weaned between 28 to 35 days of age, depending on the breeding system that is used at the farm. Weaned kits stay at the farm until slaughter age and receive special food, which contains a high amount of raw fibre and a low amount of starch (according to the requirements). Literature showed that does are trying to avoid suckling of the kits at five weeks of age. Based on the literature reviewed, there are no specific reasons that imply that the weaning age of kits in commercial rabbit farming is at stake.

The hobby sector can be divided in rabbit keepers, who keep rabbits to improve their breed and rabbit keepers that multiply rabbits to sell them to stores or private people. The first ones only breed a few litters a year and select kits for their specific breed characteristics and this is mostly done at older age (> 8 weeks). The latter ones, are breeding the rabbits to sell kits at stores or private people and within this group problems with diseased and dead kits arise. There is a big difference between the weaning method for commercial farmers and breeders for commercial purposes. Weaned rabbits are transported to an other place, with different environmental conditions and different food. Not all the weaned rabbits are able to withstand these conditions and get ill and/or die. Therefore, an older weaning age is advised at six to eight weeks for the hobby sector.

**Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het Beleidsondersteunend onderzoek in het kader van LNV-programma BO-07-001-004**

# Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Het wilde versus het gedomesticeerde konijn.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Moederzorggedrag van voedsters .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Ontwikkeling van voeropname en caecum en factoren die hierop van invloed zijn .....</b>	<b>4</b>
	4.1 Ontwikkeling voeropname.....	4
	4.2 Werking van het caecum.....	4
	4.3 Ontwikkeling van het caecum .....	5
	4.4 Invloed van de voeding bij 28-35 dagen speenleeftijd.....	5
	4.5 Invloed van de speenleeftijd .....	6
<b>5</b>	<b>Het spenen van konijnen in de praktijk .....</b>	<b>7</b>
	5.1 De commerciële sector .....	7
	5.2 De hobbysector .....	7
	<b>Conclusies .....</b>	<b>8</b>
	<b>Geraadpleegde literatuur .....</b>	<b>9</b>



## 1 Inleiding

De leeftijd waarop jonge konijnen van hun moeder mogen worden gescheiden is opgenomen in het Besluit Scheiden van Dieren en is voor konijnen gesteld op 28 dagen leeftijd. Momenteel is een nieuwe wet, "Wet Dieren", in voorbereiding. In deze wet komt de minimale leeftijd waarop het jong van het moederdier mag worden gescheiden opnieuw aan de orde. De vraag van het Ministerie van LNV was om een overzicht te maken van de wetenschappelijke literatuur over de effecten van het scheiden van jongen en moederdier bij konijnen op gedrag en productie voor zowel commercieel als hobbymatig gehouden konijnen, en het natuurlijk gedrag van konijnen rondom de voortplanting.

Het doel van dit rapport is om inzicht te geven in het moederzorggedrag van voedsters, onder zowel natuurlijke als commerciële omstandigheden. Het spenen van de jongen betekent het scheiden van de jongen van het moederdier. Jonge konijnen nemen vóór het spenen al gedeeltelijk vast voer op naast de melk. Bij het spenen vindt overschakeling plaats op volledig vast voer.

De overschakeling van melk op vast voer gaat gepaard met de ontwikkeling van het caecum (de blinde darm), die in de spijsvertering van konijnen een belangrijke rol speelt. Daarom wordt in dit rapport tevens in het kort de betekenis van de overgang van melk naar vast voer voor de spijsvertering van konijnen besproken.

## 2 Het wilde versus het gedomesticeerde konijn

Het gedomesticeerde konijn verschilt in gedrag nauwelijks van zijn wilde soortgenoot (EFSA, 2005, Loeffler et al., 1991 in Selzer en Hoy, 2003). Stodart en Myers (1964) deden onderzoek naar het gedrag van wilde en gedomesticeerde konijnen, die gehouden werden onder natuurlijke omstandigheden. Het gedomesticeerde konijn verblijft overdag boven de grond om te rusten, terwijl het wilde konijn gedurende de dag ondergronds vertoeft. Dit maakt dat gedomesticeerde konijnen gemakkelijk ten prooi vallen aan predatoren. Ook wat betreft hun dag-nacht ritme treden kleine verschillen op. Het wilde konijn is met name 's nachts en tijdens de schemering actief, terwijl dit voor het gedomesticeerde konijn minder uitgesproken is (Kraft, 1976 in Selzer en Hoy, 2003). Andere verschillen in gedrag of gedragsritme zijn er niet gevonden.

Ook voor wat betreft hun reproductie verschillen beiden weinig van elkaar. Voor het werpen van de jongen wordt een werpgang gegraven en deze wordt afgesloten met aarde. Dit wordt gedaan ter bescherming tegen predatoren, maar ook om sterke temperatuurschommelingen op te vangen (Verga, 1978). Zowel het wilde als het gedomesticeerde konijn verdedigen de nestingang wanneer nodig. In sommige gevallen gebruiken gedomesticeerde konijnen reeds gebruikte 'oude' werpgangen. Wilde konijnen zogen, onder semi-natuurlijke omstandigheden, hun jongen gemiddeld 1,26 keer per dag, d.w.z. dat ca. 30% van de geobserveerde voedsters meer dan eenmaal per dag zoogde (Hoy, 2006) gedurende gemiddeld ca. 179 seconden (Selzer, 2000 in Hoy, 2006)

In het onderzoek van Meyers en Stodart (1964) waren zowel de wilde als de gedomesticeerde konijnen gedurende 4-5 maanden (het voortplantingsseizoen) vrijwel continu drachtig, omdat ze 3 tot 5 worpen voortbrachten in deze periode. Konijnen kunnen post-partum (direct na werpen) worden gedekt en de duur van de dracht van een voedster bedraagt 30-32 dagen. Over de leeftijd waarop de jongen in het wild daadwerkelijk worden gespeend wordt geen melding gemaakt. Een aantal dagen voor het werpen maakt de voedster een nieuw nest. De jongen van het vorige nest worden verwaarloosd en zullen zelfstandig verder moeten, ze zijn dan circa drie à vier weken oud. De jongen proberen aansluiting te vinden bij de groep (Kaetzke en von Holst, 1997). Myers en Schneider (1964) melden dat in een populatie van wilde konijnen gedurende een voortplantingsseizoen circa 70% van alle jongen ten prooi viel aan predatoren.

### 3 Moederzorggedrag van voedsters

Er is veel onderzoek verricht naar het zoggedrag van gedomesticeerde voedsters. Deze onderzoeken richtten zich voornamelijk op de periode waarin de jongen geheel afhankelijk zijn van de melkopname, dat is in de eerste twee à drie levensweken. Daarna gaan de jongen geleidelijk aan vast voer opnemen. De gehele voortplanting van konijnen wordt door hormonen gereguleerd.

Konijnen kenmerken zich door een zeer beperkt moeder-kind contact. Zoals eerder aangegeven zijn jonge konijnen tot twee à drie weken leeftijd voor hun voeropname volledig afhankelijk van de moedermelk. Het moederzorg gedrag van voedsters beperkt zich in deze periode tot één á twee bezoeken per 24-uur (Hoy, 2006). Deze bezoeken vinden voornamelijk plaats in de nacht (donkerperiode) of aan het begin van de dag (Hoy, 2006). De jongen worden gedurende twee tot vier minuten gezoogd (Gonzalez-Mariscal et al., 1994; Hudson et al., 1996; Selzer et al., 2004). Aan het eind van de zoogperiode deponeert de voedster enkele keutels in het nest. Daarna verwijderd de voedster zich van het nest. Dit geldt voor zowel het wilde als het gedomesticeerde konijn (Hoy, 2006). De hoeveelheid melk, die een voedster produceert is afhankelijk van een groot aantal factoren, waaronder het ras of hybride, de grootte van de worp, de fysiologische toestand van de voedster (wel of niet drachtig) en de pariteit (eerste of meerdere worp van een voedster). De melkproductie van de voedster bereikt zijn maximum op circa drie weken, waarna afhankelijk van de fysiologische toestand van het dier de melkproductie afneemt (Maertens et al, 1988; Fraga et al., 1989; Maertens en de Grootte, 1991). Wanneer de jongen rond 12-15 dagen het nest uitkomen proberen ze bij andere voedsters te zogen (Stauffacher, 1988 in EFSA, 2005; Rommers et al., i.v.).

Vanaf twee à drie weken komen de jongen uit het nest. Naast dat ze van de keutels eten, die de voedster in het nest heeft achtergelaten, zullen ze zelf vast voer opgaan nemen (Hudson et al., 1996-b). Aangegeven wordt dat jonge konijnen vanaf het eind van de vierde week volledig onafhankelijk zijn van de moeder (Hudson et al., 2000). Het tijdstip van spenen wordt echter mede bepaald door de fysiologische toestand van de voedster (Hudson et al., 1996). Echter, spenen op zes tot acht weken lijkt te laat, zowel voor de voedster als voor haar jongen (Hudson et al., 2000); de reden wordt niet aangegeven. Onderzoek in de commerciële konijnenhouderij toont aan dat wanneer de jongen vijf weken oud zijn, de voedster het zogen door de jongen probeert te ontwijken. In de vijfde week na werpen kruipen de voedsters, in een zgn. verrijkte kooi, o.a. in de nestkast of op het plateau in het hok om weg te komen van de jongen (Geneste et al., 2007).

## 4 Ontwikkeling van voeropname en caecum en factoren die hierop van invloed zijn

### 4.1 Ontwikkeling voeropname

Een jong konijn, grootgebracht in een worp van 7-9 jongen, neemt ongeveer 360 tot 450 g melk op van geboorte tot 25 dagen leeftijd en van 26 tot 32 dagen ongeveer 100 tot 150 gram melk. Echter individuele melkopname is variabel en deels afhankelijk van het gewicht van het jong (Fortun-Lamothe and Gidenne, 2006) en het aantal nestgenoten (Gidenne and Fortun-Lamothe, 2002). De opname van vast voer komt tot ontwikkeling wanneer het jonge konijn de beschikking krijgt over de voerbak (rond 17-20 dagen leeftijd). Onder commerciële omstandigheden neemt het jong ongeveer 25-30 gram voer op in de periode van 16 tot 25 dagen leeftijd. Daarna neemt de opname van vast voer snel toe in de periode van 20 tot 35 dagen leeftijd (zie tabel 1). Ook hier geldt dat er grote verschillen tussen jongen zijn (Fortun-Lamothe and Gidenne, 2000). Met name de periode van 25 tot 30 dagen leeftijd is belangrijk omdat dan de opname van vast voer de melkopname in hoeveelheid overtreft. In plaats van één à twee zoogbeurten op een dag schakelt het jong over op een groot aantal maaltijden van vast voer verspreid over de dag. In deze periode, 22 tot 28 dagen leeftijd komt de werking van het caecum (de blinde darm) op gang (Orengo and Gidenne, 2007).

Tabel 1 Voeropname van jonge konijnen van 16 tot 32 dagen leeftijd (Gidenne and Fortun-Lamothe, 2002)

Opname (gram per konijn voor de aangegeven periode)	
Melk	Gram product
Geboorte tot 15 d leeftijd	150 – 200
16 tot 25 d leeftijd	210 – 250
26 tot 32 d leeftijd	100 – 150
Vast voer (900 g/kg droge stof)	
16-25 d leeftijd	25 – 30
26-32 d leeftijd	150 – 200

### 4.2 Werking van het caecum

De spijsvertering van konijnen wordt gekenmerkt door een caecum (blinde darm) vertering. Het caecum is het grootste onderdeel van het spijsverteringsstelsel bij konijnen (40% van het gewicht van het spijsverteringsstelsel). In het caecum wordt verteerbare ruwe celstof door bacteriën afgebroken, waarbij vluchtige vetzuren worden gevormd (azijnzuur 60-80 mmol/100 mol, boterzuur 8-20 mmol en propionzuur 3-10 mmol) en ammoniak. Deze vluchtige vetzuren worden in het bloed opgenomen en dienen als energie voor het dier. Ze voorzien het konijn voor ca. 40% van zijn onderhoudsbehoefte aan energie (Marty en Vernay, 1984). Bij volwassen dieren worden in het caecum verschillende bacteriën aangetroffen, waaronder: cellulolitische, pectinolitische, xylanolitische, ureolitische, proteolitische en amylolitische bacteriën (Gidenne, 1997). De samenstelling van de bacterieflora in het caecum is afhankelijk van het opgenomen voer. Daarnaast wordt eenmaal per 24-uur de caecuminhoud in zijn geheel uitgescheiden, waarbij zgn. zachte keutels (ook wel caecotrofen genoemd) worden gevormd. Op andere momenten van de dag worden harde keutels uitgescheiden. De caecotrofen worden rechtstreeks vanuit de anus opgenomen door het konijn en opnieuw in de maag verteerd. Caecotrofen vormen een belangrijke bron van eiwitten en vitamine B en C.

### 4.3 Ontwikkeling van het caecum

Met de overschakeling op vast voer komt het caecum (blinde darm) tot verdere ontwikkeling. De groei van het caecum is relatief langzaam in de eerste 10 levensdagen, maar van 15 tot 40 dagen leeftijd ontwikkelt het zich snel en neemt zo'n 10x in gewicht toe (0,5 tot 5% van het lichaamsgewicht). Dit proces verloopt parallel aan de opname van vast voer. De implantatie van cellulolitische bacteriën begint wanneer er vast voer wordt opgenomen (ca. 3 weken leeftijd) en is vrijwel voltooid rond 5 weken leeftijd, tussen de 7 en 9 weken leeftijd bedragen ze  $10^4$  tot  $10^7$  bact./g verse caecum inhoud. Rond 15 dagen leeftijd is de amylolytische en anaeurobe flora ontwikkeld ( $10^{10}$  en  $10^{11}$  bact/g verse caecum inhoud). Van 15 tot 30 dagen neemt de vluchtige vetzuurproductie toe van 8 tot 35 mmol/l (Gidenne, 1996).

Alhoewel de ontwikkeling van het spijsverteringsstelsel grotendeels genetisch is vastgelegd, is het soort voer van invloed op de ontwikkeling van het caecum. Het fermentatieproces heeft invloed op de darmgezondheid en weerstand tegen infecties (Gidenne en Fortun-Lamothe, 2002). Met name de verteerbare ruwe celstof beïnvloedt de microbiële activiteit in het caecum. Wanneer een jong konijn tot 6 weken leeftijd op alleen melk wordt groot gebracht, vindt er geen toename in vluchtige vetzuren plaats en groeien er geen cellulolitische bacteriën in het caecum (Gidenne, 1996). Een uitgebreide beschrijving van de veranderingen in bacterieflora, die plaatsvinden tijdens de ontwikkeling van het spijsverteringsstelsel bij het jonge konijn wordt gegeven in Gidenne and Fortun-Lamothe (2002). Rond 4 á 5 weken leeftijd is het caecum voor het grootste deel ontwikkeld (Cantier et al., 1969; Deltoro and Lopez, 1985). Tussen 5 en 6 weken is het caecum het grootste onderdeel van het spijsverteringsstelsel geworden (ca. 40%). De appendix (het wormvormig aanhangsel van de blinde darm) groeit door tot 11 weken leeftijd (Lebas and Laplace, 1972).

### 4.4 Invloed van de voeding bij 28-35 dagen speenleeftijd

De voeding voor en na spenen lijkt een belangrijke factor voor de gezondheid van het jonge konijn en er is dan ook veel onderzoek verricht naar de invloed van de voeding rond spenen op de gezondheid van jonge konijnen t.b.v. de commerciële konijnenhouderij (zie o.a. Gidenne en Fortun-Lamothe, 2002). In de commerciële konijnenhouderij worden jonge konijnen tussen 28 en 35 dagen leeftijd gespeend, afhankelijk van het fokritme dat bij de voedsters wordt gehanteerd. Verteerbare ruwe celstof speelt een belangrijke rol in de voeding van het konijn rondom spenen (Gidenne, 1997 en 2000).

De hoeveelheid ruwe celstof beïnvloedt niet alleen de bacterieflora in het caecum, maar ook de passagesnelheid van het voer door het maagdarmkanaal en de verteerbaarheid van andere nutriënten in het voer. Een te hoog gehalte aan ruwe celstof in het voer leidt tot een verminderde opname van energie en daardoor tot een lagere groei. Aan de andere kant geeft een te laag gehalte aan ruwe celstof vaak een te hoge eiwit/energie verhouding in het voer, waardoor bacteriën die eiwit afbreken in het caecum de overhand krijgen en teveel ammoniak wordt geproduceerd waardoor een verhoogde kans op darmstoornissen ontstaat.

Jonge konijnen zijn tot ca. 35 dagen leeftijd nog niet in staat zijn om zetmeel goed te verteren (Blas et al., 1994). Uit onderzoek bleek dat bij een laag gehalte aan zetmeel in het voer rond het spenen de gezondheid van de jonge konijnen significant verbeterde (Duperray, 1993 in Gidenne en Fortun-Lamothe, 2002).

Zoals hierboven beschreven dient de voeding van het jonge konijn uit een dieet rijk aan ruwe celstof en arm aan zetmeel te bestaan. Echter, voor spenen eten de jongen mee uit de voerbak van de voedster en krijgen zo het dieet van de moeder, dat vaak een hoog energetisch voer betreft. Dit voldoet niet aan de behoefte van het jonge konijn. In de praktijk is het veelal niet mogelijk om de jongen voor het spenen gescheiden van de moeder te voeren. Door de jongen vroeg te spenen (voor 26 dagen leeftijd, voordat de jongen grote hoeveelheden vast voer beginnen op te nemen) kunnen ze een aangepast voer gevoerd krijgen, dat beter op hun behoefte is afgestemd. Echter de moeder leert de jongen vast voer eten uit de voerbak. Wanneer de voedster niet aanwezig is, nemen de jongen minder vast voer op en groeien minder snel (Maertens and de Grootte, 1990). Een andere mogelijkheid is om een dieet te voeren dat deels tegemoet komt aan de behoefte van de jongen (hoog ruwe celstof en laag zetmeel) en aan die van de voedster (hoog energiegehalte). Dit kan worden bereikt door toevoeging van vet aan het voer. Echter door toevoeging van extra vet aan het voer,

produceren voedsters meer melk en verliezen daardoor meer van hun lichaamsreserves tijdens de zoogperiode; dit is ook niet gewenst.

In het algemeen geldt dat de gezondheid van het spijsverteringsstelsel (en werking van het caecum) afhankelijk is van de hoeveelheid en de kwaliteit van lignocellulose (componenten van ruw vezel, die slecht verteerbaar zijn) in de voeding (Gidenne et al., 2001; Gidenne and Licois, 2005). Uit onderzoek blijkt echter dat een dieet dat minder dan 3% ruw vezel bevatte geen diarree gaf bij jonge konijnen onder gecontroleerde omstandigheden. Echter wanneer deze jonge konijnen werden blootgesteld aan ongewenste factoren (stress, pathogenen, etc.) kunnen er wel maagdarmsstoornissen (o.a. diarree) optreden (Colin et al., 1976 en Licois et al., 1980 in Gidenne, 1996).

Gidenne en Garcia (2006) geven aan dat er meer kennis nodig is omtrent de ontwikkeling van het spijsverteringsstelsel om tot nieuwe voedingsstrategieën te komen voor jonge konijnen tussen 3 en 5 weken leeftijd.

Gidenne (2000) geeft onderstaande richtlijn (zie tabel 2) voor het ruwe celstof en zetmeel gehalte in de voeding van gespeende konijnen (tot 45 d leeftijd).

**Tabel 2** Richtlijn voor het ruwe celstof en zetmeel gehalte in de voeding van gespeende konijnen tot 45 dagen leeftijd (Gidenne, 2000). (uitgedrukt in grammen per kg voer, waarbij gecorrigeerd is voor een droge stofgehalte van 900 g/kg)

Voedingsstof	Hoeveelheid (g/kg) of verhouding
lignocellulose	≥190
lignine	≥ 55
cellulose	≥130
Verhouding lignine/cellulose	> 0,40
hemicellulose	>120
Verhouding DF/ADF	≤1,3
zetmeel	<140

(DF: verteerbare vezels (pectine en hemicellulose); ADF: Acid Detergent Fibre)

#### 4.5 Invloed van de speenleeftijd

Onderzoek naar speenleeftijd t.b.v. de commerciële omstandigheden richt zich op de mogelijkheden om de speenleeftijd (28-35 dagen leeftijd) te vervroegen om de voedster minder aan lichaamsreserves te laten verliezen en om voer aan te kunnen passen aan behoefte van de jongen (zoals boven beschreven). Gutiérrez et al. (2002) vond dat het spenen van konijnen op jongere leeftijd (op 25 dagen leeftijd) niet tot verhoogde uitval leidde. In hun onderzoek nam de sterfte echter wel toe na een voershift op 39 dagen leeftijd van hoog ruwvezel (36% NDF) naar commercieel standaard voer. Uit het onderzoek van Feugier et al. (2006) komt echter naar voren, dat konijnen gespeend op 23 dagen vs. 35 dagen gevoeliger zijn voor maagdarmsstoornissen (hogere uitval, zowel voor als na spenen) en dat de voeropname en groei negatief werden beïnvloed.

Ook Gidenne and Fortun-Lamothe (2001-b) vonden dat vroeg gespeende konijnen (23 vs. 32 dagen leeftijd) na spenen gevoeliger waren voor collibacillosis. De sterfte, gemeten tussen 32 en 45 d leeftijd, bedroeg 17,2% tegenover 9,2% voor de jonge konijnen gespeend op resp. 23 en 32 dagen leeftijd; echter dit verschil was echter niet significant.

Geconcludeerd kan worden dat de behoefte van jonge konijnen anders is dan die van de voedsters. Ruwe celstof speelt een belangrijke rol in de darmgezondheid van jonge konijnen. Jonge konijnen hebben een voer nodig met een hoog gehalte aan ruwe celstof en een laag gehalte zetmeel. Het verstrekken van dit voer aan de jongen stuit in de praktijk op problemen. Het vroeger spenen dan gebruikelijk (28 tot 35 dagen) is niet wenselijk. De voedster leert de jongen vast voer opnemen en vroeg spenen kan de jongen gevoeliger maken voor maagdarmsstoornissen. Een andere mogelijkheid is om aan een voer met een hoog gehalte aan ruwe celstof vet toe te voegen. Dit kan echter leiden tot meer conditieverlies van de voedster. Meer onderzoek is nodig om tot goede voerstrategieën voor jonge konijnen te komen.

## 5 Het spenen van konijnen in de praktijk

### 5.1 De commerciële sector

De commerciële konijnenhouderij wordt gekenmerkt door gesloten bedrijven, d.w.z. dat jonge konijnen veelal na het spenen op het bedrijf blijven en daar worden afgemest tot ze een slachtgewicht van ca. 2,6 kg hebben bereikt. Jonge konijnen worden op ca. 28-35 dagen leeftijd gespeend, afhankelijk van het fokritme dat bij de voedsters wordt gehanteerd. De jonge konijnen uit een worp worden na spenen veelal bij elkaar gehuisvest. Op steeds meer bedrijven wordt de voedster verplaatst en blijven de speenkonijnen in het hok achter. De hokken moeten dan zowel voor de voedster- als de vleeskonijnen gebruikt kunnen worden. De voeding wordt zonnodig aangepast door een zogenaamde 'speenkorrel' te verstrekken. Speenkorrel bevat meer ruwe celstof (ca. 20%) en minder makkelijk opneembare nutriënten zoals koolhydraten. De gemiddelde sterfte van jongen na spenen ligt gemiddeld in Nederland rond 10% (KWIN, 2007/2008). Het later spenen van jonge konijnen (op een leeftijd van zes tot acht weken) is vanuit het oogpunt van de voedster niet gewenst (zie hoofdstuk 3). Ook heeft dit negatieve financiële consequenties voor het bedrijf. De voedsters kunnen minder worpen per jaar produceren, waardoor er minder vleeskonijnen op jaarbasis kunnen worden afgeleverd.

### 5.2 De hobbysector

De hobbysector valt grofweg onder te verdelen in rasfokkers, die konijnen fokken ter verbetering van het ras en voor bezoek aan tentoonstellingen, en fokkers die konijnen fokken voor de verkoop aan o.a. dierenwinkels en particulieren.

Rasfokkers houden konijnen die het beste voldoen aan de rasomschrijvingen aan voor de verdere fok. Jonge konijnen worden rond zes tot acht weken gespeend, maar de speenleeftijd kan variëren, afhankelijk van de conditie van de voedster en grootte van de worp. Bij een grote worp zullen de jongen over het algemeen vroeger worden gespeend omdat anders de voedster teveel aan conditie verliest. Vaak blijven de jongen na spenen nog enige tijd in dezelfde stal of schuur omdat selectie op bepaalde kenmerken vaak pas op wat latere leeftijd kan plaatsvinden. Konijnen, die niet voor de eigen fok worden gebruikt, worden over het algemeen rechtstreeks verkocht aan particulieren. In deze tak van houderij doen zich niet veel problemen voor rond het spenen. De rasfokker gaat met beleid met zijn dieren om. (persoonlijke mededeling Mw. Hermans, Kleindierliefhebbers).

Voor de broedfokkers geldt dat konijnen aan dierenwinkels en particulieren worden verkocht. Een dierenwinkel heeft daarbij zijn eigen contacten voor aankoop van konijnen (persoonlijke mededeling Dibevo). Het spenen van hobbykonijnen geschiedt in een minder gecontroleerde omgeving dan in de rasfokkerij en commerciële sector. Na transport komen de dieren in een andere omgeving met vaak ander voer. Het spenen is een stressvolle gebeurtenis voor het konijn en in combinatie met andere stressoren kan dat leiden tot ziekte en sterfte. Konijnen staan bekend om hun hoge ziektegevoeligheid. Door het overplaatsen naar een ander milieu komen de konijnen ook in aanraking met andere bacteriën. Zoals boven is beschreven kunnen deze omstandigheden er toe leiden dat de dieren ziek worden. Vanuit de hobbysector wordt daarom geadviseerd om jonge konijnen tot zes à acht weken bij de voedster te laten om zo problemen te voorkomen. Bij vroeger spenen wordt aangeraden de jonge konijnen nog enige weken op het bedrijf te laten (persoonlijke mededeling Mw. v.d. Berg, Stichting Konijnenbelangen). Dit advies wordt in de praktijk echter niet altijd opgevolgd.

## Conclusies

Op basis van de geraadpleegde literatuur kan worden geconcludeerd dat:

1. Het moedertzorggedrag van het gedomesticeerde konijn nauwelijks afwijkt van haar wilde soortgenoot.
2. In het wild voedsters veelal post-partum worden gedekt, waardoor de jongen vóór vier weken leeftijd zijn gespeend.
3. Het moederzorg gedrag van konijnen zich beperkt tot een gering moeder-kind contact, namelijk een zoogfrequentie van één á twee maal per 24 –uur.
4. Voedsters, onder commerciële omstandigheden, op vijf weken na werpen pogingen doen om zich te onttrekken aan het zogen door jongen.
5. De ontwikkeling van het spijsverteringsstelsel, en met name het caecum, afhankelijk is van de voeding. Onder invloed van opname van vast voer, met name ruwe celstof, ontwikkelt het caecum zich.
6. Het caecum, onder commerciële omstandigheden, rond vijf weken leeftijd zijn grootste ontwikkeling heeft gehad.
7. De speenleeftijd van konijnen, gehouden onder commerciële omstandigheden, rond de vier á vijf weken ligt.
8. Een speenleeftijd jonger dan 28 dagen niet is aan te bevelen.
9. Maagdarmstoornissen na spenen lijken te worden veroorzaakt door meerdere factoren. Naast stress (als gevolg van overplaatsen van jongen) en voeding, spelen ook milieufactoren (hygiëne, klimaat) een belangrijke rol.
10. Er richtlijnen zijn voor de voeding, met name ruwe celstof en zetmeel, van konijnen na spenen onder commerciële omstandigheden.
11. Er meer onderzoek nodig is om tot goede voerstrategieën van jonge konijnen (tussen 3 en 5 weken leeftijd) te komen.

Uit contacten met zowel de commerciële als de hobby sector kan worden geconcludeerd dat de procedure van het spenen onder commerciële omstandigheden duidelijk verschilt van de procedure van het spenen in de hobby sector.

1. In de commerciële konijnenhouderij vindt het spenen van konijnen onder gecontroleerde omstandigheden plaats. Speenkonijnen blijven veelal op hetzelfde bedrijf en worden gehuisvest met nestgenoten, in veel gevallen in hetzelfde hok. Onder deze omstandigheden zijn er geen aanwijzingen dat de huidige speenleeftijd van 28 dagen niet voldoet. Een speenleeftijd ouder dan 28 à 35 dagen is vanuit het oogpunt van de voedster niet gewenst en heeft tevens negatieve financiële gevolgen voor het bedrijf.
2. In de rasfokkerij vindt het spenen plaats rond ca. zes tot acht weken leeftijd, maar dit is afhankelijk van de conditie van de voedster en de worpgrootte. De jonge konijnen blijven na spenen vaak nog op het bedrijf omdat selectie op bepaalde kenmerken pas op latere leeftijd kan plaatsvinden. Over het algemeen doen zich in deze tak van houderij weinig problemen rond het spenen van konijnen voor.
3. In de hobbysector vindt het spenen van konijnen minder gecontroleerd plaats. Speenkonijnen worden vaak naar een andere locatie vervoerd, waar een ander milieu heerst en een ander voer wordt verstrekt. Uit praktijkervaringen blijkt dat onder deze omstandigheden een speenleeftijd van 28 dagen tot ziekteproblemen (m.n. maagdarmstoornissen) kan leiden. Daarom wordt een speenleeftijd van zes tot acht weken geadviseerd. Wanneer konijnen op een jongere leeftijd worden gespeend, wordt geadviseerd de speenkonijnen nog enkele weken op het bedrijf van oorsprong te huisvesten. Dit advies wordt echter niet altijd opgevolgd.

## Geraadpleegde literatuur

- Blas E., Cervera C., Fernandez-Carmona J., 1994. Effect of two diets with varied starch and fibre levels on the performance of 4-7 weeks old rabbits. *World Rabbit Science*, 2, 117-121,
- Cantier J., Vezinhet A., Rouvier R., Dautzier L., 1969. Allométrie de croissance chez le lapin (*Oryctolagus Cuniculus*). I. Principaux organes et tissus. *Ann. Biol. Anim. Biochi. Biophys*, 9, (1), 5-39.
- Deltoro J., Lopez A.M., 1985. Allometric changes during growth in rabbits. *J. Agr. Sci.*, 105, 339-346.
- EFSA, 2005. The impact of the current housing and husbandry systems on the health and welfare of farmed domestic rabbits. Scientific report. *EFSA Journal*, 267, 1-31
- Feugier A., Smit M.N., Fortun-Lamothe L., Gidenne T., 2006. Fibre and protein requirements of early weaned rabbits and the interaction with weaning age: effects on digestive health and growth performance. *Animal Science*, 82, 493-500.
- Fortun-Lamothe L., Gidenne T., 2000. The effect of size of suckled litter on intake behaviour, performance and health status of the young and reproducing rabbits. *Ann. Zootechnie*, 49, 517-529.
- Fortun-Lamothe L., Gidenne T., 2006. Recent advances in the digestive physiology of the growing rabbit. In: *Recent advances in rabbit sciences*. Maertens L. and Coudert P. (eds.). Plot-it bvba, Merelbeke, Belgium, pp 201-210.
- Fraga M.J., Lorente M., Carabano R.M., De Blas J.C., 1989. Effect of diet and re-mating interval on milk production and milk composition of the doe rabbit. *Anim. Prod.* 48, 459-466.
- Geneste O., Galliot P., Souchet C., Mirabito L., 2007. Effet de la surface disponible et de l'aménagement des cages sur les interactions mère-jeunes chez le lapin. In: *Proc. 12èmes Journées de la Recherche Cunicole*, Le Mans, France, 23-26.
- Gidenne T., 1996. Nutritional and ontogenic factors affecting rabbit caeco-colic digestive physiology. In: *Proc. 6<sup>th</sup> World Rabbit Congress*, vol. 1, pp 13-28.
- Gidenne T., 1997. Caeco-colic digestion in the growing rabbit: impact of nutritional factors and related disturbances. *Livestock Production Sci.* , 51, 73-88.
- Gidenne T., 2000. Recent advances and perspectives in rabbit nutrition: emphasis on fibre requirements. A review. *World Rabbit Sci.*, 8 (1), 23-32.
- Gidenne T., Arveux P., Madec O., 2001. The effect of the quality of dietary lignocellulose on digestion, zootechnical performance and health of growing rabbits. *Anim. Sci.*, 73, 97-104.
- Gidenne T., Fortun-Lamothe L., 2001-b. Early weaning: effects on performances and health. In: *Proc. 2<sup>nd</sup> meeting of workgroups 3 and 4. COST Action 848*, Godollo, Hungary, pp 44.
- Gidenne T., Fortun-Lamothe L., 2002. Feeding strategy for young rabbits around weaning: a review of digestive capacity and nutritional needs. *Animal Science*, 75, 169-184.
- Gidenne T., Licois D., 2005. Effect of a high fibre intake on the resistance of the growing rabbit to an experimental inoculation with an enteropathogenic strain of *Escherichia coli*. *Anim. Sci.*, 80, 281-288.
- Gidenne T., and Garcia J., 2006. Nutritional strategies improving the digestive health of the weaned rabbits. In: *Recent advances in rabbit sciences*. Maertens L. and Coudert P. (eds.). Plot-it bvba, Merelbeke, Belgium, pp 229-238.
- Gonzalez-Mariscal G., Diaz-Sanchez V., Melo A.I., Beyer C., Rosenblatt J.S., 1994. Maternal behaviour in New Zealand White rabbits quantification of somatic events, motor patterns and steroid plasma levels. *Physiol. Behav.*, 55, 1081-1089.
- Gutiérrez I., Espinosa A., Garcia J., Carabano R., De Blas J.C., 2002. Effect of levels of starch, fiber, and lactose on digestion and growth performance of early-weaned rabbits. *J. Anim. Sci.*, 80, 1029-1037.
- Hoy S., 2006. Nursing behaviour of wild and domestic rabbits. *Recent advances in rabbit sciences*. Maertens L. and Coudert P. (eds.). Plot-it bvba, Merelbeke, Belgium, pp 75-77.
- Hudson R., Shaal B., Bilko A., Altbacker V., 1996. Just three minutes a day: the behaviour of young rabbits viewed in the context of limited maternal care. *Proc. 6<sup>th</sup> World Rabbit Congress*, Toulouse, 395-403.
- Hudson R., Bilko A., Altbacker V., 1996-b. Nursing, weaning and the development of independent feeding in the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Z. Saugtierkunde*, 61, 39-48.
- Hudson R., Schaal B., Martinez-Gomez M., Distel H., 2000. Mother-young relations in the European rabbit: physiological and behavioural locks and keys. *World Rabbit Sci.*, 8, 85-90.
- Kaetzke P.E., Holst D. von, 1997. Density regulation by group-mechanisms within a confined wild rabbit population. In: *Taborsky M. and Taborsky B. (eds.) Advances in Ethology*. Chot. VII, Sociality, Berlin, Blackwell, 256-273.

- Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2007-2008. Animal Sciences Group, Lelystad.
- Lebas F., Laplace J.P., 1972. Mensurations viscerales chez le lapin. I. Croissance du foie des reines et des divers segments intestinaux entre 3 et 11 semaines d'âge. *Ann. Zootechnie*, 21, 37-47.
- Maertens L., Vermeulen A., de Grootte G., 1988. Effect of post-partum breeding and pre weaning litter management on the performance of hybrid does. In: *Proc. 4<sup>th</sup> World Rabbit Congress*, Budapest, Hungary, 141-149.
- Maertens L., de Grootte G., 1990. Feed intake of rabbits before weaning and attempts to increase it. *J. of Appl. Rabbit Research*, 13, 151-158.
- Maertens L., de Grootte G., 1991. The nutrition of highly productive rabbit does and kits before weaning. *Landbouwtijdschrift*, 43 (4).
- Marty J., Vernay M., 1984. Absorption and metabolism of the volatile fatty acids in the hind-gut of the rabbit. *British Journal of Nutrition*, 51, 265-277.
- Myers K., Schneider E.C., 1964. Observations on reproduction, mortality, and behaviour in a small, free-living population of wild rabbits. *CSIRO Wildl. Res.*, 9, 138-143.
- Orengo J., Gidenne T., 2007. Feeding behaviour and caecotrophy in the young rabbit before weaning. An approach by analysing the digestive content. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 102, 106-118
- Rommers J.M., Houwers W., Gunnink H., de Jong I.C. Group-housing of rabbit does results in shorter nest box visits and suckling events but does not affect kit weight at weaning as compared to individual cage housing. (in voorbereiding).
- Selzer D., Hoy S., 2003. Comparative investigations on behaviour of wild and domestic rabbits in the nestbox. *World Rabbit Sci.*, 2003, 11 (1), 13-21.
- Selzer D., Lange K., Hoy S., 2004. Frequency of nursing in domestic rabbits under different housing conditions. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 87, 317-324.
- Stodart E., Myers K., 1964. A comparison of behaviour, reproduction, and mortality of wild and domestic rabbits in confined populations. *CSIRO Wildl. Res.*, 9, 144-159.
- Verga M., Dell'Orto V., Carenzi C., 1978. A general review and survey of maternal behaviour in the rabbit. *Appl. Anim. Ethol.* 4, 235-252.



ANIMAL SCIENCES GROUP  
WAGENINGEN UR

Animal Sciences Group, Wageningen UR

P.O. Box 65

8200 AB Lelystad

The Netherlands

tel: +31 320 23 82 38

fax: +31 320 23 80 50

e-mail: [info.asg@wur.nl](mailto:info.asg@wur.nl)

internet: [www.asg.wur.nl](http://www.asg.wur.nl)